

СЕКЦІЯ 9

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ ВІЙСЬКОВИХ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

Керівники секції: д.т.н. професор І.О. Романенко;
д.т.н. професор полковник І.В. Рубан
Секретар секції: О.В. Шитова

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ В СИСТЕМІ ВІЙСЬКОВОЇ ОСВІТИ

*І.О. Романенко, д.т.н. проф.; Т.О. Івахненко
Військовий інститут телекомунікації та інформатизації
Національного технічного університету України «КПІ»*

Масштабність проблематики інформатизації вищих навчальних закладів в Україні зумовлена глобальними світовими процесами трансформації освітніх систем, завданнями розвитку єдиного Європейського освітнього простору у рамках Болонського процесу. Система військової освіти інтегрується у державну систему освіти на засадах єдиної законодавчої та нормативно-правової бази. Впровадження нових форм та новітніх технологій навчання, до яких належить і дистанційна форма навчання, є актуальним процесом. Дистанційна форма навчання в ЗС України може бути застосована:

– при перепідготовці та підвищенні кваліфікації фахівців різних професійних напрямів і рівнів кваліфікації;

– при вивченні окремих навчальних дисциплін, які можуть викликати інтерес до вдосконалення знань і вмінь у військовослужбовців;

– при підготовці науково-педагогічних кадрів;

– при військовій підготовці студентів ВНЗ за програмою офіцерів запасу, особливо тих, що перебувають за межами розташування тих військових навчальних закладів, які мають право проводити таку підготовку;

– при попередній підготовці та тестуванні кандидатів до вступу до військових навчальних закладів;

– для надання військовослужбовцям цивільної освіти.

Показані перспективи для подальшого процесу формалізації та автоматизації систем дистанційного навчання військового призначення, що базуються на використанні останніх технічних розробках та новітніх інформаційних технологіях. В сучасних умовах скорочення чисельності ЗСУ, перспективна система освіти дозволить навчатися безперервно та забезпечить військовослужбовцям можливість придбання післядипломної та додаткової освіти.

О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ СЖАТИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

І.В. Рубан¹, д.т.н., проф.; А.Ю. Несмиян²

¹Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба;

²Міністерство оборони України

Задача сжатия изображений является классической проблемой цифровой обработки изображений во многих важных научно-технических приложениях. Основой любого алгоритма сжатия является удаление избыточности передаваемых данных. Ключевые показатели сжатия графической информации: время, затрачиваемое на сжатие данных; коэффициент сжатия; время, затраченное на восстановление инфор-

мації после сжатия. Для повышения эффективности сжатия целесообразно использовать технологии нейронных сетей, преимуществом которых является адаптивность. Нейронная сеть позволит: выбирать оптимальный алгоритм сжатия, для конкретного изображения; повысить производительность сжатия; усовершенствовать алгоритмы сжатия в процессе обучения. В настоящее время есть 3 наиболее популярных типа нейронных сетей, которые используются для данной цели: 1) сеть Кохонена и ее вариации; 2) ассоциативная память; 3) метод «Бутылочного горлышка». Наиболее выгодным типом сети, для сжатия графики является 3-й тип. Он позволяет с минимальными потерями сжать и распаковать информацию. Для компенсации потерь и оптимизации алгоритмов, необходимо использовать сеть, которая будет своеобразным симбиозом типов 2 и 3. Проведенный анализ показал, что наиболее эффективным способом сжатия графической информации является гибридный способ построения нейронных сетей, основанных на использовании разнородных структур.

ПРОПУСКНА ЗДАТНІСТЬ БЕЗПРОВІДНИХ ГІБРИДНИХ МЕРЕЖ ЗА ІМОВІРНІСНИМ СПОСОБОМ МАРШРУТИЗАЦІЇ

І.І. Олійник, д.т.н., с.н.с.; М.В. Сорока

ЦНДІ озброєння та військової техніки Збройних Сил України

Великий інтерес являє дослідження того, яку швидкодію можна дістати за допомогою безпроводних гібридних мереж. Добре розуміння пропускної здатності різної архітектури мереж дає змогу обрати архітектуру, що задовольняє особливі вимоги.

Мета даної роботи полягає в тому, щоб дослідити вигідність інфраструктури для пропускної здатності й отримати асимптотичний характер пропускної здатності гібридних мереж. Для того, щоб досягти суттєвої вигідності, інвестиції в провідову інфраструктуру повинні бути достатньо високими: кількість базових станцій повинна бути принаймні \sqrt{n} для стратегії *k*-nearest-cell-routing та $\sqrt{n / \log n}$ для імовірнісної стратегії маршрутизації. Максимальна пропускна здатність досягається при умові: $W1/W \rightarrow 0$ або $W1/W \rightarrow 1$, де $W1$ — це ширина смуги пропускної здатності каналу, яка призначена для передачі інформації способом *ad hoc*. В умовах припускається, що задля максимізування пропускної здатності, один із двох способів передачі одержить майже всю ширину смуги частот, у той час як інший не отримує зовсім. У будь-якому випадку, деякі з вузлів не отримають ширини смуги пропускної здатності для відправки даних. Єдиний спосіб уникнути цієї ситуації полягає в тому, щоб призначити певну мінімальну ширину смуги кожному підканалу. У цьому випадку максимальна пропускна здатність буде досягнута за умови, коли $W1$ набуде свого мінімального або максимально можливого значення. Якщо попередньою вимогою є $W1/W \rightarrow 0$, нова умова полягає в тому, що $W1$ набуде мінімального значення, призначеного підканалу режиму *ad hoc*. Варто зазначити, що це не змінює домінуючої масштабуючої поведінки максимальної пропускної здатності.

ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПІДГОТОВКИ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

*С.В. Дуденко к.т.н., с.н.с.; І.В. Рубан, д.т.н., проф.; С.В. Алексєєв, к.т.н., с.н.с.
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

На сучасному етапі розвитку Збройних Сил (ЗС) України стоїть задача пошуку шляхів підвищення ефективності процесів підготовки військ (сил) ЗС України в умовах обмежених ресурсів. Перспективним шляхом є автоматизація окремих форм навчання

особового складу ЗС України та поступове їх поєднання в єдину автоматизовану систему підготовки (АСП) ЗС України. АСП ЗС України є складовою частиною єдиної автоматизованої системи управління ЗС України і призначається для динамічного централізованого управління підготовкою ЗС України та дистанційного виконання заходів військового навчання. АСП ЗС України має забезпечити: автоматизоване перспективне планування підготовки; автоматизоване короткострокове планування підготовки з урахуванням рівня підготовки; застосування систем дистанційного навчання, створення єдиної методичної та інформаційної бази системи підготовки. Попередні розрахунки показують, що при впровадженні АСП ЗС України автоматизоване рішення оптимізаційних задач розподілу ресурсів та планування заходів дозволить: збільшити кількість ресурсно забезпечених заходів підготовки при фіксованій кількості ресурсів в середньому на 15 %; зекономити близько 27 % ресурсів, що необхідні для проведення фіксованого числа заходів підготовки; зменшити тривалість циклу планування підготовки військ (сил) ЗС України приблизно в 10 разів. На першому етапі розробки та впровадження АСП ЗС України потребують вирішення близько 3200 функціональних задач.

ПЕРСПЕКТИВНА СИСТЕМА ВИЯВЛЕННЯ ВТОРГНЕНЬ У ІНФОРМАЦІЙНІ МЕРЕЖІ

І.В. Рубан, д.т.н., проф.; Д.В. Прибильнов

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

На сучасному етапі розвитку інформаційно-обчислювальних мереж як ніколи актуальним постає питання захисту та виявлення несанкціонованого вторгнення або використання інформаційної мережі. Спираючись на існуючі публікації [1], можна стверджувати, що системи виявлення вторгнень є широкочисливими при регулюванні аспектів захисту інформації. Сучасний рівень їх розвитку дозволяє з гарантованою імовірністю виявляти відомі класи атак[2]. Але дані системи не здатні гарантовано забезпечити виявлення не класифікованих інформаційних загроз. Залишається висока імовірність хибного виявлення або пропуску атак, що не були розглянуті експертами, тобто на які не було складено сигнатур. Дані факти вимагають створення систем виявлення вторгнень, що ґрунтуються на несигнатурних принципах виявлення. Одним із таких принципів є моніторинг мережевої активності користувачів. Пропонується вести безперервний моніторинг шляхом аналізу інформації, що надходить від агентів мережі. Під агентами розуміється спеціальне програмне забезпечення, що встановлено на кожному робочому місці користувача і веде безперервне спостереження за входженням у мережу та використанням її ресурсів. Аналіз відбувається на робочому місці адміністратора із використанням навченої нейронної мережі. У якості додаткового інструментарію пропонується використати вейвлет-аналіз. Запропонована методика дозволить виявляти несигнатурні атаки.

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ДІЙ ПОВІТРЯНОГО ПРОТИВНИКА

М.М. Ігнат'єв

Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України

У сучасних умовах математичне моделювання є одним з основних інструментальних засобів досліджень за проблематикою будівництва, застосування, всебічного забезпечення та управління ЗС України. У провідних країнах світу

спостерігається тенденція поєднання математичних моделей (інформаційно-розрахункових задач) за допомогою сучасних інформаційних технологій (методично, технічно, програмно, за вихідними даними тощо) не тільки у єдині комплекси, а й в єдиний інформаційний простір та єдине середовище моделювання (Joint M&S). Представлена математична модель дій повітряного противника є складовою частиною комплексу математичних моделей (КММ), які описують бойові дії різномірних сил противника в операції та відповідає основним вимогам до математичних моделей, а саме: достовірність, оперативність застосування, системний підхід, модульна структура, уніфікація критеріїв, єдність інформаційної бази даних. Основними показниками ефективності при оцінці результатів застосування засобів повітряного нападу (ЗПН) противника за варіантами та вибору (прогнозу) найбільш ймовірного (раціонального) обрані математичне сподівання втрат об'єктів повітряного нападу ($M_{ЗПН}$) та відносна кількість втрат ЗПН противника ($\beta_{ЗПН}$).

КОГНІТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ СКЛАДНОЇ СИСТЕМИ БАГАТОЦІЛЬОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В УМОВАХ НЕСТОХАСТИЧНОЇ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

В.М. Більчук, д.т.н., проф.

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

Розглядається складна система багатоцільового призначення, функціонування якої обумовлено впливом взаємозалежних та нестохастично невизначених за своєю природою факторів. Пропонується узагальнена функція приналежності за прийнятою нормою та показник ефективності прийняття рішень щодо доцільного корегування напрямів функціонування системи.

КОГНІТИВНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОПЕРАЦІЙ НА БАЗІ ЛОГІКИ АНТОНІМІВ ТА СИНЕРГЕТИКИ

А.А. Адаменко, к.т.н., с.н.с.

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

Яскравою рисою сучасних поглядів ведення збройної боротьби стало активне впровадження інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень (ІСППР) в процеси оцінки обстановки та прийняття управлінських рішень в операціях різного характеру та масштабу. Одною із перспективних інформаційних технологій, що може бути покладено в основу відповідних ІСППР, є когнітивне моделювання операцій в умовах слабкої структурованості та нестохастичної невизначеності обстановки. Запропоновано методичний підхід щодо розробки нечітких когнітивних моделей операцій на базі логіки антонімів. Викладені методи параметризації нечітких когнітивних моделей з використанням існуючих та розроблених операторів логіки антонімів, що формалізують можливі взаємозв'язки між факторами. Дослідження операції здійснюється шляхом статичного та динамічного аналізу її нечіткої когнітивної моделі. Статичний аналіз направлений на виявлення структурних особливостей системи факторів та здійснюється на базі введених показників непрямого та сумарного впливів факторів один на одного та показника ефективності керованого фактору. Динамічний аналіз направлений на прогнозування розвитку обстановки в операції та синтез адаптивних управляючих впливів з метою її переведення з поточного стану в

цільовий. Для цього запропоновано метод дослідження синергетичних властивостей системи, що моделюється, шляхом дослідження фазового простору її факторів та знаходження відповідних аттракторів. При цьому запропоновано метод синергетичного управління операцією шляхом поетапного "переміщення" системи в зону цільового аттрактору в інтересах ініціювання цільового саморозвитку ситуації.

СПОСІБ КОДУВАННЯ БІНАРНОГО ПРЕДСТАВЛЕННЯ ТРАНСФОРМАНТ

*В.В. Бараннік, д.т.н., проф., А.О. Красноруцький
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Для підвищення ефективності функціонування інформаційних систем особлива увага приділяється процесам обробки зображень з регульованими ступенем компресії та якістю відновлення. Ключовим етапом процесу компресії є кодування трансформант зображень. Це дозволяє скоротити надмірність трансформант, а, отже, і забезпечити компактність зображень. Окремий інтерес представляє підхід заснований на обробці бітової площини з врахуванням виявлення бінарних серій. Даний підхід не повною мірою враховує структурні особливості трансформант. Звідси не достатні ступені стиску та великі витрати на обробку. Проводиться розробка технології для скорочення надмірності в бітовому представленні даних, що базується на одночасному обліку розмірів і позицій двійкових об'єктів. Внаслідок чого розроблено позиційне структурно-вагове кодування бітового представлення трансформант, яке характеризується: нерівноваговістю підстав довжин бінарних серій; залежністю значень вагових коефіцієнтів від позиції відповідної довжини серії в послідовності.

МЕТОДЫ ЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ В МСС

*В.И. Барсов, д.т.н., доц.; Е.А. Контылева
Украинская инженерно-педагогическая академия*

Исследования, проводимые как отечественными, так и зарубежными учеными показали, что использование модулярной системы счисления (МСС) при создании информационно - управляющих систем (ИУС) может повышать их надежность и производительность. Однако необходимость определения позиционных характеристик чисел в МСС снижает общую эффективность применения модулярных кодов в ИУС. Существующие методы определения позиционных характеристик, в частности методы сравнения чисел в МСС, обладают существенными недостатками, главным из которых является необходимость преобразования операндов из МСС в позиционную систему счисления и обратно, что снижает производительность и надежность ИУС. В докладе представлен метод сравнения чисел в МСС без перевода в ПСС и проводится сравнительный анализ времени реализации операции сравнения двух чисел для предложенного метода и одного из известных, сущность которого состоит в переводе чисел из МСС в ПСС. Показано, что с увеличением длины машинного слова ИУС время выполнения операции сравнения уменьшается на 2 порядка. Результаты проведенных исследований могут быть использованы для построений матричных и векторных процессоров.

ПРИМЕНЕНИЕ МОДУЛЯРНОЙ СИСТЕМЫ СЧИСЛЕНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СТРУКТУР

В.И. Барсов, д.т.н., доц.; Е.А. Сотник

Украинская инженерно-педагогическая академия

Широкомасштабное развитие информационных технологий стало причиной того, что большинство владельцев вычислительных средств используют лишь десятую часть их производительности. Развитие интернет технологий и технологий пакетной передачи данных позволяют организовать рациональное использование ресурсов вычислительной техники, благодаря созданию распределенных систем параллельной обработки информации, называемых Grid структуры. Однако при реализации указанных систем необходимо учитывать высокую вероятность многократного увеличения структуры Grid, которые при этом могут включать множество разнородных по своей природе ресурсов. В свою очередь, по мере увеличения структуры Grid, возникает проблему потенциального уменьшения производительности вычислительных систем. Одним из перспективных направлений решения данной проблемы может стать применение, при реализации Grid структур, модулярной системы счисления (МСС), что обусловлено наличием у МСС свойств независимости, равноправности и малоразрядности остатков. В докладе рассмотрена целесообразность построения Grid структур. Рассмотрены особенности обработки информации в распределенной вычислительной сети при использовании модулярной системы счисления. Показана эффективность данного подхода к повышению производительности рассматриваемых структур.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ADO.NET ДЛЯ ДОСТУПУ К БАЗАМ ДАНИХ

В.О. Мартовичський,

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

Робота з даними стала головним завданням сучасного програмного забезпечення, як автономних, так і мережевих прикладних програм. Так як в основі систем знаходяться база даних (СУБД), саме її вибір буде впливати на функціональні можливості всієї інформаційної системи та її проектування. На сьогоднішній день налічується більше 20 СУБД і перед розробником стоїть вибір, яку з них використовувати. Ще складніше зробити вибір, якщо потрібно забезпечити підтримку різних джерел даних. Для рішення цієї проблеми компанія Microsoft розробила цілком нову технологію доступу до даних ADO.NET. ADO.NET є програмним інтерфейсом (API) для прикладного програмного забезпечення, що дозволяє звертатися до даних та іншої інформації. ADO.NET підтримує такі сучасні вимоги, як створення клієнтського інтерфейсу до баз даних на фронтальному рівні і на рівні проміжного шару об'єктів клієнтських додатків, інструментальних засобів, мов програмування або Internet браузера. В докладі розглянуті переваги даної технології такі, як: використання роз'єднаної моделі доступу до даних, що дозволяє не підтримувати постійний зв'язок з джерелом даних; поділ традиційного набору записів на кілька окремих класів, що дозволяє забезпечити швидке читання результуючого набору даних; глибока інтеграція з XML, яка підтримується практично будь-якої сучасної платформою, що дозволяє передавати дані будь-якого компонента, який вмє працювати з XML, і виконується під будь-якою операційною системою.

ДИАПАЗОННА КЛАСИФІКАЦІЯ СКОРОСТЕЙ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ

*А.А. Моргун, д.т.н., доц.; Е.С. Козелкова, к.т.н., с.н.с.
ЦНІІІ навігації і управління*

Существующие классификации недостаточно гибки и удобны в обращении и не позволяют адекватно характеризовать скоростные параметры многих типов систем передачи информации, в частности с нестандартными каналами. Учитывая существенную специфику разработки, построения и функционирования систем с заметно различающимися значениями абсолютной, удельной и кодовой скоростей передачи информации, представляет значительный теоретический и практический интерес разработать достаточно полную диапазонную классификацию указанных скоростей, позволяющую охватить всю область их реально допустимых значений.

МЕТОДИ І МОДЕЛІ ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ В СХОВИЩАХ ДАНИХ

*С.В. Немченко; Д.П. Варіводін; Ю.Г. Бусигін; О.О. Мороз
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

В корпоративних системах часто виникає проблема аналізу великих об'ємів даних, що мають складну структуру. Допомогти у вирішенні цієї проблеми можуть системи підтримки прийняття рішень (СППР), які засновані на використанні технології сховищ даних (СД). Сховище даних (визначення Біла Інмона (Bill Inmon)) - предметно-орієнтований, інтегрований, прив'язаний до часу і незмінний набір даних, призначений для підтримки прийняття рішень. Наведено результати дослідження існуючих способів зберігання даних і прийняття рішень, а також порівняння методів інтелектуального аналізу даних (дерева рішень, нейронні мережі, методи математичної статистики та кластеризації, інтегровані технології, генетичні алгоритми, еволюційне програмування, асоціативний аналіз (міркування на основі прецедентів), правила виводу, нечітка логіка, які використовуються в автоматизованих інформаційних системах на основі технології сховищ даних.

ОЦІНКА МОЖЛИВОСТІ КОНТРОЛЮ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕХНОЛОГІЇ СТИСЛЕННЯ ТРАНСФОРМОВАНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

*Р.В. Сафронов; С.Ф. Кривчач
Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

Сучасні тенденції розвитку телекомунікаційних сітей характеризуються стрімким збільшенням об'єму відеотрафіка при зростанні вимог до якості послуг, що представляються. Основним показником якості визначено величина бітової швидкості, а вдосконалення технологій та методів обробки відеоданих з метою зниження бітової швидкості є актуальною науково-прикладною задачею. При передаванні відеоданих у відповідності до вимог сервісів проявляється низка труднощів, що пов'язані не тільки з ростом об'ємів відеоданих, а ще із виникненням пульсацій інтенсивності інформаційних потоків, що поступають в телекомунікаційну мережу та її пропускної здатності. Розглянуто технологія кодування відео кадрів, визначені особливості етапів обробки відеоінформації. В ході роботи виявлені механізми контролю якості технології кодування трансформованих зображень, а саме такими характеристиками, як бітова швидкість, час обробки, якість реконструювання зображення з використанням технології кодування на основі квантизації компонент

трансформованих зображень. Виявлені суттєві недоліки існуючих механізмів контролю показниками якості технології кодування трансформованих зображень.

МЕТОДИКА ПОРІВНЯЛЬНОГО АНАЛІЗУ ЗАСОБІВ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ КОРПОРАТИВНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

С.О. Соколов¹, к.т.н., проф.; Ю.Л. Парфенюк²

*¹Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба;
²ХНТУ (ХПИ)*

Повноцінне достовірне і оперативне проектування корпоративних комп'ютерних мереж в сучасних умовах множинного підходу до вибору архітектури, топології, технологій і обладнання неможливо без використання засобів імітаційного моделювання таких мереж однієї. При цьому від вибору методу і середовища такого моделювання великою мірою залежить успішність і ефективність проекту.

Розроблена методика порівняльного аналізу програмних пакетів для імітаційного моделювання комп'ютерних мереж на основі обліку кількості і якості істотних властивостей закладених в основу моделі, а також точності, достовірності і повноти моделі. Запропонована методика дозволить проводити обґрунтований вибір інструментарію імітаційного моделювання комп'ютерних мереж залежно від цілей і технологічних особливостей об'єкту проектування.

ТЕХНОЛОГІЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ ВИДОВИХ ІЗОБРАЖЕНЬ

В.В. Баранник д.т.н., проф.; А.Н. Додук

Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба

Важним етапом процесса обработки и передачи данных в инфокоммуникационных системах является сборка и восстановление видеоданных на приемной стороне. Недостаточно исследованный процесс восстановления может привести к значительным задержкам и потере части информации. Один из эффективных методов сжатия базируется на технологии формировании двухтипового кода для данных апертурно-координатного описания изображений. В тоже время для него отсутствует метод восстановления изображений. В соответствии с этапами создания компрессированных изображений процесс взаимодозначного их восстановления должен организовываться на основе преобразований, выполняемых в следующей последовательности: распаковка служебных данных; декодирование двухтипового кода; сборка массивов координатных перепадов; формирование массива координат апертур; формирование массива длин апертур.

ИНТЕРАКТИВНЫЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИГРЫ ОБУЧЕНИЯ И АДАПТАЦИИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

О.С. Тимчук

Донецкий национальный университет

Использование последних достижений игровых технологий для обучения и адаптации военнослужащих позволяет эффективно формировать, тренировать и восстанавливать их когнитивные навыки (память, моторика, реакция и т.д.). Для коррекции когнитивных навыков необходимо временно приостановить недоверие военнослужащего (игрока) к игровому приложению, то есть заставить игрока прожить сюжет игры. Доверие игрока зависит от степени соответствия элементов игрового мира реальным объектам. Использование стандартных средств ввода/вывода (клавиатура, мышь, монитор) снижает не только уровень доверия игрока к игровому приложению,

но и не позволяет в полной мере оценить его когнитивные показатели. Для решения данной проблемы предлагается использовать сенсорный контроллер Kinect, который позволяет распознавать и отслеживать человека во время игры. Технология распознавания основана на использовании RGB камеры, датчика глубины и разработанной модели человека. Отслеживание человека выполняется двумя способами: биометрический анализ (распознавание признаков человека при появлении его в кадре) и режим сеанса (запоминание игроков). Основные задачи, решаемые с помощью Kinect: сегментация, идентификация, слежение и анализ деятельности. Человек остается главным звеном в управлении военной техникой, несмотря на ее современные высокие показатели. Для предотвращения аварийных ситуаций необходимо тренировать когнитивные навыки военнослужащих. Современные игровые технологии позволяют, как обучать, так и применять их для реабилитации военнослужащих после травм.

ОПТИМИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМАХ

А.А. Давыдов

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Компьютерные системы (КС) является важной составляющей любого производственного процесса. Неисправности КС могут привести к большим материальным и временным затратам. Быстрое выявление неисправности может сократить время ремонта и простоя КС. Зачастую диагностическая информация (ДИ) представлена в виде больших таблиц или словарей неисправностей, которые трудны в использовании пользователями КС. Для сокращения времени ремонта и восстановления КС целесообразно представить ДИ в оптимизированном виде. Такое представление поможет уменьшить объем диагностической информации и позволит пользователю быстрее выявить неисправность. Таблицу неисправностей можно представить в виде бинарного дерева решений (БДР - Binary Decision Trees). Это позволит более наглядно представить ДИ и произвести дальнейшую минимизацию БДР. Одним из способов минимизации БДР является метод оптимизация с использованием теории переключательной функции. При минимизации БДР также применяются такие понятия как энтропийный коэффициент H и мера прироста информативности. Оптимизированная ДИ позволяет решать задачи классификации состояния объекта в системах диагностирования с меньшими временными и аппаратурными затратами. Для диагностирования КС, которая представляет собой сложный технический объект, успешно используются БДР.

ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В RTP-СЕССИИ

А.В. Бабич, к.т.н., доц.; А.Ю. Мова

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

Для передачи данных видеоконференцсвязи (ВКС) используется протокол RTP в паре с RTCP, отвечающим за организацию обратной связи участников сессии ВКС, обеспечивающей оптимальное качество передачи данных для каждого из участников сессии. Интервал передачи RTCP-пакетов является ключевым фактором, влияющим на адекватную, не запаздывающую по времени, оценку состояния каналов участников сессии ВКС, а также на своевременность реагирования на изменение условий передачи данных ВКС и принятие соответствующего решения. В докладе представлена модель обратной связи, обеспечивающая сокращение широковещательного RTCP-трафика за счет ввода диагностического узла (ДУ).

ВИЗУАЛЬНОЕ ОТОБРАЖЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛОГИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

С.П. Дементьев

Харьковский национальный университет радиоэлектроники.

В процессе проектирования цифровых устройств с использованием языкового описания аппаратуры возникает задача представления результатов логического синтеза в пригодном для последующего анализа виде. Проблема большинства систем отображения информации – это ограниченность пространства листа, на который выводятся результаты логического синтеза при большом количестве логических элементов цифрового устройства. Для решения данной задачи целесообразно использовать существующие методы трассировки и размещения электронных компонент на печатных платах. При этом учитывается необходимость прокладки кратчайших трасс, требуемая плотность размещения элементов, а также возможные приоритеты при размещении и трассировке, а именно: с возрастанием частоты работы элементов необходимо в первую очередь сокращать длину трасс между ними увеличением плотности размещения. Таким образом, для решения поставленной задачи в первую очередь необходимо выбрать критерии для анализа существующих методов компоновки, размещения и трассировки с целью их использования в задачах визуального отображения результатов логического синтеза. В работе предложены следующие критерии оценивания: качество трассировки (процент удачной трассировки с нахождением кратчайшего пути), время выполнения, объем памяти, универсальность, а также методы трассировки для множественных соединений.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОТОВНОСТИ ВОССТАНАВЛИВАЕМЫХ МОНОЭРГАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

*Г.Ф. Кривуля, д.т.н., проф.; А.С. Шкиль, к.т.н., доц.; О.А. Павлов
Харьковский национальный университет радиоэлектроники*

Восстанавливаемая моноэргатехническая система – это сложный технический комплекс, составными элементами которого является объект управления, человек-оператор и программно-аппаратные компьютерные средства. Традиционные меры по увеличению надежности компьютерных средств рассчитаны на то, что операторы (пользователи) действуют безошибочно, но во многих случаях именно из-за их оплошности система выходит из строя на более длительное время, чем из-за любых других неполадок. Один из возможных подходов для обеспечения надежной работы эргатических систем заключается в том, что ошибки операторов и сбои аппаратуры принимаются как необходимость в процессе функционирования данных систем. Вместо попыток избавиться от неполадок, разработчики сосредоточились на проектировании системы, способной быстро восстановиться после выхода из строя. Такой подход получил название "вычисления, ориентированные на восстановление" – ROC (recovery oriented computing). Для характеристики восстанавливаемой технической системы целесообразно использовать коэффициент готовности, который одновременно оценивает свойства работоспособности и восстановления объекта. Этот показатель может быть повышен за счет увеличения наработки на отказ технической системы и уменьшения среднего времени восстановления. В данной работе выполнена оценка взаимосвязи уровней готовности объекта и компетентности пользователя.

АНАЛИЗ ТЕСТОПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ ВЗВЕШЕННОГО ТЕСТА

*И.В. Хаханова, д.т.н., проф.; Э.Н. Кулак, к.т.н., доц.; Л.В. Ларченко, к.т.н., доц.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники*

Цель анализа тестопригодности – найти уязвимые области в схеме и модифицировать ее в конечном итоге таким образом, чтобы обеспечить высокое качество теста до его генерации. В данной работе представляется структурно-функциональный метод анализа тестопригодности (ориентированный на взвешенный тест) и последующей модификации проектов, представленных на вентиляционном уровне для существенного уменьшения времени проектирования тестового обеспечения и сокращения объема диагностической информации при одновременном улучшении качества тестов путем повышения тестопригодности цифровых изделий. В метод рассчитываются показатели управляемости 0, управляемости 1 и наблюдаемости. В качестве точек контроля выбираются линии схемы с низкими показателями управляемости и наблюдаемости, при этом метод разработан таким образом, что 3-5% таких линий достаточно для получения приемлемого качества теста. Для модификации структуры схемы и организации тестирования предлагается два подхода: использование ячеек сканирования и использование генератора взвешенного теста. Для генератора взвешенного теста выбираются внутренние линии с низкими показателями управляемости. При генерации взвешенного теста каждый генерируемый набор записывается в буфер, а затем сдвигается по пути сканирования, составленного из ячеек сканирования в схему к определенным контрольным точкам.

ОЦІНКА НЕОБХІДНОЇ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ ЗОВНІШНЬОГО КАНАЛУ ДЛЯ ДОСТУПУ ДО МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

Ю.О. Семеренко¹; М.О. Павленко¹; О.В. Суєта²

¹Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

²Української державної академії залізничного транспорту

Надання послуги доступу до мережі Інтернет абонентам передбачає оренду зовнішнього каналу у деякого оператора Інтернет, а вартість оренди залежить від пропускної здатності зовнішнього каналу. Послуга доступу до мережі Інтернет є послугою, що не вимагає жорстких гарантій якості обслуговування, що в даному аспекті означає прийнятність отримання абонентом непостійної швидкості доступу. Звісно, тут якість послуги буде визначатися тим, наскільки меншу швидкість від заявленої абонент отримує і як часто відбуваються такі її падіння. Більш того, не всі абоненти одночасно користуються ресурсами мережі. Таким чином, для розрахунку пропускної здатності, необхідної для надання послуги доступу до мережі Інтернет, треба застосувати математичний апарат, який дозволяє врахувати вищезазначені явища. За умови припущення про постійну у часі ймовірність передачі (прийому) абонентами інформації, стає можливим застосування формули Бернуллі для оцінки ймовірності одночасної роботи заданого числа користувачів та біноміального розподілу максимального числа користувачів, що одночасно передають (приймають) дані при розрахунку пропускної здатності зовнішнього каналу мережі доступу. Це дозволяє врахувати неодноразову передачу (прийом) даних користувачами, завдяки чому можна знизити вимоги до пропускної здатності зовнішнього каналу мережі доступу чи збільшити кількість користувачів, підключених до мережі.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЙМОВІРНІСТНО-ЧАСОВИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОНТАКТ-ЦЕНТРІВ

Ю.О. Семеренко; О.В. Солошенко

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

Існують два основні варіанти обслуговування абонентів контакт-центру – це обслуговування з втратами викликів та з очікуванням. Контакт центри з втратами використовуються для надання екстрених послуг, оскільки очікування тут неприйнятне. Контакт-центри з очікуванням застосовуються в неекстрених службах. У разі зайнятості всіх операторів, виклик ставиться автоматично в чергу і клієнтові пропонується скористатися голосовим меню або передзвонити пізніше. Досліджені залежності параметрів якості обслуговування абонентів контакт-центрів від кількості операторів. Результати, отримані у роботі можуть бути використані при проектуванні систем обробки викликів та сучасних контакт-центрів на основі технології IP телефонії.

МЕТОДИКИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ СПЕЦЕФЕКТОВ РЕДАКТОРА ІЗОБРАЖЕНЬ

А.А. Можаяв, к.ф-м.н., с.н.с.; А.А. Коцегуб
Национальный технический университет “ХПИ”

Цифровая обработка изображений представляет собой самостоятельную область знания, которая быстро развивается. С обработкой изображений приходится иметь дело специалистам различного профиля. Главным спецэффектом любого редактора изображения является фильтр. Цифровые фильтры позволяют накладывать на изображение различные эффекты, например: размытие, резкость, деформацию, шум. Основной характеристикой фильтра является его импульсная характеристика, это выходной сигнал динамической системы как реакция на входной сигнал в виде дельта-функции. В цифровых системах входной сигнал представляет собой простой импульс минимальной ширины и максимальной амплитуды. Самым популярным графическим пакетом для профессионального редактирования любых форматов изображений, является Adobe Photoshop. С использованием MatLab выполняется воссоздание определенного эффекта в Photoshop, этапы которого приведены в докладе. Разработанная методика была применена к ряду фильтров Photoshop, из группы Размытие. Полученные результаты показали высокую степень схожести эффектов фильтрации в Photoshop и MatLab.

ОБЗОР ЗВУКОВОГО ФОРМАТА MPEG LAYER 3

А.Г. Гришин, к.т.н., доц.; А.В. Статкус
Национальный технический университет “ХПИ”

MPEG Layer 3 (MP3) – формат файла для хранения аудиоинформации. Он был разработан немецкой фирмой-лабораторией Fraunhofer IIS специально для сети Internet. Но по различным причинам он стал практически самым популярным звуковым форматом не только в сети Internet, но и на всех звуковоспроизводящих устройствах, то есть поддержка этого формата выполнена на большинстве программных и аппаратных плеерах. Это делает данный формат самым актуальным на сегодняшний день. Основными проблемами, находящимися в области построения кодеров для сжатия аудиоданных, в подавляющем большинстве это музыка, являются сохранение максимального качества при минимальном объеме. В теории сжатия данных существует два принципиальных

метода сжатия: без потерь (статистический метод) и с потерями (субъективный метод). Но чтобы получить приемлемый объем аудиоданных и допустимое для человеческих анализаторов (ушей) качество, необходимо использовать оба метода последовательно в рамках одного формата. В основу формата MP3 лёг сложный алгоритм кодирования. Данный алгоритм обобщенно состоит из трёх уровней: MDCT, БПФ и кодирование по Хаффману. MDCT и БПФ используются со специальной психоакустической моделью, в соответствии с которой будет решено, кодировать определенный отсчет или нет. Дело в том, что человек обладает очень сложными слуховыми свойствами. Это и учитывает психоакустическая модель. Поэтому этот тип кодирования с потерями. Затем он подвергается энтропийному кодированию по Хаффману, которое минимизирует всю статистическую избыточность. Следует отметить, что формат MP3 есть потоковый формат. Это означает, что MP3-файл состоит из нескольких фрагментов (фреймов) MP3, которые, в свою очередь, состоят из заголовка и блока данных. Такая последовательность фрагментов называется элементарным потоком. Это и дает возможность при прослушивании MP3-файла прямо из интернета переходить к любой его части.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДЕОСИГНАЛОВ В СИСТЕМАХ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

*А.М. Лагутин; О.С. Погребняк; Я.Ю. Королева, к.т.н.
Национальный технический университет “ХПИ”*

Системы видеонаблюдения рассматриваются как телевидение замкнутого типа, как прикладное телевидение, при этом они решают широкий круг задач, таких как: обеспечение функционирования промышленности, здравоохранения, науки, образования. Важным с точки зрения функционирования самих систем видеонаблюдения, является передача видеоизображения от источника (видеокамеры) к потребителю (на видеомонитор). В настоящее время в системах видеонаблюдения используются несколько основных способов передачи видеосигнала: передача видеосигнала по коаксиальному кабелю, передача видеосигнала по кабелю –витая пара” и передача видеосигнала по волоконно оптическому кабелю. Наибольшее распространение получила передача видеосигнала по коаксиальному кабелю. Это надежный и недорогой способ передачи. Стали чаще использоваться технологии и устройства передачи видеосигнала по кабелю типа –витая пара”. Кроме того, оборудование, использующее витую пару, симметризует видеосигнал, обеспечивая устойчивость к помехам, создаваемым внешними источниками. Волоконно-оптические линии таких систем устойчивы к электромагнитным и радиочастотным помехам, обеспечивают передачу видеосигнала на расстояние до десятков километров без использования усилителей видеосигнала и, особенно, эффективны для систем видеонаблюдения территориально-распределенных объектов. Высокая пропускная способность оптического волокна позволяет передавать информацию на высокой скорости, недостижимой для других систем связи. Исследования в этой области актуальны и полезны для организации систем видеонаблюдения в промышленной и бытовой сферах.

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ОБНАРУЖИТЕЛЯ ДВИЖЕНИЯ

*А.А. Можжаев, к.ф.-м.н., с.н.с.; М.В. Слюсаренко
Национальный технический университет “ХПИ”*

Видеодетектор движения (ВДД) – это устройство, которое анализирует входные видеосигналы и определяет наличие изменений в последовательности видео-

кадров. При выявлении существенных изменений детектор формирует сигнал предупреждения (или тревоги). Стандартной опцией для многих ВДД стал специальный метод записи, который называется «предыстория тревог» (pre-alarm history). При возникновении состояния тревоги хранятся записанные изображения как после активации тревоги, так и до активации (для этого видеосигналы сначала поступают в буфер с емкостью хранения потока видеосигналов в течении нескольких секунд, а потом из буфера могут подаваться для записи на жесткий диск). В результате мы получаем последовательность изображений, отражающих не только период тревожной ситуации, но и то, что ей предшествовало. Одной из последних разработок в этой области стала концепция трехмерной видеодетекции движения. Согласно этой концепции предлагается использовать две (или более) видеокамеры для наблюдения за объектом под разными углами, что дает чрезвычайно низкий уровень ложных тревог. Таким образом, определяется трехмерная объемная защищаемая зона, которая невидима для публики, но вполне заметная для электроники, которая выполняет обработку изображения. Согласно этой концепции, движение перед любой из камер не вызовет ситуации тревоги до тех пор, пока не будет нарушена и воспринята с позиций обеих видеокамер, защищаемая зона. Опираясь на эту концепцию, можно организовать наблюдение, например, по ценным произведениями искусства в галереях; тревога не включается всякий раз, когда кто-то проходит перед произведением искусства, а только тогда, когда объект будет сдвинут с места.

ПРОБЛЕМА КОДИРОВАНИЯ РЕШЕНИЙ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА

В.А. Попов, к.т.н, проф.; А.В. Ярошенко

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»

Генетические алгоритмы представляют собой новое направление в алгоритмике, прототипом которого являются механизмы естественной эволюции. Основным инструментом работы генетического алгоритма является популяция - множество битовых строк. Каждая строка представляет в закодированном виде одно из возможных решений задачи. По строке вычисляется целевая функция, которая характеризует качество решения. Основные операции алгоритма: селекция, скрещивание и мутация выполняются над элементами популяции. Результатом их выполнения является очередная популяция. Данный процесс продолжается итерационно до тех пор, пока не будет достигнут критерий останова. Для каждой конкретной оптимизационной задачи возникает проблема кодирования возможных решений. Универсальные подходы к кодированию решений очень часто или невозможны или не эффективны. Тем не менее, приведем примеры кодирования решений для задач оптимизации. Для задач непрерывного и целочисленного математического программирования параметры можно представить либо двоичным кодом числа, либо кодами Грея. Битовая строка получается склейкой битовых полей параметров. Для комбинаторных экстремальных задач либо разрабатывается специальная структура строки для описания комбинаторного объекта, либо комбинаторный объект описывается набором целочисленных параметров по которым он может быть восстановлен. Структура бинарного дерева решений может быть закодирована польской записью с использованием бинарного алфавита. Таким образом при кодировании решений прежде всего не необходимо учитывать специфику задачи, область поиска, целевую функцию и способы операций генетического алгоритма (типы скрещивания, мутации, селекции).

ПЕРЕРОЗПОДІЛ НАВАНТАЖЕННЯ ЛАНКИ NGN-МЕРЕЖІ

М.І. Науменко¹, д.т.н., проф.; Ю.В. Стасєв², д.т.н., проф.

¹ Міністерство оборони України;

² Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

У доповіді наведені результати дослідження пропускнуої спроможності пучка каналів ланки передачі даних NGN-мережі, проаналізовані характеристики мультисервісного навантаження при модернізації існуючої базової інфокомунікаційної мережі, отримані аналітичні вирази для розрахунків коефіцієнта скупченості об'єданого навантаження, норми на середні втрати транзакцій та метрики вузлів мережі передачі даних, на основі яких запропонований метод оперативного перерозподілу навантаження ланки NGN-мереж. Запропоновано метод перерозподілу пропускнуої спроможності пучка каналів ланки передачі даних NGN-мережі при безперервному функціонуванні базової мережі, на базі якого розроблено відповідний алгоритм розрахунку навантаження. Напрямоком подальших досліджень є модифікація запропонованого методу для випадку, коли сумарний потік транзакцій NGN-мережі буде мати розподіл, який суттєво відхиляється від нормального та описується негаусовим стохастичним процесом.

АНАЛІЗ КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНИЯ ТРАФИКОМ НА УРОВНЕ ТРАНСПОРТНОГО ПРОТОКОЛА МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ СЕТИ

И.В. Рубан¹, д.т.н., проф.; Г.А. Кучук¹, к.т.н., с.н.с.; А.П. Довикоза²

¹ Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба;

² Командование Воздушных сил Вооруженных Сил Украины

В докладе проведен анализ современных транспортных протоколов по критерию качества управления трафиком. Для формирования критерия оценки качества рассмотрены следующие характеристики протоколов: 1) коэффициент использования пропускной способности каналов; 2) относительное число потерь сегментов; 3) коэффициент равноправия разделения ресурсов; 4) средняя длина очереди в маршрутизаторах. Данные характеристики позволили определить обобщенный показатель качества управления трафиком. На основе проведенного анализа сделан вывод о возможности построения адаптивной схемы управления, позволяющей устранить логическую зависимость алгоритмов коррекции ошибок передачи и управления потоком, что, в свою очередь, позволит минимизировать среднюю длину очередей и увеличить коэффициент использования пропускной способности каналов

АНАЛІЗ ЗАСОБІВ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ МУЛЬТИСЕРВІСНИХ МЕРЕЖ НАСТУПНОГО ПОКОЛІННЯ (NGN)

Ю.І. Шевяков, к.т.н., доц.; І.В. Ільїна, к.т.н., доц.

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

У доповіді розглядається функціональна модель мультисервісної мережі наступного покоління (NGN), яка складається з транспортного рівня, рівня управління комунікацією і передачею інформації та рівня управління послугами. Для кожного рівня запропоновано перелік параметрів, які у повній мірі характеризують процес функціонування мережі. В доповіді проведено аналіз програмних засобів для моніторингу та збору інформації про всі параметри функціонування мережі. На основі перетинання множини параметрів, які вимірюються, відібрані

програмні засоби моніторингу мережі. Надана методика збору та обробки параметрів про функціонування кожного окремого рівня і мережі у цілому.

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ БЕСПРОВОДНЫХ КОМПОНЕНТ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЯХ

Г.А. Кучук¹, к.т.н., с.н.с.; А.А. Коваленко², к.т.н., доц.

¹Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба;

²Харьковский национальный университет радиоэлектроники

В настоящее время происходит непрерывный рост популярности беспроводных и мобильных телекоммуникационных сетей (ТКС), а также приложений на их основе. Неотъемлемыми составляющими являются увеличение числа абонентов, ресурсов, количества и качества услуг беспроводных ТКС, тенденция к мобильности абонентов, конвергенция технологий передачи различных видов трафика, а также совершенствование мобильных приложений, что делает проблему обеспечения эффективной передачи разнородного трафика с помощью беспроводных сетей особенно актуальной. В докладе рассмотрены характерные аспекты функционирования беспроводных компонентов в ТКС на основе стека протоколов ТСР/ІР, а также влияние на них различных факторов. Акцентируется внимание на особенностях работы протокола ТСР в проводных и беспроводных ТКС. Особо выделяется влияние механизма обработки ошибок, связанных с возникновением перегрузок в ТКС, а также ошибок физического и канального уровней ТКС. В числе основных факторов, влияющих на их возникновение, выделены перемещения узла и физическое состояние среды передачи. В результате проведенного анализа показано, что в настоящее время: 1) значительное число исследований посвящено вопросам увеличения пропускной способности беспроводных и мобильных сетей передачи данных; 2) одним из основных факторов физического уровня, влияющим на снижение пропускной способности беспроводных компонентов ТКС, является хэндовер; 3) посредством внедрения механизмов, позволяющих распознать тип ошибки в беспроводных компонентах ТКС (хэндовер, перегрузка, ошибка передачи либо канала), и последующей разработкой соответствующих методов, возможно снизить влияние возникающих ошибок на эффективность ТКС в целом.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА УПЛОТНЕНИЯ ТРАФИКА

Г.А. Кучук, к.т.н., с.н.с.; А.П. Осколков

Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба

Использование современных сетевых технологий на транспортном уровне широкополосных цифровых сетей (ШЦС) позволяет каждому запросу получить только требуемый ресурс пропускной способности соответствующего цифрового тракта связи. Это дает возможность использовать мультиплексирование для повышения пропускной способности цифрового тракта, при этом желательно проводить анализ трафика. В докладе приведен подход к определению показателя оценки качества мультиплексирования, метод уплотнения трафика для фиксированной службы узла ШЦС и математическая модель, позволяющая произвести оценку качества уплотнения. Это позволяет и получить рекомендации по целесообразности применения метода для различных узлов ШЦС. В дальнейшем предполагается использование данного подхода для решения задач анализа и синтеза цифровых групповых трактов связи.

АНАЛІЗ ЗОБРАЖЕНЬ ОБ'ЄКТІВ СЦЕНИ НА ОСНОВІ ФУНКЦІЙ НАЛЕЖНОСТІ НЕЧІТКИХ МНОЖИН

О.А. Трублін

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

Створення інформаційної технології аналізу об'єктів сцени по їх зображенням, що дає достовірне знання про реальну сцену, є складною задачею для розробників систем машинного бачення. Навіть при наявності великої кількості розробок в даному напрямку, задача є актуальною та повністю не вирішеною. В доповіді пропонується новий метод ідентифікації зображень об'єктів, що не випромінюють, оснований на врахуванні особливих ознак таких об'єктів. Суть аналізу зображення об'єкту сцени полягає в його ідентифікації за набором ознак (геометричних та фотометричних). Набір фотометричних ознак об'єкту сцени суттєво залежить від світлових умов отримання зображення, наприклад, від інтенсивності та напрямку світла, що підсвічує сцену, або наявності повних чи часткових тіней від сторонніх об'єктів. Від цих факторів також залежить і частина набору геометричних ознак об'єкту, які в свою чергу залежать від просторово-геометричних умов отримання зображення, насамперед від кута зйомки та інших технічних аспектів. Наприклад, зображення квадрату отримане під різним кутом може мати форму і паралелограму, і прямокутника чи діжковидну форму. Пропонується невизначеність відповідності значень ознак зображення певного об'єкту реальним ознакам цього об'єкту описувати за допомогою функцій належності нечітких множин, що апріорно дозволить отримати достовірне знання про реальну сцену на основі рішення задачі оптимізації при нечітких обмеженнях.

СТАН, ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ЗАСОБІВ ІМІТАЦІЙНО МОДЕЛЮВАННЯ В ХАРКІВСЬКОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ПОВІТРЯНИХ СИЛ

А.А. Паинєв, к.т.н., с.н.с.

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

В доповіді наведено класифікацію засобів імітаційного моделювання, які використовуються в навчальному процесі університету відповідно до їх призначення та дана їх загальна характеристика. Проведено аналіз потреб навчального процесу університету в засобах імітаційного моделювання та розглянуті проблемні питання щодо їх подальшого розвитку. За результатами проведеного аналізу виділені перспективні напрямки розвитку засобів імітаційного моделювання в Харківському університеті Повітряних Сил.

АНАЛІЗ ДОСВІДУ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ БОЙОВИХ ДІЙ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ВВНЗ УКРАЇНИ

А.А. Паинєв, к.т.н., с.н.с.

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

В доповіді розглянуто наведено класифікацію систем імітаційного моделювання бойових дій, які використовуються в навчальному процесі ВВНЗ України та дана їх загальна характеристика. Виділені основні напрямки впровадження систем імітаційного моделювання в навчальному процесі Академії сухопутних військ та Національного університету оборони України. Проведено аналіз методики впровадження

засобів імітаційного моделювання закордонного виробництва в навчальному процесі ВВНЗ України та розглянуті проблемні питання їх застосування.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФРАКТАЛЬНЫХ СДВИГОВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПАРНЫХ ЗНАЧЕНИЙ В УЗЛОВЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЯХ ХЕШ-ФУНКЦИИ

Д.В. Антонов

Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба

Использование фрактальных сдвигов при формировании парных значений в узловых последовательностях хеш-функции направлено на получение аутентичности передаваемого сообщения. В этом случае формируется базис хеш-функции, близкий по построению к природе фрактальной геометрии, при одновременном возрастании нагрузки на систему хеширования, что может повлиять на снижение производительности вычислительной системы. Непрерывность использования данного подхода позволяет полностью приблизиться к оригиналу передаваемого сообщения, что делает его применимым в распределенных системах электронного документооборота и обработки.

УПРАВЛЕНИЕ ОЧЕРЕДЯМИ НА УЗЛАХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ

С.В. Женжера, к.т.н.; А.В. Симоненко

Харьковский университет Воздушных Сил имени Ивана Кожедуба

Как с точки зрения теории, так и с позиции практики известно, что количественные значения основных показателей качества обслуживания во многом определяются эффективностью решения задач по управлению очередями на узлах телекоммуникационной сети. Именно на IP-маршрутизаторах, АТМ-коммутаторах и на маршрутизирующих коммутаторах в MPLS-сетях решаются задачи формирования очередей в соответствии с приоритетом поступающих на обслуживание пакетов, обслуживание очередей с выдачей пакетов в канал связи, распределение пропускной способности канала связи (КС) между очередями, т.е. пакетами того или иного приоритета. Характерной чертой существующих решений по управлению буферным (очередями) и каналным (пропускной способностью канала связи) ресурсом, реализованных в рамках как простейших механизмов PQ, CQ, FQ, так и более сложных – CBQ, WFQ, CBWFQ и др., является статическая стратегия их распределения. Стоит отметить, что протоколы маршрутизации, отвечающие за распределение трафика в сети, уже давно классифицируются как протоколы динамической маршрутизации, позволяя периодически или по требованию модифицировать маршруты следования пакетов того или иного трафика в зависимости от изменения топологии ТКС и других ее характеристик. Все средства обеспечения качества обслуживания (Quality of Service, QoS) в основном сосредоточены на сетевых узлах и во многом определяются эффективностью решения задач по управлению очередями на узлах телекоммуникационной сети (ТКС). Существующие решения по управлению буферным (очередями) и каналным (пропускной способностью канала связи) ресурсом, реализованных в рамках как простейших механизмов PQ, CQ, FQ, так и более сложных – CBQ, WFQ, CBWFQ и др., характеризуются статической стратегией их распределения. Концепция построения мультисервисных сетей связи следующего поколения (Next Generation Network, NGN) неразрывно связана с переходом к динамическим стратегиям управления буферным пространством сетевых узлов, пропускной способностью каналов связи и сетевым трафиком. Предложена математическая модель управления очередями, на основании которой сама задача распределения пакетов по очередям

представлена в виде оптимизационной задачи, относящейся к классу трипланарных транспортных задач линейного программирования. В рамках модели в отличие от ранее известных решений обеспечивается учет характеристик трафика, производительности активных процессоров сетевых узлов и пропускной способности очередей, что позволило придать адаптивный характер процессу распределения поступающих пакетов по отдельным очередям сетевого узла. Область преимущественного использования предложенной модели управления очередями – сетевые узлы мультисервисных сетей следующего поколения, функционирующие на основе активных технологий.

ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА BCO-RWA ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СЕТИ DWDM

*Д.В. Агеев, д.т.н., доц.; А.А. Переверзев
Харьковский национальный университет радиоэлектроники*

Современные мультисервисные сети, обеспечивают предоставление большого количества услуг и требуют для своей работы больших пропускных способностей каналов, этим требованиям соответствует транспортная сеть на основе технологии DWDM. Среди задач, которые необходимо решить при проектировании транспортной сети DWDM, есть задача закрепление длин волн за световыми маршрутами (задача RWA). Данная задача может быть решена точно как задача целочисленного линейного программирования и может быть решена специфицированными математическими пакетами. При решении этой задачи возникают «комбинаторные взрывы» – резкое увеличение числа переменных при росте размерности сети. Поэтому в данной работе для решения задачи RWA предлагается использовать мета-эвристический алгоритм Bee Colony Optimization Routing and Wavelength Assignment (BCO-RWA). Главным достоинством этого алгоритма является – невысокая вычислительная сложность. Однако при анализе данного алгоритма были выявлены следующие недостатки: не решается задача выбора расположения оптического конвектора в сети (устанавливается в первый узел маршрута при отсутствии возможности установки соединения); на этапе расчета вероятности выбора маршрута не учитываются конвекторы в узлах, через которые проходит маршрут; в рамках алгоритма ограничиваются только одним конвектором. В результате модификаций алгоритма BCO-RWA были устранены эти недостатки, что привело к увеличению эффективности алгоритма.

ОРГАНІЗАЦІЯ СЕМАНТИЧНОГО ПОШУКУ В РОЗПОДІЛЕНІЙ МЕРЕЖІ

*В.В. Косенко¹, к.т.н., доцент; Ю.Г. Бусигін²; О.М. Березуцька²
¹ДП "Харківський науково-дослідний інститут технології машинобудування";
²Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба*

На сьогодні проблема цілеспрямованого інформаційного пошуку (Information Retrieval, IR – комплексна діяльність по збору, організації, пошуку, знаходженню і розповсюдженню інформації за допомогою комп'ютерних технологій), є досить гострою як для глобальних інформаційно-пошукових, так і для регіональних розподілених інформаційних систем. Розробка IR відноситься до класу завдань, що погано формалізуються та для яких невідомі аналітичні залежності або ланцюжки дій, що призводять до бажаного результату. Мета IR – задовольнити інформаційної потреби WEB-додатку, викладені у формі, доступній для машинної обробки, – наприклад, у формі запиту, сформованого на природній мові. У доповіді запропоновано підхід до розв'язання даної проблеми, який базується на синтезі дерева рішень і стратифікованої семантичної мережі для конструювання мережевими ІА механізмів

виводу відповідно до необхідних атрибутів і заданих відносин у середовищі ІМ розподіленої мережі підтримки КБД. Запропонована математична модель базового дерева рішень, на основі якої побудовано його стратифіковане розширення, що дозволило використовувати апарат стратифікованих семантичних мереж.

ОСНОВНІ ЕТАПИ СИНТЕЗУ МАЖОРИРОВАНИХ СІ-ПРОГРАМ

*О.Г. Толстолузька, к.т.н., с.н.с.; О.А. Артюх
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна*

Необхідність створення нового високонадійного програмного забезпечення (ПЗ), модернізації існуючого, з метою підвищення його надійності, обумовлена: швидким ростом потенційної небезпеки критичних технологій та об'єктів військового призначення; значним ускладненням проблеми забезпечення надійності з розширенням складу факторів, що враховують, збільшенням складності алгоритмів і ростом вимог й обмежень, пропонованих до систем керування озброєнням і військовою технікою критичними технологіями й системами (КТС). У доповіді розглянуті основні етапи синтезу мажорированих програм на основі апарата структур семантико-числової специфікації (СЧС). Основні етапи розглянуті на прикладі задачі, що розгалужується, представленим текстом Сі-програми й структурами СЧС.

МОДЕЛЬ БАГАТОЧАСТОТНОГО ВИМІРЮВАЧА СИГНАЛІВ

*М.А. Корнева¹; А.М. Клименко², к.т.н., доц.; Н.Ю. Любченко², к.т.н., доц.
¹Харківський національний автомобільно-дорожній університет
²Національний технічний університет "ХПІ"*

З метою покращення ефективності роботи інформаційно-вимірювальних систем метрополітену пропонується використовувати метод багаточастотних вимірювань сигналів. Актуальність даних досліджень обумовлена гостро поставленою необхідністю уніфікації вимірювань в складних рознесених інформаційно-вимірювальних системах метрополітену, з урахуванням вимог до точності, достовірності та надійності їх показників. Використання багаточастотного метода вимірювань сигналів з мікроконтролерною реалізацією дозволяє забезпечити уніфікацію надходження вимірювальних сигналів з різноманітних датчиків до цифрової електронно-обчислювальної машини для подальшої обробки. У доповіді обґрунтовані точнісні показники для багаточастотного вимірювача сигналів інформаційно-вимірювальних систем метрополітену. Наведено, що у відносно вузькому діапазоні частот, що вимірюються, від 4 Гц до 10 кГц довільна частота імпульсів вимірюється за 0,264 с з максимальною відносною похибкою 0,0004 %. Запропонована модель модулю вводу даних забезпечує широкий динамічний діапазон вимірювань та забезпечує високу точність вимірювань. За допомогою наведеної моделі можливе моделювання обробки одночасно-обчислювальних машин та перетворення сигналу в частоту, що спрощує розробку програмних реалізацій алгоритмів обробки інформації, яка подається на комп'ютер.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМАХ ЧПУ

*Н.В. Хрулев
Черкасский государственный технологический университет*

Применение нейросетевых технологий в системах ЧПУ, которые являются специализированными системами, позволит повысить эффективность использования оборудования, упростит и существенно повысит производительность труда оператора

ра-станочника. Улучшение характеристик систем ЧПУ может быть достигнуто за счет сочетания особенностей систем искусственного интеллекта, выполненных на основе нейросетей, например, способности к логическим выводам, с высокой производительностью и высокой точностью вычислений современных цифровых ЭВМ. Известны предложения по использованию нейросетей в системах ЧПУ, в частности, для интеллектуальной автоматической генерации управляющих программ ЧПУ на основе данных, полученных из CAD/CAM систем. Одним из этапов технологического процесса изготовления детали на станках с ЧПУ является привязка заготовки к системе координат станка. Во время выполнения этого этапа оператором выполняется значительное количество ручных операций, сопровождающихся необходимостью выполнения логических выводов. Нейросетевой модуль системы ЧПУ может выполнять следующие функции этапа привязки заготовки к системе координат станка: функция определения формы заготовки; функция определения размеров заготовки с заданной точностью; функция определения расположения и ориентации заготовки на рабочем столе станка.

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬ С ЧИСЛОИМПУЛЬСНЫМ ВХОДНЫМ СИГНАЛОМ

*Э.Н. Кулак, к.т.н., доц.; Л.В. Ларченко, к.т.н., доц.; И.В. Хаханова, д.т.н., проф.
Харьковский национальный университет радиоэлектроники*

В специализированных цифровых вычислителях операцию извлечения корня квадратного из суммы квадратов чисел, представленных числоимпульсным кодом, осуществляют последовательно во времени в два этапа: на первом – накапливают сумму квадратов чисел, на втором – из полученной суммы извлекают корень квадратный. Предложено устройство, позволяющее совместить во времени выполнение названных операций при более простой технической реализации. В основу построения вычислителя положен метод, основанный на выборке определенной части импульсов из входной числоимпульсной последовательности. Такой метод обеспечивает непрерывный процесс воспроизведения выходной функции в реальном времени в темпе поступления входного сигнала. Научная новизна состоит в разработке такого алгоритма функционирования вычислителя, при котором преобразование входного числоимпульсного кода в выходной числоимпульсный и параллельный код осуществляется за минимально возможное время. Специализированный вычислитель может быть использован в анализаторах спектра частотно-модулированных сигналов для определения модуля комплексных спектральных составляющих, в цифровых амперметрах и вольтметрах для определения действующих значений несинусоидальных периодических токов и напряжений и может улучшить их временные, метрологические и эксплуатационные характеристики.

КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ ЖИЛОГО ПОМЕЩЕНИЯ

*Е.Е. Сыревич, к.т.н., доц.; С.А. Стец; А.В. Лобода
Харьковский национальный университет радиоэлектроники*

Проблема энергосбережения является одной из наиболее актуальных на сегодняшний день. Данная работа посвящена разработке системы, позволяющей находить уязвимости в энергообеспечении жилого помещения, такие как утечка тепла из-за плохой теплоизоляции помещения или неэффективное использование освещения. Так как человеку не под силу уследить за всеми параметрами окружающей среды, этот процесс должен быть автоматизирован. Для сбора информации о жилом помещении использу-

ются различные датчики. Для температуры – датчик типа LM35DT, для света – датчик типа GL3516. В качестве сети для коммуникации датчиков выбрана беспроводная технология ZigBee. В качестве контроллера используется Arduino Uno – платформа, в состав которой входит микроконтроллер семейства AVR ATmega328. Применение микроконтроллера обеспечивает гибкость системы, позволяя совмещать работу системы с другими механизмами. Контроль состояния жилого помещения происходит несколькими способами. Пользователь имеет возможность зайти на веб-страницу удаленного сервера, где хранится вся статистика, и просмотреть необходимые данные. Также в данном проекте реализована технология, позволяющая извещать пользователя о нарушении состояния среды посредством коммуникационной платформы Asterisk. Система Asterisk, проверяя базу данных, немедленно сообщит пользователю о всевозможных нарушениях на его IP-телефон. Использование различных исполнительных механизмов даст возможность организовать воздействие на параметры жилого помещения и позволит устанавливать оптимальные, с точки зрения энергообеспечения, значения.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ПІДСИСТЕМИ ТЕСТУВАННЯ ЗНАТЬ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

В.В. Калачова, к.т.н., доц.; М.М. Колмиков, к.т.н., с.н.с.

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

На сучасному етапі в військову систему освіти втілюються форми і методи дистанційної освіти в навчальний процес вищих військових навчальних закладів (ВВНЗ). Ці дії мають на меті надати можливість курсантам одержувати новий, більш якісний рівень знань в межах ВВНЗ. Дистанційна форма навчання є однією з таких сучасних освітніх технологій, яка призвана завдяки застосуванню телекомунікаційних та інформаційних технологій сьогодення індивідуалізувати навчальний процес, зробити його адаптованим до кожного курсанта. Підсистема тестування знань (ПТЗ) несе головну відповідальність за якість наданої в межах системи дистанційного навчання (СДН) освіти. Завдання інтелектуалізації ПТЗ може бути вирішено за рахунок застосування інформаційної технології локально-паралельних алгоритмів нечіткої логіки. У доповіді подано результати досліджень щодо можливості розробки підсистеми тестування знань з застосуванням інформаційної технології локально-паралельних алгоритмів нечіткої логіки, яка дозволяє забезпечити індивідуальний підхід до кожного, хто проходить навчання, враховуючи неповні та частково правильні відповіді тесту при дистанційному тестуванні. Важлива перевага ЛП алгоритмів постає в компактному зберіганні нечіткої інформації, завдяки чому може бути організована розподілена мережева ПТЗ великої групи курсантів та підвищена швидкість їх обслуговування при тих самих апаратних витратах.

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРИ СТВОРЕННІ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ (ПОСІБНИКІВ) ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

М.І. Григоров; М.І. Гіневський, к.т.н., с.н.с.; В.О. Іванюк, к.т.н., доц.

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба

В сучасних умовах організації вищої освіти, при підготовці офіцерів запасу для ЗС України, існують проблеми, пов'язані з дистанційною системою навчання, коли в навчальній неділі маємо один навчальний день для студента. Такому студенту необхідні розробити специфічні електронні підручники (посібники). Це пов'язано: поперше з вивченням складної військової техніки, підручники яких матимуть схеми,

блок-схеми, топокарти, креслення і таке інше, по-друге навчання студентів розраховано на 70-80 % самостійної роботи по предметам військової підготовки. При створенні таких підручників (посібників) необхідно звернути увагу авторів на те: що пояснення до схем, креслень, топокарт бажано виконувати в динаміці; опитування студентів за допомогою електронних засобів, при формуванні запитань, відповіді на них повинні бути тільки «правильні», або «неповні відповіді», враховуючи особливості пам'яті людини, коли певний відсоток «неправильних відповідей» – залишається у свідомості студента – тобто дає можливість для створення «антинавчання».

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В НАВЧАННІ

*В.Б. Коновалова, к.пед.н., доц.; М.В. Коновалов
Національний технічний університет "ХПИ"*

В практиці інформаційними технологіями навчання називають всі технології, що застосовують спеціальні технічні інформаційні засоби (комп'ютер, аудіо, CD, DVD, відео). Коли комп'ютери стали широко використовуватися в освіті, з'явився термін "нова інформаційна технологія навчання". Будь яка педагогічна технологія – це інформаційна технологія, так як основу технологічного процесу навчання складає інформація і її рух (перетворення). Комп'ютерні технології розвивають ідеї програмованого навчання, відкривають зовсім нові, ще не досліджені технологічні варіанти навчання, пов'язані з унікальними можливостями сучасних комп'ютерів і телекомунікацій. Комп'ютерна технологія ґрунтується на використанні деякої формалізованої моделі змісту, що представлена педагогічними програмними засобами, записаними в пам'ять комп'ютера та можливостями телекомунікаційної мережі. Комп'ютерна технологія може здійснюватися в наступних трьох варіантах: як "проникаюча" технологія (застосування комп'ютерного навчання за окремими темами, розділами для окремих дидактичних задач); як основна, найбільш значуща з усіх, що використовуються в даних технологіях; як монотехнологія (коли навчання, управління навчальним процесом, включаючи всі види діагностики, моніторинг, спираються на застосування комп'ютера). Головною особливістю фактологічної сторони змісту освіти є багатократне збільшення "підтримуючої інформації", тобто наявність комп'ютерного інформаційного середовища, що включає на сучасному рівні бази інформації, гіпертекст і мультимедіа, мікросвіт, імітаційне навчання, електронні комунікації (мережі), експертні системи та ін. Інформатизація навчання вимагає від викладачів та студентів комп'ютерної грамотності, яку можна розглядати як особливу частину змісту комп'ютерної технології.

ЗАСТОСУВАННЯ 3D ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАНЯТЬ З БОЙОВОЇ ПІДГОТОВКИ В ЧАСТИНАХ І ПІДРОЗДІЛАХ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

*В.С. Фарафонов; В.В. Сироваткін
Національний технічний університет «ХПИ»*

Визначено можливість щодо використання перспективних технологій в підготовці спеціалістів для Сухопутних військ Збройних сил України. Створено інтерактивну 3D модель танкодрому військової частини, програмне забезпечення та методику для її використання у навчанні.