

**НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА  
ЛЬОТНА АКАДЕМІЯ НАУ  
КАТОВИЦЬКИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
УНІВЕРСИТЕТ ПАРИЖ VII ВЕНСЕНТ-СЕН-ДЕНІ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ  
ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ  
БІЛОРУСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ЗВ'ЯЗКУ**

**П'ятнадцята Міжнародна  
науково-технічна конференція  
ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ**

**11 – 12 квітня 2020 року**

**Київ – Полтава – Кіровоград – Катовице – Париж – Харків – Мінськ**

## **СЕКЦІЯ 2 ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ГАЛУЗЕЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Керівник секції: д.ф.-м.н., професор В.В. Гавриленко, НТУ, Київ

Секретар секції: к.т.н., доцент Ю.О. Сілантьєва, НТУ, Київ

### **1. НЕЙРОМЕРЕЖНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ**

д.т.н., проф. С.С. Федін, д.т.н., проф. Н.А. Зубрецька, Національний транспортний університет, м. Київ

Метою дослідження є створення моделей нейронних мереж для симплекс-пошуку оптимальних параметрів технологічного процесу контактного точкового зварювання та забезпечення якості нероз'ємних зварних з'єднань. Об'єктом дослідження є процес нейромережного моделювання та оптимізації технологічних режимів виготовлення з'єднань деталей з листів сплаву Д16АТ, предметом дослідження є імовірнісні, нейромережні та оптимізаційні моделі.

На прикладі технологічного процесу контактного точкового зварювання отримано рішення оберненої задачі регресії для визначення оптимальних значень технологічних режимів зварювання за заданим цільовим значенням діаметра ядра зварного з'єднання на основі використання методу оптимізації, що, на відміну від існуючих, заснований на використанні алгоритму симплекс-пошуку та моделей нейронних мереж типу перцептрон, які створені у системі STATISTICA 6.1. У результаті симуляційного прогнозування із застосуванням моделей перцептронів та ймовірнісного моделювання показано, що застосування запропонованого методу дозволяє знизити рівень дефектності точкових зварних з'єднань за параметром діаметр ядра.

### **2. СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ АВТОСЕРВІСНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

д.т.н., проф. Н.А. Зубрецька, студентка Н.В. Телкова, Національний транспортний університет, м. Київ

Зростання вимог до якості обслуговування та ремонту автомобілів, збільшення їх кількості та структурно-функціональної складності обумовлює необхідність використання інформаційно-вимірювальних технологій на сучасних підприємствах автосервісу. Проведено дослідження вітчизняного та світового досвіду впровадження на таких підприємствах вимірювальних інформаційних систем (ВІС), як сукупності засобів вимірювальної техніки, засобів контролю, діагностування та інших технічних засобів, об'єднаних для створення сигналів вимірювальної та інших видів інформації з метою надання її споживачеві у потрібному вигляді. Проаналізовано засоби і методи метрологічного забезпечення

типових процесів автосервісу та особливості нормативно-правового регулювання. Систематизовано та встановлено основні метрологічні характеристики ВІС – точність та достовірність вимірювань, а також інформаційні характеристики – параметри інформаційного потоку від об'єкта на систему та її окремі елементи; продуктивність елементів; необхідні ємності запам'ятовувальних пристроїв елементів ВІС.

### 3. СТВОРЕННЯ РЕКЛАМНИХ ДОДАТКІВ НА РІЗНИХ ВЕБ-СЕРВІСАХ

доц. Л.М. Парохненко, студент Д.С. Якименко, Національний транспортний університет, м. Київ

В наш час дуже розвинена рекламна індустрія. Кожна компанія хоче залучити все більше і більше людей до свого продукту, тим самим з'являються компанії, які роблять реклами на різних веб-сервісах. Всі компанії рекламодавців видають різні послуги за різними цінами. Сучасні компанії використовують технологію Magnific Popup, а також використовують ресурси CSS для встановлення розмірів рекламного вікна. В доповіді будуть висвітлені питання створення рекламних додатків та більш краща система їх створення.

Детальніше розглянемо технологію Magnific Popup. Це lightbox-плагін, в якому основний акцент зроблено на продуктивність і надання найкращого відображення спливаючого вікна, в незалежності від того, з якого пристрою користувач відкрив сторінку. Плагін має можливість автоматично перемикатися на альтернативне відображення на мобільних пристроях при невеликому розмірі екрану. За замовчуванням, елементи управління реалізовані на чистому CSS, без зовнішньої графіки. Для переходів зображень використовується CSS3 замість повільної анімації JavaScript. Переходи можна налаштовувати за допомогою CSS3 так, як вам подобається. Плагін дозволяє завантажувати в lightbox-вікно відео, карти, форми і контент з інших джерел за допомогою AJAX. В декількох словах Ајах надсилає запит користувача на сервер і сама звідти дозавантажує потрібні користувачеві дані, не оновлюючи всю сторінку.

### 4. ЕКСТРАПОЛЯЦІЙНІ МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ В СТРАТЕГІЧНОМУ УПРАВЛІННІ Й ПЛАНУВАННІ

ст. викладач О.С. Парохненко, студентка Д. Сиклітенко, Національний транспортний університет, м. Київ

В умовах ринкових відносин робота сучасних підприємств усе більше має потребу в науково обґрунтованому прогнозуванні їхньої діяльності. Це пов'язано насамперед з тим, що процес вироблення й ухвалення рішення містить у собі визначення безлічі альтернативних рішень, їхню оцінку та вибір єдиного, оптимального рішення. І результати прогнозування при цьому мають сенс якби "матеріалу для міркування", на основі якого можна істотно підвищити наукову

обґрунтованість економічних рішень. Оскільки ціна потенційного збитку для підприємства і для суспільства від прийняття необґрунтованих рішень у ринку зростає, то чим вище рівень прогнозів, тим ефективніше прийняті рішення. Прогноз надає інформацію для вибору оптимального рішення. Саме для цього і використовують різні методи прогнозування.

Екстраполяційні методи є найбільш поширеними й розробленими серед усієї сукупності методів прогнозування. Методи екстраполяції включають перспективну, ретроспективну та прогнозну екстраполяцію. При цьому для підвищення точності екстраполяції, використовують трендовий метод, метод найменших квадратів, метод екстраполяційного згладжування, метод ковзаючої середньої та інші. Методи екстраполяції є найпоширенішими методами короткострокового прогнозування.

Основа екстраполяційних методів прогнозування складають динамічні ряди. Сутність його полягає в вивченні динамічних рядів, що описують зміну деякого показника (параметр) у часі, виявлення тенденції й продовження її в майбутнє. Будь-який майбутній стан показника прогноз розглядає як результат попередніх станів. Але, слід пам'ятати, що методи екстраполяції використовують за відносно стабільного розвитку підприємства (чи окремих показників його діяльності) або за наявності сезонних чи циклічних коливань з чітко вираженим трендом. Під трендом розуміють тривалу тенденцію зміни економічних показників в економічному прогнозуванні. Якщо ж розвиток показників фінансово-господарської діяльності підприємства у попередніх періодах характеризується значною нестабільністю і суттєвим коливанням фінансових показників, то їх екстраполяція на майбутні періоди буде неможливою, а отже, недоцільним є використання відповідних методів. Отже, уміння правильно вибирати і застосовувати методи прогнозування безсумнівно впливає на якість рішень, прийнятих у виробничо-господарській діяльності підприємств.

## 5. ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ УПРАВЛІННЯ

ст. викладач О.С. Парохненко, студентка М. Плетньова, Національний транспортний університет, м. Київ

Новітні тенденції сьогодення свідчать, що досить широкого розповсюдження набувають інформаційні технології управління проектами, що дозволяє автоматизувати одну або декілька складових управління проектами: складання календарного плану робіт, управління ресурсами, витратами, ризиками, якістю тощо. Доцільно навести декілька відомих інформаційних систем управління проектами. Наприклад, пакет Microsoft Project створений, щоб допомогти менеджеру проекту в розробці планів, розподілі ресурсів по завданнях, відстеженні прогресу й аналізі обсягів робіт. Керівник проекту має можливість передати робочій команді дані про завдання, які необхідно виконати, і – в

зворотньому напрямі – робоча команда може інформувати керівника про всі зміни в робочому календарі. Для побудови інтегрованої системи управління проектами компанія Primavera inc. пропонує декілька продуктів: для використання на нижніх рівнях управління – SureTrak Project Manager, професійний пакет управління проектами – Primavera Project Planner (P3); для роботи із складними багаторівневими ієрархічними проектами – Primavera Project Planner for the Enterprise (P3e). Зауважимо, що останнім часом все більшого розповсюдження набуває одночасне управління декількома проектами. Інформаційні технології надають можливість реалізувати мультипроектне управління, при якому управління декількома проектами виконуються паралельно, незалежно один від одного, але при цьому використовуються спільні ресурси. Також мультипроектне управління виконує і такі додаткові функції: ведення архіву та документообігу, аналітичні функції сітьового мультипроектного планування та контрольньо-ревізійні функції.

Ефективність систем управління проектами визначається сукупністю витрат і прибутків, які може принести система. Три основні параметри, які дозволяють оптимізувати використання проектного менеджменту – це час, вартість і якість роботи. При неефективному управлінні проектом компанія може зазнати збитків: із затягуванням строків впровадження інновацій; перевищенням бюджету проекту або неякісним виконанням робіт. Тому, вся діяльність підприємства розглядається як дуже великий проект, спрямований на виживання та розвиток підприємства в умовах навколишнього середовища, яке швидко змінюється в ринкових умовах. Отже, впровадження в компанії методологій проектного управління вже давно не конкурентна перевага, а засіб конкурентоспроможності. Вище згадані технології створені для оптимізації управління проектами і служать також прекрасним інструментом для розв'язання задач розподіленого управління, що дає змогу ефективно організувати життєвий цикл продукту та інформаційну взаємодію між учасниками проекту, які досить часто є розосередженими в часі, просторі, забезпечуючи ефективну взаємодію всіх членів команди.

## 6. ПОЛІПШЕННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ВІРТУАЛІЗАЦІЇ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ

доц. Л.М. Парохненко, студент Б.Я. Тесля, Національний транспортний університет, м. Київ

Смаки і переваги сучасних споживачів безперервно змінюються. У зв'язку з цим постійно змінюється кон'юнктура ринку. Щоб бізнес успішно розвивався, необхідно вміти швидко приймати рішення і своєчасно реагувати на вимоги клієнтів. Також слід шукати і впроваджувати нові підходи до організації діяльності підприємства. З розширенням бізнесу, зростає і кількість бізнес-процесів, які необхідно контролювати. Як організувати роботу таким чином, щоб чітко контролювати всі бізнес-процеси? Як не втратити довіру клієнтів і

мінімізувати ризики? Виходом в даній ситуації стане автоматизація бізнес-процесів. Використання програмного забезпечення для управління підприємством і обліку його фінансово-господарської діяльності не є чимось новим, навпаки успішний досвід автоматизації багатьох компаній, здавалося б, повинен був розвіяти всі сумніви щодо впровадження інформаційних систем – звичайно, впроваджувати! Однак, для величезної кількості підприємств дилема «автоматизувати або не автоматизувати» залишається актуальною, рішення на користь автоматизації відкладається – вигоди не здаються очевидними.

Комплексна автоматизація будь-якого підприємства не може обійтися без налаштування і впровадження системи бухгалтерського обліку. Мета будь-якої бухгалтерської програми зводиться до накопичення облікових даних про господарську діяльність компанії, і підготовка на підставі зібраних даних звітності до контролюючих органів. Ще однією перевагою використання програми бухгалтерського обліку, може бути можливість подачі звітності та ведення документообігу з контрагентами в електронному вигляді, за допомогою електронної пошти. У ряді випадків, наприклад, невеликому обсязі господарських операцій, програма може служити надійним постачальником управлінської інформації про діяльність компанії.

Окрім зручності, яку надає подібного роду віртуалізація, процеси, охоплені спеціалізованою системою здійснюються швидше, точніше, а головне – надійніше.

## 7. ВІРТУАЛЬНА КОРПОРАЦІЯ ЯК СПОСІБ УСПІШНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ СУЧАСНОГО БІЗНЕСУ

доц. Л.М. Парохненко, ст. викладач О.С. Парохненко НТУ, студенти В.Є. Луц, М.О. Корж, Національний транспортний університет, м. Київ

В сучасних умовах сьогодення ідеологія офісу постійно змінюється й розвивається. У значно більшому ступені використовується технологія віртуальної реальності, тобто створення штучного навколишнього середовища за допомогою комп'ютерних технологій. Широко розповсюджуються такі поняття, як «віртуальний офіс», «віртуальні архіви й бази даних», «віртуальні конференції» тощо. Віртуальний офіс це інтернет-ресурс/сайт, що дозволяє територіально віддаленим співробітникам компанії взаємодіяти (обмін, обробка та передача інформації) за допомогою електронних засобів комунікацій. В ринкових умовах віртуальний офіс – це ідеальне рішення для віддаленого управління бізнесом. Virtual office створюється на базі комп'ютерів та комп'ютерних мереж. Технічна сторона віртуального офісу – це вибір обладнання, за допомогою якого він формується. Однією з основних проблем є проблема під'єднання віддалених користувачів до центрального офісу. При створенні віртуального офісу насамперед необхідно вибрати тип з'єднання та відповідні лінії зв'язку, визначити, які види мережного сервісу необхідно підтримувати. При виборі типу з'єднання потрібно враховувати той факт, що система, яка повинна працювати в режимі

реального часу, не повинна залежати від якості і завантаженості комутаційних каналів. Тому вибір мережних служб в багатьох випадках залежить від конкретного інформаційного провайдера та вартості послуг зв'язку. Другою проблемою, яка виникає при створенні віртуального офісу, є невисокий рівень технічного персоналу у віддалених офісах. Проте розміри віддаленого офісу бувають настільки малими, що немає потреби залучати для його обслуговування висококваліфікованих спеціалістів, для чого всі функції обслуговування (перенесення сервісних функцій маршрутизації та адміністрування) переносяться в центральний офіс. Захист інформації віддалених філіалів та користувачів, а також розмежування доступу до неї здійснюється також на рівні центру.

Зауважимо, що в розгортанні віртуального офісу типова ситуація полягає тому, що кошти на придбання обладнання, найчастіше не окуповуються. Причина цього полягає в тому, що обладнання купують не для вирішення конкретної задачі. Після закінчення поставок та розгортання інформаційних технологій починається їх інтеграція, тобто аналіз бізнес - процесів та технологій, які застосовуються в організації замовника. Іноді організація, що замовляє технологію, на якій працювала раніше, внаслідок впровадження в роботу підходу "віртуальний офіс" отримує реальний прибуток від такого рішення: оптимізується робота, зменшуються витрати, підвищується продуктивність праці. Але є і перспективи використання віртуального офісу. На сьогодні передові компанії у своєму "електронному офісі" використовують такі рішення, як: централізовані бази даних, комунікаційні пакети, засоби мобільного зв'язку. Якщо говорити про комп'ютерне забезпечення – то це найпотужніші персональні комп'ютери-сервери. Крім того, застосовують Internet-технології (контроль в режимі on-line діяльності дочірніх підприємств). Компанії планують підключити до корпоративної мережі усіх дилерів, склади та філіали, в тому числі і за кордоном. Безумовно, ці рішення потребують значних інвестицій, однак усі затрати дуже швидко окуповуються.

На даний час найбільші концерни України мають свої філіали в інших містах, з якими зв'язуються за допомогою комутаційних ліній в режимі off-line. В місті, де зосереджене управління концерном, магазини та склади з'єднуються з адміністрацією через заздалегідь виділені канали. При цьому підрозділи теж локалізовані, що дозволяє суттєво зменшити витрати (наприклад, комп'ютерний відділ – в тій же будівлі, де перебуває і керівництво, і склад, і магазин). Найцінніше рішення в цій площині – це інтеграція компаній за допомогою територіально розподілених, а також і корпоративних мереж.

## 8. КОНЦЕПЦІЯ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ

доц. Л.М. Парохненко, студент В.В. Лукашенко, Національний транспортний університет, м. Київ

У сучасному світі, що швидко змінюється, проблема інформаційної безпеки мережі є однією з ключових завдань. Побудова системи інформаційної безпеки

мережі ґрунтується на семирівневій моделі декомпозиції системного керування OSI/ISO. Відповідно до стандартів Міжнародної організації зі стандартизації (ISO), що розробляє стандарти взаємодії відкритих систем (OSI), виділяють сім рівнів мережної архітектури, що забезпечує передачу й обробку інформації в мережі. Така семирівнева модель забезпечує повний набір функцій, реалізований відкритою за стандартами ISO архітектурою мережі. Сім рівнів мережного керування включають: фізичний, канальний, мережний, транспортний, сеансовий, представницький, прикладний рівні.

Використання єдиної, універсальної технології захисту інформації в мережах забезпечується програмним середовищем інтеграції додатків. Це середовище забезпечує розвинене протоколювання подій, відстеження переміщення повідомлень по мережі, поділ повноважень користувачів, підтримку засобів шифрування й цифрового підпису й багато чого іншого. Програмно-технічні рішення в області платформ і протоколів захисту інформації в мережах можуть бути: для технології "клієнт-сервер" найпоширенішим є варіант Unix (сервер) і Windows (клієнт); ОС Unix містить вбудовану підтримку протоколів TCP/IP (Transport Control Protocol / Internet Protocol – транспортний протокол з контролем). Це один з важливих факторів технологічності інтеграції систем на основі цього протоколу й цієї операційної системи. протокол TCP/IP має високу сумісність як і з різними за фізичною природою, швидкісними характеристиками каналами, так і із широким колом апаратних платформ. Про користь протоколу TCP/IP говорить наявність найбільш розвинених технологій криптозахисту на мережному рівні. Завдання забезпечення безпеки в TCP/ IP-мережах вирішуються з будь-яким необхідним рівнем надійності. Таким чином, архітектурну концепцію системи захисту інформації в мережах можна представити у вигляді трьох шарів: засобу захисту мережного рівня, middleware-системи й засоби захисту, пропонувані прикладними системами.

## 9. РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКІВ ДЛЯ ТУРИСТИЧНОГО БІЗНЕСУ

ст. викладач Донець В.В., студенти М.А. Коберник, Р.О. Корнієнко, Національний транспортний університет, м. Київ

Був час коли доводилося копатися в газетах і журналах, щоб дізнатися про оренду житла. Коли потрібно було зловити таксі вручну і покластися на паперові карти, щоб досліджувати нове місце. Коли готелі, рейси, автобуси, поїзди потрібно було бронювати, відвідуючи будівлі. Цей час був не так давно. За останні два десятиліття технології змінили індустрію туризму в геометричній прогресії.

Інформаційні технології розширюють можливості туристичного бізнесу. Незважаючи на те, що зараз мобільні додатки є більш бажаними інструментами для забезпечення персоналізованої взаємодії з користувачами, але для того, щоб почати з невеликого бюджету і розширити охоплення аудиторії, веб-додаток також є непоганим варіантом.



Розробка веб-додатків для подорожей може бути непростим завданням, але спрощення подорожей не тільки допоможе туристичному бізнесу, а й підштовхне всю галузь до ще більшого розвитку.

## 10. АНАЛІЗ ТРАНЗАКЦІЙ БЛОКЧЕЙН

к.т.н., доц. В.Ю. Котетунов, студент Д.М. Серeda, Національний транспортний університет, м. Київ

Робота присвячена аналізу транзакцій користувачів в мережі блокчейну з метою прогнозування поведінки існуючих та нових користувачів та можливості аналізу мережі. Актуальність задачі обумовлена швидким поширенням застосування технології блокчейну в різних сферах діяльності та важливістю отримувати характеристику користувачів за їх історією діяльності в мережі блокчейну.

Blockchain (з англ. block - блок, chain - ланцюг) - це ланцюжок блоків транзакцій, які зберігаються на комп'ютерах учасників ланцюжка. Кожен наступний блок пов'язаний з попереднім і складається з набору записів. Нові блоки завжди додаються лише в кінець цього ланцюжка.

Всі учасники блокчейну об'єднуються в комп'ютерну мережу. На кожному сервері зберігається копія всіх даних блоку. Це і є основою надійності blockchain.

Грунтуючись на шаблонах, можна зробити висновки про адреси, які можуть бути представлені наступними кластерами:

- адреси, пов'язані з біржами: централізовані біржі криптовалюти зазвичай мають тисячі «гарячих рахунків», які використовуються як взаємозамінні для управління обмінними операціями і транзакціями клієнтів;

- адреси «ботів» або загублені: адреси, які або відображають «автоматичну» модель транзакції (наприклад, повторювані, аналогічні транзакції для одного і того ж одержувача) або є явно одноразовими, які мають тільки одну вхідну і вихідну транзакцію;

- адреси, які належать людям і «інші»: зведена група адрес, які зазвичай відображають нестандартні моделі проведення транзакцій.

Застосовуючи це, ми можемо отримати більш чітке уявлення про розмір мережі, проаналізувавши, чи дійсно даний токен використовується звичайними людьми або це ботнет.

## 11. WEB ПОРТАЛ FLYSKY ШКОЛА ПІЛОТІВ КВАДРОКОПТЕРІВ

к.т.н., доц. В.Ю. Котетунов, студенти О.В. Уханов, А.А. Рева, В.С. Кравчук, Національний транспортний університет, м. Київ

Професія оператора дронів з'явилася близько 6 років тому, завдяки новому рівню розвитку комп'ютерів, відео технологій. Сьогодні ми спостерігаємо справжній бум у цій галузі. Сьогодні ні один великий захід не обходиться без

кадрів знятих з повітря. Великі гонорари досвідчених пілотів-операторів показують рівень їх майстерності, до якого їм довелося самотійно прориватися через неминучі помилки і падіння дорого обладнання. Парадокс в тому, що до цих пір навчитися цієї професії просто ніде. Її все ще не викладають в ЗВО, а існуючі мікро курси від продавців польотної техніки скоріше вводять в оману уявною легкістю, ніж дають реальні навички операторської роботи. Портал FlySky школа пілотів квадрокоптерів створений на прохання людей бажаючих спробувати себе в цьому динамічному бізнесі і початківців операторів.

Сьогодні ми співпрацюємо в Національних та міжнародних проектах з такими країнами: Білорусія, Німеччина, Індія, Сінгапур, Йорданія, Японія. Своім досвідом і напрацюваннями ми ділимося на нашому порталі FlySky школа пілотів квадрокоптерів.

## 12. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ ПІДБОРУ КІНОФІЛЬМУ ДО ПЕРЕГЛЯДУ

О.А. Шумейко, студент Р.Ю. Шумейко, Національний транспортний університет, м. Київ

У доповіді пропонується система підбору фільмів для перегляду, яка базується не на оцінках та рейтингах заангажованих рейтингових систем та кінокритиків, а на інформації отриманої із спеціально створеної соціальної мережі. Загальний принцип роботи системи полягає у створенні кола глядачів, смаки котрих співпадають із смаками користувача, після чого об'єкт перегляду підбирається на основі оцінок саме цієї групи глядачів. Додатковою перевагою системи є можливість обирати фільм не за одним критерієм, а використовувати декілька критеріїв, таких як: якість сюжету, саундтрек, гра акторів, операторська робота тощо. Крім процесу вибору фільму користувач також може виступити в якості критика і виставити власні оцінки фільму після його перегляду. Ця оцінка буде врахована у загальну характеристику і допоможе майбутньому вибору інших користувачів системи.

Систему планується реалізувати як веб-орієнтовану систему з додатковим альтернативним інтерфейсом у вигляді мобільного Андроїд-додатку.

## 13. ІНФОРМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ПРИКЛАДІ СТВОРЕННЯ ВЕБ-ПУТІВНИК ПО МІСТУ КИЄВУ

О.А. Шумейко, студент М.А. Шуляк, Національний транспортний університет, м. Київ

Головними цілями створення системи є процеси прискорення та покращення пошуку туристичних місць для туриста, виявлення оптимальних туристичних маршрутів, виявлення туристичних місць, що знаходяться поруч з маршрутом,

організація зворотного зв'язку та формування інформаційної середовища для обміну враженнями від туристичних місць.

Для досягнення поставлених цілей вирішені такі задачі: ведення даних про туристичні місця (назва, адреса, фото), реалізовано математичний алгоритм побудови маршруту, реалізовано алгоритм відсортування туристичних місць за обраними критеріями.

Інформаційна система розроблена у виді веб-додатку.

#### 14. ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ОПТИМІЗАЦІЇ ЗАКУПІВЛІ ПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ

О.А. Шумейко, студент О.В. Бобко, Національний транспортний університет, м. Київ

У доповіді пропонується обґрунтування та опис процесів розробки інформаційної системи оптимізації закупівлі продовольчих товарів для подальшої реалізації. Під час роботи над системою були вирішені наступні задачі: розроблено модель побудови інформаційної системи оптимізації закупівлі продовольчих товарів для подальшої реалізації і формування структури бази даних системи; розроблено алгоритми і програмно реалізовано інформаційна система. Система має забезпечити виконання таких функцій: реалізований інструментарій для замовлення товарів; механізм підключення до бази даних з можливістю керування складами, списками найменувань товарів, критеріями порівняння, транзакціями, інтервалами поставок та розміри партій.

Представлена система реалізована як програмний додаток, який працює під керуванням операційної системи MS Windows.

#### 15. СИНТЕЗ ЛЮДСЬКОГО МОВЛЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

О.А. Шумейко, студент В.І. Якимчук, Національний транспортний університет, м. Київ

Використання технологій синтезу мовлення має істотні перспективи у сферах електронних пристрів які передбачають функціонування у діалоговому режимі між людиною і комп'ютером. Особливо це важливо у системах, які повинні працювати із користувачами із порушенням зору або користувачами, які не можуть приділяти увагу екрану пристрою під час роботи з ним.

Особливістю технологій синтезу мовлення на основі заздалегідь записаного словника початкових елементів синтезу є високі витрати ресурсів системи при роботі. У доповіді пропонується технологія реалізації цієї задачі з використанням альтернативної, більш прогресивної технології, яка базується на нейронних мережах, використання яких при аналогічному або кращому результаті потребує значно менших ресурсів.

## 16. ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ФІЗИЧНИХ ОСІБ ПІДПРИЄМЦІВ

к.ф.-м.н., доцент М.Б. Вітер, ст. викладач В.В. Донець, студент А.В. Пугач  
Національний транспортний університет, м. Київ

Розглянуто структурні особливості інформаційної системи для фізичних осіб підприємців (ФОП). Ця форма діяльності є сьогодні однією з найпоширеніших форма підприємництва. У країнах ринкової економіки індивідуальні підприємці складають більшість серед усіх форм організації підприємництва. В Україні такий вид підприємництва задіяний у різних сферах: мистецтві, медицині, юриспруденції, бухобліку, інженерії, інформаційних технологіях, маркетингу в соціальних мережах тощо.

На жаль, сучасні системи автоматизації підприємницької діяльності, такі як, наприклад, «1С Підприємство», є занадто громіздкими для використання їх ФОПами. Тому побудова спеціальної інформаційної системи у даному випадку є актуальною і сприятиме підвищенню ефективності роботи згаданих підприємців.

Одним з аспектів специфіки функціонування підприємницької діяльності ФОПів в Україні є поділ їх на чотири групи. При цьому система обліку діяльності і сплати податків представниками кожної групи залежить від їх річного доходу, кількості найманих робітників, чи є вони платниками ПДВ тощо. Так, наприклад, підприємці 1–2-ї та 3-ї групи без ПДВ ведуть тільки облік доходів і зобов'язані записувати виручку до книги обліку доходів. Очевидно, що в інформаційній системі цю роль повинна виконувати електронна книга обліку з автоматичним формуванням декларації з єдиного податку. При розробці інформаційної системи для ФОПів, необхідно передбачити варіанти автоматизації діяльності кожної з груп, а також можливість переходу з однієї групи в іншу.

Система повинна надавати можливість використання електронного цифрового підпису при безготівкових розрахунках з партнерами в рамках спільного документообігу, а також при автоматичному доступі до «Кабінету платника податків».

Так як підприємці на єдиному податку деколи зобов'язані використовувати реєстратори розрахункових операцій (наприклад, якщо підприємець з 2-ї або 3-ї групи року отримав річний дохід понад 1 млн. грн.), то в системі повинно бути передбачено використання програмного реєстратора розрахункових операцій, який буде безпосередньо пов'язаний з сервером відповідної фіскальної служби. З програмного реєстратора розрахункових операцій усі електронні чеки одразу будуть попадати до фіскального сервера.

## 17. МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ КОМПЛЕКСНИХ СИСТЕМ ДІАГНОСТИКИ ЗАЛИШКОВОГО РЕСУРСУ АЕС

к.ф.-м.н., доц. Л.В. Харитонова, студент В.В. Пушняк, Національний транспортний університет, м. Київ

Комплексні системи діагностики є ефективним засобом моніторингу стану обладнання складних систем промислових об'єктів, зокрема АЕС, необхідним для прийняття рішень по управлінню системою при її експлуатації, в режимі on-line. Такі системи включають комплекс датчиків, каналів зв'язку, серверів та іншого обладнання, необхідного для швидкого on-line оброблення та збереження інформації, генерування повідомлень оператору. З огляду на зазначене функціональне призначення таких систем, надзвичайно серйозні вимоги висуваються до математичного забезпечення, яке, по суті, зводиться до алгоритмів перетворення інформації від датчиків в інформацію, потрібну оператору для прийняття ним рішень відповідно до технологічного регламенту експлуатації. В доповіді розглянута структура алгоритмів перевірки критеріїв міцності та структурної цілісності обладнання та трубопроводів АЕС. Дані алгоритми основані на застосуванні лінійних моделей та основаного на принципі суперпозиції методу функцій впливу. Наведені приклади застосування алгоритмів, проаналізовано їх точність та ефективність.

#### 18. КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ДОДАТКОВОГО ЛЕГУВАННЯ ПОВЕРХНІ БОРОВАНИХ СТАЛЕЙ ТИТАНОМ І ВАНАДІЄМ

к.ф.-м.н., доц. Л.В. Харитонова, Національний транспортний університет, м. Київ, к.т.н., доц. О.Т. Сердітов, к.ф.-м.н., доц. Ю.В. Ключников, Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського», м. Київ

З метою оптимізації процесу додаткового легування борованого шару сталей титаном і ванадієм запропоновано математичну модель, яка дозволяє за значеннями параметрів знаходити сукупність значень незалежних змінних для отримання бажаного результату. В якості таких змінних факторів обрано вміст ванадію і титану, температуру і тривалість процесу. Параметри оптимізації, відповідно - глибина борованого шару і мікротвердість. Оптимізація полягає в покращенні механічних властивостей боридних деталей за рахунок зниження росту зерен в перехідній зоні. Встановивши кінетику росту дифузійного шару, виявилось можливим визначити величини, пропорційні деяким константам дифузії та теплоті розрихлення при насичені аустеніту досліджуваних сплавів бором. Встановили, що збільшення вмісту титану та ванадію в бінарних сплавах призводить до збільшення теплоти розрихлення, зменшення коефіцієнтів дифузії та зростання передекспоненційного множника. Розглянутий приклад корелює з результатами експерименту, а саме: слід вважати доцільним легування сталей, що піддаються боруванню, титаном та ванадієм в кількості 0,5 – 1,0 ваг. %.

#### 19. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ WEB-ДОДАТКІВ

д.т.н., проф. Н.В. Тітова, студенти А. Кривко, Л. Голобородько, В. Луц, Національний транспортний університет, м. Київ

Сьогодні для збільшення клієнтури в хід йдуть як маркетингові прийоми, так і трендові технічні рішення. Розробка інтернет-додатків стала популярним способом залучення стрімко зростаючого мобільного трафіку, який вже довів свою ефективність.

Додатки зазвичай діляться на логічні частини, які називають «шарами», при цьому кожному шару призначається своя роль. Локальні додатки можуть складатися тільки з одного шару, який розміщується на комп'ютері клієнта, а web-додатки за своєю природою слідуєть N-шаровому підходу. Хоча можливі різні варіанти, найбільш поширеними є функції, які залежать від певних шарів: шар уявлення; шар бізнес-логіки; шар доступу до даних (сховище). Кожен шар включає набір компонент (наборів класів), які виконують спеціальні функції.

Слід відзначити таку особливість як незалежність від операційної системи клієнта. Додаток створюється один раз для довільно вибраної платформи і на ній розгортається. Проте різна реалізація HTML, CSS, DOM і інших специфікацій в браузерях може викликати проблеми при розробці web-додатків і подальшої підтримки.

## 20. АНАЛІЗ BLE ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ВЗАЄМОДІЇ З WEARABLE TECHNOLOGIES

д.т.н., проф. Н.В. Тітова, студенти О. Чигрин, А. Кручковський, Національний транспортний університет, м. Київ

Специфікації Bluetooth дає можливість підтримки широкого діапазону додатків і зменшує розмір кінцевого пристрою для зручного використання в галузях охорони здоров'я, фізкультури і спорту, охоронних систем. Саме завдяки цій новій специфікації Bluetooth з'явилася така область, як wearable technologies.

Першими пристроями серед переносних технологій, стали фітнес-трекери. Вони підраховують згорілі кілокалорії, мотивуючи користувача, а також показують пульс користувача. За допомогою таких трекерів лікар має можливість контролювати та вести моніторинг рівня цукру і межі систолічного та діастолічного тиску. Також час від часу розробники презентують революційні пристрої, які цілком можуть потрапити в масове виробництво в майбутньому. Розумний слуховий апарат, окуляри, що захищають від перевтоми, контактні лінзи з вбудованими камерами, розумні устілки, зубні щітки - це тільки короткий перелік переносних технологій майбутнього. Всі медичні переносні технології мають можливість отримувати команди та обмінюватись даними зі смартфоном або комп'ютером тільки за допомогою нового стандарту Bluetooth Low Energy.

## 21. ОГЛЯД ЧАТ-БОТІВ ДЛЯ БІЗНЕСУ

д.т.н., проф. Н.В. Тітова, студент Р. Хохлов, Національний транспортний університет, м. Київ

Viber зараз є практично в кожному телефоні і чат бот для Viber теж стають все популярнішими. Боти Viber найкраще підходять для масових продуктів і послуг.

У Telegram високий рівень і захищений Messenger. У Telegram один з кращих API для чатботів, розробляється для тих, хто працює з захищеними даними. У Facebook бот це відмінний інструмент маркетингу, через чатбот для facebook можна організувати прийом замовлень або інформувати про акції вашої сторінки.

Бот для Skype може бути корисним бізнес-додатком для ваших клієнтів або для автоматизації рутинних дій ваших співробітників. У Slack бот може виступати як помічник, але частіше за все Slack боти постачають різний корисний контент.

Бот для Wechat - просунута платформа для ботів, популярна на китайському ринку. Вона дає максимум можливостей для своїх користувачів. Бот для Sender в основному використовується в бізнес колах. Це функціональний майданчик, що дозволяє створити персональний мобільний додаток всередині месенджера.

## 22. КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕДІНКИ СИСТЕМИ ТРУБОПРОВОД-РІДИНА, ДОСЛІДЖЕННЯ І ОЦІНКА СИЛ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА РУХ РІДИНИ У ТРУБОПРОВОДІ ПРИ РІЗНИХ СПОСОБАХ ЗАКРІПЛЕННЯ

д.ф.-м.н., проф. Гавриленко В.В., ст. викладач Ковальчук О.П., Національний транспортний університет, м. Київ, д.т.н., проф. Лимарченко О.С., Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, Київ

Розглянуто задачу нелінійної динаміки трубопроводу з рідиною. Трубопроводи з рідиною є складовою багатьох інженерних систем. Ми розглядаємо трубопровід при різних закріпленнях який перебуває під дією швидкісної течії рідини. Коли швидкість рідини наближається до критичної, енергія рідини може перерозподілитись, і тоді коливання трубопроводу можуть збільшитись. Це може призвести інколи і до руйнування трубопроводу.

Розглядається багатокомпонентна система, яка складається з пружної труби і рідини, яка в ній тече. Вважаємо, що рух рідини заданий, рідина ідеальна, а труба буде розглядатись на основі балочної моделі.

Вирішальним у поведінці системи трубопровід – рідина, незалежно від способу закріплення, є наближення швидкості течії рідини до критичної. При критичних швидкостях, що перевершують половину критичної швидкості, спостерігається цілеспрямований енергообмін в системі, який приводить до зростання початкових збурень в часі, який може привести до небезпечних ситуацій. Найбільш складно і з більшими амплітудами ці явища проявляються для закріплень з вільними краями.

## 23. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЛЕВІТРОНА ТА МЕТОД ЕКВІВАЛЕНТНОГО СОЛЕНОЇДА

С. Д. Гаврилко, к.т.н. Н.І. Ляшко, д.ф.-м.н. проф. С.І. Ляшко, Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, м. Київ, д.ф.-м.н., проф. С.С. Зуб, Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди, м. Харків

В роботі запропоновано математичну модель левітрона, яка використовує метод еквівалентного соленоїда для моделювання бази левітрона – нерухомий кільцевий магніт, який створює аксіально-симетричне магнітне поле. Проведено чисельне моделювання динаміки магнітної дзиги та дано оцінку стійкості системи на основі статистичних досліджень траєкторій руху та нахилу вісі дзиги. Також перевірено запропоновану модель левітрона на стійкість із параметрами системи, які знайдені аналітично та експериментально. Попередній аналіз математичної моделі показує, що отримані результати не виходять за межі класичної електродинаміки та механіки. Обчислено зони експериментальної стійкості для типового левітрона. Надано рекомендації щодо можливості вдосконалення конструкції та натурного експерименту.

## 24. БАЛІСТИКА НАМАГНІЧЕНОЇ ДЗИГИ

В.С. Ляшко, Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, м. Київ, К.Є. Мельник, Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, м. Київ, д.ф.-м.н., проф. С.С. Зуб, Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди, м. Харків, А.Ю. Чернявський, Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут", м. Харків

В роботі проведено моделювання динаміки намагніченої дзиги поза межами системи магнітного запуску. Проведено аналіз енергетичних втрат щодо основних факторів впливу, враховуючи форму та масу дзиги. Досліджено балістичну траєкторію дзиги з урахуванням впливу на його рух магнітного поля Землі. Також враховано вплив магнітної системи запуску на траєкторію руху дзиги після її запуску. Розглянуто різні варіанти запуску дзиги щодо її намагніченості вздовж або перпендикулярно до осі симетрії. А також відносно кута між орієнтацією магнітного моменту дзиги та вектором початкової швидкості запуску. Досліджено деякі аспекти взаємодії дзиги через її магнітний момент із шаром плазми навколо неї.

## 25. ПРОЕКТУВАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ Е-ІНФРАСТРУКТУРИ УНІВЕРСИТЕТУ

к.т.н., доцент І.Г. Яловега, д.ф.-м.н., проф. С.С. Зуб, Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди, м. Харків, к.т.н. Н.І. Ляшко, Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, м. Київ

Проаналізовано досвід створення дослідницьких е-інфраструктур передових університетів та наукових організацій світу. Використовуючи принципи та



підходи TRV3, запропоновано схему розгортання дослідницької e-інфраструктури в українському ЗВО. Обґрунтовано критерії, технічні параметри та вимоги, які висуваються для ефективного впровадження інформаційних та телекомунікаційних засобів у практику науково-дослідних лабораторій ЗВО. Запропонована технічна платформа для реалізації сучасної ефективної e-інфраструктури, яка має всі зазначені властивості. Розглянуто можливість адаптації ІЕ-«прилад елемента» проекту GridCC на сучасних грід платформах.

## 26. УЗАГАЛЬНЕНЕ КЕРУВАННЯ РІВНЯННЯМ РІЧАРДСА-КЛЮТА ЗА ДОПОМОГОЮ ПЕРЕТВОРЕННЯ КІРХГОФА

д.ф.-м.н., проф. Д.А. Ключин, д.ф.-м.н., проф. С.І. Ляшко, аспірант А.А. Тимошенко, О.С. Бондар, Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, м. Київ

Моделювання вологоперенесення у ненасиченому пористому середовищі, що описується рівнянням Річардса-Клюта, характеризується великою обчислювальною складністю. Для зниження цієї складності пропонується застосувати перетворення Кірхгофа і звести квазілінійну параболічну початково-крайову задачу до лінійної та безрозмірної.

Розглядається двовимірний квазілінійний задачею точкового оптимального керування зволоженням прямокутної ненасиченої області пористого середовища з відомими початковими умовами, фіксованою вологістю на нижній границі та заданою цільовою вологістю. Для розв'язання лінеаризованої безрозмірної задачі оптимального керування використовується варіаційний алгоритм ідентифікації оптимальної потужності точкових джерел. Доведено теореми щодо існування та єдиності узагальненого розв'язку, а також існування та єдиності оптимального керування потужністю занурених точкових джерел.

Проведено моделювання переносу вологи із зануреного точкового джерела у сухому ґрунті. Наведено результати обчислювальних експериментів, які продемонстрували високу точність і ефективність методу.

## 27. ГЕНЕРАЦІЯ СТІЙКИХ ДО РОЗШИФРУВАННЯ КЛЮЧІВ ДЛЯ АЛГОРИТМУ RC4

аспірант Р.С. Грушка, Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України, м. Київ

В сучасному світі шифрування та розшифрування даних постійно розвиваються. Винаходяться нові алгоритми та/або версії протоколів. Одним з широко використовуваних протоколів шифрування є TLS. Але вихід оновлення ще не означає повсюдне його використання.

Зараз близько 850000 веб-сайтів використовують технологію TLS 1.0 та 1.1. Застарілі версії протоколу мають низку вразливостей, зокрема алгоритм RC4.

Його слабким місцем є генерація ключів. Використання генераторів псевдовипадкових послідовностей не вирішує проблему, адже їх легко прогнозувати. Також слід відмовитись від «слабких ключів». Пропонується використовувати хеш-функцію від конкатенації довготривалого ключа та декількох чисел зі згенерованої псевдо послідовності. Хеш-функція від схожих величин може суттєво відрізнитись. Неповнота даних (з хеш-суми неможливо відновити вхідний об'єкт) забезпечує надійний захист від дешифрування

Висновок. За неможливості оновити старі версії TLS слід використовувати хеш-функцію від конкатенації довготривалого ключа та декількох чисел зі згенерованої псевдо послідовності для генерації ключів алгоритму RC4 задля збереження надійності протоколу шифрування.

## 28. ЗАЛЕЖНІСТЬ ІНТЕНСИВНОСТІ ВЕНТИЛЯЦІЇ ВІД ВМІСТУ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ В ПОВІТРІ ЗА ДОПОМОГОЮ ІОТ

М.О. Барабаш, М.В. Гладка, Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, м. Київ

Обґрунтовано використання датчиків, що вимірюють вміст вуглекислого газу та наявність людей у приміщенні для забезпечення комфортних умов роботи.

Експериментальні дослідження були проведені на контролері AUTOMIX 100E (пункт керування системи клімат-контролю), датчик DT802 (газоаналізатор CO<sub>2</sub>) та інфрачервоний датчик руху HC-SR501. Контролер виконував керування системою вентиляції з рекуперацією тепла Vaillant recoVAIR VAR360 / 4 за даними, що отримані з датчиків. На чистоту повітря у приміщення впливають багато факторів: кількість людей у приміщенні та їх активність, інтенсивність опалення, сухість повітря, наявність пасивної вентиляції; тому кожне приміщення потребує індивідуального підходу до вентилявання, тож система вентиляції має бути гнучкою та адаптивною до умов конкретного приміщення.

Система автоматичного регулювання вентиляцією надає суттєві переваги: економія електроенергії за рахунок відключення вентиляції коли в ній немає необхідності; покращення кліматичних умов для людей, що знаходяться у приміщенні та підвищення продуктивності їх роботи.

Автоматичне регулювання інтенсивності вентилявання приміщення має позитивний вплив на людей, що в ньому знаходяться, а також пропонує суттєву економію електроенергії.

## 29. ЙМОВІРНІСНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НЕЛІНІЙНИХ НЕСТАЦІОНАРНИХ ПРОЦЕСІВ

Л.Б. Левенчук, д.т.н., проф. П.І. Бідюк, Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського», м. Київ

Ймовірнісний аналіз процесів, подій і даних різних типів передбачає два підходи [1, 2]: частотний, який базується на класичному підході та байєсівський, в основу якого покладається теорема Байєса. У байєсівському аналізі даних передбачається, що інформація надходить з двох джерел: апріорна – від доступних джерел стосовно досліджуваної задачі і нові статистичні дані – в результаті виконання експериментів [3].

Оптимальні рекурсивні фільтри Калмана використовуються для моделювання процесів, які функціонують під впливом випадкових зовнішніх збурень та за наявності похибок вимірів. Гранулярні (particle) фільтри застосовуються у випадках, коли розподіл ймовірностей станів апроксимується множиною гранул (particles), вагові коефіцієнти яких пропорційні ймовірностям їх появи. Ці методи дають можливість будувати моделі за наявності множини невизначеностей (фактори негативного впливу на процес, що погіршують якість проміжних та остаточних результатів). Крім того, для боротьби з невизначеностями додатково можна скористатись байєсівськими мережами, нечіткою логікою, цифровими та оптимальними фільтрами, методами заповнення пропусків вимірів і т. ін. Моделі марковської локалізації – це моделі типу байєсівських фільтрів, які додатково включають керуючі змінні і також дають можливість моделювати і прогнозувати нелінійні процеси.

В ході дослідження побудовано прогнозуючі моделі нелінійних нестационарних процесів ціноутворення на біржі за допомогою комбінованих моделей, які включають оптимальні фільтри, моделі байєсівського типу та регресійні рівняння (лінійні і нелінійні). За результатами моделювання зроблено висновок про можливість досягнення високої якості оцінок короткострокових прогнозів як самого нелінійного процесу, так і його волатильності.

#### Список літератури

1. Hoff P.D. A First Course in Bayesian statistical methods. – London: Springer-Verlag, 2009. – 270 p.
2. Press S.J. Subjective and objective Bayesian statistics. – Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2003. – 558 p.
3. Dorfman J.H. Bayesian economics through numerical methods: a guide to econometrics and decision making with prior information. – New York: Springer-Verlag, 1997. – 119 p.

## 30. КОНТЕКСТ, ОНТОЛОГІЯ ТА СИСТЕМНА ОПТИМІЗАЦІЯ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ

к.т.н., с.н.с. Ю.П. Чаплінський, О.В. Субботіна, Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України, м. Київ

Під час розробки, впровадження та функціонування системи управління безпекою продуктів харчування виникають ситуації, коли значення в критичних точках контролю виходять за межі граничних значень та вимагають коригуючих дій.

В доповіді представлені об'єкти, яких можуть стосуватися критичні точки контролю. Розглянуті ситуації виникнення необхідності в коригувальних діях для критичної точки контролю в рамках системи управління безпечністю продуктів харчування, що базується на принципах НАССР. Складність в реалізації такого прийняття рішень полягає в необхідності синтезу різних точок зору на проблему, несумісність задач прийняття рішень через структуру або обмежуючі фактори тощо.

Системна оптимізація є засобом, що дозволяє врахувати особливості задач прийняття рішень та ідентифікувати, аналізувати та розв'язати такі задачі. Всі знання, що використовуються в процесі прийняття рішень на основі системної оптимізації, розглядаються в розрізі знань, що описують контекст, та знань, що описують контент. Для цього використовується взаємопов'язана множина онтологій та розглядаються всі процеси прийняття рішень через модель деякого контексту.

### 31. СИСТЕМИ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ ДЛЯ ІОТ

А.І. Чичкань, к.ф.-м.н., доц. І.В. Чичкань, Київський національний університет ім. Тараса Шевченка, м. Київ

Розвиток технологій хмарних обчислень та їх імплементація в різних сферах суспільної діяльності вимагає пошуку та визначення пріоритетних напрямів розвитку системи хмарних обчислень ІоТ. У доповіді розглядаються наступні п'ять основних характеристик хмарних обчислень, що фактично визначають вимоги до хмаро орієнтованих систем:

1. Самообслуговування за потребою. Користувач може швидко отримувати у своє розпорядження необхідні йому ресурси.
2. Вільний мережний доступ. Ресурси і сервіси доступні користувачеві через відомі механізми, які передбачають різних платформи.
3. Об'єднання ресурсів у пул.
4. Швидка еластичність. Обчислювальні потужності можуть надаватися гнучко і оперативно в режимі підвищеного масштабування.
5. Вимірюваність сервісу. Хмарно-орієнтовані системи мають властивість автоматичного контролювання і оптимізації рівня використання ресурсів.

Особливість цієї концепції полягає у створенні умов для ширшого доступу до різних типів даних.

### 32. МОДИФІКАЦІЯ АЛГОРИТМУ СІРИХ ВОСКІВ ТА АЛГОРИТМУ МУРАШИНОЇ КОЛОНІЇ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ФОРМУВАННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ВАРІАНТІВ РОЗКЛАДУ ВИКОНАННЯ ЗАМОВЛЕНЬ

к.т.н., доцент С.В. Грибков, Національний університет харчових технологій, м. Київ

Складність процесу прийняття рішення про оптимальне виконання замовлень полягає у тому, що необхідно повністю забезпечити потреби замовників, при цьому раціонально використати наявні виробничі потужності та сировинні ресурси, обов'язково забезпечивши виготовлення продукції у задані терміни та у повному обсязі. Авторами проведено модифікації алгоритмів сірих вовків та мурашиної колонії для розв'язання задачі формування оптимальних альтернативних планів виконання замовлень, що забезпечує при їх застосуванні проводити реконфігурації планів за короткий час. Проведено порівняння створених модифікованих алгоритмів з іншими класичними алгоритмами. Аналіз проведених результатів дає можливість стверджувати про те, що запропоновані модифіковані алгоритми знайшли однакові ефективні рішення, але вони відрізняються за часом виконання. Для більшої ефективності бажано використовувати декілька алгоритмів для розв'язку однієї задачі, що дає змогу скоротити час виконання кожного окремого алгоритму і не дасть при розв'язку задачі потрапити у локальний оптимум.

### 33. ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ В ПРОЕКТАХ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ МІЖНАРОДНИМИ ВАНТАЖНИМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯМИ

д.т.н., проф. А.Ф. Обшта, Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

Процес антикризового управління - це певна послідовність дій антикризового характеру, які спрямовані подолання кризових явищ у перевізника. Оперативність і своєчасність застосування методів антикризового управління сприяють швидкому виходу підприємства з кризового стану та відновленню його ефективного функціонування і розвитку.

Досить поширеними в практиці функціонування підприємств методами антикризового управління є: метод моніторингу, аудит бізнес-процесів, контролінг, санація, реструктуризація підприємства, бенчмаркінг, аутсорсінг та даунсайзинг.

У роботі розглянуті схеми формування інформаційних систем міжнародних перевізників на основі таких методологічних принципів: системний підхід; принцип глобальної оптимізації, логістичної координації та інтеграції; принцип тотальних витрат; принцип моделювання інформаційно-комп'ютерної підтримки; принцип; принцип стійкості і адаптивності.

Розроблено алгоритм вимірювання показників та індикаторів аналізування антикризового управління автотранспортним підприємством, який надає інформаційне забезпечення застосування методів антикризового управління та вирішено задачі реалізації аналітичних процедур, що дозволяють:

- отримати інформацію для перевірки відповідності діючих бізнес-процесів вимогам до виконання бізнес-процесів, встановленим у нормативних і організаційно-розпорядчих документах даного підприємства;

- провести цільовий аналіз виявлення слабких ланок і “вузьких місць” господарювання перевізника, направлений на виявлення ознак кризового стану господарюючого суб’єкта;
- визначити імовірність та реальну можливість виникнення кризової ситуації;
- прийняти рішення щодо оптимального використання наявних можливостей і ресурсів, оцінки діяльності підприємства, а також запобігання та уникнення банкрутства і кризових ситуацій;
- збільшити швидкість реакції менеджерів на зміни зовнішнього та внутрішнього середовища, підвищити гнучкість підприємства, перейти з контролю минулого на аналіз і прогнозування майбутнього.

#### 34. PROGRAM MODEL FOR MULTICLASS CLASSIFICATION OF SPACE IMAGERY OBJECTS

PhD Engineering, Ass. Prof. N.V. Patsei, magister A.D. Samal, magister D. Gulko, Belarusian State Technological University, Minsk

A multi-class classifier model was developed in Python. Modified algorithms based on Error Correcting Output Codes (ECOC) were implemented. When developing software, the libraries Scikit-learn, Pandas, Matplotlib, NumPy and others were used. To test the model, as a test sample, 5 UCI machine learning repositories with satellite images were selected. To evaluate the work of the classifier, such metrics as: completeness, accuracy, and F-measure were defined.

In the course of studies on the optimization of classification methods based on ECOC, a comparison was made in terms of accuracy in samples of sizes 1000 for the number of classes from 4 to 15. It was found that the classification accuracy increased from 1-23%.

#### 35. JAVASCRIPT PERFORMANCE PROBLEMS AND POSSIBLE SOLUTION

PhD Engineering, Ass. Prof. D.V. Shiman, magister Ryabchenko E., Belarusian State Technological University, Minsk

Web Applications are very popular nowadays. Client side of those applications is mostly running in JavaScript (JS). It’s also suitable for Server side of Web Applications. JavaScript is pretty fast for common tasks. WebAssembly (Wasm) is a binary instruction format for a stack-based virtual machine. WebAssembly is designed as a portable target for compilation of high-level languages like C/C++/Rust, enabling deployment on the web for client and server applications. It’s widely supported by browsers. You could compile algorithm from C to Wasm and then use it in any language that supports WebAssembly.

To investigate performance of WebAssembly, was written same-structured algorithms in JavaScript and C++; compiled C++ version to Wasm. Wasm is already compiled, and almost ready-to-execute. JS requires parsing, compiling and optimization before execution. JavaScript has dynamic types, that not allows browser to optimize code efficiently. On other hand, Wasm compiled from strict-typed languages, that allows

browser to optimize code well. You could win or lose with Wasm, it's could be faster or slower than JS and you need to think before use it.

JavaScript becomes faster and faster (thanks to V8 engine), but it's still slow in some specific cases. Some of these cases could be covered by Wasm with minimal loss of time and real increasing of speed.

### 36. ERROR-CORRECTING OUTPUT CODES FOR AN IMAGE OBJECT CLASSIFICATION MODEL DESIGN

PhD Engineering, Ass. Prof. N.V. Patsei, magister Gulko D., Tsybulka K. Belarusian State Technological University, Minsk

Then the correction property of code depends on the choice of coding matrix. Therefore, good Error-Correcting Output Code (ECOC) code should also consider the distance between columns, which can be considered a measure of the independence of the classifiers involved. However, there is no final certainty for the formulation of the requirement. You can control the probability distribution of the set of possible characters  $\{-1, 0, 1\}$  based on a randomly generated code by selecting columns (random codes). This type of code allows you to control the sparseness of the matrix (the proportion of zero characters in the encoding matrix). BCH codes (Bose-Ray-Chaudhuri) allow to set the desired minimum Hamming distance, have fast decoding methods and are cyclic. In previous methods of constructing a code matrix, the actual data is neglected. When generating code, only the number of  $k$  classes is used. In dependent codes, data-specific relationships or expertise can be explicitly designed into a coding matrix. For example, knowledge of the internal hierarchy or order between classes can be used to model classifiers. And finally - discriminant ECOC (DECOC) which based on embedding discriminant tree structures that depend on the problem area. Binary trees are built by searching for subsets of classes that maximize mutual information between data and their respective class labels. As a result, the length of the code word is  $(n - 1)$ . Obviously, an increase in the number of classes leads to an increase in the number of classifiers.

### 37. SEMANTIC INFORMATION CENTRIC NETWORK MODELING

PhD Student Jaber G., PhD Engineering, Ass. Prof. N.V. Patsei, magister Karpovich P., Belarusian State Technological University, Minsk

We propose a new schema in ICN field named Semantic Information Centric Network (SICN) to solve the obstacles facing IP networks. We detailed its naming, caching and routing designs. An important contribution is classifying data into the four types and classifying subscriber request into four classes. The three naming schemes were detailed. Naming scheme depend on three addresses: semantic address geographic and publisher ID address.

The numerical results were exhibited. The analytical evaluation by comparing the SICN with different schemes including IP, DONA, PURSUIT, CBCB, KBN according

to criterias as: routing approach, naming structure, caching, and backward comparability. An important feature of SICN is that it is backward compatible, i.e. it would work over IP. Empirical results were tested over four scenarios that differs according to content abstract level: data, information, and knowledge. Three different metrics over the six schemas were tested.

In terms of Efficiency, SICN shows good results compared to many schemes, but KBN outperforms it. We believe that SICN with mixed optimization techniques can be an optimistic architecture in the ICN field.

### 38. CLEANING AND PREPARING INFORMATION ALGORITHM FOR SOLVING THE PROBLEMS OF INTELLECTUAL ANALYSIS

PhD Engineering, Ass. Prof. N.V. Patsei, PhD Engineering, Ass. Prof. D.V. Shiman, magister A. Samal, Belarusian State Technological University, Minsk

Cleaning and pre-processing of data should improve the quality of the model (but, as practice has shown, not in all cases). In addition, the cleaning process requires a lot of time to eliminate even simple errors (removal of emissions, duplicates, etc.). Structurally, the processes are similar, but for different for domains and datasets. Thus, the task arises of viewing the list of cleaning / processing functions and checking whether they are applied and how to parameterize the functions.

An iterative structured processing algorithm that was proposed can correctly retrain the data cleaning/conversion model and provides a selection of optimizations. A small subset of the data is processed to obtain a cleaning model, which is then used on a complete set. Python was used as a development tool.

To check the stability of the cleaning model against data errors, was performed testing in which various data errors were introduced to check the stability of the models of mining analysis. As preliminary experiments show, the application of the structured processing algorithm allows increasing the absolute classification accuracy up to 11%, depending on the quality of the initial set, and gives acceleration of the analyses process.

### 39. BAYESIAN NETWORKS IN MODELING AND FORECASTING FINANCIAL PROCESSES

PhD, Ass. Prof. O.V. Gavrilenko, Dr. of Sci., Prof. Y. Matsuki, Dr. of Sci., Prof. P.I. Bidyuk, NTUU «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv

One of promising approaches to modeling nonlinear non-stationary financial process is based on Bayesian methodology, and one of the methods of this class is based on constructing Bayesian networks (BN). According to definition BN is probabilistic and statistical mathematical model in the form of directed acyclic graph, vertices of which are variables selected to formally describe a system under study, and arcs characterize existing (or supposed) causal relations between the variables. Each daughter (dependent on some others) variable is assigned conditional probability table (CPT), and



each parent (independent of others) variable is characterized by unconditional probability table. BN can be constructed by hiring expert estimates for the values of variables, and statistical data that are used for creating CPTs. The model constructed allows for computing probabilistic inference in “direct” and “inverse” direction dependently on specific problem statement.

Generally the basic process of constructing a model in the form of BN is not substantially different from, say, constructing regression model. The basic steps of building BN are as follows: (1) a thorough study of a system under investigation, and selection of appropriate variables for describing the system states; (2) collecting data and expert estimates (if necessary), and preliminary data processing; (3) BN structure estimation (determining necessary variables and relations between them) using appropriate optimization procedure; (4) parameter estimation using statistical data (i.e. computing conditional probabilities to fill in CPTs); (5) testing BN adequacy by making use the test samples. The whole procedure of model constructing can be composed according to adaptive scheme what provides a possibility for creating adequate models in conditions of non-stationarity. Perhaps it is possible to state that practically all the process we have to study today are nonlinear and non-stationary in all spheres of human activities including the nature itself. Very often we consider and describe them with linear models, i.e. approximate actual behavior what may lead to some inadequacy problems in time.

The models in form of BN showed high adequacy in many applications [1]. Among successful known applications are financial credit and operational risk estimation problems, diagnostic systems in economy, finances, medicine and engineering systems. Dynamic BN are popular in forecasting NNP thanks to the fact they are capable to pick up subtle nonlinear interactions between input and output variables of the systems under study. The models of such type are also convenient to use in large scale simulation systems to capture and reproduce various scenarios in economic, environmental and military spheres.

#### 40. FORECASTING FINANCIAL PROCESSES WITH OPTIMAL FILTER

PhD, Ass. Prof. T.I. Prosyankina-Zharova, PhD, Ass. Prof. O.V. Gavrilenko, Dr. of Sci., Prof. P.I. Bidyuk, PhD, Ass. Prof. O.M. Terentiev, NTUU «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv

Numerous computer based instruments are available today developed for solving the problems of forecasting nonlinear non-stationary processes (NNP) in the following spheres: financial, economic, ecological, social, and others. However, very often necessity comes to solve modeling and forecasting problems in a “non-standard” way. Non-standard application means that solutions available at the market cannot be used in some cases. The reasons can be different, and among them are the following: high cost; the software available cannot be incorporated into real life system due to time limitations; or the data available exhibits such elements that cannot be processed properly using “standard” software. In such cases it is possible to solve the modeling and forecasting problem with

partially (or completely) known mathematical solutions but the software should be original. This is especially true when real-time systems are developed.

One of possible mathematical solutions is based on optimal filtering algorithms developed upon Kalman ideology. There are various optimal filtering algorithms developed for solving the following problems: (1) optimal state estimation in conditions of influence of two stochastic processes (state and measurement noise); (2) short-term forecasting of NNPs; (3) estimation of non-measurable components of state vector; (4) estimation of system (under study) model parameters [1]. The filter can be implemented in adaptive version when some model parameters are estimated along with state estimation. The problem is that Kalman filter (KF) requires state space (SS) model for its application. In some cases this problem can be solved in a simple way by hiring random walk model for describing formally each state variable. Using such approach the state transition matrix is replaced with the unity matrix. At the same time, such filter still possesses a capability to take into consideration state and measurement noises. In spite of its simplicity the approach works quite well in many applications what was proved in practice. For example, such approach was used successfully to process financial data (evolution of stock prices) and generate quality short-term (one-step ahead) forecasts. Here KF played a double role: as estimator of short-term forecasts, and estimator of non-measurable state variable.

The time and memory requirements for such filtering algorithm can be comparable to those of double exponential smoothing though simplified KF possesses better characteristics regarding quality of state and forecasts estimation. Generally, such filtering algorithm is a translucent procedure that can be applied successfully to process NNPs. Another possibility for quality processing with low time and memory requirements create appropriately adapted to specific application particle filtering procedures.

#### 41. FORECASTING NON-STATIONARY PROCESSES USING BAYESIAN DATA ANALYSIS TECHNIQUES

Dr. of Sci., Prof. P.I. Bidyuk, Dr. of Sci., Prof. N.V. Kuznietsova, MSc. L.B. Levenchuk, MSc. V.G. Guskova, NTUU «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv

Bayesian data analysis (BDA) has definite advantages in many applications directed towards modeling and forecasting nonlinear non-stationary processes (NNP) in such areas as economy, finances, ecology, social studies and many others [1]. BDA technology includes (among others) the following methods: static and dynamic Bayesian networks (BN), Bayesian regression; generalized linear models (GLM), probabilistic filters including optimal ones, hidden Markov models, and others. The advantages of the methodology are as follows: (1) it is possible to deviate from Gaussian processes and switch to other probability distributions; (2) the models in the form of Bayesian networks (BN) reflect actual causal relationships between variables, and their dimensionality can be very large (hundreds of variables); (3) there exists substantial software support for constructing mathematical models based on BDA approach; (4) BN takes into account automatically

probabilistic and amplitude type uncertainties; (5) the models based on BDA approach can be easily combined with models of other types, say, linear and nonlinear regression, neural networks, decision trees; (6) today there exist numerous procedures for computing probabilistic inference what provides a possibility for generating alternatives and selecting the best one of them for specific application; (7) models of this type are convenient for their subsequent usage in complex simulation systems.

The authors have experience of BN and GLM applications for solving the problems of financial risk modeling and forecasting, namely credit, market, operational and actuarial risks. The results achieved are acceptable from the point of view of statistical criteria used for quality estimation, such as common accuracy, Gini index, area under curve, and others. Quality of the results is comparable to the ones achieved with application of logistic regression, neural networks, and neuro-fuzzy models.

Other positive applications are related to modeling and forecasting NNP using financial data such exchange rate, evolution of stock prices, returns from various investments, financial loss due to fraud and loss of insurance companies. General conclusion resulting from application of BDA is that in most cases the models were adequate and quality of short term forecasts were acceptable according to respective sets of statistical quality criteria. Quality of conditional variance forecasts is highly dependent on a specific model structure used. Some of these models (usually of more sophisticated structure) showed quite acceptable quality of variance (volatility) forecasts.

#### 42. ДЕЯКІ ПІДХОДИ ДО РОЗРОБЛЕННЯ КОМБІНОВАНИХ АЛГОРИТМІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБРАЗІВ

к.т.н., доц. Л.П. Лагодіна, ст. викладач Н.В. Рудоман, студент Д.В. Кисельов, Національний транспортний університет, м. Київ

Серед основних операцій у розпізнаванні образів можна виділити операції визначення подібності та відмінності об'єктів. Особливо це стосується задач, пов'язаних із рухом керованих об'єктів, що потребує багатоваріантних розрахунків та значних обчислювальних ресурсів. На даний час вже розроблено готові рішення з розпізнавання, проте вони мають певні недоліки. Загалом, критерії точності розпізнавання можна оцінювати за наступними основними показниками: ймовірність правильного рішення та загальний час розпізнавання.

Пропонуються наступні підходи, які передбачають розроблення комбінованих алгоритмів на основі функціонально взаємопов'язаної сукупності методів для здійснення процесу синтезу і аналізу образів. Для цього потрібно задачу розподілити на підзадачі таким чином, щоб мінімізувати кількість і обсяг інформаційної залежності між ними. При розв'язуванні однієї підзадачі можуть бути задіяні один чи декілька методів. Більш ефективні за результатами комбінації методів можуть складати систему ідентифікації. Одним з варіантів може бути стиковка підзадач, де для першої буде використано апарат полікоординатного методу геометричного моделювання, для другої підзадачі – апарат штучних

нейронних мереж, як один із ефективних сучасних математичних методів аналізу, прогнозування та моделювання складних процесів. Гнучкість полікоординатного методу і здатність нейронних мереж навчатися є значними з основних можливостей, які роблять їх більш незалежними в порівнянні зі статистичними підходами в розв'язуванні задач.

#### 43. ЗАСТОСУВАННЯ СТАТИСТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

к.т.н., доц. Є.О. Топольськов, студент В.О. Тубань, Національний транспортний університет, м. Київ

На сьогоднішній день статистичне імітаційне моделювання випадкових процесів широко застосовується для проведення факторного аналізу ефективності функціонування різних систем. Особливо це стосується систем із високим рівнем невизначеності, характерним прикладом яких є системи інформаційного забезпечення мультимодальних вантажних перевезень. Ці системи здійснюють наскрізний моніторинг перевезень вантажів декількома видами транспорту і повинні надавати інформацію про хід перевізного процесу у режимі реального часу, а також формувати звіти про ефективність та вчасність доставки вантажів.

У доповіді проводиться аналіз існуючих методів імітаційного моделювання і статистичної обробки інформації та пропонується застосування методу статистичних випробувань Монте-Карло для моделювання тривалості мультимодальних перевезень і аналізу вчасності доставки вантажів. Наводиться імітаційна модель доставки вантажу «точно в термін» та надаються рекомендації щодо практичної реалізації відповідного програмного модуля у складі системи інформаційного забезпечення мультимодальних перевезень, що використовує супутникові навігаційні і телекомунікаційні технології.

#### 44. АКТУАЛЬНІ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНИХ ДОДАТКІВ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ СУПУТНИКОВОГО МОНІТОРИНГУ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТУ

к.т.н., доц. Є.О. Топольськов, Національний транспортний університет, м. Київ, к.т.н., доц. А.А. Сердюк, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ

Для підвищення ефективності, безпеки та екологічності функціонування автомобільного транспорту доцільне впровадження на різних рівнях транспортного менеджменту сучасних програмних комплексів та web-орієнтованих платформ супутникового моніторингу. Такі інформаційні системи дозволяють автоматизувати контроль якості та безпеки транспортного процесу, а також інтегрувати різні функціональні області логістики та державні інформаційні системи.

У доповіді робиться огляд найбільш сучасних та функціональних програмних комплексів супутникового моніторингу наземного транспорту, що представлені на українському ринку, проводиться аналіз їх функціональних можливостей та надаються рекомендації щодо удосконалення існуючих розробок і створення інтелектуальних телематичних додатків, які дозволять зменшити вплив людського фактору на ефективність та безпеку перевезень. Зокрема пропонується створення удосконалених програмних додатків для визначення оптимальних маршрутів перевезень з урахуванням ймовірностей безперешкодного проїзду та оцінки якості роботи водіїв автотранспортних засобів.

#### 45. ПРОГРАМНІ ПРОДУКТИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВАТАЖНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

к.т.н., доц. Ю.О. Сілантьєва, к.т.н., доц. О.П. Процик, Б.О. Кушим, Національний транспортний університет, м. Київ

Робота присвячена аналізу комп'ютерних програм, а також мобільних і веб додатків, які пропонують розробники програмного забезпечення, для вирішення задач оптимізації процесу доставки вантажів на різних його етапах: підбір транспортного засобу; пошук вантажовідправників; розміщення партії вантажу у кузові автомобіля; маршрутизація; розрахунок техніко-експлуатаційних й економічних показників виконання окремих операцій; визначення загальної тривалості рейсу, часу простою на міжнародних вантажних пунктах пропуску; заповнення та облік транспортної документації; організація роботи менеджерів; складський облік; супроводження постачання на протязі всього процесу доставки партії вантажу різними видами транспорту тощо. В результаті аналізу визначені критерії, за якими можна класифікувати запропоновані програмні продукти і оцінити доцільність їх придбання для бізнесу. Окрему увагу було приділено застосуванню IoT для моніторингу експлуатаційних й екологічних характеристик роботи вантажного транспорту.

#### 46. АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРОБКИ ДОДАТКІВ НА БАЗІ МІКРОСЕРВІСНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

д.т.н., проф. Г.Л. Баранов, асистент О.С. Комісаренко, студент Д.В. Єрмаков, Національний транспортний університет, м. Київ

Вплив глобальної комп'ютерної мережі Internet на сучасний світ не має історичних аналогів. Його сьогоднішній день – це початок епохи електронного проникнення в усі сфери людського життя, це щось більше, ніж просто маркетингова кампанія, це основа нової філософії і нової ділової стратегії. Web-технологія повністю перевернула уявлення про роботу з інформацією, та й з комп'ютером взагалі. Виявилось, що традиційні параметри розвитку обчислювальної техніки – продуктивність, пропускна здатність, ємність

запам'ятовуючих пристроїв не враховували головного "вузького місця" системи - інтерфейсу з людиною. Застарілий механізм взаємодії людини з інформаційною системою стримував впровадження нових технологій і зменшував вигоду від їх застосування. І тільки коли інтерфейс між людиною і комп'ютером був спрощений до природності сприйняття звичайною людиною, послідував безпрецедентний вибух інтересу до можливостей обчислювальної техніки.

Створення Web-сайтів є однією з найважливіших технологій розробки ресурсів Internet. Хороший сайт, вбираючи в себе всю корисну інформацію, є найкращою візитною карткою і комерційної фірми і освітнього закладу, працюючи на них в будь-який час доби.

З кожним роком web-додатки стають все більшими та складними. Сьогодні важко знайти сучасний web-додаток, який би показував нові дані тільки після оновлення сторінки браузера чи не мав би хоча б однієї анімації.

Дослідження та визначення найбільш досконалої та кращої архітектури корпоративних web-додатків, з урахуванням того фактору, що розроблений програмний продукт потребує постійної підтримки та оновлення після його виходу в світ – на даний час дуже актуальне. Метою власника продукту є отримання більшого прибутку за менших витрат - це можливо лише за правильно спроектованої архітектури додатку, так як легкість внесення змін до існуючих бізнес-функцій та простота додавання нових бізнес-функцій до існуючої системи є основними витратами при підтримці додатку після його релізу.