

Черкаський державний
технологічний університет

Військова Академія Збройних Сил
Азербайджанської республіки

Університет технології і гуманітарних наук
(м. Бельсько-Бяла, Польща)

Національний технічний університет
"Харківський політехнічний інститут"

Харківський національний
університет радіоелектроніки

ДП «Південний державний проектно-конструкторський
та науково-дослідний інститут авіаційної промисловості»

ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ ДЕСЯТОЇ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

24 – 25 листопада 2022 року

Том 2: секція 4

Черкаси – Баку – Бельсько-Бяла – Харків – 2022

У збірнику подано тези доповідей десятої міжнародної науково-технічної конференції “Проблеми інформатизації”. Розглянуті питання за такими напрямками: інформатизація навчального процесу; застосування, експлуатація та безпека функціонування телекомунікаційних систем та мереж; комп’ютерні методи і засоби інформаційних технологій та управління; методи швидкої та достовірної обробки даних в комп’ютерних системах та мережах; цивільна безпека (інформаційна підтримка); сучасні інформаційно-вимірвальні системи.

Затверджено до друку рішенням Вченої ради Черкаського державного технологічного університету (протокол від 21.11.2022 № 6).

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Співголови оргкомітету:

ГАШИМОВ Ельшан Гіяс огли (д.н.б. & в.н., проф., ВА ЗС АР, Баку, Азербайджан);
КАРПІНСЬКІ Миколай (д.н., проф., Університет Бельсько-Бяла, Польща);
КОВАЛЕНКО Андрій Анатолійович (д.т.н., проф., ХНУРЕ, Харків, Україна);
КОСЕНКО Віктор Васильович (д.т.н., проф., ДП “ПД ПКНДІ АП”, Харків);
КУЧУК Георгій Анатолійович (д.т.н., проф., НТУ «ХПІ», Харків, Україна);
РУДНИЦЬКИЙ Володимир Миколайович (д.т.н., проф., ЧДТУ, Черкаси, Україна).

Члени оргкомітету:

БАБЕНКО Віра Григорівна (д.т.н., доц., ЧДТУ, Черкаси, Україна);
ГЛАВЧЕВ Максим Ігорович (к.е.н., доц., НТУ «ХПІ», Харків, Україна);
ГЛИВА Валентин Анатолійович (д.т.н., проф., КНУБА, Київ, Україна);
ЗАЙЦЕВА Єлена (к.т.н., проф., Університет міста Жиліна, Жиліна, Словаччина);
КАЛІНІН Євгеній Іванович (д.т.н., проф., НУ БрПкУ, Київ, Україна);
КОЛОМІЙЦЕВ Олексій Володимирович (д.т.н., проф., НТУ «ХПІ», Харків, Україна);
КРАСНОБАСВ Віктор Анатолійович (д.т.н., проф., ХНУ, Харків, Україна);
ЛЕВАШЕНКО Віталій (к.т.н., проф., Університет міста Жиліна, Жиліна, Словаччина);
ЛЕВЧЕНКО Лариса Олексіївна (д.т.н., доц., НТУУ «КПІ», Київ, Україна);
ЛЕЩЕНКО Олександр Борисович (к.т.н., доц., НАУ «ХАІ», Харків, Україна);
МІХАЛЬ Олег Пилипович (д.т.н., доц., ХНУРЕ, Харків, Україна);
МОЖАСВ Олександр Олександрович (д.т.н., проф., ХНУ ВС, Харків, Україна);
РУБАН Ігор Вікторович (д.т.н., проф., ХНУРЕ, Харків, Україна);
СЕМЕНОВ Сергій Геннадійович (д.т.н., проф., ХНЕУ, Харків, Україна);
СМІРНОВ Олександр Анатолійович (д.т.н., проф., ЦНТУ, Кропивницький, Україна);
ФАУРЕ Еміль Віталійович (д.т.н., доц., ЧДТУ, Черкаси, Україна);
ФЕДОРОВИЧ Олег Євгенович (д.т.н., проф., НАУ «ХАІ», Харків, Україна);
ФЕДОТОВА-ПІВЕНЬ Ірина Миколаївна (к.т.н., доц., ЧДТУ, Черкаси, Україна);
ШЕФЕР Олександр Віталійович (д.т.н., доц., ПНТУ, Полтава, Україна).

Секретаріат оргкомітету:

КУЧУК Ніна Георгіївна (д.т.н., проф., НТУ «ХПІ», Харків, Україна);
ЛЯШЕНКО Олексій Сергійович (к.т.н., доц., ХНУРЕ, Харків, Україна);
МИРОНЮК Тетяна Василівна (к.т.н., ЧДТУ, Черкаси, Україна).

СЕКЦІЯ 4

КОМП'ЮТЕРНІ МЕТОДИ І ЗАСОБИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА УПРАВЛІННЯ

Керівники секції: д.т.н. проф. І. В. Рубан, ХНУРЕ, Харків
д.т.н. проф. А. А. Коваленко, ХНУРЕ, Харків
Секретар секції: к.т.н. доц. О. С. Ляшенко, ХНУРЕ, Харків

МЕТОДИКА ОЦІНКИ КВАЗІОПТИМАЛЬНОЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ ПАРКУ БПЛА З УРАХУВАННЯМ НАДІЙНОСТІ ЇХ ХАРАКТЕРИСТИК

Рубан І.В., Лебедев В.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Створення системи контролю та аналізу надзвичайних ситуацій є актуальним завданням для більшості країн світу. В якості основи для побудови такої системи плануються безпілотні літальні апарати (БПЛА). Існуючі підходи до побудови такої системи передбачають структурне та чисельне резервування БПЛА, максимальну надмірність літальних апаратів, а також використання високонадійних літаків, а отже, дорогих БПЛА, не дозволяючих квазіоптимально будувати парк БПЛА [1].

Метою доповіді є розробка методики оцінки квазіоптимальної чисельності парку БПЛА з урахуванням завдань і надійності характеристик літальних апаратів.

В доповіді запропонована методика оцінки квазіоптимальної чисельності парку БПЛА з урахуванням надійності характеристик літальних апаратів для виконання завдань у надзвичайних ситуаціях. Вирішення задачі квазіоптимального розподілу ресурсів літальних апаратів, що працюють в надзвичайних ситуаціях, пов'язане з наступними напрямками:

- створення парку БПЛА з резервуванням літальних апаратів, які забезпечують гарантоване виконання завдання у разі виходу з ладу частини БПЛА;
- створення групи БПЛА з урахуванням можливості самовідновлення системи, як самого БПЛА так і перерозподілу ресурсів самої групи БПЛА;

Одним із варіантів підвищення характеристик надійності БПЛА є збільшення відсотка запасу БПЛА. Але при цьому необхідно максимально скоротити відсоток використання резервних БПЛА у складі флотилії. Аналіз показує, що залежно від необхідної ймовірності виконання завдання розмір парку БПЛА залежить від надійності літальних апаратів.

Список літератури

1. H. Fesenko, V. Kharchenko, and A. Sachenko, "An Internet of Drone-based multi-version postsevere accident monitoring system: structures and reliability", Dependable IoT for human and industry modeling, architecting, implementation, River Publishers, Denmark, The Netherlands, pp. 197-217, 2018.

МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛЬНОГО ТРАФІКУ В ІОТ

Коваленко А.А., Оборін О.О., Покора К.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Однією з найперспективніших технологій проектування систем автоматизації управління, моніторингу, контролю вважаються бездротові сенсорні мережі (БСМ). БСМ утворюється безліччю сенсорних пристроїв та комутаційних вузлів, з'єднаних за допомогою радіоканалу [1]. Джерелами даних у сенсорній мережі є сенсори, реєструючи дані про довкілля та ін. Взаємодіючи між собою та з комутаційними вузлами, датчики створюють розподілену, самоорганізовану систему збору, обробки та передачі зареєстрованих даних. Розподіл характеризується розосередженістю пристроїв БСМ в просторі. Черговим витком розвитку БСС став інтернет речей (Internet of Things, IoT). Інтернет речей – це екосистема програмно-апаратних рішень, що забезпечує автономну реалізацію інформаційних процесів збору, обробки та передачі даних в інтересах користувача послуги. Мережі IoT характеризуються складною динамічною структурою, містять пристрої з різним програмним та апаратним забезпеченням. Поява інтелектуальних мобільних пристроїв, що використовують батареї як джерело живлення, актуалізувало завдання своєчасного виявлення аномального трафіку, що витрачає енергію IoT.

Метою доповіді є аналіз існуючих методів виявлення аномального трафіку у мережах IoT з урахуванням обмежень на споживані енергетичні ресурси. Методи та завдання забезпечення інформаційної безпеки в IoT-мережах можна умовно поділити на першочергові та другорядні[1]. Першочергові завдання загальновідомі і включають забезпечення конфіденційності, цілісності, автентифікації та доступності даних. Технології для їх вирішення можуть відрізнятися від тих, що доступні для комп'ютерних мереж характеристик IoT. Другорядні цілі забезпечення безпеки включають такі поняття як свіжість даних, самоорганізація, тимчасова синхронізація, захищена локалізація. Конфіденційність в IoT-мережах має на увазі необхідність захисту даних, що передаються з метою повного обмеження доступу до них для потенційних злоумисників за допомогою різних механізмів, таких як контроль доступу, шифрування тощо. Аутентифікація даних необхідна для підтвердження справжності їх походження та вирішується засобами одноключових у БСМ та двоключових у «хмарі» системах забезпечення безпеки. Цілісність даних в IoT-мережах має на увазі використання механізмів забезпечення захисту даних від зміни під час їх транспортування або зберігання. Проведений аналіз робить актуальним дослідження в даній предметній області.

Список літератури

1. Thatte G. Parametric Methods for Anomaly Detection in Aggregate Traffic / G. Thatte, U Mitra, J. Heidemann // IEEE/ACM Transactions on Networking. – 2011. – Vol. 19(2). – P. 512-525

КРИТЕРІЙ ЖИВУЧОСТІ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ НА МОБІЛЬНІЙ ПЛАТФОРМІ

Ткачов В.М., Коваленко А.А., Кучук Г.А., Ганзій В.В.
Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Розробка методів забезпечення живучості комп'ютерних мереж на мобільній платформі в умовах деструктивного зовнішнього впливу та використання методики оцінки живучості на всіх етапах функціонування мережі є актуальною задачею [1]. Ця задача входить до задач підвищення живучості технічних систем. Зокрема, при проектуванні реальних комп'ютерних мереж на мобільній платформі виникає прикладна задача, що полягає у розробці механізму врахування показників живучості високомобільних комп'ютерних мереж [2]. Рішення задачі в загальному вигляді вимагає розробки складного математичного апарату, а отримання числових результатів – великого обсягу обчислень. Отже, актуальним є науково-прикладне завдання забезпечення заданого рівня живучості комп'ютерної мережі на мобільній платформі на етапі їх проектування шляхом розробки відповідного критерію.

Метою доповіді є розробка критерію живучості комп'ютерної мережі на мобільній платформі для подальшого його використання при проектуванні зазначеного класу мереж з метою забезпечення належного рівня живучості мережі. Отримані **результати** дозволяють продовжити розвиток методики оцінки живучості комп'ютерних мереж на мобільній платформі в умовах деструктивного зовнішнього впливу за необхідності перебудови її топології; вирішувати оптимізаційні задачі мережного алгоритму функціонування комп'ютерних мереж на мобільній платформі на етапі їх синтезу. Дослідження дозволяють зробити **висновки**, що запропонований критерій може бути використаний на етапах проектування живучості комп'ютерних мереж на мобільній платформі, які характеризуються підвищеною живучістю та функціонують в умовах постійної перебудови схем маршрутизації даних, у тому числі за рахунок перебудови топології.

Також в доповіді сформульовані напрямки подальшої роботи, зокрема в частині проведення дослідження щодо введення в комп'ютерні мережі на мобільній платформі структурну збитковість з визначенням вузлів, які під час виконання мережею основної функції, стають уразливими, тобто захист яких необхідно підвищувати.

Список літератури

1. Churyumov, G., Tokarev, V., Tkachov, V., & Partyka, S. (2018, August). Scenario of interaction of the mobile technical objects in the process of transmission of data streams in conditions of impacting the powerful electromagnetic field. In 2018 IEEE second international conference on Data Stream Mining & Processing (DSMP), pp. 183-186.
2. Ткачов В. М., Коваленко А. А., Кучук Г. А., Ні Я. С. Метод забезпечення живучості високомобільної комп'ютерної мережі. *Сучасні інформаційні системи*. 2021. Т. 5, № 2. С. 159–165. DOI: <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2021.2.24>

ТЕРМІЧНИЙ ККД КРИСТАЛУ СЕРІЙНО ВИПУСКОВИХ ІНТЕГРАЛЬНИХ КОМПОНЕНТІВ І МЕТОД ВИКОРИСТАННЯ

Лукашенко В.А., Бернацький А.В.
ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАУ, Київ, Україна
Лукашенко В.М., Лукашенко Г.А.
Черкаський державний технологічний університет, Україна

Термодинамічні процеси у великої множини серійно випускових інтегральних компонентів мають значний вплив на забезпечення їх надійності, заводостійкості та швидкодії [1,3,4], дослідження яких є актуальне. Термічним коефіцієнтом корисної дії (ККД) кристалу серійно випускових інтегральних схем (ВІС) називається відношення значень тепловідведеної потужності кристалу до значень сумарної потужності, яка включає постійну та динамічну потужності споживання [2]. Труднощі дослідження полягають у відсутності відповідних значень тепловідведеної потужності кристалу в довідниках. Але своєчасне отримання цієї інформації дозволить на етапі проектування через ККД оцінювати можливості будівництва на кристалі ефективного схемотехнічного рішення або при використанні ККД в процедурі діагностування ВІС під час впровадження.

Метою доповіді є можливість показати, що інформація кількісного об'єктивного оцінювання значень ККД дозволяє спрогнозувати напрямок на підвищення ефективності ВІС через зміну відповідних параметрів режиму управління. Крім того, застосування своєчасних та цілеспрямованих дій щодо запобігання небажаних явищ шляхом виявлення та відбраковування потенційно ненадійних ВІС збільшує час їх напрацювання на відмову. В доповіді наводяться результати дослідження, а саме: створена реляційна модель даних за параметрами АЛП; розрахунки ККД для визначених АЛП. Верифікація підтвердила, що АЛП типу CD4000В має великий ККД, це дозволило через використання методу самомоделювання [5] збільшити заводостійкість в 1,5 рази, а частоту імпульсів управління на 9МГц і зменшити витрати на проектування, виготовлення нової ВІС майже на 50%, через збереження топології кристалу, цим зменшується вартість виробу.

Список літератури

1. В. М. Рудницький, Д. А. Гардер, І. А. Зубко, А. Г. Лукашенко, та В. М. Лукашенко, "Інформаційна технологія багатокритеріального кількісного об'єктивного оцінювання моделей волоконних лазерних модулів", *Nauka i studia, Przemysl*, № 5, pp. 39-45, 2021.
2. Словник іншомовних слів. Під ред. О.С.Мельничука.К:УРЕ, - 1985.- 968с.
3. K. V. Krishna Reddy An Optimization Technique for CRC Generation // *International Journal of Computer Trends and Technology* 2013. Vol.4. P.3260-3265.
4. PASCO: Home. URL:<http://pasco/cjm>. 10.07.2018.
5. Лукашенко А.Г. Розвиток методів та моделей енергоефективних компонентів комп'ютерно-інтегрованих систем ресурсозберігаючого технологічного обладнання спеціального призначення: автореф. дис. д.т.н.: 05.13.05. Черкаси : ЧДТУ, 2021.- 43 с.

МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ АВТОМАТИЗАЦІЄЮ ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ЛОГІСТИЧНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Нечипоренко О.В., Маркевич Р.В., Мережко А.В.

Черкаський державний технологічний університет, Черкаси, Україна

Тенденції розвитку транспорту та цифровізація економіки висувають нові вимоги до рівня сервісу та якості вантажних перевезень, які складно підтримати без оптимізації транспортно-логістичних витрат. Унікальна конкурентна перевага для транспортно-експедиційної компанії являє собою поєднання обраної бізнес-моделі, а також методів управління та організації транспортно-логістичної діяльності [2]. Для оптимізації управління транспортно-експедиційною діяльністю в сучасних умовах та нових викликів ринку транспортно-експедиційних послуг, які ґрунтуються на запитах і вимогах клієнтів, пропонується використовувати сучасні інтелектуальні інформаційні технології, методи інформаційного та концептуального і комп'ютерного моделювання ланцюгів поставок і технології віртуалізації, які дадуть змогу віртуалізувати транспортні ресурси для подальшої побудови оптимального плану управління цією діяльністю [4].

Метою доповіді є створення нових принципів організації та методів управління транспортними процесами під час транспортно-експедиційної діяльності на основі інтелектуальних інформаційних технологій.

В доповіді розглянуто можливий варіант організації транспортного експедирування з участю декількох варіантів вибору транспортних компаній на кожній ділянці логістичного ланцюга [1]. Розроблено модель цифрового експедирування на основі мікросервісного підходу та використання інтелектуальних інформаційних технологій. Запропоновано спосіб застосування віртуальних технологій в організації та управлінні транспортною логістикою [3]. Розроблено метод управління транспортними процесами під час організації транспортно-експедиційної діяльності, заснований на багатоваріантній моделі вибору виконавця транспортних операцій з використанням цифрової версії транспортно-логістичної системи.

Список літератури

1. Cruz I. Efficient Selection of Mappings and Automatic Quality-driven Combination of Matching Methods / I. Cruz, F. Antonelli, C. Stroe // The Fourth International Workshop on Ontology Matching, Washington DC. – 2019. – P. 1-12.
2. Dewan K.K. Carpooling: A Step To Reduce Congestion / K. K.Dewan, I. Ahmad // International MultiConference of Engineers & Computer Scientists. – Newswood Limited, 2018. – P. 408-413.
3. Shen L. Review of GPS Travel Survey and GPS DataProcessing Methods // Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal. 2019. Vol. 34. No. 3. – P. 316–334.
4. Stopher P.R. Development of a Prototype Time-Use Diary and Application in Baton Rouge, Louisiana // Transportation Research Record. 2021. No. 1768. – P. 89-98.

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ НА ЗАЛІЗНИЦІ ПРИ НАДЗВИЧАЙНІЙ СИТУАЦІЇ

Нечипоренко О.В., Ткаченко М.В.

Черкаський державний технологічний університет, Черкаси, Україна

Об'єкти залізничного транспорту є потенційно небезпечними з точки зору виникнення надзвичайних ситуацій. У разі виникнення надзвичайної ситуації своєчасно ухвалені управлінські рішення щодо її ліквідації з боку керуючих органів, сприяють мінімізації наслідків надзвичайної ситуації, швидкому відновленню руху за мінімальних матеріальних витрат і збереження життя та здоров'я людей [2]. Сьогодні відбувається переведення інформаційного простору залізничної галузі до єдиної системи управління та автоматизації виробничих процесів на залізничному транспорті. Впроваджуються такі сучасні технології, як радіочастотні мітки RFID, супутникові системи GPS, цифровий зв'язок GSM, елементи штучного інтелекту тощо. Однак, сучасної автоматизованої системи прийняття рішень при виникненні надзвичайної ситуації на залізничному транспорті на даний момент не створено. Це зумовлює актуальність дослідження методів автоматизованого інформування осіб, які беруть участь в технологічному процесі прийняття рішень під час виникнення надзвичайної ситуації, на основі мобільних телекомунікаційних технологій [1].

Метою доповіді є дослідження та розробка методів, алгоритмічного забезпечення та структурних рішень для автоматизованої інформаційної системи підтримки прийняття управлінських рішень на залізничному транспорті в умовах виникнення надзвичайної ситуації.

В доповіді розглянуто особливості та ступені технологічного процесу прийняття рішень у системі керування залізничним транспортом. Розроблено підхід до підтримки прийняття рішень при виникненні надзвичайної ситуації, що використовує автоматизоване рішення інтелектуальної задачі класифікації ситуації за масштабом. Запропоновано для автоматизованого інформування про надзвичайну ситуацію використовувати мобільний зв'язок GSM та короткі повідомлення (SMS). Запропоновано впровадити концепцію BYOD при розгляді питання безпеки [3].

Список літератури

1. Vernigora R. Evaluation of the transition to the organization of freight trains traffic by the schedule. *Transport problems*. 2018. Vol. 11, Issue 1. – P. 41-48.
2. Буц Ю. В. Оцінка надзвичайних подій під час перевезення небезпечних вантажів у контексті техногенного навантаження регіонів. *Наука та прогрес транспорту Вісник ДНУЗТ ім. акад. В. Лазаряна*. 2018. 3(75). – С. 27-35
3. Лаврухін О.В. Формування основ щодо розробки автоматизованої інтелектуальної системи управління рухом вантажних поїздів на станції. // *Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті*. – 2019. Вип. 3. С. 3-8.

УПРАВЛІННЯ СТВОРЕННЯМ ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЖЕСТИВ ДАКТИЛЬНОЇ АБЕТКИ

Петренко Ю.А.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

Нині проблема комунікації людей з обмеженими можливостями залишається досить актуальною. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я більше 360 мільйонів людей страждають на глухоту або порушенням слуху. Згідно зі статистикою за 2020 рік, в Україні 4 мільйони (близько 10%) людей володіють різними порушеннями слуху. З них близько 400 тисяч (близько 3%) страждають тяжкими порушеннями. Значущість даної проблеми посилюється також у зв'язку з необхідністю створення за допомогою штучного інтелекту зручних застосунків, які забезпечать кращі умови для спілкування та сприйняття інформації людям із вадами слуху в соціумі [1,2].

Метою доповіді є створення телефонного застосунку для визначення і розпізнавання жестів дактильної абетки в реальному часі.

У доповіді наводяться результати управління створенням альфа версії застосунку. Були використані емпіричні та теоретичні методи дослідження [3]. Застосунок був протестований в різних освітленнях та на різних фокусних відстанях. Отримані результати показують, що дослідження в області розпізнавання жестів необхідно продовжувати з метою розкриття повноцінного потенціалу цього напрямку, використовуючи принцип постійного вдосконалення – Кайдзен [4]. Беручи до уваги співвідношення кількості людей, які не чують, людей, що знають дактильну абетку, та людей, що не знайомі з нею, цей напрямок дає можливість розуміти, що говорять люди з вадами слуху й речового апарату. Наприклад, кожен з нас може встановити застосунок на телефон та в разі потреби розпізнати жести і дізнатися, що людина говорить.

Список літератури

1. Крак Ю.В., Лозинська О.В., Пасічник В.В., Тернов А.С., Шкільнюк Д.В. Математичні методи та прикладні інформаційні технології моделювання, перекладу та навчання для української жестової мови: монографія. – Львів: «Новий світ - 2000», 2017. – 318 с.
2. Сергієнко І.В., Крак Ю.В., Бармак О.В., Куляс А.І. Системи жестової комунікації: моделювання та розпізнавання дактильної інформації. – Київ: Наук. думка, 2019. – 281 с.
3. Krak Ju., Barmak O., Romanyshyn S. Recent Advances in Information Technology. Monograph. // Ed. By Waldemar Wojcik, Jan Sikora. CRC Press. – 2017. – 100 p. (Information technology for automated translation from inflected languages to sign language. – P. 35-48.
4. Masaaki I. Gemba Kaizen: A Commonsense, Low-Cost Approach to Management. New York: McGraw-Hill Professional, 1997. – 384 p.

МОДЕЛЮВАННЯ СИМЕТРИЧНИХ ОПЕРАЦІЙ КРИПТОГРАФІЧНОГО КОДУВАННЯ

Рудницька Ю.В., Рудницький С.В.

Черкаський державний технологічний університет, Черкаси, Україна

В умовах сучасних інформаційних протистоянь, руйнівних впливів інформації, розмежування національних інформаційних інтересів, поширення інформаційної агресії, важливим постає питання захисту національного інформаційного простору та забезпечення інформаційної безпеки об'єктів критичної інфраструктури. [1]. На сьогоднішній день надзвичайно актуальним стає питання створення та впровадження захищених інформаційних систем та технологій, особливо для інформаційного забезпечення надійного функціонування об'єктів критичної інфраструктури. [2]. Із завданнями підвищення захищеності інформаційних систем критичної інфраструктури за рахунок впровадження результатів отриманих на основі використання інформаційної технології моделювання та дослідження симетричних операцій криптографічного кодування розроблено метод синтезу моделей симетричних двохоперандних операцій криптографічного кодування.

Метою доповіді є побудова моделей симетричних двохоперандних операцій криптографічного кодування які враховують особливості захисту інформації в системах управління об'єктами критичної інфраструктури

В доповіді наводяться результати синтезу моделей симетричних двохоперандних операцій криптографічного кодування на основі кортежів симетричних однооперандних операцій. Синтез операцій реалізований шляхом встановлення взаємозв'язків за рахунок моделювання коефіцієнтів наявності розрядів першого операнда в елементарних функціях операції. Отримані результати забезпечують побудову раніше невідомих симетричних двохоперандних операцій.

При виконанні дослідження використовувався математичний апарат теорії інформації, теорії алгоритмів, криптографії, логіки, методів дискретної математики.

Список літератури

1. Лада Н. В., Козловська С. Г., Рудницька Ю. В. Дослідження і синтез групи симетричних модифікованих операцій додавання за модулем чотири. Центральноукраїнський науковий вісник. Технічні науки. Збірник наукових праць. Кропивницький: КНТУ, 2019. Вип. 2 (33). С. 181–189. DOI: [https://doi.org/10.32515/2664-262X.2019.2\(33\).181-189](https://doi.org/10.32515/2664-262X.2019.2(33).181-189)
2. Лада Н. В., Рудницький С. В., Зажома В. М., Рудницька Ю. В. Дослідження і синтез групи симетричних модифікованих операцій правостороннього додавання за модулем чотири. Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць. Полтава: ПНТУ, 2020. № 1 (59). С. 93-96. - DOI: <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2020.1.093>.

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПІЛОТНОГО ЛІТАЛЬНОГО АПАРАТУ

Камінський А.Р., Миронюк Т.В.

Черкаський державний технологічний університет, Черкаси, Україна

Актуальність даної теми виникла зі збільшенням використання безпілотників у різних сферах застосування (спостереження, рятувальні операції, інтелектуальна логістика, екологічний моніторинг, точне землеробство, перевірка та вимірювання в будівельній галузі, а також у військових цілях). Таке значне збільшення використання безпілотних літальних апаратів призвело до необхідності дослідження питань безпеки, захисту та конфіденційності в даній області, оскільки, спостерігається значне зростання кількості аварій за участю дронів або безпілотних літальних комплексів (БЛА) [1]. Наприклад, неналежне використання комплексу поблизу аеропорту може становити серйозну загрозу громадській безпеці та джерелом дискомфорту, про що свідчать сотні скасованих рейсів у лондонському аеропорту Гатвік за кілька місяців 2018 року [2].

Враховуючи вище зазначене, розробка та дослідження технологій для управління безпілотними літальними апаратами, засоби їх виявлення, а також ідентифікації та попередження зловмисних дронів набула першочергового значення.

Метою доповіді є дослідження систем управління дронами, їх видів та класифікацій, а також концепція багатоплатформенної системи протидії.

У дослідженні наведено опис системи управління, різних класифікацій дронів за кількома параметрами, такими як вага, висота над рівнем моря, витривалість, ступінь автономності тощо. Для прикладу наведено огляд основного виду дронів для військової області, що включає систему класифікації UAS НАТО [3].

У ході дослідження також проведено роботу, яка полягала у порівнянні різних дронів, їх систем управління, безпеки та ефективності у різних умовах застосування, зокрема, у військовій сфері.

Проведено аналіз актуальних видів та методів, як для управління, так і для протидії літальних безпілотних апаратів, який показав, що кожен з них має свої переваги у різних умовах використання.

Список літератури

1. Федеральне управління авіації. Режим доступу: <https://www.faa.gov/uas/resources/uas-sightings-report/> (дата доступу: 10 жовтня 2022 р.).
2. CBNC. Режим доступу: <https://www.cnn.com/2018/12/20/drone-sightings-shut-down-britains-gatwick-airport.html> (дата доступу: 10 жовтня 2021 р.)
3. Хассаналян М., Абделькефі А. Класифікація, застосування та проблеми проєктування дронів: огляд. Прог. Аеросп. наук. 2017. С.91–131.

МЕТОДОЛОГІЯ БЕЗКОНТАКТНОЇ ВЗАЄМОДІЇ З ПРОТОТИПОМ КОМП'ЮТЕРНОГО ІНТЕРФЕЙСУ В UNITY3D

Бухало М.В., Розломий І. О.

Черкаський національний університет ім. Б.Хмельницького, Черкаси, Україна

Unity – це один з найпопулярніших та доступних ігрових движків і потужна платформа IDE для розробників [1]. Unity надає змогу створювати додатки на різні платформи, такі як: Windows, IOS, Mac, Android, Xbox, PlayStation, Web. Також у Unity, зазвичай, використовується scripts для створення функціональності, але також є можливість увімкнути код, створений поза Unity, як плагін [2]. Unity – відкрита платформа для розробників, яка дозволяє ділитися своїми рішеннями деяких проблем через вкладення (assets) на платформі Unity Asset Store. Unity Asset Store це бібліотека вкладень, що постійно зростає. Unity Technologies та члени спільноти створюють вкладення та публікують і в цьому магазині. Типи вкладень варіюються від текстур, анімацій та моделей до прикладів закінчених проєктів, навчальних матеріалів та розширень редактора.

Пристрої та засоби взаємодії з комп'ютером змінюються не так часто. Проте з розвитком технологій можливі рішення нових способів взаємодії людини з комп'ютером [3]. Зараз стають популярні безконтактні технології, які дозволяють споживачам здійснювати безконтактні операції з системами. Замість того, щоб вимагати фізичного дотику, транзакції можна здійснювати за допомогою безконтактних взаємодій, таких як жести; виявлення предметів, обличчя або мови; або розмовний штучний інтелект.

Метою доповіді є дослідження та створення засобів для безконтактної взаємодії з інтерфейсом у Unity.

У ході проєкту досліджується різні способи безконтактної взаємодії та способи інтегрування цього функціоналу до Unity. Потім розроблюється зручний спосіб взаємодії з цими функціоналом у Unity для взаємодії програми та нових розробників. Сама програма буде розміщена у Unity Asset Store. Метою створення такого функціоналу у Unity є поширення та полегшення розробки додатків для безконтактної взаємодії з інтерфейсом.

Список літератури

1. Unity Game Engine Guide. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.freecodecamp.org/news/unity-game-engine-guide-how-to-get-started-with-the-most-popular-game-engine-out-there/>.
2. Unity Plug-ins [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.unity3d.com/Manual/Plugins.html>.
3. 2017 40th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7973491>.

Максим Вадимович Бухало, магістрант, 095-6279753, maksimbukhalo1314@gmail.com.

IT PROJECT MANAGEMENT SOFTWARE WITH CRITICAL PATH CALCULATION

Chychuzhko M.V., Leshchenko R.S., Biletskyi O.I.
Cherkasy State Technological University, Cherkasy, Ukraine

Today, IT companies mainly work according to those methodologies that allow to develop a product faster and with higher quality in a shorter period of time. Plans and requirements in such projects can change during the work, whereas past methodologies did not allow this. For example, in the waterfall model of software development, it is not possible to frequently change the requirements and change the work on the project. This brought significant costs and a poor result towards the end of the project. Therefore, managers began to develop new methodologies with new principles of software development and team work. As a result of this work, flexible software development methodologies appeared. When developing a new project, the company's leading specialists conduct a detailed collection of requirements and agree all inaccuracies with the customer. After the order is accepted, a team of developers gathers to select the main modules and the primary functionality to be implemented in the program. Then there is a division of work, when the programmers complete each intermediate stage of work, they conduct additional interviews where they agree in detail the next stages of development.

The purpose of the report is the analysis of existing software development methodologies, identification of advantages and disadvantages of project management software, application and calculation of the critical path method for IT project management.

In this work, we identified the advantages and disadvantages of these methods and determined what the methods are. Researched modern network models and methods of their construction. They also introduced such a thing as a critical path based on examples and diagrams. The paper describes the database structure of IT project management software with critical path calculation and implements a critical path calculation model for IT projects.

References

1. Technologies for creating software products and information systems: teaching. manual / M. Yu. Karpenko, N. O. Manakova, I. O. Gavrylenko; Kharkiv. national city university farm named after O. M. Beketova. - Kharkiv: XNUMX named after O. M. Beketova, 2017. - 93 p.
2. Trends and events in the world of web technologies in 2019 [Electronic resource] // HTML AcAdemy company blog / hAbrAhAbr official site. – Access mode: <https://hAbrAhAbr/compAny/htmlAcAdemy/blog/317558/>

RESEARCH OF VIDEO SURVEILLANCE SYSTEMS AT MULTI-LEVEL FACILITIES

Chychuzhko M.V., Popilnukha I.S., Malenko D.S.
Cherkasy State Technological University, Cherkasy, Ukraine

The difference between video surveillance systems and television broadcasting is that the signal is not transmitted in an open mode. Video surveillance systems are often used for surveillance in places that require constant observance, such as banks, ATMs, casinos, train stations, airports, military facilities, and common stores, etc.

At industrial facilities, surveillance cameras can be used for centralized monitoring of the production process, or in the case of an environment dangerous for humans. Video surveillance systems can shoot continuously or turn on only after a given event. More advanced surveillance systems, using video recorders, allow you to create recordings that will last for years, with varying quality and additional features (such as motion detection and email alerts).

Installed video surveillance cameras in kindergartens, schools and other educational institutions allow parents to watch what their favorite child is doing at the moment, monitor the progress of the educational process in a group or a lesson in a classroom via the Internet at any time.

With the help of online video surveillance cameras, many people today can attend lectures, seminars and other events without leaving home, which makes learning possible even for those who previously could not even dream about it. And although this is not exactly video surveillance, nevertheless, there is no way to do without video surveillance cameras here.

The purpose of the report is to research video surveillance systems for further improvement of the sensor designed to send a signal to video equipment, which will allow a modern video surveillance camera to detect and recognize a person at a distance of several tens of meters, and the infrared illumination of video surveillance cameras will allow you to see what is happening around even in absolute darkness.

References

1. Listrovoy S. V. Development of method of definition mAximum clique in A nonoriented grAph. EAsternEuropeAn JournAl of Enterprise Technologies. 2018. Vol. 5, № 4 (89). – P. 12–17. EID: 2-s2.0-85032585697.
2. Michael Hartl. Ruby on Rails Tutorial (Addison-Wesley Professional Ruby Series) 6th Edition. - Amazon.com Services LLC, 2018. – 208 c.

ЗАСОБИ ІНФОГРАФІЧНОГО АНАЛІЗУ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСАМИ У ПРОЄКТІ

Романенков Ю.О., Шевцов Є.Л.

Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Україна

Сучасна проектна діяльність компаній вимагає від менеджерів проєктів оцінювати та контролювати якість управління бізнес-процесами, як в межах окремого проєкту, так і в межах програм та портфелів, а також всередині самої проєктної організації. Для оцінювання показників якості управління бізнес-процесами, таких як ефективність, сталість та інші, зокрема використовують адитивні моделі. Зазвичай для візуалізації подібних показників використовують широко відомі радіально-метричні діаграми (РМД), котрі, тим не менш, мають деякі недоліки [2]. Зокрема, РМД є нелінійними (неінваріантними) по відношенню до метрик (до порядку метрик) [3]. Цього недоліку позбавлені нормовані діаграми [3]. Використання нормованих діаграм у якості альтернативи радіально-метричним для візуалізації та графічного аналізу показників якості управління бізнес-процесами дає декілька переваг. По-перше, площу нормованої діаграми, як власне і значення показників, можна коректно й обґрунтовано використовувати в якості цільової функції у задачах оптимізації, які можуть бути поставлені у процесі управління бізнес-процесами у проєкті [4]. По-друге, при аналізі багаторівневих (більше двох) агрегованих показників згортка нормованих діаграм виявляється геометрично строгою та інваріантною до порядку метрик. Отже, треба зазначити, що інструментарій фахівця з управління проєктами повинен містити в собі не лише сучасні моделі та методи управління, а й відповідні засоби інфографічного аналізу. Треба враховувати також, що арсенал цих засобів доволі широкий [5], тому завдання забезпечення методів та засобів є одним з багатьох, що лягає на сучасного фахівця з управління проєктами.

Список літератури

1. Fesenko, T. Improving models for sustainability evaluation of construction projects in the initiation and planning processes. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2022. V. 4, № 3(118), p. 51–66.
2. Angelini, M., Blasilli, G., Lenti, S., Palleschi, A., Santucci, G. Towards enhancing radviz analysis and interpretation. *IEEE Visualization Conference (VIS)*. 2019. p. 226–230.
3. Романенков, Ю.А., Вартамян, В.М., Прончаков, Ю.Л., Зейнієв, Т.Г. Средства инфографического анализа агрегированных показателей многомерных объектов и систем. *Системи обробки інформації*. 2016. № 8. С. 157–165.
4. Романенков, Ю.О., Зейнієв, Т.Г. Завдання контуру стратегічного управління ефективністю бізнес-процесів в організації. *Системні дослідження та інформаційні технології*. 2015. № 3. С. 43–47.
5. Кутковецький, В.Я. Геометрія кластерів. *Наукові праці. Серія «Педагогіка»*. 2019. Вип. 314. Т. 326. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили. С. 13–22.

ДВОВИМІРНА МОДЕЛЬ РОЗПОДІЛУ ЗАБРУДНЮВАЧА У ШИРОКИХ РІЧКАХ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ

Левченко Л.О., Швайко В.Г., Караєва Н.В., Волков О.В.
Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського, Київ, Україна

Двовимірна модель розповсюдження концентрації забруднювача має використовуватись при моделюванні поширення концентрації речовин, що вкидаються в річку через те, що їх розподіл може бути нерівномірним за шириною і може більш точно показувати небезпечні ділянки річки, що важливо при дослідженні відрізка водотоку біля населених пунктів.

На даний момент розповсюдження забруднювача і його концентрація встановлюється через моніторинг у певних точках ріки та з примітивними лінійними моделями[1].

Для встановлення більш точної та реалістичної картини необхідно поєднати більш складну математичну модель [2] і ГІС технології.

Оскільки для складної математичної моделі важливі параметри ріки, то інтеграція ГІС у програмний продукт є ключовою вимогою [3].

Метою доповіді є демонстрація ефективності застосування математичних моделей та ГІС технології у сфері моніторингу і прогнозування якості річної води та екологічної безпеки населення.

В доповіді демонструється застосування моделі на реальних даних для дослідження розповсюдження забруднювача у водотоці, впливу об'єму та концентрації забруднювача у стічних водах, здатності річки до самоочищення. Використання ГІС в процесі застосування моделі дає змогу прив'язати моделювання до реальних географічних об'єктів, додає гнучкості системі вимірювання та підвищує точність.

На відміну від мілких річок, де в основному і відбувається дослідження в українських установах, у великих річках має використовуватись складна модель, що і демонструється в роботі.

Прості моделі надають результат із занадто великою кількістю припущень, що для встановлення прогнозованих значень у масиві прісних поверхневих вод може бути небезпечно.

Список літератури

1. ЛАБОРАТОРІЯ МОНІТОРИНГУ ВОД ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ [Електронний ресурс] // Дністровське БУВР. 2019. Режим доступу до ресурсу: <https://vodaif.gov.ua/laboratoriya/>.
2. Основы прогнозирования качества поверхностных вод / Л. Н. Фильковская, В. С. Каминский, Л. Л. Пааль, И. Ф. Грибовская. Київ : Наук. думка. 1982. 181 с.
3. Gomez B., Jones J. Research Methods in Geography: A Critical Introduction. Wiley-Blackwell. 2010. 440 p.

ВИБІР ПЕРСПЕКТИВНИХ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЙ НА ОСНОВІ МЕТОДУ АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ

Левченко Л.О., Караєва Н.В., Лиштван В.В.
КПІ імені Ігоря Сікорського, Київ, Україна

На даному етапі розвитку економіки і суспільства задачі управління ускладнюються та до прийняття управлінських рішень висуваються жорсткі вимоги.

Енергетика країни є одним з визначальних факторів економічного прогресу. Тому вибір енергоефективних технологій є досить актуальним аспектом для забезпечення стійкого розвитку держави. Для впровадження перспективних рішень енергозабезпечення країни потрібно підготувати низку ефективних технологій, з котрих буде здійснюватись вибір. До переліку ефективних енерготехнологій належать: ядерні блоки, нові малі блоки АЕС, гідроелектростанції, біо та газові теплові електростанції/електроцентралі, вітрові електростанції [1].

У багатьох країнах для розв'язання практичних задач вибору перспективних рішень часто використовують метод аналізу ієрархій. Даний метод дає змогу врахувати нові тенденції технологій, котрі розглядаються, що є важливим аспектом для впровадження потрібної моделі дій. Також використання науково обґрунтованих методів дозволяє зробити процес прийняття рішень більш прозорим та об'єктивним [2].

Метод Сааті дозволяє отримати структуру у вигляді ієрархії, завдяки якій уникаються складні порівняння, що замінюються на попарні. Таким чином, метод ієрархії дозволяє перевіряти послідовність (несуперечливість) тверджень експерта [3]. Крім цього, за допомогою шкали парних порівнянь Сааті можна детально проаналізувати функціональну взаємодію критеріїв та їх вплив на систему.

Метою доповіді є створення системи вибору енергоефективних технологій на основі методу аналізу ієрархії, для стійкого розвитку енергетичного сектору країни.

В доповіді наводиться дослідження практичного використання методу аналізу ієрархій в системі вибору перспективних енерготехнологій. Наведені результати показують можливості впровадження до системи енергозабезпечення ефективних технологій.

Список літератури

1. Support to the government of Ukraine on updating its nationally determined C40502/8492/47661. NASU. 138 с.
2. Синенко М.А. Метод Сааті при прийнятті управлінських рішень на прикладі підприємства малого бізнесу. Інтелект XXI. 2018. 238с.
3. О.І. Кушлик-Дивульська, Б.Р. Кушлик. Основи теорії прийняття рішень. Київ. НТУУ «КПІ». 2014. 94 с.

ПОБУДОВА ВОКСЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ НА ОСНОВІ СКАЛЯРНОГО ПОЛЯ

Аушева Н.М., Чорний В. О.

Національний технічний університет України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", Київ, Україна

Технологія побудови воксельних об'єктів на основі скалярного поля використовується і є актуальною в різноманітніших сферах. Вона є одним з основних інструментів побудови полів скалярних значень, а саме температур, тиску, кількості речовин в повітрі і дозволяє покращити процес аналізу даних. Крім того, важко перебільшити її значення в сфері медицини, оскільки вона використовується для томографії, УЗД та МРТ, а також дозволяє проаналізувати будь-який зріз даних.

Комп'ютерні ігри також часто використовують дану технологію для реалізації процедурної генерації ландшафтів, що дозволяє значно покращити ігровий процес та підвищити цікавість гри. Дослідження та аналіз різних методів побудови воксельних об'єктів дозволяє знайти найкращий метод відповідно до конкретної задачі, що дає можливість збільшити продуктивність програмного продукту, в той же час мати реалістичний вигляд побудованого об'єкту з необхідною точністю.

Метою доповіді є реалізація та дослідження методів побудови воксельних об'єктів на основі скалярного поля для оптимізації алгоритмів моделювання об'єктів.

У доповіді проводяться дослідження моделювання об'єктів на основі методів маршируючих кубів, поверхневих сіток, кубічних вокселів, жадібного алгоритму.

Проведені порівняння швидкості побудови, кількість кінцевих вокселів та полігонів базового об'єкта. Кожен з реалізованих методів демонструє певні переваги та недоліки. Метод кубічних вокселів є базовим і має середнє значення вокселів, крім того, відповідно до назви весь об'єкт складається з кубів.

Жадібний алгоритм є певною модифікацією методу кубічних вокселів та дозволяє значно зменшити кількість кінцевих полігонів за допомогою об'єднання сусідніх сторін вокселів, але потребує більше потужності системи для реалізації цього процесу.

Методи маршируючих кубів та поверхневих сіток потребують більше розрахункової здатності системи, але забезпечують згладження кутів воксельного об'єкту за допомогою лінійної інтерполяції, що забезпечує кращий вигляд побудованого об'єкту та точність даних, що покращує аналіз. Дослідження показало можливості застосування методів для різних типів задач базуючись на поєднанні двох критеріїв: якості відображення моделей та швидкості роботи програмного забезпечення.

ОНТОЦЕНТРИЧНИЙ ПІДХІД ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ВЕБ-ПРОСТОРУ ДЛЯ ЕФЕКТИВНОГО ВИДОБУВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ

Данов С.О., Шостак І.В.

Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського «ХАІ»,
Харків, Україна

На даний час темпи розвитку веб-простору як найскладнішої з існуючих екосистем програмного забезпечення, породжують низку прикладних проблем, в основі яких лежить фундаментальна проблема дефіциту ресурсів, зокрема, енергетичних.

Однією з головних технічних проблем при цьому є забезпечення гомогенності гіпермедіа, оскільки це середовище містить велику кількість підсистем, що не можуть бути поєднані безпосередньо. Зазначена обставина виникає внаслідок різноманіття програмних платформ, топологічної розосередженості кластерів, яка впливає на якість телекомунікаційної складової гіпермедіа, тощо. Отже, для забезпечення належного рівню ефективності функціонування гіпермедійного середовища, необхідна розробка спеціальних методичних засобів, а на цій основі – програмного забезпечення для інтеграції окремих підсистем, що входять до складу гіпермедіа, у єдиний глобальний інформаційний простір із раціональним використанням ресурсів, насамперед, енергетичних.

Дану проблему у ході дослідження передбачається вирішити шляхом створення мультиагентної системи для коригування ресурсних обмежень, що представлені у відповідних адаптивних онтологіях засобів *Onto Web*.

Метою доповіді є викладення підходу до видобування інформації у веб-просторі на основі засобів трансдисциплінарної інтеграції складних інформаційних систем, що входять до складу гіпермедіа, формування політематичних фрагментів, та поєднання цих фрагментів у гомогенне семантичне середовище.

Зазначені засоби планується створити на основі онтологічного інжинірингу, для створення системи адаптивних онтологій, що будуть містити, зокрема, і сукупність обмежень на використання ресурсів, та технології мультиагентних систем, для розробки інтелектуального агентства, місією якої буде здійснення моніторингу змін щодо обмежень на наявні ресурси, зокрема енергетичні, та віддзеркалення цих змін у відповідних онтологіях. При цьому передбачається побудувати інтелектуальне агентство таким чином, щоб частина агентів виступали б у ролі об'єктів інтернету речей [1].

Список літератури

1. Berners-Lee T. The semantic Web / Berners-Lee T., Hendler J., Lassila O. // *Scientific American*. – May. – 2001, P. 34-53.

МЕТОДИ ІНТЕРПРЕТАЦІЇ ЗНАНЬ ДЛЯ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ

Каратаєв О.А., Шубін І.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

В даний час спостерігається надлишок так званих неструктурованих даних, у яких кожна одиниця зберігання може бути представлена скінченним числом ознак (атрибутів). Такі дані надаються, як правило, у вигляді послідовностей пов'язаних подій. При цьому немає чіткого розуміння, що є вхідними даними, що вихідними [1].

Метою доповіді є опис методології побудови інтелектуальної системи на базі апарату алгебри предикатів та розробка методу побудови бази знань на основі формальної алгебро-логічної моделі предметної області.

Сучасні дослідження побудови інтелектуальних систем ведуться у двох напрямках: інтелектуальні системи класифікації (виведення за прецедентами, англ. Case-Based Reasoning) та інтелектуальні системи планування діяльності (пошук стану мети у просторі станів) [2]. Багато інтелектуальних систем опираються на бази знань продукційного типу. Однак, для більшості таких систем можна відзначити значне превалювання їх теоретичного базису над практичним ефектом. Більшість програмних систем відіграють роль ілюстрацій глибоких теоретичних положень і висновків. В області логіко-лінгвістичного моделювання, що поєднує формальний математичний апарат та основи комп'ютерної лінгвістики, також зроблено спроби застосувати логіко-лінгвістичні моделі для вилучення фактів, а також інтерпретації предикатів як форм опису граматичних характеристик розміщення фактів.

Крім того, розмір кожної транзакції (множини подій, що відбулися одночасно) не є фіксованим. У зв'язку з цим виникають такі завдання, як скорочення обсягів неструктурованих даних шляхом видалення надлишкових транзакцій, виключення яких із подальшого розгляду не вплине на якість синтезованих правил та моделей, виявлення цікавих правил, що дозволяють отримувати нові знання на основі наявних неструктурованих даних та побудова моделей на основі великих масивів неструктурованих даних для вирішення практичних завдань прогнозування, класифікації та кластеризації даних.

Список літератури

1. Литвин В. В. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень на основі адаптивних онтологій / В. В. Литвин, Р. Р. Даревич, Д. Г. Досин // Штучний інтелект. – 2011. - №3. – С. 388 – 395.

2. Шубін І. Ю. Обчислення у алгебрі скінчених предикатів для побудови адаптивних систем в навчанні / І. Ю. Шубін, Т. В. Горбач, О. О. Карманенко // Обчислювальний інтелект (результати, проблеми, перспективи): праці міжнар. наук.-практ. конф., 12-15 травня 2015 р., Київ-Черкаси /М-во освіти і науки Укр., Київ. -2015. – С. 116 – 117.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ СКЛАДНИХ ОБ'ЄКТІВ

Літвін С.Г., Шубін І.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Підбір кадрів в українських ІТ-компаніях здійснюється шляхом проведення співбесід з кандидатами та їх професійного тестування. Якість підбору персоналу та обсяги даної роботи можна суттєво збільшити за рахунок використання інформаційних технологій в цьому процесі. В Інтернеті існує інформація про дуже велику кількість фахівців в галузі ІТ. Для того, щоб обробляти інформацію про потрібні кадри, необхідна інформаційна система, яка може оцінювати потенційні кадри та їх класифікувати [1].

Метою доповіді є дослідження моделей проектування інтелектуальної системи оцінювання складних об'єктів.

Зважаючи на те, що інформація про потрібні кадри в галузі ІТ в силу своєї різноманітності та багатofакторності являє собою складний об'єкт, оцінка його параметрів характеризується високим рівнем невизначеності в наслідок унікальності кожного претендента на посаду, гетерогенністю здібностей та властивостей характеру здобувача, дефіцитом часу на прийняття рішення та великою розмірністю [2].

В доповіді наводяться результати моделювання інтелектуальної системи. Завдання, що розв'язує інтелектуальна система базується на таких методах оцінювання, як кваліметрія (оцінка якості) і класифікація (розпізнавання образів), що дозволяють підвищити ефективність діяльності ІТ-компанії при оцінюванні такого складного об'єкту, як людський капітал. При виділенні структурних компонентів програми, керуються наступними вимогами до елементів: відносна самостійність, важливість для процесу в цілому, стійке розрізнення. Важливою задачею є об'єднання множин властивостей що надасть можливість сполучити параметри. Запропонована структура даних, що зберігає інформацію про самий проект у цілому та його параметри. Практичне застосування інтелектуальної системи оцінювання параметрів складних об'єктів підвищує ефективність проектного менеджменту ІТ-компанії

Список літератури

1. Васильєва В.Г. Інформаційна технологія оцінки проектних менеджерів ІТ-компаній / А.Д. Козирев, І.Ю. Шубін // Міжнародна науково-практична конференція «Математичне моделювання процесів в економіці та управлінні проектами і програмами (ММП-2019)», Коблево, 2019р. Праці – Харків: ХНУРЕ, 2019. – 151с.
2. Cohen M.A., Grossberg S. Absolute stability of global pattern formation and parallel memory storage by competitive neural networks//IEEE Trans. Syst., Man, Cybern. 2016. V. 13. N 5. P. 815 – 826.

МЕТОДИ ЛОГІЧНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ АДАПТИВНОГО ТЕСТУВАННЯ ЗНАТЬ

Ляшик В.А., Шубін І.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Під адаптивним тестовим контролем розуміють комп'ютеризовану систему науково обґрунтованої перевірки й оцінювання результатів навчання, що має високу ефективність за рахунок оптимізації процедур генерації, пред'явлення й оцінки результатів виконання адаптивних тестів, що заснована на методах побудови та оптимізації логічних мереж. Алгоритми підбору і пред'явлення завдань будуються за принципом зворотного зв'язку, коли при правильній відповіді суб'єкта навчання чергове завдання вибирається більш важким, а невірна відповідь спричиняє пред'явлення наступного більш легкого завдання, ніж те, на яке суб'єктом навчання була дана невірна відповідь [1].

Метою доповіді є вирішення проблем обмежень логічного характеру при створенні та актуалізації існуючих систем тестування знань, запропоновано інструментарій логічних мереж для вирішення таких проблем.

Вибір алгоритмів тестування наразі фактично обмежений формами представлення тестових завдань і алгоритмами оцінювання результатів тестування. Досягнення більш високих результатів і підвищення мотивації навчання в остаточному підсумку є основною метою тестування знань. Для визначення базового алгоритму, необхідно навести сценарій роботи системи. У його основі лежить модель приймання іспиту викладачем у студента, як модель адаптивного тестування.

Такий вибір сценарію роботи системи обумовлений тим, що, по-перше, дана процедура історично добре формалізована, по-друге, при проектуванні тестів, їх розробнику необхідно спиратися на загальноприйняті, відомі й використововані їм методи з мінімальною модифікацією. Також є можливість завдання додаткових питань по темах, які суб'єкт навчання знає не дуже добре для більш точного з'ясування рівня знань у даних областях.

Різниця в рівнях складності основних і додаткових питань і запропонований зв'язок між основними питаннями і гілками додаткових питань дозволяє в процесі тестування як мінімізувати кількість необхідних відповідей суб'єкта навчання для визначення рівня його знань, так і суттєво поліпшити адаптаційні властивості тестування.

Список літератури

1. Логічні мережі та їх використання для вирішення морфологічних завдань / І.Ю. Шубін, М.О. Пітюкова // Матеріали III Міжнародної конференції «Інноваційні технології в науці та освіті». м. Амстердам, Нідерланди, 2019. – С. 402-405.

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ВАНТАЖНИМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯМИ

Феоктистов С.О., Феоктистова О.І.

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»,
Харків, Україна

В економіках багатьох країн світу, у першу чергу, в США, вантажні автоперевезення займають провідне місце у транспортній логістиці загалом. Протягом останніх десятиліть в Україні також спостерігається усталена тенденція до збільшення обсягів вантажоперевезень автомобільним транспортом.

Сучасні системи вантажних перевезень (СВП) неодмінно мають комп'ютерну складову (КС), яка надає змогу раціонально організувати весь спектр завдань, що пов'язані із функціонуванням таких утворень. Методичною основою побудови переважної більшості КС СВП є класичні моделі багатокритеріальної оптимізації, при цьому на перешкоді побудові адекватних моделей стають такі чинники, як розмірність, великомасштабність та неоднорідність, що притаманні процесам реалізації логістичних ланцюгів національного й транснаціонального рівня. Ефективність КС СВП, і конкурентоспроможність таких систем в цілому, великою мірою залежить від впровадження у КС прогресивного математичного й програмного забезпечення [1].

Метою доповіді є викладення концепції побудови КС СВП як інтелектуального агентства, формування та підтримка функціонування якого відбувається в онтологічному середовищі. При цьому для реалізації низки задач у такій КС, поряд із інтелектуальними, застосовуються також і традиційні, аналітичні методи.

КС СВП, що побудовані в рамках запропонованої концепції, нададуть змогу ефективно вирішувати такі задачі: зниження простоїв автомобілів під вантажними і технологічними операціями; скорочення порожніх пробігів; якомога вигідніше використання вантажопідйомності та ємності автомобілів; розроблення оптимальних схем та маршрутів перевезень [2].

Список літератури

1. Геронимус Б. А. Экономико-математические методы в планировании на автомобильном транспорте / Б.А. Геронимус . – М. : Транспорт, 2002. – 240 с.
2. Перебийніс В.І. Транспортно-логістичні системи підприємств: формування та функціонування : монографія / В.І. Перебийніс, О.В. Перебийніс. – Полтава : РВВ ПУ-СКУ, 2005. – 207 с.

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ІНТЕРФЕЙСУ ЗВ'ЯЗКУ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЛІТАЛЬНИМИ АПАРАТАМИ

Заполовський М.Й, Івашина А.Д.

Національний технічний університет «ХПІ», Харків, Україна

Метою доповіді є розробка програмного інтерфейсу для комп'ютерних бортових систем управління літальними апаратами.

Інтерфейс зв'язку з блоком введення-виведення (БВВ) - синхронний послідовний канал, який відповідає інтерфейсу зв'язку бортового комп'ютера (БК). У БК використовується інтегрований послідовний інтерфейс (SPI) мікросхеми TM4C129XNCZAD13 Texas Instruments. Передача даних SPI обрана в форматі Freescale SPI.

Зовнішні лінії зв'язку БК і БВВ виконуються диференціальними парами з використанням мікросхеми ADN4694EBRZ Analog Devices.

Для розроблення програмного інтерфейсу залучено середовище розробки IAR Embedded Workbench - багатофункціональне середовище розробки додатків на мовах C, C++ і асемблера, орієнтованих для цілого ряду мікроконтролерів від різних виробників.

Програмна середа включає в себе: C/ C++ компілятор, макроасемблер для програм реального часу і препроцесор для C/ C++ , компанувальник, текстовий редактор, налаштований на синтаксис мови Cі, симулятор і відладчик в кодах Cі і асемблера.

Адаптери J-Link і J-Trace використовують спеціалізовані налагоджувальні інтерфейси JTAG і ETM, реалізовані в мікроконтролерах з ARM-ядром. Інтерфейс JTAG призначений для налагодження багатофункціональних мікросхем, що працюють у складі вбудованих систем і додатків. ETM інтерфейс застосовується для налагодження складних пристроїв на базі ARM, що не мають зовнішньої шини. Результатом розробки є програмний інтерфейс, програма контролю якого виконує наступні операції: запис масиву даних в пристрій БВВ; читання масиву даних з пристрою БВВ; збереження і завантаження масиву даних на диск ПЕОМ; одноразовий або циклічний запис і читання масивів даних із заданим інтервалом; вибір частоти синхроімпульсів послідовного інтерфейсу.

Розроблений програмний інтерфейс дозволяє користувачам створювати сучасні комп'ютерні системи бортових систем управління різного роду літальними апаратами.

Список літератури

1. Івашина А.Д. Проектування бортових систем управління / А.Д. Івашина, Ю.Б. Юрченко, М.Й. Заполовський // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей ХХІХ міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2021. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2021. – С. 98.

2. <http://www.iar.com>.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО СПИСКУ ЦІЛЬОВОЇ АУДИТОРІЇ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ПРОФІЛІВ У СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ

Олізаренко В.В., Заполовський М.Й., Касілов О.В., Бреславець В.С.
Національний технічний університет «ХПІ», Харків, Україна

Сучасний digital – маркетинг включає у себе безліч інструментів, основними з яких є: контекстна реклама, SMM (просування в соціальних мережах), SEO (пошукове просування сайтів), контент – маркетинг, E – mail маркетинг.

Метою доповіді – результати розроблення експертної системи для формування персонального списку цільової аудиторії на основі аналізу профілів у соціальних мережах.

В роботі проаналізовано існуючі маркетингові та таргетингові інструменти (робота з продуктом, визначення ціни, розподіл, збут, комунікації), а також відкриті джерела персональної інформації. Розглянуто комунікативні процеси у соціальних мережах. Спираючись на виявлене зростання кількості персоналу цільової аудиторії при урахуванні зав'язків в розглянутих моделях соціальних мереж розроблено алгоритм пошуку та ранжування вглиб. На основі алгоритму пошуку розроблено структуру семантичної мережі з метою подальшого аналізу і побудови адекватних правил взаємозв'язків між інтересами та необхідні алгоритми для покращення існуючих систем таргетингу. Розроблено програмні модулі для збору та наповнення семантичної мережі новими фактами, що дозволяє формувати персональні списки цільової аудиторії на основі групи інтересів з урахування не очевидних взаємозв'язків.

Розроблена експертна система виконує більш глибокий аналіз цільової аудиторії ніж існуючі аналоги і дозволяє збільшити охоплення профілів у соціальних мережах.

Список літератури

1 Jeremiah Owyang. A Complete List of the Many Forms of Web Marketing for 2008 [Електронний ресурс] : <http://www.web-strategist.com/blog/2008/01/01/a-complete-list-of-the-many-forms-of-web-marketing-for-2008/>.

2 Станіслав Тимофеев. Новый клиент где-то рядом: геосоциальные сервисы как новые инструменты маркетинга [Електронний ресурс] : <http://www.etrarget.ru/ppt/2012/33-timofeev-etarget2012.ppt>.

3 Top 15 Most Popular Social Networking Sites | March 2013 [Електронний ресурс] : <http://www.ebizmba.com/articles/social-networking-websites>.

4 Бондарев В. Н. Искусственный интеллект [Текст] : Учеб. Пособие для вузов / В. Н. Бондарев, Ф. Г. Аде. – Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2002 г. – 615 с.: ил.

5 Albert R., Jeong H., Barabási A. Attack and error tolerance of complex networks // Nature. 2000. Vol. 406, pp. 378–382.

РОЗРОБЛЕННЯ АЛГОРИТМІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ САЙТУ

Заполовський М.Й., Панфілов А.С.

Національний технічний університет «ХПІ», Харків, Україна

Актуальність розробки полягає в тому, що сьогодні з'являється все більше інформаційно-розважальних сайтів, де, окрім спілкування, все більш основоположним у роботі розважальних сайтів та соціальних мереж стає музика.

Метою доповіді є аналіз існуючих підходів, сучасних технологій мобільного і веб-програмування, інструментарію та їх вибір, при розробці мобільних додатків.

При створенні сайту в якості програмних засобів були обрані PHP і HTML CSS. Для підключення бібліотеки JavaScript – jQuery. Для створення та керування базою даних виконавців із їхніми піснями та фотографіями було обрано реляційну систему керування базою даних MySQL.

Компонентами веб-сайту є чотири файли PHP: Index - основний файл програми, Circle - кола виконавців, Service - посилання на пісню виконавця, Connection - підключення до бази даних. Плюс два файли стилю CSS, бібліотека JavaScript jQuery, база даних SQL і зображення JPEG.

Під час розробки алгоритмічної підтримки програмного продукту веб-сайту були створені діаграми варіантів використання, схеми дій і компонентів, а також структури даних.

Конструктивні особливості представлені за допомогою компонентної діаграми - діаграми розгортання. Діаграма компонентів показує основні компоненти, з яких складається проект: файли CSS, JavaScript, PHP, JPG і файли бази даних.

Фізична модель даних містить усі артефакти бази даних, необхідні для створення зв'язків між таблицями, і включає дві сутності: виконавців - і пісні, з'єднані посиланням.

Програмний продукт сайту протестовано в 25 створених тестових кейсах, складено інструкцію користувача та представлено схему використання.

Сайт зберігається на FTP-сервері та працює, використовуючи базу даних phpMyAdmin.

Список літератури

1. https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_popular_music_genres.
2. Адам Фрімен. jQuery для професіоналів = Pro jQuery. — М.: «Вільямс», 2012.
3. SQL (<https://www.zeluslugi.ru/info-czentr/it-glossary/term-sql>).

РОЗРОБКА АКУМУЛЯТОРНИХ ТРЕККІРІВ ЯК ПЕРСПЕКТИВНИЙ НАПРЯМОК ДИНАМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ СВИНЦЕВО–КИСЛОТНИХ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ

Макогон О.А., Клімов О.П., Ісаков О.В., Матіас А.О., Матіас А.Ю.
Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна

Моніторинг технічного стану акумуляторних батарей (АБ) за процедурою *Battery Care and Battery Management* надасть можливість оптимізувати графік проведення технічного обслуговування (ТО) та перейти від планово-попереджувальної системи ТО до проведення ТО за вимогою з контролем параметрів.

У доповіді розглядається методика діагностики АБ за технологією *Impedance Track* як набагато точніша, ніж існуючі рішення, оскільки передбачає механізм самонавчання, який враховує зміну імпедансу батареї та її ємності внаслідок старіння акумулятора.

В якості прототипу для програмної реалізації моніторингу процедур *Battery Care and Battery Management* пропонується використати мікросхему типу *bq29312A*.

Повноцінні механізми моніторингу *bq20z80* дозволяють вимірювати ключові характеристики АБ: *OCV* – напруга розімкнутого акумулятора, як правило, за умови, що батарея вже перебуває в режимі релаксації; *PassedCharge* – інтегрований заряд кулонівського лічильника під час заряду або розрядки акумулятора; *SOC (state of charge, англ. – ступінь заряду)* – стан заряду в будь-який момент часу, визначений як відношення переданого заряду Q до від стану повного заряду Q_{max} ; *SOH (state of health, англ. – ступінь здоров'я)* – відображає поточний стан акумулятора в порівнянні з ідеальним.

Під час заряджання / розряджання *SOC* постійно розраховується з використанням C та C_f за рекурентними залежностями, а *SOH* розраховується з використанням C^{25} та проектної ємності. Вплив температури та навантаження автоматично враховується при розрахунку повної зарядної ємності (C) та залишкової ємності (C_f). Q_{max} також обчислюється і оновлюється під час використання акумулятора. Використання програмно-апаратних акумуляторних треккерів надасть змогу накопичувати результати вимірювань та формувати базу даних для подальшого аналізу [1, 2].

Список літератури

1. Battery University, How to Measure State-of-Charge [On-line]: – URL: http://batteryuniversity.com/learn/article/how_to_measure_state_of_charge/
2. Simon Wen. Impedance Track™ Gas Gauge for Novice, Application Report (SLUA375), [On-line]. – URL: Texas Instruments, Jan 2006: <http://www.ti.com/lit/an/slua375/slua375.pdf>

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ 3D МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВІРТУАЛЬНИХ ІНТЕР'ЄРІВ

Лоленко А.А., Подорожняк А.О.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
Харків, Україна

Нині існує безліч методів 3D моделювання. Завдяки цьому не потрібно "вигадувати велосипед" при потребі використання 3D моделей. Однак тепер гостро стоїть питання вибору правильного методу для найефективнішого використання його у бізнесі.

Наприклад для створення віртуальних інтер'єрів можна використовувати існуючий OpenGL або DirectX з готовими рішеннями. Але так само можна заглибитися в питання і підібрати інший алгоритм 3D моделювання, як, наприклад, Ray Marching. [1, 2].

Об'єктом дослідження є методи 3D моделювання, такі як Ray Marching.

Метою доповіді є дослідження існуючих алгоритмів для 3D моделювання та спроба створення свого невеликого 3D движка на основі алгоритму Ray Marching [3, 4].

Основною мовою розробки вибрано Java.

Для збереження 3D моделей було вибрано реляційну базу даних PostgreSQL.

В доповіді наводяться результати дослідження існуючих алгоритмів для 3D моделювання та порівняння їх роботи для різних завдань.

Список літератури

1. Івшин В. Поля відстаней Raymarching-a: пояснення і реалізація у Unity. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://habr.com/ru/post/503554/> – Назва з екрану.
2. Wong J. Ray Marching and Signed Distance Functions. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://jamie-wong.com/2016/07/15/ray-marching-signed-distance-functions/> – Назва з екрану.
3. Walczyk M. Ray Marching. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://michaelwalczyk.com/blog-ray-marching.html> – Назва з екрану.
4. Tokarev, M. G., Podorozhnyak, A. O. Generation and construction of three-dimensional landscape images in real time, Proceedings of the 11th International scientific and practical conference of graduate students and postgraduate students, April 18-21, 2017, Kharkiv, NTU "KhPI", vol. 3, pp. 142-143.

ВИЯВЛЕННЯ НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ДОСТУПУ ДО ДАНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Прищепенко Я.С., Подорожняк А.О.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
Харків, Україна

Штучний інтелект (ШІ) використовується в багатьох сферах людської діяльності [1]. Машинний розум – це зручний, швидкий і часто більш вигідний в порівнянні з людиною інструмент. За допомогою ШІ багато компаній забезпечують більш надійний захист своїх баз даних, розвантажуючи аналітичні відділи за рахунок автоматизації виконання рутинних завдань. Перевага ШІ – в його здатності працювати швидше людини і постійно розвиватися. Завдяки тому, що компанії активно вивчають питання запровадження та застосування ШІ в рамках комплексу заходів щодо забезпечення безпеки від несанкціонованого втручання в систему, якість прогнозування і швидкість реагування будуть рости [2].

Для виявлення кібератак виділяють два підходи: детерміністичний і імовірнісний. В рамках першого зазвичай використовують сигнатури – унікальні послідовності байтів, що описують шкідливі об'єкти (файли, процеси, мережеві з'єднання, ключі в системному реєстрі Windows, об'єкти синхронізації), які дозволяють однозначно ідентифікувати кібератаки в автоматичному режимі. Другий підхід в основному використовується для блокування невідомих погроз або погроз нульового дня при націлених атаках, коли ми заздалегідь не знаємо індикаторів компрометації. Якраз цей імовірнісний підхід і відкриває широке поле для використання ШІ [3].

Метою доповіді є дослідження створення програми, що дозволить виявляти несанкціонований доступ до даних, які знаходяться на комп'ютері в режимі реального часу.

В доповіді наводяться результати аналізу алгоритмів штучного інтелекту у площині виявлення несанкціонованого проникнення в комп'ютерну систему.

Список літератури

1. Liubchenko N., Podorozhniak A., Oliinyk V. Research of antispam bot algorithms for social networks, *CEUR Workshop Proceedings*, vol. 2870, 2021, pp. 822-831. [Електронний ресурс] URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2870/paper61.pdf>.
2. Шевченко А. С. Самойлов І. В., Пономарьов О. А., Науменко О. Г. Аналіз застосування штучних нейронних мереж у задачах виявлення кіберзагроз, *Збірник наукових праць ВПІ*, 2018, No 4. С. 141–146.
3. Прищепенко Я. С., Подорожняк А. О. Комп'ютерна кібербезпеки з використанням штучного інтелекту, *Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління: тези доп. 11-ї міжнар. наук.-техн. конф.*, 8-9 квітня 2021 р., Баку–Харків–Київ–Жиліна: Т. 2. – Харків: Петров В. В., 2021. – С. 77. [Електронний ресурс] URL: http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/52972/1/Pryshchepenko_Kompiuterna_kiberbezpeka_2021.pdf.

РОЗРОБКА СЕРВІСУ SEO ДЛЯ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Жуков Д.О., Подорожняк А.О.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
Харків, Україна

Все більше починаючих підприємців, магазинів переходять на нову платформу ведення бізнесу – соціальні мережі, зокрема Instagram [1]. Instagram – соціальна мережа від Facebook, що має близько 500 мільйонів активних користувачів на день. Бізнес тут може працювати за завдяки рекомендаціям на основі інтересів користувачів, таргетованій рекламі, та більше всього «сарафанному радіо» до якого все частіше стали звертатися як до просування своїх товарів і послуг. Початок свого бізнесу в Instagram не потребує великих затрат часу та грошей на створення веб-сайту, дорогої реклами або мобільних додатків. Список товарів, ціни, опис, все знаходиться на вашій головній сторінці вашого акаунту [2].

Взаємодія з клієнтами не менш важлива за рекламу та просування ваших товарів та послуг, тому якість і швидкість відповіді клієнту завжди має бути на першому місці. Утримання поточних клієнтів виходить в декілька раз дешевше, ніж залучення нових. Вірогідність продажу новому клієнту складає всього 5-20%, а існуючому 60-70%. Тому дуже важливо налаштовувати воронку продаж таким чином, щоб клієнти не відсіювались після покупки, а залишались з брендом і купували знову [3].

Але вести облік клієнтів, водночас відповідати багатьом новим клієнтам та нагадувати про себе існуючим потребує великих затрат часу та ресурсу менеджерів, тому постає потреба в інструменті який зможе об'єднати в собі всі необхідні утиліти для управління бізнесом та обліку клієнтів.

Метою доповіді є розробка та налагодження сервісу SEO для ведення бізнесу в соціальній мережі Instagram який буде поєднувати в собі всі необхідні інструменти для ведення бізнесу і збільшення кількості продаж.

В доповіді наводяться результати аналізу необхідних інструментів для ведення бізнесу і збільшення кількості продаж з використанням мережі Instagram та наводиться можлива структура сервісу SEO.

Список літератури

1. Liubchenko N., Podorozhniak A., Oliinyk V. Research of antispam bot algorithms for social networks, *CEUR Workshop Proceedings*, vol. 2870, 2021, pp. 822-831. [Електронний ресурс] URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2870/paper61.pdf>.
2. Бізнес в Instagram: з чого почати та як успішно продавати товари послуги. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://tranzzo.ua/blog/biznes-v-instagram-s-chego-nachat-i-kak-uspeshno--prodavat-uslugi-i-tovary/> – Назва з екрану.
3. Farris P. Bendle N. T., Pfeifer P. E., Reibstein D. J. *Marketing Metrics: The Definitive Guide to Measuring Marketing Performance*. – Wharton School Publishing, 2014, 414 p.

ВИКОРИСТАННЯ ВІЗУАЛЬНИХ ДАНИХ В ЗАДАЧАХ НАВІГАЦІЇ МОБІЛЬНОЇ РОБОТОТЕХНІКИ

Подорожняк А.О., Соболь В.В.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
Харків, Україна

Візуальна інформація стає все більше поширеною в задачах автономної побудови мап, автономної навігації, відстеження шляху, перевірки, моніторингу та виявлення небезпечних ситуацій [1]. Візуальна інформація від цифрових камер може використовуватися для навігації як самостійно, так і як доповнення чи корекція даних від інших джерел, наприклад для корекції GPS навігації [2]. Системи, які використовують візуальну навігацію, поділяються на різні типи залежно від того, як вони сприймають навколишній світ: картографічні системи навігації; навігаційні системи на основі побудови карти; системи навігації без карт; системи навігації на основі поведінки [3].

На структури всієї системи навігації дуже великий вплив має вибір цифрової відеокамери. В мобільній робототехніці великої популярності набули стереокамери, які мають два об'єктива на певній відстані один від одного та роблять два знімки одночасно. Завдяки різниці між знімками можливо встановити відносну відстань до об'єкту зйомки.

При побудові системи навігації з використанням візуальних даних необхідно враховувати, що отримані дані можуть нести в собі помилку через дисторсію зображення чи некоректне зчитуванням світлових сигналів матрицею цифрової камери. Для корекції цих даних використовуються цифрові фільтри які можуть зменшити, або повністю усунути, помилку спричинену цифровою відеокамерою.

Метою доповіді є побудова структури системи навігації на основі візуальних даних для мобільного робота.

В доповіді розглядаються системи навігації мобільних роботів на основі даних отриманих від цифрових відеокамер, методи фільтрації, обробки та аналізу візуальних даних для побудови маршрутів переміщення мобільних роботів.

Список літератури

1. Kuchuk H., Podorozhniak A., Liubchenko N., Onischenko D. System of license plate recognition considering large camera shooting angles. *Radioelectronic and Computer Systems*, no 4, 2021, pp. 82–91. DOI: <https://doi.org/10.32620/reks.2021.4.07>.
2. Podorozhniak A., Balenko O., Sobol V. Model and algorithms for determining the location and position of agricultural machinery during the movement. *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*, no 2 (16), 2021, pp. 32–38. DOI: <https://doi.org/10.30837/ITSSI.2021.16.032>.
3. Podorozhniak A., Liubchenko N., Kvochka M., Suarez I. Usage of intelligent methods for multispectral data processing in the field of environmental monitoring. *Advanced Information Systems*, 2021, vol. 5, no. 3, pp. 97-102. – DOI: <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2021.3.13>.

FORESTRY APPLICATION BASED ON DEEP LEARNING TECHNOLOGY

Liubchenko N., Onishchenko D., Podorozhniak A.
National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine

Forestry – one of the fields of human activity, which has one main problem impossibility to keep the records. Modern technologies of artificial intelligence allow creation of new information systems for automation of work in all of human fields [1, 2]. One of such fields is forestry, whose one of the characteristics is largeness, because of large area of analysed territory. Because of remote sensing of the Earth we can now obtain images of earth's territory in different timestamps, that allows the analysis of changes in the vegetation [3].

The research of satellite images by the information systems is popular topic for researches, as it allows them to tests a large number of different ideas on real-life tasks [3, 4].

The purpose of the report is to create a universal system for green cover changes recognition on the territory of Ukraine.

As the result comparative characteristics of modern neural network's architectures were presented. In addition, the artificial intelligence model was created to determine a change of the vegetation on the territory of Ukraine.

Created information system for forestry record keeping is the main purpose of the work. As the result of analysis and synthesis of necessary methods and technologies geoinformation system was created to determine vegetation changes on the territory of Ukraine.

Список літератури

1. Podorozhniak A., Liubchenko N., Kvochka M., Suarez I. Usage of intelligent methods for multispectral data processing in the field of environmental monitoring. *Advanced Information Systems*, 2021, vol. 5, no. 3, pp. 97-102. – DOI: <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2021.3.13>.
2. Kuchuk H., Podorozhniak A., Liubchenko N., Onishchenko D. System of license plate recognition considering large camera shooting angles. *Radioelectronic and Computer Systems*, no 4, 2021, pp. 82–91. DOI: <https://doi.org/10.32620/reks.2021.4.07>.
3. Yaloveha V., Hlavcheva D., Podorozhniak A. Spectral Indexes Evaluation for Satellite Images Classification using CNN. *Journal of Information and Organizational Sciences (JIOS)*, 2021, vol/ 45, n. 2, pp. 435-449. DOI: <https://doi.org/10.31341/jios.45.2.5>.
4. Yaloveha V., Podorozhniak A., Kuchuk H. Convolutional neural network hyperparameter optimization applied to land cover classification. *Radioelectronic and Computer Systems*, 2022, n. 1, pp. 115-128. DOI: <https://doi.org/10.32620/reks.2022.1.09>.

ОСОБЛИВОСТІ СПІЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ МЕТОДИК УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ОПЕРАТОРА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Смідович Л.С., Кулик Ю.О.

Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

Сучасна інформаційна інфраструктура оператора телекомунікацій складається з великої кількості програмних та апаратних засобів, що базуються на інформаційних технологіях різного віку та рівня розвитку. Для забезпечення конкурентних переваг порівняно з іншими учасниками ринку телекомунікацій оператору потрібно постійно впроваджувати нові послуги та можливості для абонентів, що можливо лише за постійного розвитку компонентів інформаційної інфраструктури. В таких проектах потрібно використовувати як традиційні так і новітні гнучкі і швидкі методи ведення проектів.

Метою доповіді є розгляд особливостей спільного використання традиційного каскадного методу та новітніх гнучких і швидких методів ведення проектів, що скорочують терміни розробки і впровадження інформаційних систем (ІС) в галузі телекомунікацій та забезпечують їх безперервний розвиток.

Проекти по модернізації інформаційної інфраструктури оператора телекомунікації характеризуються доробкою/впровадженням декількох ІС одночасно та участю декількох команд або організацій у проекті. Системи знаходяться на різних етапах життєвого циклу, відрізняються умовами обслуговування та підтримки вендором, мають різний обсяг документації. Команди можуть використовувати різні методології проектного управління. Тому ефективним є застосування комбінованого підходу до управління такими проектами, який об'єднує традиційні [1] та новітні (agile, scrum) [2] методології, з урахуванням їх особливостей та сфери застосування.

Пропонується застосовувати послідовний підхід до управління проектом в цілому та на етапах планування, а сучасні швидкі методи використовувати при реалізації окремих етапів, в першу чергу, технічного аналізу, розробки та тестування, та при реалізації окремих компонент інформаційної системи. Це дозволить зберегти переваги кожного підходу та зменшити вплив їх недоліків на результат.

Список літератури

1. Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. СПб. : Питер, 2004. 656 с.
2. Кон М. Agile. Оценка и планирование проектов. М. Адъпина Паблшер, 2018.

РОЗРОБКА МУЛЬТИПЛАТФОРМНОЇ ГРИ В ЖАНРІ 3D-ШУТЕР «РОБОТ» ЗА ДОПОМОГОЮ UNITY

Сухорукова І.В., Лещенко Ю.О.

Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

Індустрія комп'ютерних ігор з'явилася відносно нещодавно, але вже змогла розвинути в галузь з великими доходами у кілька мільярдів доларів на рік. Зрозуміти подібне раптове зростання популярності віртуальних розваг дуже просто: все це завдяки широкому поширенню комп'ютерних технологій та мережі Інтернет у світі [1].

Українські геймдев-компанії набагато більше, ніж в середньому по світу, орієнтовані на створення ігор для мобільних пристроїв і PC, а ось до приставок відношення більш стримане [2]. Наша країна має найбільшу в світі кількість спеціалістів, які працюють з ігровим рушієм Unity 3D [3]. Це обумовлено основною перевагою Unity – легким стартом, що дозволяє, в короткі терміни, навчати нових спеціалістів з розробки ігор та з використанням готових плагінів спростити виконання проекту.

Метою доповіді є відображення процесу розроблення мультиплатформної гри в жанрі 3D-шутер за допомогою Unity та представлення результатів щодо її розробки.

Гра «РОБОТ» відрізняються простими правилами і не вимагає від користувача витрат часу на навчання чи будь-яких особливих навичок. Ігровий процес побудований на стандартній для шутерів від першої особи механіці, в яких гравець бореться з ворогами, використовуючи промені. Гра має захопливий сюжет та витримана в мінімалістичному стилі: все в сірих тонах і тільки виділяються промені, які летять від ворогів і до ворогів. Кожен наступний рівень гри стає складнішим та має хвилову структуру, що дозволяє тренувати швидкість реакції, спритність та увагу.

Перевагою гри є мультиплатформова реалізація, яка робить легким і швидким перенесення гри під Windows або Android, а також використання VR, що робить її цікавою широкій аудиторії користувачів.

Список літератури

1. Як Україна виглядає на світовому ринку розробки ігор [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://businessviews.com.ua/ru/tech/id/virobnictvo-igor-v-ukrajini-1948/>
2. Ринок відеоігор 2022: смартфони продовжують домінувати, а консолі втрачають прибуток [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://itc.ua/ua/articles/1125628/>
3. Підсумки 2021 року з українськими розробниками ігор [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mezha.media/articles/pidsumky-2021-roku-z-ukrainskymy-rozrobnykamy-ihor/amp/>

АНАЛІЗ ВИМОГ ДО ІНФОРМАЦІЙНОЇ АРХІТЕКТУРИ ОПЕРАТОРІВ ЗВ'ЯЗКУ

Смідович Л. С., Кулик Ю. О.

Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

Сфера телекомунікацій знаходиться на етап зміни технологій і моделей ведення бізнесу – цифрової трансформації. Незважаючи на зусилля по стандартизації, інформаційна інфраструктура більшості операторів зв'язку являє собою набір різномірних інформаційних систем, і має ряд недоліків. Актуальним є завдання дослідження шляхів її трансформації в архітектуру інформаційної екосистеми цифрового оператора телекомунікації [1].

Метою доповіді є аналіз високорівневих бізнесових та системних вимог до інформаційних систем в сфері телекомунікацій, а також поточного стану таких систем, та розбіжностей між ними з метою розробки підходів до трансформації наявного інформаційного середовища оператора зв'язку у відкриту цифрову екосистему.

Було проведено аналіз сучасного стану і перспектив розвитку сфери телекомунікації та інформаційних систем, що використовуються операторами зв'язку; виконано аналіз вимог, що висувуються до інформаційних систем підтримки бізнесу та операційної діяльності (BSS/OSS), проведено збір та аналіз вимог до архітектури сучасних інформаційних систем в сфері телекомунікацій [2]. Були визначені основні недоліки побудови інформаційної інфраструктура операторів зв'язку (мозаїчність, наявність успадкованих компонент, пропрієтарні і несумісні інтерфейси, то що) та сформульовані вимоги до цільової архітектури BSS/OSS (в першу чергу – відповідність принципам відкритої архітектури), виконання яких дозволить такі недоліки усунути. Також проаналізовано розбіжності між наявною та цільовою архітектурами.

Результатом роботи є аналіз поточного стану галузі телекомунікаційних послуг, особливостей інформаційних систем операторів зв'язку та вимог, які висувуються до архітектури таких систем.

Подальшою метою є дослідження шляхів трансформації існуючої інформаційної архітектури оператора зв'язку в архітектуру інформаційної екосистеми цифрового оператора телекомунікації.

Список літератури

1. Goel, Sanjay. The journey from CSP to DSP. Informa PLC. 2020. URL: <https://telecoms.com/opinion/the-journey-from-csp-to-dsp/> (дата звернення: 15.10.2022).
2. Smidovych, L. Davydovskiy, Y. Processes of the Telecom Operator's Information Architecture Transformation. Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості. 2022. № 1 (19). С. 47-54. DOI: <https://doi.org/10.30837/ITSSI.2022.19.047>.

ROBOT VEHICLE TRAJECTORY CONTROL

Kosterna O.Yu.

National Aerospace University “Kharkiv Aviation Institute”, Kharkiv, Ukraine

The trajectory control system of a robotic vehicle plays an important role in the route development process. One of the important points is the calculation of the kinematic model. Control synthesis is carried out on the basis of a kinematic model. The desired trajectory, due to which it is necessary to implement the movement, is given as a smooth implicit function in the fixed coordinate system [1].

Control synthesis is carried out using the differential-geometric method with the help of a nonlinear transformation of the original kinematic model to a task-oriented form that describes the longitudinal movement of the trajectory direction and orthogonal deviation. To convert the model, proportional controllers are synthesized with direct compensation of nonlinear components [2].

It is known that the position determination of a moving object on a plane can be obtained based on the path calculation, for which the principle of inertial navigation systems can be used [3]. Also this report presents the operation of the navigation system, which is responsible for orienting of the robotic vehicle in space.

The purpose of the report is to present nonlinear algorithms for controlling a robotic vehicle.

In motion trajectories, a straight line segment and a circle are considered, the combination of which can be used to implement most of the practical tasks of controlling mobile robots. Control system is additionally installed sensor elements that can be used for more accurate control, as the solution of the main problem. **The report** gives the results of measurements from automated program, realized on modern algorithms. The given data show that make it possible to control a robotic vehicle in a limited space with minimal time losses. The use of trajectory control system provides a significant expansion of technological and functional capabilities of the mobile robot. Thus, the developed system allows bettering to solve the movement problem, the optimal trajectory selection and other robotic vehicle actions. Therefore, the use of these systems may increase the demand for their use and implementation in various robotic vehicles.

References

1. Evers, W.-J. Practical stabilization of a mobile robot using saturated control [Text] / W.-J. Evers, H. Nijmeijer // Proc. IEEE Int. Conf. Dec. Control, San Diego, CA, 2006. – P. 2394–2399.
2. A Stable Tracking Control Method for an Autonomous Mobile Robot [Text] / Y. Kanayama, Y. Kimura, F. Miyazaki, T. Noguchi // Proc. IEEE Int. Conf. Rob. Automat, Cincinnati, OH, 1990. – P. 384–389.
3. Tracking control of a three-wheeled omnidirectional mobile manipulator system with disturbance and friction [Text] / Tuan Dinh Viet, Phuc Thinh Doan et al. // Journal of Mechanical Science and Technology. – Springer, 2012. – No. 26 (7). – P. 2197-2211.

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОЇ ГРИ В ЖАНРІ ЕКШН-АРКАДА

Горбатенко Є.О., Лещенко Ю.О.

Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

Мобільні ігри на своєму початку значно поступались іграм на ПК – розмір екрану та обмежені потужності смартфона не дозволяли використовувати конкурентоспроможні застосунки розробкам ігор. Тому фокусом в мобільних іграх був не спектр можливостей або графічна складова гри, а цікавий геймплей [1]. Сучасні смартфони мають потужні процесори з декількома ядрами, що дозволяє виконувати велику кількість обчислень в одиницю часу, тобто сучасні смартфони спроможні складати конкуренцію іграм на ПК, проте більшість геймдев компаній використовують цей фактор для реалізації кросплатформності [2,3].

Метою доповіді є розробка мобільної гри в жанрі екшн-аркада.

Основна увага в доповіді приділена реалізованому синглплеєрному додатку в жанрі 2D-аркада для мобільних платформ з ОС Android, що буде поширюватись на безкоштовній основі за допомогою маркет-плейсу Google Play. Концепція гри полягає в знищенні динамічно генерованих платформ та їх опор, що насуваються на гравця, за допомогою свайпів по екрану пристрою. В грі реалізовано систему різноманітності платформ (кожна з них має свої правила та послідовність у знищенні опор), системи рекордів та внутрішньо-ігрової валюти за котру гравець має змогу придбати посилення, що спрощують геймплей. Геймплей поділено на дві частини – сценарну гру (кількість та тип платформ задаються попередньо за допомогою скриптів, гра завершується після знищення всіх заданих платформ), та безкінечну гру – платформи генеруються динамічно довільно. Завершується гра в момент коли платформа, що рухається з верху вниз досягне гравця (нижньої частину екрану).

Для реалізації гри використовувався кросс-платформний рушій Unity, код застосунку написаний за допомогою мови програмування C# та мови розмітки XML, за допомогою Visual Studio.

Список літератури

1. Schell J. The Art of Game Design [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/b17723/art-game-design-jesse-schell>.
2. Total Number of Mobile Phone Users Hit Nearly 5.3B – stockapps. [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: <https://stockapps.com/blog/total-number-of-mobile-phone-users-hit-nearly-5-3b-in-july-67-of-the-worlds-population/ro>
3. Videogames a bigger industry than movies. [Електронний ресурс] – Режим доступу до сайту: <https://www.marketwatch.com/story/videogames-are-a-bigger-industry-than-sports-and-movies-combined-thanks-to-the-pandemic-11608654990>.

РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ МАРШРУТІВ ВАНТАЖОПЕРЕВЕЗЕНЬ З ЗАСТОСУВАННЯМ ГЕНЕТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ

Гринюк М.О.

Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

Оптимізаційні процеси мають значний вплив на в усі сфери життя. Зокрема важливе застосування у логістиці має відоме завдання комівояжера. Побудова оптимального маршруту вантажоперевезень дозволяє скоротити час доставки товарів та досягти значної економії паливно-мастильних матеріалів.

Завдання комівояжера відноситься до класу NP-повних, його вирішення потребує значних обчислювальних ресурсів. Перспективним напрямком розв'язання таких завдань є застосування генетичних алгоритмів та нейронних мереж.

Тому теоретичні дослідження генетичних алгоритмів є важливою науковою проблемою [1, 2].

Однією з найважливіших складових вирішення цієї проблеми є моделювання шляхом послідовного підбору, комбінування та варіації шуканих параметрів з використанням механізмів, що нагадують біологічну еволюцію. Однією з найважливіших складових вирішення цієї проблеми є вирішення питання випадкового пошуку є те, що нам невідомо скільки знадобиться часу для вирішення завдання. Щоб уникнути таких витрат часу під час вирішення завдання, застосовуються методи які були відкриті при дослідженні еволюції і походження видів.

Метою доповіді є побудова моделей логістичних процесів та схеми функцій на основі біологічних аналогів, їх дослідження та оптимізація за допомогою генетичних алгоритмів.

В доповіді наводяться результати вимірювань маршрутів в прямокутній системі координат з різними методами еволюції і походження видів. Наведені дані показують, що результат залежить від кількості вхідних даних та використання методів еволюції.

Список літератури

1. Ейял Вірсанські, Генетичні алгоритми на Python. ДМК-Пресс, 2020. – 286 с.: ил dmkpress: <https://dmkpress.com/files/PDF/978-5-97060-857-9.pdf> .
2. Панченко, Т. В. Генетичні алгоритми [Текст]: навчально-методичне посібник / за ред. Ю. Ю. Тарасевича. - Астрахань: Видавничий дім «Астраханський університет», 2007. - 87 с. URL: <https://obuchalka.org/20200215118425/geneticheskie-algoritmi-panchenko-t-v-2007.html>

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОБЛІКУ КОНТРОЛЬОВАНИХ ПРЕПАРАТІВ ДЛЯ МЕРЕЖІ ЛІКАРСЬКИХ ЗАКЛАДІВ

Губка О.С., Губка С.О., Гречка М.В.

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

В сучасному світі майже всі сфери людського життя так або інакше пов'язані з комп'ютером, більшість видів діяльності автоматизовані і або суттєво полегшують роботу людини, або майже не потребують її участі. Але у той самий час залишається величезна кількість сфер, у яких досі більшість роботи виконує людина.

Наприклад медична сфера. У більшості країн вже впроваджено електронні картки хворого, які дозволяють запросити в будь-якій клініці повну історію хвороби людини, у випадку якщо вона переїхала до іншого міста, або у випадку необхідності надання екстреної допомоги.

Але все ж у медичній сфері не усі аспекти роботи автоматизовані. Досить значною у всьому світі є проблема інвентаризації та відстеження обігу наркотичних та сильнодіючих речовин, які можуть знадобитися у лікуванні, та видаються строго за рецептом [1]. Такі ліки, зазвичай, зберігаються у спеціальних медичних шафах, які замикаються, а ключ зберігається у уповноваженій особи, яка ці ліки видає, і веде документацію з їх обліку. Видаються такі ліки за паперовими бланками, які зберігаються досить довгий час. Також досить багато часу займає підпис усіх бланків. У випадку коли ліки потрібні для операції цього часу немає. Електронна система дозволить прискорити видачу потрібних ліків [2].

Метою доповіді є розробка системи обліку контрольованих препаратів для мережі лікарських закладів.

Розроблена система дозволяє не зберігати велику кількість паперових бланків та спрощує обіг ліків та їх інвентаризацію. Система створена у вигляді веб-додатку, що дає змогу отримати доступ до неї з будь-якого пристрою у будь-який точці світу. Вона надасть можливість швидко виконувати видачу ліків лікарям та спростить контроль за контрольованими ліками.

Список літератури

1. Federal Controlled Substances Act: Ordering and Recordkeeping [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3875106/>
2. How to handle controlled drugs in hospitals using automation and digital systems [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://pharmaceutical-journal.com/article/feature/an-advisory-document-around-the-handling-of-controlled-drugs-in-hospitals-using-automation-and-digital-systems>

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ДІЯЛЬНОСТІ ЛІКАРЯ-АНЕСТЕЗІОЛОГА ПРИ ЗАСТОСУВАННІ КОНТРОЛЬОВАНИХ ПРЕПАРАТІВ

Губка О.С., Губка С.О., Тюріна А.Р.

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

У сучасному світі майже всі сфери людського життя так чи інакше пов'язані з комп'ютером, більшість видів діяльності є автоматизовані і або значно сприяють роботі людини, або вимагають від неї незначної участі або взагалі не вимагають її. Але в той же час існує ще велика кількість сфер, де більшу частину роботи все ще виконують люди.

Наприклад, медична сфера. У більшості країн впроваджені електронні медичні картки. Такі картки істотно спрощують роботу лікаря, оскільки вся інформація про пацієнта, наприклад, про алергію на ліки або перенесені раніше захворювання, вноситься в картку, що дозволяє швидко встановити діагноз і призначити лікування. Однак у медичній сфері не всі аспекти роботи автоматизовані. Наприклад сфера наркотичних та сильнодіючих речовин [1]. Такі ліки, зазвичай, зберігаються у спеціальних медичних шафах, які замикаються, а ключ зберігається у уповноваженої особи, яка ці ліки видає, і веде документацію з їх обліку [2]. Видаються такі ліки за паперовими бланками, які зберігаються досить довгий час.

Метою доповіді є розробка системи підтримки діяльності лікаря-анестезіолога при застосуванні контрольованих препаратів.

Розроблена система покликана спростити та прискорити замовлення, отримання та облік певних видів ліків лікарем-анестезіологом. Вона надасть можливість уникнути заповнення багатьох паперових документів, що суттєво полегшить працю лікарів. При розробці системи були використані: сучасна мова програмування (Python), веб-технології (REST API, Docker, Kubernetes, AngularJS) та бази даних (MySQL).

Система створена у вигляді веб-додатку, що дає змогу отримати доступ до неї з будь-якого пристрою у будь-який точці світу та у будь-який час доби, що є важливим при проведенні оперативних втручань.

Список літератури

1. Federal Controlled Substances Act: Ordering and Recordkeeping [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3875106/>
2. How to handle controlled drugs in hospitals using automation and digital systems [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://pharmaceutical-journal.com/article/feature/an-advisory-document-around-the-handling-of-controlled-drugs-in-hospitals-using-automation-and-digital-systems>

ІНКРЕМЕНТНА МОДЕЛЬ AGILE-ТРАНСФОРМАЦІЇ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ РЕСУРСАМИ В МУЛЬТИПРОЄКТНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Доценко Н.В.

Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова, Харків, Україна

Зміна пріоритетів при реалізації проєктів в мультипроєктному середовищі в період кризи, викликаній мультиплікативним ефектом Covid та проведенням військових дій, призвели до необхідності розробки гнучких підходів до вирішення задачі багатоцільового розподілу ресурсів. Обмеження щодо фінансування та можливості залучення додаткових ресурсів роблять неефективними класичні підходи до формування команд в сучасному мультипроєктному середовищі. Вирішення проблеми надійного планування з обмеженими ресурсами для декількох проєктів при мінімізації загальної зваженої затримки проєктів та забезпеченні гнучкості та адаптивності команди проєкту є критичним чинником успішного мультипроєктного управління [1].

Метою доповіді є розробка підходу до Agile-трансформації процесів управління ресурсами в мультипроєктному середовищі в період кризи. В доповіді розглянуто питання впровадження гнучкого управління ресурсами в мультипроєктному середовищі за рахунок формування FRAT-команд (функціонально-резервованих резельєнтних адаптивних команд проєктів). Запропоновано розглядати процес формування команди як інкрементний процес з послідовним нарощуванням функціоналу мінімально-життєздатної команди проєкту за рахунок перепланування ресурсів мультипроєктного середовища [2]. При плануванні наступного інкременту процесу управління людськими ресурсами передбачається модифікація існуючої команди проєкту з урахування зміни вимог до ресурсного забезпечення в мультипроєктному середовищі, що дозволяє забезпечити виконання проєктів при заданих ресурсних обмеженнях. Використання інкрементного підходу до управління людськими ресурсами в мультипроєктному середовищі забезпечить виконання проєктів з подальшою трансформацією команди задля своєчасного надання продукту проєкту замовнику.

Список літератури

1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) Seventh Edition and The Standard for Project Management. 2021.
2. Nataliia Dotsenko, Dmytro Chumachenko, Yuliia Husieva, Iryna Kadykova, Igor Chumachenko. Intelligent Information Technology for Providing Human Resources to Projects in a Multi-Project Environment. Conference paper IntellITSIS'2021: 2nd International Workshop on Intelligent Information Technologies and Systems of Information Security, pp. 12-23. March 24–26, 2021, Khmelnytskyi, Ukraine. Scopus <http://ceur-ws.org/Vol-2853/>

РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ ЗНАХОДЖЕННЯ СЕРВІСІВ У МЕЖАХ ХМАРИ AWS

Слізева А.В.

Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

Інформаційні системи, побудовані за монолітним типом архітектури, не відповідають сучасним вимогам, таким як надійність, масштабованість, прозорість тощо. Тому при розробці програмного забезпечення доцільно використовувати мікросервісну архітектуру [1]. Проведений аналіз архітектури програмних додатків показав, що сучасна система повинна мати можливість швидкого розширення та надання сервісу послуг в межах хмари. Це означає, що зміна будь-якого з сервісів, заміна сторонніх постачальників даних або внутрішніх модулів повинна відбуватися швидко з мінімальним впливом на систему в цілому [2]. Цього не можливо досягти, використовуючи монолітну архітектуру, оскільки будь-які зміни вимагають перезбирання всієї системи цілком, що в майбутньому може займати багато часу, особливо враховуючи час запуску тестів. З часом стає важче зберігати модульну структуру, зміни логіки одного модуля мають тенденцію впливати на код інших модулів. Для вирішення цих задач пропонується розробка веб-додатку для пошуку веб-сервісів в хмарі AWS з мікросерверною архітектурою.

Метою доповіді є автоматизація процесу реєстрації та знаходження цільових сервісів для хмарної платформи AWS за допомогою розробки веб-додатку.

В доповіді обґрунтований вибір схеми реплікації при розташуванні клієнта й сервера на різних рівнях, використання моделі Peer-To-Peer для забезпечення високої толерантності до помилок. База даних зберігає інформацію про результати post- і host-запитів, id сервісу й метадані [3]. Для створення веб-додатку було обрано інтегроване середовище розробки програмного забезпечення IntelliJ IDEA. Розроблений веб-додаток дозволяє здійснювати пошук потрібного веб-сервісу в хмарі серед доступних на даний момент часу, редагувати конфігурацію сервісу, реєстрацію нового сервісу в хмарі AWS.

Список літератури

1. Vadym Mukhin, Nina Kuchuk, Nataliia Kosenko, Roman Artiukh, Alina Yelizyeva, Olga Maleyeva, Heorhii Kuchuk, Viktor Kosenko. Decomposition method for synthesizing the computer system architecture. International Conference on Computer Science, Engineering and Education Applications. 2019. P. 289 – 300.
2. Paolo Di Francesco, Patricia Lago, Ivano Malavolta. Architecting with microservices: A systematic mapping study. Journal of Systems and Software. 2019. Vol. 150. P. 77 – 97.
3. Gowri Sankar Ramachandran, Bhaskar Krishnamachari. Towards a Large Scale IoT through Partnership, Incentive, and Services: A Vision, Architecture, and Future Directions // Open Journal of Internet of Things (OJIOT). 2019. Vol. 5, No. 1. P. 80 – 92.

МОДЕЛЬ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ПЛАТЕЖІВ У МІСЬКОМУ ГРОМАДСЬКОМУ ТРАНСПОРТІ

Захаренко В.О.

Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

Реформування міських пасажирських транспортних систем вимагає не тільки державного регулювання функціонування транспортних підприємств, але і обґрунтування методів і засобів організаційної оптимізації їх діяльності [1].

Система міського пасажирського транспорту, як і будь-яка реальна система, має нескінченну безліч об'єктивних властивостей, але для споживачів важливі ті, які задовольняють їх потребам. Одною з таких властивостей поряд з тарифною системою є система оплати проїзду.

У теперішній час поширюється, так звана, третя генерація систем оплати проїзду з використанням БК (безконтактної картки). Вони є найбільш ефективними з точки зору надійності, безпеки, швидкості, вартості [2] (ці системи потребують досить значних початкових витрат, але сукупна вартість володіння з урахуванням обслуговування та обігу квитків є найменшою) та можливостей подальшого розвитку.

Метою доповіді є запропонування сучасної моделі автоматизованої системи оплати проїзду та обліку пасажирів в наземному громадському транспорті [3], яка має у своєму складі як декілька структурних рівнів, так і матеріальних складових частин. Вона базується на використанні безконтактних карток, які є найбільш ефективними з точки зору надійності, безпеки, швидкості, вартості.

Ця система потребує досить значних початкових витрат, але сукупна вартість володіння з урахуванням обслуговування та обігу квитків є найменшою та можливостей подальшого розвитку серед інших запропонованих рішень у цієї галузі.

Список літератури

1. Литвиненко, Д. П. Моделі управління стейкхолдерами на етапах життєвого циклу проектів розвитку транспортних систем [Текст] / Д. П. Литвиненко, О. В. Малеева // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2020. – No 3 (95). – С. 97–107. DOI:10.32620/reks.2020.3.10.
2. Цибулка, Я. Качество пассажирских перевозок в городах [Текст] : пер. с чешск. / Я. Цибулка. –М. : Транспорт, 1987. – 239 с.
3. Захаренко, В.О. Модель побудови автоматизованої системи оплати проїзду та обліку пасажирів в міському громадському транспорті [Текст] / В. О. Захаренко // авіаційно-космічна техніка і технологія. – 2022. – No 4(180). – С. 106–111. DOI: <https://doi.org/10.32620/akt.2022.4.11>

МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДЛЯ ПОБУДОВИ ВЕБ-ДОДАТКА ПРОВЕДЕННЯ ІВЕНТІВ

Лещенко О.Б., Анікін А.М.

Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

Проведення івент-заходів пов'язане з великими трудовитратами, оскільки вони охоплюють велику кількість співробітників і, відповідно, успіх їх вирішення залежить від професіоналізму та досвіду організаторів.

Аналіз показав, що проведення будь-якого івенту може включати наступну послідовність робіт: розробка концепції заходу; підбір та бронювання майданчика; запрошення гостей; організаційна логістика – забезпечення транспорту, доставки всіх матеріалів та персоналу на майданчик; організація харчування; підбір артистів та розважальних номерів; декорування приміщень; технічне забезпечення заходу – світло, звук; виробництво брендованої продукції; підбір та тренінг промо-персоналу для заходу; адміністрування та проведення заходів; підготовка фото та відео-звітів, тощо. Ці роботи мають свій сценарій, безпосередніх виконавців, обладнання, матеріали, фірми підрядники, тощо, які потрібно мати в достатній кількості для проведення замовленого івенту. Тому виникає необхідність в розробці веб-додатка для організації та проведення будь-якого івенту.

Метою доповіді є дослідження технологій InterSystems IRIS для розробки веб-додатка для проведення івентів з використанням багатовимірних баз даних та сховищ інформації. В доповіді наводяться результати моделювання предметної області та аналіз особливостей використаних технологій. Розроблений веб-додаток використовує систему керування баз даних, яка дозволяє обслуговувати тисячі конкуруючих користувачів та оперує терабайтами даних. Високопродуктивна платформа InterSystems IRIS містить усі необхідні інструменти та можливості для швидкої розробки транзакційних, аналітичних та транзакційно-аналітичних додатків [1], які скорочують затримки під час підготовки даних для аналізу та дозволяють отримувати інформацію дійсно в оперативному режимі. Використання технологій поєднує найкращі інструменти та технології аналізу даних, бізнес-аналітики та прогнозування і дозволяє вибудовувати ефективні аналітичні процеси. Завдяки аналітичним можливостям веб-додаток дозволяє в реальному часі отримувати корисну інформацію та використовувати її для ухвалення оперативних рішень.

Список літератури

1. Лещенко, О. Б. Застосування технології DeepSee InterSystems для побудови багатовимірних баз даних і сховищ інформації [Текст] / О. Б. Лещенко, Ю. О. Лещенко. – Х. : Нац. аерокосм. ун-т ім. М. С. Жуковського "Харків. авіац. ін-т", 2021. – 66 с

ЗАВДАННЯ МОДЕЛЮВАННЯ МАРШТУРИЗАЦІЇ ВІЙСЬКОВИХ ВАНТАЖІВ В ТРАНСПОРТНІЙ МЕРЕЖІ

Малєєва О.В., Малєєва Ю.А., Данілейко С.І.
Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

Значні обсяги поставок військових ресурсів по Україні вимагають великих витрат на перевезення. Виникає потреба в плануванні маршрутів перевезень, які б забезпечили вчасну доставлення вантажів та економію загальних витрат. Це завдання може бути вирішено за допомогою інформаційної технології формуванні оптимальних маршрутів перевезень.

Завдання маршрутизації із застосуванням різних видів транспорту (тобто в різнорідній мережі) полягає в знаходженні оптимального (мінімального за витратами або часом) плану перевезень будь-якого товару від постачальника до клієнтів, за умови додаткових обмежень. Додаткові обмеження можуть накладатися на кількість транспортних засобів, на час прибуття і час відправлення, на вантажопідйомність, тривалість маршруту, безпечність маршруту в умовах військових загроз та ін.

Сучасні транспортні та інформаційні системи мають велику кількість взаємопов'язаних елементів, різнорідні процеси функціонування елементів та підсистем [1]. Методи дискретно-подієвого моделювання найбільш пристосовані для опису таких систем. Запропоновано застосовувати технологію Петрі-об'єктного моделювання з використанням стохастичної мережі з багатоканальними та конфліктними переходами. Технологія Петрі-об'єктного моделювання надає можливість поєднати переваги аналітичного та імітаційного моделювання систем, а також розширити клас систем, що можуть бути формалізовані стохастичною мережею Петрі.

Військове устаткування та ресурси для доставки товарів представляються у вигляді "позицій" (ресурсів) мереж Петрі. Зв'язки між військовими складами та частинами представляються у вигляді "переходів" мереж Петрі.

У відповідності до математичної моделі буде побудовано імітаційний алгоритм для опису динаміки системи. Використання візуальних засобів моделювання дозволить перейти до програмування моделі.

Завдяки деталізації процесів доставки у мережі Петрі можна формувати оптимальні маршрути доставки для різних видів транспортних засобів.

Список літератури

1. Моделювання транспортної логістики військових вантажів з урахуванням збитків, які виникають у зоні бойових дій через запізнення у постачанні / О. Є. Федорович, О. С. Уруський, І. Б. Чепков, М. І. Луханін, Ю. Л. Прончаков, К. О. Рибка, Ю. О. Лещенко // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2022. – № 2. – С. 63-74.
<https://doi.org/10.32620/reks.2022.2.05>.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ ПЛАНУ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ ДЛЯ КЛІЄНТІВ ФІТНЕС ЦЕНТРУ

Міланов М.В.

Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

Існує безліч різних поглядів на різні аспекти складання дієти. Дуже важливо з перших днів тренувань визначити правильний план харчування, який допоможе впевнено досягати поставлених завдань. З метою систематизації та забезпечення легкого доступу до інформації, що стосується складання індивідуальних планів харчування, і розробляється дана система [1]. Для оптимізації дієтологічних розрахунків використовуються методи і моделі лінійного програмування, наприклад – симплекс-метод [2].

Прикладом завдання, розв'язаного симплекс-методом, є завдання складання раціону, яке полягає у визначенні оптимального співвідношення компонентів при заданих певних пропорціях або нормах з метою, наприклад, раціоналізації матеріальних витрат. В якості цільової функції можуть виступати глікемічний індекс або калорійність продуктів. Рішення завдання симплекс-методом досягається шляхом циклічної модифікації коефіцієнтів і перевірки отриманих значень на оптимальність [3]. Результуючими параметрами складання плану індивідуального харчування вважатимемо добову норму основних нутрієнтів (білків, жирів і вуглеводів), а також добову калорійність раціону.

Метою доповіді є побудова математичних моделей, які дозволять враховувати особливості формування раціону. Виявлено залежності для отримання вхідних даних, розроблено алгоритми функціонування підсистеми, визначено технічні засоби.

Представлена в доповіді система може застосовуватися в різних фітнес-центрах, дозволяючи спортсменам різного рівня підготовки отримувати коректні рекомендації щодо плану харчування. Перевагою розробленої системи є її дієтологічна коректність, умовна безкоштовність та повнота рекомендацій, що робить отриману систему привабливою для спортсменів, що тренуються у фітнес-центрах.

Список літератури

1. Development of the application of information support of medical diagnostic and treatment centers / М. В. Міланов, А. В. Єлізева, Ю. А. Лещенко, Р. В. Артюх // Сучасні інформаційні системи. 2020. Т. 4. № 1. С. 77-84.
2. Карманов, В. Г. Математическое программирование : учебное пособие. М. : Физматлит, 2011. 264 с.
3. Ларичев, О.И. Теория и методы принятия решений. М. : Логос, 2002. 392 с.

РОЗРОБКА ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ КЕРУВАННЯ ФІТНЕС-КЛУБОМ

Момот М.О., Побігайло К.Є.

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

Фітнес-клуби є частиною ринку з надання спортивних та оздоровчих послуг. В умовах 21 століття, коли більшість людей веде сидячий та малорухливий спосіб життя, багато людей відвідують фітнес-клуби, користуються послугами тренерів, виконують різні спортивні комплекси. Збільшується кількість клієнтів, зростає обсяг інформації, відповідно обробляти її стає складніше, що може позначитися на якості обслуговування та управління підприємством [1]. Для підвищення рівня автоматизації керування фітнес-клубом пропонується розробити веб-застосунок. Веб-застосунок спрощує процеси взаємодії тренера з клієнтами; облік клієнтів, тренерів; ведення списку послуг; фіксації проведення тренувань, реєстрація фактів відвідування клієнтами фітнес-клуба.

Метою доповіді є дослідження існуючих додатків для керування фітнес-клубом з метою створення спеціалізованого веб-застосунку. **В доповіді** наводяться результати детального аналізу предметної області, дослідження функціональних можливостей існуючих додатків та визначення основних переваг та недоліків. Було проведено концептуальне проектування інтерфейсу та бази даних веб-застосунку. Розроблено алгоритми взаємодії частин веб-сайту, описані режими роботи та тестування веб-застосунку.

Розроблений веб-застосунок має такі частини: 1) frontend - відповідає за інтерфейс користувача та за відображення даних; 2) web-server частина, у якій реалізована основна логіка платформи та взаємодія з базою даних (БД); 3) database - БД веб-застосунку.

Програмну частину було написано мовою Python версії 3.10 [2]. Було проаналізовано декілька фреймворків, та обрано фреймворк Django, який дозволяє використовувати можливості реляційної БД. В якості СКБД було обрано PostgreSQL, яка підтримує більшу частину стандарту SQL та пропонує безліч сучасних функцій. Було реалізовано такий функціонал: 1) формування даних про клієнта з подальшим корегуванням, видаленням; 2) реєстрація клієнта; 3) реєстрація відвідувань клієнтами фітнес-клуба (при вході, при виході з клубу); 4) створення абонементів.

Список літератури

1. Вавилов, В. Основы менеджмента в фитнес-индустрии / Владислав Вавилов. - К.: Саммит-Книга, 2015. - 168 с.
2. Дронов В. А. Django 2.1. Практика создания веб-сайтов на Python / Владимир Дронов. - СПб.: БХВ-Петербург, 2019. - 672 с.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ МЕДИЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ З ЗАСТОСУВАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН

Рубанік Т.М., Яшина О.С.

Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

Як паперовий, так і електронний документообіг у медичних закладах регулюється діючим законодавством України в Порядку використання єдиного Реєстру [1] та низці інших нормативних актів. Введення електронного документообігу сприяє підвищенню контролю з роботи з медичною інформацією, однак не вирішує проблему підробки медичних документів, що підтверджує статистика за 2021 рік у сфері сертифікатів щодо вакцинації [2]. Таким чином, існує потреба подальшого поліпшення систем захисту документів та виявлення підробок на ранніх стадіях використання.

Метою доповіді є побудова системи збереження медичної документації з застосуванням вже існуючих рішень у розрізі інформаційної безпеки, що дозволить відстежувати шахрайства щодо медичних.

В доповіді наводиться аналіз стану електронного документообігу в Україні, зокрема у медичній галузі, існуючих норм ведення медичної документації та регулюючих нормативних актів. Приведено огляд технології блокчейн [3], особливостей додатків, що розгортаються на відповідних платформах, та плюси використання технології блокчейн щодо збереження медичної документації та виявлення підробок документів. На підставі проведеного аналізу зроблено висновок, що технологія блокчейн значно підвищить надійність збереження медичної документації, практично виключивши можливість фальсифікації документів. В той же час, блокчейн негативно впливає на продуктивність системи та потребує значних обчислювальних ресурсів. Тому необхідно рішення, яке поєднає блокчейн з традиційними сховищами інформації. Це дозволить розробити ефективну, високонадійну та стійку до викривлень систему збереження медичної документації, яка не потребуватиме значних заощаджень як при розробці, так і в подальшому використанні

Список літератури

1. Верховна рада України. Законодавство України [Електронний ресурс]. – Деякі питання ведення Реєстру медичних висновків в електронній системі охорони здоров'я – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0952-20#Text> (дата звернення 18.10.2022).
2. DW [Електронний ресурс]. – Fake vaccination certificates on the rise in Germany – Режим доступу: <https://www.dw.com/en/germany-sees-increase-in-fake-vaccination-certificates/a-59954734> (дата звернення 18.10.2022).
3. Use Ethereum [Електронний ресурс]. – Intro to Ethereum – Режим доступу: <https://ethereum.org/en/developers/docs/intro-to-ethereum/> (дата звернення 18.10.2022).

РОЗРОБКА МОДЕЛІ ВИЗНАЧЕННЯ ЙМОВІРНОСТІ ЕМОЦІЙНОГО ВИГОРАННЯ

Самко М.С., Малєєва Ю.А.

Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

Пандемія коронавірусу змусила весь світ та Україну зокрема перейти на дистанційну форму роботи та навчання. Це призвело до того, що квартира стала відігравати роль офісу та університету. Місце відпочинку стало місцем роботи, змінився формат спілкування з колегами, зменшилось “живе” спілкування. Всі ці фактори тим чи іншим чином можуть стати причиною емоційного вигорання [1], що в свою чергу може призвести до проблем когнітивного характеру. Вигорання супроводжується такими симптомами як: песимізм, небажання спілкуватися та брати на себе відповідальність, неуважність та забудькуватість, безсоння, апатія, занепад імунітету та втрата апетиту тощо [2]. Таким чином, через емоційне вигорання людина не спроможна якісно виконувати свою роботу чи засвоювати нову інформацію [3], тож тема є актуальною як для компаній, так і для навчальних закладів.

Метою доповіді є побудова моделі визначення ймовірності емоційного вигорання людини за набором заданих параметрів, яка базується на математичному апараті логіт-аналізу (логістичної регресії) [4].

В якості початкових даних для цієї моделі використовуються: кількість років досвіду роботи, кількість днів без відпустки, сфера роботи, тривалість робочого тижня, необхідність постійної комунікації з іншими людьми та ін. Для тренування моделі використано вибірку з двох тисяч піддослідних, після чого модель протестовано на виборці з п'ятисот осіб.

Для тестування у реальному середовищі були задіяні працівники ІТ компанії зі штатом більше ніж п'ятсот осіб (сюди увійшли менеджери, програмісти, тестувальники тощо). Проведено порівняння вихідного результату роботи моделі з даними, наданими HR працівниками цієї компанії, з якого можна зробити висновок про життєздатність моделі.

Список літератури

1. Burnout. UN Joint Medical Service. Режим доступу: <https://medical.unon.org/burnout>.
2. Боднар А. Я. Емоційне вигорання як внутрішньо-особистісний конфлікт. Науково-практична конференція НаУКМА «Конфліктологічна експертиза : теорія та методика». 2019. Режим доступу: <http://ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/16025>.
3. Adrienne Santos-Longhurst, Crystal Raypole. How to treat and prevent mental exhaustion (Medically reviewed by Karin Gepp, PsyD). Helthline. Режим доступу: <https://www.healthline.com/health/mental-exhaustion>.
4. What is logistic regression? Amazon Web Services Inc. Режим доступу: <https://aws.amazon.com/what-is/logistic-regression>.

РОЗРОБЛЕННЯ ГРИ В ЖАНРІ 2D-ПЛАТФОРМЕР «RANCHO» З ВИКОРИСТАННЯМ UNITY

Сергієнко І.С., Лещенко Ю.О.

Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

З кожним роком ігри набувають нових можливостей, як наслідок, з'являється нові інструменти, що дозволяють повністю розкрити технічний потенціал гри [1].

Гра містить у собі всі необхідні передумови для природного розвитку особистості [2]. Для навчання, розвитку, спілкування та проведення вільного часу є відеоігри, які спрямовані на поліпшення навичок стратегічного мислення, реакцію, швидкість мислення та ін.[3]. В умовах сучасного життя ми просто забуваємо, що гра являється однією з форм практичного мислення. Саме під час ігрового процесу людина оперує своїм досвідом, знаннями та враженнями. Тому комп'ютерні ігри можуть позитивно впливати на розвиток людини та сприяти її освіченості.

Метою доповіді є подання процесу розроблення гри в жанрі 2D-платформер «Rancho» за допомогою Unity».

Основна увага **в доповіді** приділена розробленій гри в жанрі 2D-платформер «Rancho» за допомогою Unity, що є аналогом дитячої карткової гри. Вона відрізняється простими правилами і не вимагає від користувача витрат часу на навчання чи будь-яких особливих навичок, але дозволяє поєднати навчання з веселощами, адже граючи діти швидше починають розуміти, як рахувати числа подумки.

При розробці гри використовувалися – Unity, C#, Visual Studio, Photoshop.

Розроблена гра буде цікава аудиторії віком від 4 років. Завдяки особливостям сюжету гри дозволяє гравцю виконувати дії від особи головного героя та з його допомогою проходити рівні, виконувати завдання зі збору балів та команди. Основне завдання – протриматись до кінця рівня, обмеженого часом, та зібрати найбільшу кількість балів. Гра має захопливий сюжет та яскравий дизайн, що розвиває пам'ять, увагу, посидючість, моторику рук.

Список літератури

1. Вигідна гра: з чого починати розробку комп'ютерних ігор [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://mind.ua/openmind/20229886-vigidna-gra-z-chogorochinani-rozrobku-komp-yuternih-igor>
2. Чи корисні комп'ютерні ігри для дітей? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://buki.com.ua/news/koryst-komputernih-igor/>
3. Вплив ігор на освіту людини [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://osvita.ua/vnz/reports/adv/adv2/51369/>

РОЗРОБКА СИСТЕМИ CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT ДЛЯ КОЛЛ-ЦЕНТРУ

Ткач А.Г., Яшина О.С.

Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

CRM-системи мають впливати на ефективний розвитку бізнесу. Для call-центрів CRM-системи є важливим атрибутом швидкості та зручності роботи. Call-центр – це необхідний бізнес-інструмент нашого часу. Від того, наскільки якісно і оперативне буде обслужений потенційний клієнт, залежить його бажання в подальшому отримувати послуги від компанії, або відмовитися. Важливо розуміти, що call-центр – це «живий організм», що розвивається разом з компанією і клієнтами, показником його зростання є ефективність обслуговування клієнтів та дохід компанії. Компанії, що базуються на концепції управління Customer Relationship Management (CRM) є одними з провідних та розвинених. Переваги використання елементів CRM-систем полягають в зручності та ефективності управління роботою окремих структурних підрозділів компанії або компанії в цілому [1, 2].

Метою доповіді є створення засобів автоматизації call-центру за допомогою CRM-системи та створення конкурентоспроможного програмного продукту у відповідності до потреб замовника.

В доповіді наводяться результати аналізу потреб та досвіду застосування CRM-систем для call-центру. Наведені дані показують, що для розвитку call-центрів та зростання ефективності роботи, краще використовувати CRM-систему. В зв'язку з цим актуальності набувають CRM-системи, котрі спрямовані на зручність роботи операторів та менеджерів. Також у доповіді наведений аналіз основних існуючих CRM-систем. Наведено відомості з проектування функціоналу системи. Інструмент CRM дає змогу зберігати контактну інформацію клієнтів і потенційних клієнтів, визначати можливості продажу, реєструвати проблеми з обслуговуванням і планувати і керувати маркетинговими кампаніями в одному централізованому місці. При цьому інформація про всі взаємодії з клієнтом зберігається в базі даних та може бути доступною тих для співробітників компанії, які її потребують та мають відповідні права доступу.

Список літератури

1. Kumar V., Reinartz W. Customer relationship management. Concept, Strategy, and Tools. Third Edition. – Springer-Verlag GmbH Germany, 2018. – 422 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-55381-7>.
2. CRM 101: What is CRM? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.salesforce.com/crm/what-is-crm>. (дата звернення 28.10.2022)

МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЛОГІСТИКИ СТВОРЕННЯ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРОБІВ З КОМПОНЕНТНОЮ АРХІТЕКТУРОЮ

Федорович О.Є., Прончаков Ю.Л., Замірець Я.О., Пісклова Т.С.,
Коновалова О.В.

Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

Сучасні високотехнологічні вироби мають компонентну архітектуру, яка дозволяє, шляхом інтеграції різних складових створити, у достатньо короткі терміни, з мінімальними витратами та ризиками, конкурентоспроможний виріб [1]. При створенні виробу, з компонентною архітектурою, використовують компоненти з минулих розробок, які мають усталену логістику постачання комплектуючих, матеріалів та сировини. Інноваційні компоненти у складі виробу дозволяють повисити конкурентоспроможність, але потребують повного циклу створення нових компонент та формування нової логістичної системи постачання [2]. Тому актуальна тема доповіді, в якій наведені результати дослідження формування нових логістичних ланцюгів постачання для створення нового високотехнологічного виробу на компонентній основі [3].

Метою доповіді є розробка комплексу моделей, на основі прикладної інформаційної технології, для дослідження логістичних процесів постачання для створення нових виробів з компонентною архітектурою. **В доповіді** досліджуються логістичні ланцюги для інноваційних компонент, які потребують створення нової мережі постачання. Здійснюється вибір та оптимізація складу постачальників для створення нових компонент. Для формування нових каналів постачання створюються нові маршрути із скороченням кількості логістичних ланцюгів. Створена агентна імітаційна модель для дослідження маршрутів постачання в різномірній транспортній мережі.

Список літератури

1. Використання компонентного методу в логістиці постачання комплектуючих високотехнологічного виробництва / О. Є. Федорович, Ю. Л. Прончаков, А. В. Єлізева, Ю. О. Лещенко // Сучасні інформаційні системи. 2021. Т. 5. № 3. С. 40-45. DOI: <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2021.3.06>.
2. Вибір постачальників для виробництва високотехнологічної продукції з урахуванням довгих логістичних ланцюгів постачання вантажів / О. Є. Федорович, Ю. Л. Прончаков, К. О. Рибка, Ю. О. Лещенко // Авіаційно-космічна техніка і технологія. 2021. № 5. С. 75-81. DOI: <https://doi.org/10.32620/akt.2021.5.10>.
3. Simulation of the business processes of the developing enterprise to create complex products with multi-level component architecture / O. Fedorovich, Yu. Pronchakov, Yu. Leshchenko, A. Yelizeva // Авіаційно-космічна техніка і технологія. 2021. № 4. С. 79–86. DOI: <https://doi.org/10.32620/akt.2021.4.11>.

РОЗРОБКА БОТА ДЛЯ МОДЕРАЦІЇ ЧАТІВ В TELEGRAM

Шафігулліна М.В., Яшина О.С.

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», Харків, Україна

Сьогодні чат-боти дуже актуальні та вигідні для бізнесу. Чат бот – це спеціалізований додаток, що дозволяє користувачам взаємодіяти зі сторонніми сервісами, якщо існує така необхідність і все це виконано через інтерфейс чату [1]. Саме завдяки ботам можна оптимізувати витрати та зменшити навантаження на робочий персонал. Вони здатні виконувати понад вісімдесят відсотків задач, які існують у взаємодії між організацією та клієнтом, чи всередині компанії для підвищення якості послуг. По мірі того як боти стають розумнішими, задачі можуть ставати складнішими, і боти мають можливість навчатися, виконуючи більш складну роботу [2].

Метою роботи є розробка чат-боту для модерації чатів в Telegram, щоб полегшити роботу адміністратора каналу, підвищити оперативність модерації та зменшити кількість порушень та небажаного контенту.

Для досягнення поставленої мети створено чат-бота для модерування каналів та чатів в Telegram, який забезпечує підтримку порядку в чаті, де спілкуються багато користувачів і за хвилину можуть надсилатися сотні повідомлень. Користувачі не завжди читають правила і часто трапляються випадки, коли вони їх не дотримуються. Тому такий бот примусово змусить користувачів дотримуватись правил і підтримувати порядок у чаті. Додаток складається з серверної частини з базою даних.

В якості бази даних було обрано SQLite. Для розробки бота-модератора обрано наступні інструментальні засоби: середовище розробки Python, мова програмування Python.

Основним результатом роботи є розроблена система, яка дозволяє автоматизувати процес модерації Телеграм-каналу або чату в цілому та оптимізувати роботу адміністратора.

В перспективі планується розширити набір команд адміністратора, розробити веб-сторінку налаштування параметрів роботи бота-модератора.

Список літератури

1. Джанарсанам С. Розробка чат-ботів та розмовних інтерфейсів / Сріні Джанарсанам, 2016. – 340 с.
2. Sultanov A. R., Rumyantsev N. D., Blinov E. A. Virtual moderator using analysis of user trajectories on a semantic map based on convolutional neural networks //Procedia computer science. – 2018. – Vol. 145. – P. 545-550. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.11.119>.

МЕТОД КЛАСИФІКАЦІЇ ТА ПРІОРИТИЗАЦІЇ ТРАФІКУ У ПРОГРАМНО-КОНФІГУРОВАНИХ МЕРЕЖАХ

Ярошевич Р.О., Коваленко А.А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Різні типи додатків мають різні типи вимог до наданих мережних послуг, наприклад, мають низькі вимоги до смуги пропускання, але чутливі до затримки, або навпаки. За рахунок класифікації трафіку, гіпотетично, можна забезпечити кращу якість його обслуговування, виділяючи різним потокам різну кількість мережних ресурсів. При побудові повноцінної інфраструктури комп'ютерної мережі Тактильного Інтернету (ТІ) будуть застосовуватись різні сегменти програмно-конфігурованих мереж (ПКМ), зокрема і віртуальні. Для їх об'єднання використовують так звані оркестратори, які дають змогу вже працювати з підконтрольною їм інфраструктурою як з єдиним ресурсом на більш високому рівні абстракції. Отже, потрібно буде забезпечити процес передачі вимог щодо якості обслуговування (QoS) до додатків мережі.

У доповіді пропонується метод автоматичної класифікації трафіку ПКМ на основі алгоритму k -середніх для розподілу ресурсів мережі за певними пріоритезованими типами трафіку, що дає змогу оптимізувати роботу додатків поверх мереж. Мета побудови алгоритму полягає в тому, щоб розв'язувати завдання кластеризації для потоків трафіку в комп'ютерній мережі зв'язку.

Робота алгоритму складається з двох основних процесів: «навчання» (або адаптація) і власне класифікації потоків. Навчання полягає у виділенні заданої кількості кластерів (видів трафіку) і обчисленні їхніх центрів мас, тобто координат центрів кластерів.

Виділення кластерів здійснюється згідно алгоритму k -середніх, тобто є ітераційною процедурою, під час якої здійснюється перерозподіл елементів за кластерами і перерахунок центрів мас, поки центри кластерів не стабілізуються. Знайдені подібним чином центри мас можуть бути використані в завданні класифікації потоків трафіку. Це завдання може вирішуватися оцінкою ступеня близькості даного потоку до центрів мас.

Даний метод показує високі результати класифікації в режимі реального часу і подальшої пріоритизації обраного типу трафіку, що дає змогу значно поліпшити якість обслуговування в програмно-конфігурованих мережах.

Список літератури

1. Р.О. Ярошевич., А.А. Коваленко. Аналіз підходів до мінімізації затримок Тактильного Інтернету у комп'ютерних мережах. Проблеми інформатизації. Тези доповідей дев'ятої міжнародної НТК. – Черкаси: ЧДТУ; Харків: НТУ «ХПБ»; Баку: ВА ЗС АР; Бельсько-Бяла: УТіГН; Харків: ДП «ПД ПКНДІ АП», 2021. – 18-19 листопада 2021. – С. 101.
2. «Understanding K-means Clustering in Machine Learning» – Режим доступу до ресурсу <https://towardsdatascience.com/understanding-k-means-clustering-in-machine-learning-ба6е67336aa1> – 03.11.2021 р. – Загол. з екрану.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА МОНИТОРИНГУ ПРОЦЕСІВ НА ЕЛЕВАТОРІ

Маляр Ю.Є., Піскарьов О.М.

Державний біотехнологічний університет, Харків, Україна

Основним напрямком автоматизації технологічних процесів зберігання і переробки зерна є впровадження систем нового покоління - комп'ютеризованих автоматизованих комплексів зернопереробних підприємств і сховищ [1]. Модернізація існуючих систем керування зерносховищ та переробних комплексів дозволить керувати технологічними процесами, контролювати, вести жорсткий облік сировини і продукції. А також, відслідковувати у реальному часі переміщення кожної конкретної партії зерна, вести безперервний облік, аналізувати параметри зерна, жорстко контролювати процес приймання, зменшити ймовірність виникнення нестач [2]. Таким чином розробка інформаційних систем керування технологічними процесами на елеваторному комплексі, яка б задовольняла вимогам як модернізації існуючих так й побудови нових сучасних систем - є актуальною задачею сьогодення.

Метою доповіді є огляд етапів розробки та дослідження інформаційної системи керування технологічними процесами.

В доповіді наводяться необхідні кроки для створення та аналізу сучасних інформаційних систем. Наведені дані показують, що для початку потрібно проаналізувати існуючі підходи до автоматизації процесу керування технологічними процесами, а також існуюче апаратне та програмне забезпечення [3]. Далі необхідно розробити алгоритм адаптивного керування й структурну схему керування технологічним процесом. Наступним кроком обираємо відповідні технічні засоби автоматизації й програмне забезпечення. Особливу увагу слід приділяти визначенню найбільш ефективних маршрутів проходження продукції [4].

Тільки сучасні інформаційні системи допоможуть досягти успіху у виробництві, знизити витрати, собівартість продукту, підвищити його якість, а значить вийти на новий щабель конкурентоспроможності підприємства.

Список літератури

1. Арынгазин К. Ш., Изтаев А. И., Джанкуразов Б. О. Научно-практические основы технологического проектирования зерновых элеваторов с элементами САПР: монография, Павлодар: Кереку, 2010. – 172 с.
2. Урбанчик Е. Н. Технология элеваторной промышленности. / Е. Н. Урбанчик – М.: Могилев: 2012. – 152 с.
3. Сухих Я. А., Колбин И. В. Обзор аппаратных средств и возможностей по построению АСКТП, ПЛК Modicon M580 / Я. А. Сухих, И. В. Колбин. – М.: Schneider Electric. 2013–30с.
4. Гуляев Г.А. Автоматизация послеуборочной обработки и хранения зерна. – М.: Агропромиздат, 2002. – 240 с.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ПІДТРИМКИ РОЗПОДІЛЕНОГО ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ

Волк М.О., Міщенко А.В., Ольшанська Т.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Основна мета розробки систем управління підприємствами - створення єдиного середовища, яке дозволяє ефективно керувати процесами виробництва, збуту, інтеграції з партнерами, постачальниками. Це багатofакторна, складна, а, в деяких моментах, є задачею, що не формалізується.

В сучасних умовах, однією з стратегій, які реалізуються в подібних системах є імітаційне моделювання. Рівень складності сучасних систем зазвичай не надає можливостей створити модель, яку можливо б було обчислити на одному комп'ютерному ресурсі. Тому зараз приділяється велика увага до розподіленого імітаційного моделювання [1], яке використовує віддалені розподілені ресурси, прикладами яких можуть бути комп'ютерні кластери, дата центри та системи хмарних обчислень.

Багато питань, при цьому, до ефективності використання таких розподілених систем, які, з різних причин, при виконанні імітаційних моделей, приводять к простою обладнання у зв'язку з проблемами синхронізації, затримками в передачі даних мережею або перевантаженням окремих обчислювальних вузлів обробки даних [2].

Метою доповіді є дослідження методів, засобів та інформаційної технології розподіленого імітаційного моделювання в системах управління підприємствами. Планується розробка розподілених засобів підтримки програмного забезпечення, яке зможе забезпечити підвищення ефективності розподілених систем моделювання в економіці. Основними напрямками досліджень є підвищення ефективності використання обчислювальних ресурсів, синхронізація програмних моделей, підтримка віртуалізації та масштабування моделей в імітаційних експериментах. Ще одна специфіка полягає у тому, що користувачами таких систем є, зазвичай, менеджери та фахівці, які не мають професійного досвіду роботи з імітаційними середовищами моделювання, що приводить к задачі дослідження інтерфейсів між програмами управління підприємствами та розподіленими системами моделювання.

Список літератури

1. Gorecki, S., Possik, J., Zacharewicz, G., Ducq, Y., & Perry, N. Business models for distributed-simulation orchestration and risk management. *Information*, Vol. 12(2), 2021, 71p. doi: 10.3390/info12020071
2. Sridhar, P., Vishnu, C. R., & Sridharan, R. (). Simulation of inventory management systems in retail stores: A case study. *Materials Today: Proceedings*, Vol. 47, Part 15, 2021, pp.5130-5134. doi: 10.1016/j.matpr.2021.05.314

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ПІДТРИМКИ УПРАВЛІННЯ ПРОДАЖАМИ В РОЗПОДІЛЕНИХ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМАХ ВЗАЄМОДІЇ З КЛІЄНТАМИ

Волк М.О., Саранча С.М., Лабазов В.Г., Ткаленко О.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Сьогодні велика увага приділяється різноманітним підходам до ведення бізнесу. Одним з них, в якому на перше місце ставиться клієнт, получив назву Customer Relationship Management (CRM) [1]. Його основна сутність, що полягає в управлінні взаємовідносинами з клієнтами, охоплює стратегії, методи, інструменти і технології, які використовують бізнес для розвитку, утримання і залучення клієнтів.

Основна мета впровадження CRM-стратегії - створення єдиної екосистеми по залученню нових і розвитку існуючих клієнтів. Управляти взаєминами означає залучати нових клієнтів, нейтральних покупців перетворювати в лояльних клієнтів, з постійних клієнтів формувати бізнес-партнерів [2].

Зазвичай, такі системи є розподіленими як за географічним принципом, так і за різноманітністю платформ (програмних, системних), залучають різноманітне програмне забезпечення та розподілені бази даних [3].

При цьому розробники таких систем зазвичай стикаються з проблемою підвищення ефективності використання інформаційних систем, які іноді використовуються лише на 20-30% своїх можливостей з різних причин. При цьому їх вартість дуже велика.

Метою доповіді є розгляд методів та засобів, які забезпечують процеси управління продажами в розподілених програмних системах взаємодії з клієнтами. Проведено аналіз ринка програмного забезпечення у цієї галузі, причини низької ефективності сучасних інформаційних систем з CRM підходом та сформульовано цілі дисертаційного дослідження. Результатом досліджень планується розробка методів, засобів та інформаційної технології управління продажами з використанням розподілених програмних систем взаємодії з клієнтами, що направлені на підвищення ефективності ведення бізнесу. Планується розробка розподілених засобів підтримки програмного забезпечення, яке зможе забезпечити якісні та кількісні характеристики продаж.

Список літератури

1. Kumar, V., & Reinartz, W. Customer relationship management. Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature. 2018, 326p., doi: 10.1007/978-3-662-55381-7
2. Guerola-Navarro, V., Gil-Gomez, H., Oltra-Badenes, R., Sendra-García, J. Customer relationship management and its impact on innovation: A literature review. Journal of Business Research, Vol.129, 2021, pp. 83-87., doi: 10.1016/j.jbusres.2021.02.050
3. Naim, A., & Alqahtani, K. Role of Information Systems in Customer Relationship Management. International Journal of Intelligent Communication, Computing and Networks. Pulse, Vol. 2(2), 2021, pp. 34-45, doi: 10.51735/ijccn/001/37

ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТАРІО НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

Носик К.А., Лебедев О.Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Зростаючий попит споживачів на нові та різноманітні продукти створює все більшу складність і виклики для компаній. Підвищена складність вимагає від менеджерів пошуку нових способів вирішення операційних питань. Одним із таких питань є моніторинг наявності товарів певної групи та своєчасність їх поповнень.

Одним із підходів, який може допомогти фахівцям впоратися зі складністю систем, є нечітка логіка.

Згідно [1-3] одним із підходів де потенційно може бути застосована нечітка логіка є діяльність комерційних компаній з продажу товарів. За допомогою знань експертів, що базуються на їх досвіді у відповідній галузі, нечітка логіка може допомогти вирішити проблеми та невизначеності, що виникають під час діяльності компанії. Таким чином, коли нечітка логіка використовується в розробці моделі для управління компанією то така модель може враховувати важливі аспекти реальності, з якою фактично стикається система, а традиційні методи моделювання навпаки мають тенденцію їх спрощувати.

Метою доповіді є розробка способу вдосконалення діяльності компанії, що ґрунтуються на застосуванні нових практик, які націлені на зменшення витрат з продажу через відсутність товару, що в свою чергу дозволяє покращити задоволення загального попиту на продукцію.

В доповіді запропоновано підхід який включає розробку інструменту підтримки прийняття рішень на основі нечіткої логіки.

Такий підхід може бути альтернативою для оптимізації витрат пов'язаних з наявністю товару. Запропонована система підтримки прийняття рішень дозволяє приймати організаційні рішення з роботи компанії.

Список літератури

1. Filho, M.M., Wanke, P.F. and Correa, H.L. (2016) 'Fuzzy logic in production sequencing: the case of a cosmetics manufacturer in Brazil', Int. J. Business Intelligence and Systems Engineering, Vol. 1, No. 1, pp.2–31.
2. Ross, T.J. (2004) Fuzzy Logic with Engineering Applications, 2nd ed., John Wiley & Sons, New York.
3. Verbruggen, H.B. and Bruijn, P.M. (1997) 'Fuzzy control and conventional control: what is (and can be) the real contribution of fuzzy systems?', Fuzzy Sets and Systems, Vol. 90, No. 2, pp.151–160.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ КОРИСТУВАЧІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ЗА ЇХ ПОВЕДІНКОЮ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Запорожець Н.О., Запорожець О.В., Мартовичський В.О.
Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Хмарні технології сьогодні є одним з основних інструментів діджиталізації, без якого складно уявити не лише розвиток бізнесу будь-яких масштабів, а й життя сучасної людини. Разом з тим все більшої ваги набувають питання кібербезпеки. Отримання доступу зловмисником до легітимних облікових записів користувачів інформаційної системи практично зводить нанівець ефективність існуючих систем виявлення вторгнень. Таким чином актуальною стає задача розробки методів та засобів захисту (виявлення вторгнення), які б давали змогу ідентифікувати користувачів системи за їх поведінкою.

Метою доповіді є побудова математичної моделі, яка дозволяє ідентифікувати несанкціоновані вторгнення у систему зловмисників, що заволоділи даними облікових записів легітимних користувачів, за їх поведінкою в системі. Це дасть можливість побудови додаткових підсистем захисту, які будуть непомітні для зловмисника і які важко буде обійти. Це в свою чергу підвищить загальний захист системи від необачних дій користувачів, які випадково або навмисно передадуть свої облікові записи зловмиснику.

В доповіді пропонується функціональна модель процесу забезпечення ідентифікації користувачів за їх поведінкою в системі, перевагами якої є незалежність від кількості користувачів в системі, оскільки даний підхід використовує модель оцінки поведінки авторизованого користувача і поточні характеристики користувача; можливість виявлення прихованих закономірностей в поведінці користувача, це досягається за рахунок використання методів машинного навчання – лінійна та логістична регресії [1], алгоритм k-найближчих сусідів [2], дерево рішень і випадковий ліс [3], метод опорних векторів [4], штучна нейронна мережа [5]; адаптація до зміни поведінки користувачів, оскільки під час роботи в будь-якій системі користувач поступово навчається і змінює свою модель поведінки.

Список літератури

1. LaValley M. P. Logistic regression // *Circulation*. 2008. 117(18). pp. 2395-2399.
2. Kramer O. K-nearest neighbors // *Dimensionality reduction with unsupervised nearest neighbors*. Springer, Berlin, Heidelberg, 2013. pp. 13-23.
3. Quinlan J. Ross. Induction of decision trees // *Machine learning*. 1986. 1.1. pp. 81-106.
4. Thorsten J. SvmLight: Support vector machine // *SVM-Light Support Vector Machine*. University of Dortmund. 1999. 19.4. p. 25. <http://svmlight.joachims.org/>
5. Zell A. *Simulation Neuronaler Netze [Simulation of Neural Networks]* (German). Addison-Wesley. 1994. 624 p.

РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРИ НА ПЛАТФОРМІ UNITY З ВИКОРИСТАННЯМ MVVM АРХІТЕКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ DOTS

Філімончук Т.В., Сирадоєв А.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Unity – це платформа розробки в реальному часі для створення 2D і 3D додатків, таких як ігри та симуляції, за допомогою мов програмування, що підтримують .NET (як правило використовують C#). Основною перевагою цього ігрового двигуна є його кросплатформність, яка забезпечується за допомогою технології IL2CPP (Intermediate Language To C++) [1]. Код, написаний .NET мовою програмування, після компіляції перетворюється в IL код і потрапляє в IL2CPP, який в свою чергу перетворює IL в C++ код. Виникає логічне запитання, чому б одразу не використовувати C++, бо через численні перетворення коду, страждає оптимізація, що є особливо важливим для ігор з деталізованою графікою та великою кількістю ігрових об'єктів?

Метою доповіді є відповідь на це запитання, розгляд основних переваг Unity над його прямим конкурентом Unreal Engine на базі C++, що також являє собою кросплатформний двигун для ігор, та дослідження новітніх інструментів (DOTS), які надає Unity і застосування їх разом з архітектурним патерном MVVM [2], що використовується для побудови додатків з комплексним графічним інтерфейсом.

У докладі розглянута комп'ютерна відеогра у жанрі shooter, її архітектура та технології, які використовувались для її створення. Головною метою гри є подолання рівнів різної складності та подальший розвиток персонажу, за рахунок нагород отриманих в кінці кожного рівня. Перевагою цієї гри є її архітектура, яка складається з двох патернів, а саме MVVM (Model-View-ViewModel) та ECS (Entity component system). ECS входить до стека технологій DOTS і є представником data-oriented підходу в програмуванні [3], що є нетипово для ООП мов програмування, які орієнтовані в першу чергу на об'єкт, а не на дані. Також розглянуто різні методи побудови ігрового балансу та його інтеграції у програмне забезпечення. Важливими аспектами гейм-дизайну є його ізольованість та можливість внесення змін без подальшої переробки логіки додатку. Крім того, досліджено різні інструменти для створення ігрового середовища та моделей, такі як Blender, Autodesk Maya та Substance Painter.

Список літератури

1. Hocking J., Schell J. Unity in Action: Multiplatform Game Development in C# with Unity 5. Cork: Manning, 2018. 370 p.
2. Brown M. MVVM Unleashed. Carmel: Sams, 2012. 500 p.
3. Sharvit Y. Data-Oriented Programming: Reduce software complexity. Cork: Manning, 2018. 424 p.

РОЗРОБКА МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ОДЯГУ

Філімончук Т.В., Кокович П.Р.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

В наш час велика частина людей вже не користується магазинами на ринку, в торгових центрах та взагалі користуються лише інтернет-сервісами. Останнім часом відсоток даної групи людей все зростає. Якщо пару років назад інтернет-магазинам довіряли в основному молодь або сучасні люди, то тепер інтернет-сервісами користуються навіть пенсіонери. Ця цифровізація сприяє створенню все більшої і більшої кількості застосунків інтернет-магазинів. Але при такому великому плюсі є і свої особливості. Зараз майже у кожного розробника є можливість без великих витрат створити щось своє та особливе але при розробці слід приділяти увагу питанням зручності, оптимізованості та багатofункціональності [1].

Метою доповіді є обґрунтування структури застосунку Інтернет-магазину, інтерфейсу покупця, інструментів керування для адміністратора (менеджеру) або користувача. Також визначена структура каталогу товарів, введена зручна ієрархія та розбиття товарів за відповідними категоріями. Також сайт інтернет-магазину, що розробляється, має зручні інструменти для відстеження та управління замовленнями покупців.

Для створення застосунку пропонується використовувати мову програмування Kotlin разом з фреймворком Dagger 2, базу даних MySQL, мову розмітки HTML та CSS з бібліотекою готових стилів Bootstrap.

Основа ООП це є використання залежностей. Dagger2 – це повністю статичний фреймворк для впровадження залежностей у Java та Android, що працює під час компіляції. Велика кількість залежностей у класі призводить до проблем сильних зв'язків, що погано з таких причин: зменшуються можливості повторного використання коду, ускладнюється тестування, погіршується підтримуваність коду у разі зростання проекту. При розробці мобільного застосунку ці недоліки було усунуто за допомогою використання методу застосування залежностей. Впровадження залежностей – це лише один із методів запобігання сильним зв'язкам. Для Android розробки цей метод вважається найбільш простим і багато великомасштабних проектів використовують стратегію впровадження залежностей.

Список літератури

1. Т. Filimonchuk, M.O. Volk, I.Ruban, V.Tkachov. Development of information technology of tasks distribution for grid-systems using the GRASS simulation environment. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. *Information and controlling system*. Vol.3/9 (81). 2016. P.45-53.
2. Шилдт Г. Основные характеристики Java. Полное руководство. Диалектика, 10-е изд., 2020. 1488 с.

ПРОГРАМНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ РЕТРОСПЕКТИВИ AGILE КОМАНД

Філімончук Т.В., Петриченко Ю.Р.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

На даний час інформаційні технології [1] впроваджуються в багатьох проєктах сучасних компаній, що розробляють програмне забезпечення з використанням Agile-методології [2]. На основі цієї методології було створено велику кількість фреймворків, ціллю яких є створення якісного програмного забезпечення, а роботу команди – ефективною та гнучкою. Одним з командних заходів, що активно використовують на практиці Agile-фреймворки є ретроспектива, ціллю якої є аналіз та покращення робочих процесів і командної взаємодії.

Метою доповіді є опис структури програмного додатку, що має допомогти командам, які розробляють програмне забезпечення проводити ретроспективи. Можна визначити наступні складові програмного додатку: бази даних для процесів авторизації та зберігання історій проведених ретроспектив; створення та налаштування ретроспективи зареєстрованим користувачем; перегляд історії раніше проведених ретроспектив в особистому кабінеті користувача; долучення інших учасників команди до сторінки з ретроспективою шляхом авторизації або як анонім; залишення коментарів учасників у різних категоріях; формування висновків адміністратором; збереження ретроспективи до архіву історій.

Для розробки бекенду та реалізації бізнес логіки додатку буде використано платформу .NET та мову C# [3]. Для створення веб-сервісу та інтеграції з веб-технологіями було обрано кросплатформний фреймворк ASP.NET. Щоб реалізувати процеси авторизації та аутентифікації обрана база даних MS SQL Server, яка у парі з .NET та сучасними бібліотеками для комунікації з базою гарантує узгодженість даних при роботі з користувачами. Для того щоб зберігати історію ретроспектив було обрано документо-орієнтовану систему керування базами даних MongoDB, бо для цього не потрібно мати зв'язки з іншими таблицями, а лише зберігати та мати швидкий доступ до даних. Фронтенд буде реалізовано з використанням React, що сумісний з фреймворком ASP.NET та дає можливість створювати компоненти з html-елементів, які мають стан і поведінку та використовувати їх повторно при побудові структури веб-сторінки.

Список літератури

1. T. Filimonchuk, M. Volk, I. Ruban, V. Tkachov. Development of information technology of tasks distribution for grid-systems using the GRASS simulation environment. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. Vol.3/9 (81). 2016. P.45-53.
2. Rober C. Martin. Clean agile: back to basics. Pearson, 1st edition, 2019. 240 p.
3. Richter J. CLR via C#. Microsoft Press, 4th edition, 2012. 896 p.

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ЯКЕ ОРІЄНТОВАНО НА ОПЛАТУ КОМУНАЛЬНИХ ПОСЛУГ

Філімончук Т.В., Первеев В.Д.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

В умовах воєнного стану в країні стало незручно подавати показання лічильників та оплачувати їх через каси, тому що це є ризиком для життя. На даний час існує небагато систем, в яких можна зробити оплату комунальних платежів, але як показує аналіз – вони розрізнені та не акумулюють усі комунальні платежі в одному місці. Користувачеві незручно оперувати декількома сайтами для внесення інформації по приборам, які на нього зареєстровано. Також несвоєчасна обробка внесеної інформації по приладах комунальними компаніями додає плутанини при оплаті комунальних заборгованостей. З розвитком інформаційних технологій слід розвивати державні служби країни для кращої діджиталізації країни [1].

Метою доповіді є опис структури мобільного програмного забезпечення, яке орієнтовано на передавання показань лічильників та наступну оплату комунальних послуг користувача. Даний продукт слід поділити на відповідні розділи, які, в свою чергу, зможуть налагодити своєчасну комунікацію між споживачами та державними закладами. В якості функцій наведеного програмного продукту слід визначити наступні: можливість передавати показники всіх приладів, які використовуються за відповідною адресою; своєчасне інформування користувачів про зміну тарифів на споживання ресурсів; своєчасна обробка наданих користувачем показань лічильників; формування платіжного документу за всі послуги, які було надано користувачу за поточний місяць з подальшою можливістю перейти до платіжної системи; нагадування про закінчення терміну сплати та формування у користувача боргу; комунікації між споживачем та державними службовцями, які відповідають за нарахування комунальних послуг; збереження статистики по даним лічильників, які було передано та історії платежів комунальних послуг.

Для розробки продукту буде використано фреймворк Flutter [2], який дозволяє знаходити найкращі рішення в ході розробки додатку, та бібліотеки Cubit для покращення зміни станів екранів, Hive в якості локальної бази даних, Get It для взаємодії із залежностями, Intl для локалізації додатку.

Список літератури

1. Zhosan H. Development of digitalization in Ukraine. *Economic Analysis*. 2020. V.30. №1. Part 2. pp. 44-52.
2. Alessandria S., Kayfitz B. Flutter Cookbook: Over 100 proven techniques and solutions for app development with Flutter 2.2 and Dart. Packt Publishing, 1st edition, 2021. pp. 646.

МОДЕЛЬ OLAP-ГІПЕРКУБА СИСТЕМИ АНАЛІЗУ БАНКІВСЬКИХ ОПЕРАЦІЙ

Мартовицький В.О., Філімончук Т.В., Лифар Д.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

На сьогоднішній день у світі існує безліч способів та методів аналізу даних для будь-якої цілі або мети. Хтось проводить експерименти у галузі біології задля визначення закономірностей поведінки тих чи інших організмів, хтось досліджує тенденцію цін на конкретні товари, їх залежність від різних факторів, а хтось на основі аналітичних даних може давати прогнози щодо ринкової ціни криптовалют. Саме тому створення аналітичної системи завжди буде актуальним рішенням, тому що для кожної сфери, що потребує обробки величезного обсягу інформації, потрібні індивідуальні налаштування в залежності від багатьох факторів – починаючи від сфери діяльності, об'єму вхідних даних, частоти отримання цих даних, частоти потрібного оновлення, критичності оновлення у конкретний час, закінчуючи власними побажаннями та особливостями роботи замовника.

Метою доповіді є розробка моделі OLAP [1] компоненту та бази даних [2], що виступає у ролі обробника, підготовки та трансформації отриманих вхідних даних банківських операцій. Сформована таким чином база даних також є основою і джерелом для подальшої побудови на ній моделі для аналітичних цілей за допомогою можливостей Business Intelligence технологій.

Наведена модель описує повний ETL-процес [3], який включає в себе завантаження файлів з різних джерел та різних форматів, їх перетворення та приведення до відповідної нормальної форми, а потім завантаження у сховище даних. Під час виконання етапу «Extract» відбувається валідація вхідних даних та генерується помилка у випадку невідповідності формату даних. На етапі «Transformation» здійснюється обробка та очищення вхідного набору даних на можливі помилкові символи у значеннях. Також передбачена можливість використання додаткових довідників для встановлення відповідності описів та інших додаткових атрибутів для відображення цих даних у таблиці фактів, а також у OLAP аналітичній формі даних.

Список літератури

1. Zare R., Whitehorn M., Pasumansky M. Fast Track to MDX. United Kingdom: Springer, 2004. 266 p.
2. Мартовицький В.О., Філімончук Т.В., Гонтарєва Д.В. Транзакції і блокування, рівні ізоляваності транзакцій. *Системи управління, навігації та зв'язку*. 2020. Т.4 (62). С. 73-76.
3. David Haertzen. ETL Tools. The Analytical Puzzle: Profitable Data Warehousing, Business Intelligence and Analytics. Technics Publications. 2012. 346 p.

МОБІЛЬНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ МОНИТОРИНГУ ЗА ТВАРИНАМИ

Філімончук Т.В., Горелов Д.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна.

Зараз існують багато способів ідентифікації тварин: шляхом присвоєння їм індивідуального номера за допомогою складних мікросхем або капсул, які вимагають введення приладу у тварину. Але існує альтернатива у вигляді маячків бездротового зв'язку [1], які легко закріплюються на ошийнику тварини та можуть бути ідентифіковані на відстані до 80 метрів. Інформація про тварин може бути додана до бази даних та використана в подальшому ветеринарними клініками для ведення історії вакцинації чи хвороби, господарями для пошуку тварин, прикордонними службами для виїзду тварин за кордон.

Метою доповіді є опис структури мобільного додатку для ідентифікації тварин з подальшим її опрацюванням іншими користувачами та службами. Складовими додатку є маячок бездротового зв'язку, що відповідає за ідентифікацію тварини; сервер, який використовується для авторизації користувачів; база даних, що зберігає інформацію про тварин та господарів; інтерфейс користувача, який відповідає за взаємодію частин додатку.

Для маячків обрано бездротовий прилад *biacop*, який можна закріпити на тварині та використати його в якості GPS приладу. Для БД додатку було використано *Firestore*, яка надає внутрішні сервіси, прості у використанні *SDK* та готові бібліотеки інтерфейсів для аутентифікації користувачів. Для авторизації господарів обрано *Firestore*, в наслідок того що вона є гнучкою та масштабованою базою даних для мобільних, веб- та серверних розробок. Вона підтримує синхронізацію даних у клієнтських додатках за допомогою прослуховувачів у режимі реального часу та пропонує офлайн-підтримку для мобільних та веб-додатків. Використання фреймворку *Flutter* обумовлено можливістю використовувати код не тільки для платформ *Android* та *iOS*, але й для веб-, настільних комп'ютерів, що значно скорочує час розробки, усуває витрати та дозволяє оприлюднити додаток набагато швидше.

Слід зазначити, що для запровадження цього мобільного додатку необхідна згода провідних ветеринарних клінік для включення в нього сертифікованих даних, таких як паспорт тварини, історія хвороби чи вакцинації, та популярність серед господарів для швидкого знаходження втрачених тварин.

Список літератури

1. Красильникова Ю. Обзор трекинговых систем. URL: <https://appbooster.com/blog/triekinghovyeie-sistiemy-obzor>
2. Мартовицький В.О., Філімончук Т.В., Гонтарсва Д.В. Транзакції і блокування, рівні ізоляваності транзакцій. Системи управління, навігації та зв'язку. 2020. Т.4 (62). С. 73-76.

МЕТОД МОНІТОРИНГУ НАВАНТАЖЕННЯ КОМПОНЕНТІВ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА

Кучук Г.А, Тиньянов О.Д.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Метрики, моніторинг та система сповіщень – це взаємопов'язані поняття, які разом становлять основу системи моніторингу. Вони мають можливість відобразити стан систем, допомогти вам зрозуміти тенденції у споживанні ресурсів чи поведінці та зрозуміти вплив змін, які ви вносите. Якщо показники перевищують очікувані діапазони, ці системи можуть надсилати сповіщення, щоб допомогти оператору вчасно визначити можливі причини збоїв. Системи моніторингу виконують безліч взаємозалежних функцій [1, 2].

Метою доповіді є дослідження характеристик та параметрів методів моніторингу навантаження компонентів персонального комп'ютера.

Об'єктом дослідження є процес навантаження компонентів персонального комп'ютера та їх дослідження.

Предметом дослідження є методи моніторингу навантаження компонентів персонального комп'ютера.

Метод моніторингу навантаження компонентів персонального комп'ютера орієнтований на визначення потужності споживання процесорів при тестуванні ноутбуків, моноблоків, неттопів та інших закінчених рішень, коли використання зовнішнього вимірювального блоку неможливо. Основне завдання такого методу полягає в тому, щоб виміряти саме споживану процесором потужність, а також такі параметри, як середнє завантаження та максимальна температура процесора, вторинні параметри.

Програми діагностики комп'ютера вже відповідають за діагностику як компонентів комп'ютера, так і системи в цілому. З їх допомогою можна виявити можливі або наявні проблеми в системі. Програми такого типу призначені для перевірки температури певних комплектуючих (процесора, відеокарти тощо), вольтажу, перевірки версії драйверів, завантаженості системних папок та наявності непотрібного софту. Також деякі програми мають власні алгоритми тестування системи, що дозволяють подивитися як вона поведеться в різних сценаріях використання.

У доповіді обґрунтований вибір методу моніторингу навантаження компонентів персонального комп'ютера, проаналізовані його характеристики та переваги над аналогічними підходами для вирішення даного завдання.

Список літератури

1. Іколенков Т. Ваш Інтернет-магазин від А до Я – актуальне керівництво / Т. Шиколенков. – Київ: АСТ, 2018. – 368 с.
2. Wright R. Business-To-Business Marketing: A Step-By-Step Guide / R. Wright. – New Jersey: Prentice Hall, 2004. – 522 p.

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ СЛОВНИКІВ ДЛЯ ШТУЧНИХ МОВ

Барковська О.Ю., Гаврашенко А.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Штучна мова — це мова, чия фонологія, граматики та/або словниковий запас були цілеспрямовано створені особою чи групою осіб. Це відрізняє штучні мови від мов, які розвивались еволюційно. Зростання кількості та різноманіття штучних мов призводить до необхідності та актуальності створення автоматичних словників для їх перекладу із метою полегшення людського спілкування. [1]. Однією з найважливіших складових вирішення цієї проблеми є аналіз організації різних типів словників (такі як: орфографічні, перекладні, синонімічні словники та ін. [2]), та різних типів штучних мов (схематичні, натуралістичні, апіорні, вигадані, сленгові, суржики та ін.). Із завданнями підвищення якості перекладу мов пов'язана необхідність розробки нових підходів і моделей для дослідження експериментальних даних [3], що характеризують особливості кожної з них.

Метою доповіді є дослідження особливостей організації словників штучних мов як таких, що створюються на перетині декількох різних мов та мають багато спільних (запозичених) за написанням і значенням слів із декількох або більше мов та вимагають тлумачення.

В доповіді наводяться результати аналізу словників різних типів штучних мов. Наведені дані показують, що на якість перекладу впливають такі параметри, як схожість структури обраних мов, наявність фразеологізмів та омонімів. Крім того, велика кількість синонімічних пар в мові заважає створенню її перекладного словника, та зменшує його якість.

У ході роботи було з'ясовано, що словники натуралістичних та сленгових мов майже не відрізняються від словників натуральних мов з яких вони пішли. Словники апіорних та вигаданих мов не можуть бути класифіковані, та кожна з таких мов повинна розглядатися окремо.

Список літератури

1. Barkovska O., Navrashenko A., Kholiev V., & Sevostianova O. (2022). Система автоматичного перекладу тексту для штучних мов. *Computer Systems and Information Technologies*, (3), 21-30. <https://doi.org/10.31891/CSIT-2021-5-3>
2. L.V.Popova. Typologies and classifications of dictionaries. *Bulletin of the Chelyabinsk State University*. 2012. №20 (274). *Philology. Art history*. № 67. С.106-113
3. [Barkovska Olesia, Daria Pyvovarova, Vladyslav Kholiev, Heorhii Ivashchenko and Dmytro Rosinskiy. "Information Object Storage Model with Accelerated Text Processing Methods." COLINS \(2021\).](#)

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ОЗНАК ДЛЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ТЕКСТУ

Настенко О.С., Барковська О.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Класифікація тексту, яка є предметом активних досліджень протягом багатьох років, є навчальною задачею, в якій документам присвоюються заздалегідь визначені мітки категорій на основі ймовірності, запропонованої навчальним набором позначених документів. Існує кілька дослідних тем, пов'язаних з класифікацією тексту, які були широко вивчені в літературі, таких як схема машинного навчання, використовувана для класифікації, подання ознак, генерація нових типів ознак (синтаксичних або семантичних ознак), вибір ознак, показники продуктивності і т. д. В цій доповіді ми в основному фокусуємося на процесі вибору і фільтрації ознак. В основному вибір ознак спрямований на усунення неважливих і неінформативних ознак з використанням деяких методів статистичного ранжирування для досягнення більш масштабованих і точних результатів.

Метою доповіді є аналіз проблематики класифікації тексту та огляд методів вибору і фільтрації ознак. У традиційних дослідженнях усі доступні слова в наборі документів використовувались як ознаки, а не обмежувались набором ключових слів [1]. Деякі дослідження навіть стверджували, що використання всіх слів призводить до найкращої ефективності, а використання ключових слів може бути невдалим без оптимального налаштування параметрів [2]. З іншого боку, деякі дослідження показують, що вибір ознак може підвищити продуктивність з точки зору точності та масштабованості при значному зменшенні розміру вектора пошуку [3].

Було розглянуто різні типи реалізацій вибору ознак: методи фільтрації визначають ранжування серед усіх ознак за деякими статистичними метриками, обгорткові методи використовують класичні методи штучного інтелекту з перехресною перевіркою, а вбудовані методи використовують лінійну модель прогнозування для оптимізації. Методи фільтрації є найпростішими з точки зору реалізації і найбільш масштабованими для задач класифікації тексту з великою кількістю ознак.

Список літератури

1. Батура Т.В. Методи автоматичної класифікації текстів. Програмні продукти та системи. 2017, № 1. С. 85–99. DOI: <https://doi.org/10.15827/0236-235X.117.085-099>
2. Marchionini Gary. Exploratory search: from finding to understanding. Communications of the ACM. 2006. Т. 49, № 4, С. 41–46. DOI: <https://doi.org/10.1145/1121949.1121979>
3. Barkovska Olesia, Daria Pyvovarova, Vladyslav Kholiev, Heorhii Ivashchenko and Dmytro Rosinskiy. "Information Object Storage Model with Accelerated Text Processing Methods." COLINS (2021).

МЕТОДИ ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЛЮДИНИ ЗА ДОПОМОГОЮ АПАРАТНО-ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ

Ботнар П.Д., Риндик І.В., Барковська О.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Біометрична багатофакторна автентифікація (БМА) — це сучасне покоління засобів захисту доступу до даних, які відрізняються вищою безпекою та стійкістю до злому, ніж інші типи багатофакторної автентифікації (наприклад, від тих, що засновані на облікових даних – паролях, номерах телефонів тощо), оскільки не можуть бути забуті, вкрадені чи дубльовані [1]. Це робить продовження досліджень у галузі створення та вдосконалення систем БМА актуальними та затребуваними.

Порівняння систем автентифікації за швидкістю та точністю визначення справжності користувача підтверджує, що об'єднання статичних біометричних характеристик людини та динамічних може призвести до найменшої кількості помилкових спрацьовувань системи [2].

Тому, **метою роботи є** створення БМА, заснованої на аналізі комбінації таких біометричних характеристик користувача, як голос та райдужна оболонка очей, що здатне забезпечити високий ступінь безпеки і високу практичність.

Запропонована система заснована на базовому принципі роботи існуючих систем БМА - порівнянні комбінації отриманих біометричних характеристик (анатомічних особливостей малюнка райдужної оболонки ока та аналізі голосу) з шаблонами, що зберігаються у базі даних. Відмінність та переваги перед наявними системами полягають у тому, що у запропонованому підході пропонується використовувати паралельне виконання обчислень для аналізу зображення райдужки та голосу, що пришвидшить процес автентифікації. Об'єднання даних характеристик дозволяє виключити неможливість ідентифікації в темряві, а також у разі фізіологічних змін голосу шляхом додавання пароля, як заміна для однієї з наведених вище характеристик [3].

Список літератури

1. Chen, C. H., "Fusion of face and iris features for multimodal biometrics," *Advances in Biometrics*, Springer Berlin / Heidelberg, ISSN 0302-9743 (Print) 1611-3349 (Online), 3832:571-580 (2005).
2. Barkovska Olesia et al., *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, 7(12), December 2019, 812 - 817.
3. I. Ruban, V. Martovytskyi, A. Kovalenko, N. Lukova-Chuiko "Identification in informative systems on the basis of users' behaviour". *Proceeding of 8th International Conference on Advanced Optoelectronics and Lasers (CAOL*2019)*. – Sozopol, Bulgaria. – September 06-08, PP. 574-577, 2019.

МЕТОДИ ПРИШВИДШЕННЯ ПРОЦЕСІНГУ ТЕКСТУ В БАЗАХ ДАНИХ

Рудницький С.А., Барковська О.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Погано спроектована база даних та необдумане використання індексування, мають значний вплив на зниження швидкості отримання результуючої вибірки та неефективну обробку інформації в базі даних. Покращення методів обробки тексту в БД це одна із найважливіших задач, яку ставить перед собою інженерія баз даних. Нині більшість реляційних СКБД надають можливість використовувати цілу низку методів та підходів, що можуть вирішити цю задачу. Серед них: патерновий пошук [1], індексування полів [2], повнотекстовий пошук [3], але кожен із них має свої переваги та недоліки, що в певних ситуаціях можуть стати критичними.

Метою доповіді є дослідження та вдосконалення методів процесінгу тексту для збільшення швидкості отримання результуючої вибірки у базах даних великих розмірів, враховуючи особливості індексування таких відношень та їх неоднорідність.

Для досягнення поставленої мети у доповіді досліджено вплив використання індексів GIN та GIST [4], а також використання регулярних виразів, у поєднанні із повнотекстовим пошуком (FTS) [5], на час отримання результату пошуку. При дослідженні враховувався вплив операційної системи, архітектура СКБД, розмір кешу тощо. Результати проведених вимірювань показують, що саме використання FTS у поєднанні із продуманим індексуванням дозволяють більш ефективно обробляти запити до текстових полі в базах даних та формувати результуючу вибірку у більш короткий час.

Список літератури

1. Dominic Tsang, Sanjay Chawla An index for regular expression queries: Design and implementation. 2011. С 1-2. Посилання: <https://bit.ly/3U7aDk7>
2. Michael Coles, Hilary Cotter. Pro Full-Text Search in SQL Server 2008. [Текст] / New York: Apress, 2008. 287 с.
3. B.Sri Sai Krishna Chaitanya, D.Ajay Kumar Reddy, B.Pavan Sai Eshwar Chandra, A.Bala Krishna, Remya R.K.Menon Full-text Search Using Database Index. 5th International Conference on Computing Communication Control and Automation (ICCUBEA). 2019. С. 1-2. IEEE: <https://bit.ly/3DFQuev>
4. Jason Strate, Grant Fritchey Expert Performance Indexing in SQL Server. [Текст] / New York: Apress, 2015. 415 с.
5. Zain Ul Hassan, Muhammad Naeem, Muhammad Khalid Proposed Generic Full Text Searching Algorithm: A Database Approach. Article in International Journal of Computer & Organization Trends. 2015. С 1. ISSN 2249-2593, Посилання: <https://bit.ly/3DnOQQQ>

РОЛЬ ПІДСИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ У СИСТЕМАХ СУДДІВСТА СПОРТИВНИХ ЗМАГАНЬ

Барковська О.Ю., Волк Д.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Необхідність у системі, що полегшує суддівство спортивних змагань, обумовлена численними суперечливими ситуаціями, які виникають при оцінюванні якості виконаних елементів, оцінюванні положення м'яча або гравця, визначенні часу перетину фінішної лінії спортсменом, визначенні порушення правил тощо [1]. На сьогоднішній день комп'ютерний зір є невід'ємною частиною ряду додатків спортивної індустрії, але на відміну від перших апаратних комплексів підтримки суддівства, які були створені для гри у теніс ще у 1970-х роках, важливим елементом сучасних систем суддівства є використання машинного навчання [2]. Прикладом роботи системи машинного навчання у автоматизованих системах суддівства спортивних змагань (АСССЗ) є визначення рамки, за яку м'яч не може заходити. У тенісі ця задача обумовлена складністю оцінки «аут»/«поле» у ситуаціях, коли м'яч приземляється поблизу лінії. У крикеті, після подачі м'яча боулером, гравець противника - бетсмен - має право торкнутися м'яча лише битою. При цьому, в грі часто виникає ситуація, коли гравець все ж таки торкається м'яча якоюсь частиною тіла. Камера дозволяє продовжити можливу траєкторію та оцінити можливість торкання м'ячем хвіртки. У футболі сферою застосування може бути визначення факту перетину м'ячем лінії воріт.

Метою доповіді є обґрунтування затребуваності вдосконалення та модернізації методів комп'ютерного зору у такій галузі людської діяльності, як спорт, із урахуванням особливостей сцен у різних видах спорту.

Особливістю систем аналізу сцен спортивного характеру є необхідність обробки швидких та точних рухів, які є складними як для тренерів та аналітиків при детальному відстеженні та аналізі, так і для автоматизованих систем суддівства. Важливою умовою є конфігурація зйомки, тобто визначення місця та кута розташування швидкісних відеокамер так, щоб захоплювати з певних кутів ігровий або робочий простір спортсмена, що також буде сильно відрізнятися в залежності від виду спорту та події (матчу або тренування)

Тож, роль підсистеми комп'ютерного зору у АСССЗ відіграє важливо роль, має багато особливостей та невід'ємно пов'язана із машинним навчанням.

Список літератури

1. Barris, Sian, and Chris Button. "A review of vision-based motion analysis in sport." *Sports Medicine* 38.12 (2008): 1025-1043.
2. Cust, Emily E., et al. "Machine and deep learning for sport-specific movement recognition: A systematic review of model development and performance." *Journal of sports sciences* 37.5 (2019): 568-600.

АНАЛІЗ ВПЛИВУ SSI-ПІДХОДУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОЗПІЗНАВАННЯ ГОЛОСОВИХ КОМАНД

Терещенко О.В., Барковська О.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Протягом останніх десятиліть набули розвитку технології розпізнавання мови, які використовуються у повсякденному житті людини: від голосових команд пошуку в браузері до керування кабіною реактивного літака. Сучасні системи розпізнавання голосових команд досягають задовільних показників точності у контрольованих умовах, але існує проблема розпізнавання у галасливому оточенні [1, 2]. Тому було створено інтерфейси безмовного доступу (англ. Silent Speech Interfaces, SSI), які використовують сенсори, не схильні до впливу шумів і є доповненням до оброблених акустичних сигналів. Наприклад, люди здатні інтерпретувати пов'язану контекстну інформацію, таку як рухи губ, голови та тіла, жести рук, міміку та специфічні характеристики мовного сигналу, такі як просодія, які є невід'ємною частиною процесу спілкування [3]. Розуміючи ширше мовленнєву комунікацію, SSI допомагає розпізнати контекстну інформацію без звуку, але існуючі системи відрізняються методами обробки та сенсорами.

Метою доповіді є створення системи розпізнавання голосових команд з використанням інтерфейсів безмовного доступу, дослідження ефективності у різних звукових оточеннях та порівняння з аналогами.

У доповіді наводяться різні методи обробки звуку та відео, їх точність та результати створеної системи, яка розпізнає віземи з відеопотоку. Наведені дані показують, що SSI-підхід покращує результати розпізнавання у галасливому оточенні, використовуючи додаткову інформацію з камери. Також виявлено критичну проблему у наведеній системі із застосуванням SSI – вимова омофонів. Це набори слів, які звучать по-різному, але включають однакові рухи губ, тому їх складно розрізнити тільки на кадрах без використання контекстної інформації або звуку. У зв'язку з цим, поєднання методів обробки сигналів покращує точність розпізнавання.

Список літератури

1. Tiago F. Pereira, Arthur Matta. A web-based Voice Interaction framework proposal for enhancing Information Systems user experience. *Procedia Computer Science*. 2022. Vol-ume 196, pp. 235-244. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.12.010>
2. Barkovska, O., Kholiev, V., & Lytvynenko, V. Study of noise reduction methods in the sound sequence when solving the speech-to-text problem. *Advanced Information Systems*, 6(1), 48-54.
3. Lei Zhang, Yi Du. Lip movements enhance speech representations and effective connectivity in auditory dorsal stream. *NeuroImage*. 2022. Volume 257, 119311. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2022.119311>

КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА ДЕТЕКТУВАННЯ ВАД РОЗВИТКУ СКЕЛЕТНОЇ МУСКУЛАТУРИ ДИТИНИ

Рускіх О.В., Барковська О.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Порушення постави у дітей підліткового віку, як наслідок асиметрії тонусу паравертебральних м'язів, є актуальною проблемою сучасної педіатрії і, часто, викликано малою рухливістю підлітків, тривалим несиметричним осьовим навантаженням [1]. Діагностування стану м'язів та м'язового дисбалансу, які здатні призвести до деформації хребетного стовпа та подальшого розвитку практично всіх типів сколіозу та кіфозу, можливе при візуальній діагностиці, а також різними діагностичними комплексами, основними недоліками яких є великі габарити, неможливість мобільного використання, суміщені пристрої. Крім того, актуальність роботи викликана суб'єктивним оцінюванням симетрії тулуба щодо серединної лінії при візуальній діагностиці (у нормі для паравертебральних м'язів спостерігається м'язова рівновага), а також високою вартістю та небезпекою при проходженні рентгенографії, комп'ютерної томографії, магнітно-резонансної томографії для вимірювання [2].

Метою роботи є проєктування моделі комплексної системи детектування вад розвитку скелетної мускулатури дитини, яка здатна визначати зміни опорно-рухового апарату та виконувати моніторинг змін стану м'язів тулуба у ході лікування, щоб виключити закріплення асиметричного (неправильного) положення тіла.

Елементами запропонованої моделі системи є модуль, що забезпечує рівномірний розподіл навантаження на склепіння правої та лівої стопи та використовує «розумні устілки», як датчик показника центру тиску та оцінки функції рівноваги. А також модуль аналізу візуальної деформації хребетного стовпа, що використовує відеокамеру для фотофіксації асиметрії тіла та подальшого моніторингу [3] поліпшення стану пацієнта.

Список літератури

1. Mackel, C. E., Jada, A., Samdani, A. F., Stephen, J. H., Bennett, J. T., Baaj, A. A., & Hwang, S. W. (2018). A comprehensive review of the diagnosis and management of congenital scoliosis. *Child's Nervous System*, 34(11), 2155-2171.
2. Girdler, S., Cho, B., Mikhail, C. M., Cheung, Z. B., Maza, N., & Cho, S. K. W. (2020). Emerging techniques in diagnostic imaging for idiopathic scoliosis in children and adolescents: a review of the literature. *World neurosurgery*, 136, 128-135.
3. Н.Г. Аксак, А.Ю. Тыхун, О.Ю. Барковская, А.С. Солдатов Распознавание изображений антропоморфного объекта. Бионика интеллекта. 2009. №1(70). С.102-106.

ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ТА ТЕСТОВОЇ ВИБІРОК

Холєв В.О., Барковська О.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Ефективність виконання алгоритмами машинного навчання поставленої задачі значною мірою залежить від навчальних та тестових вибірок. Це проявляється не тільки в об'ємі даних, але й в їх змісті (тобто актуальності для поставленої задачі), а також в їх організації. Виділяють декілька етапів підготовки даних для вибірок, які застосовні до більшості випадків: постановка задачі, збір, нормалізація та форматування, даних, після чого розподіл даних.

Метою доповіді є обґрунтування підходу до формування навчальної та тестової вибірок.

В залежності від підходу, дані можуть розподілятися на навчальну, валідаційну ("validation") та тестову вибірки, де валідаційна вибірка слугує для оптимізації параметрів моделі для досягнення найкращої точності, яка буде оцінена за допомогою тестової вибірки. Інший підхід полягає в тому, що після відділення тестової вибірки, решта розподіляється на k частин, де в процесі навчання моделі $k-1$ з них використовуються в якості початкової вибірки, а остання – в якості валідаційної, після чого на її роль обирається інша частина.

Так повторюється k разів, результати яких усереднюються. Такий підхід отримав назву крос-валідації [1]. Загалом вважається, що метод крос-валідації показує кращі результати при достатньо великому об'єму даних, в той час як на середніх наборах він є менш ефективним.

Співвідношення вибірок при розподілі є одним з параметрів, точне значення якого залежить від поставленої задачі та характеру даних, проте на практиці використовується декілька початкових значень, від яких відштовхуються при пошуку точно значення. Одним з таких значень розподілу є 80/20 (навчальна та валідаційна + тестова вибірки відповідно), сентимент використання якого бере початок з принципу Парето. Альтернативно, значення розподілу пропонують отримувати з характеристик моделі, на прикладі [2].

Список літератури

1. Stone, M (1974). "Cross-Validatory Choice and Assessment of Statistical Predictions". *Journal of the Royal Statistical Society, Series B (Methodological)*. 36 (2): 111–147. doi:10.1111/j.2517-6161.1974.tb00994.x.
2. Joseph, V. R., Optimal ratio for data splitting, *Stat. Anal. Data Min.: ASA Data Sci. J.*. 15 (2022), 531– 538. <https://doi.org/10.1002/sam.11583>.

МОДЕЛЬ ЕЛЕКТРОННОЇ ТОРГІВЛІ В СФЕРІ В2С ПРИ ВИКОРИСТАННІ ВЕБ-ТЕХНОЛОГІЙ

Голубничий Д.Ю., Вичевський В.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

На протязі останніх років важливого значення та значного розвитку набула особлива сфера бізнесу – електронна комерція [1]. Багато компаній змінили сферу своєї діяльності і досягли значного успіху саме за допомогою інтернет-магазинів. Електронна комерція – це процес продажу фізичних або віртуальних речей, послуг тощо за допомогою Інтернету. За допомогою електронної комерції користувачам в онлайн-режимі стали доступні будь-які книжки, квитки в кіно, музика, одяг, інвестування і навіть їжа.

Веб-розробка являє собою комплексний процес зі створення сайтів або ж додатків на їх основі. За рахунок величезної кількості можливостей і обсягом використовуваних інструментів, цей тип розробки дозволяє створювати нескінченну кількість різноманітних сервісів: Інтернет-магазини; лендінги; браузерні ігри; форуми; соціальні мережі; архіви даних тощо.

Метою доповіді є розробка системи, яка дозволяла б покупцю швидше і ефективніше оформлювати замовлення в Інтернет-магазинах.

Поетапно створення інтернет-магазину виглядає наступним чином: 1) розробка проекту веб-застосунку; 2) створення креативної концепції магазину з урахуванням всіх переваг і потреб кінцевого користувача; 3) вибір мови програмування, фреймворків, бібліотек, типу веб-застосунку для створення програмного продукту; 4) комплексна розробка дизайну з його подальшою візуалізацією; 5) верстання – дозволяє розділити всі візуальні дані, розташувати їх в правильному порядку, а також створити готові шаблони для подальшого розширення інтернет-магазину в разі потреби; 7) написання програмного коду; 8) оптимізація та наповнення контентом. Ці всі етапи необхідно виконати, щоб представити клієнту готовий продукт.

Основною особливістю роботи є прив'язка до CRM системи (Customer Relationship Management) Bitrix24. Зараз це дуже актуальний підхід і багато компаній беруть його на озброєння [2].

Ще однією особливістю є наявність зручних форм для замовлення, які передають усю необхідну інформацію про товар та клієнта в базу даних CRM, де адміністратор з легкістю обробляє подану заявку. Таким чином процес замовлення стає простим та зрозумілим.

Список літератури

1. Шиколенков Т. Ваш Інтернет-магазин від А до Я – актуальне керівництво / Т. Шиколенков. – Київ: АСТ, 2018. – 368 с.
2. Wright R. Business-To-Business Marketing: A Step-By-Step Guide / R. Wright. – New Jersey: Prentice Hall, 2004. – 522 p.

ПОБУДОВА ЛІНЕАРИЗОВАНИХ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ КРИСТАЛІЗАЦІЙНОГО ВІДДІЛЕННЯ ЦУКРОВОГО ЗАВОДУ

Ляшенко С.О., Фесенко А.М., Кісь В.М., Кісь О.В.
Державний біотехнологічний університет, Харків, Україна

Розвиток виробництва цукру в Україні є одним з стратегічних напрямків розвитку переробної галузі. Важливою проблемою у цукровому виробництві є питання конкурентоспроможності цукрової продукції та відповідності її показникам якості [1].

Метою доповіді є отримання лінеаризованих математичних моделей роботи теплообмінних частин кристалізаторів, побудованих на основі рівнянь теплового балансу процесу кристалізації, з урахуванням показників якості випареного соку та енергоефективності, і які дають можливість застосовувати їх у математичному забезпеченні АСК.

Розглянувши роботу відділення кристалізації цукрового заводу, в першу чергу визначили основні показники ефективності процесу кристалізації. При проектуванні системи керування проаналізовано зміни виходу цукру у кристалізаційному відділенні заводу, з урахуванням критеріїв ефективності. Для цього було запропоновано рівняння теплового балансу процесу кристалізації у вакуум-апараті:

$$Q_{\text{пар}} + Q_{\text{кр}} = Q_{\text{нагр}} + Q_{\text{випар}},$$

де $Q_{\text{пар}}$ – кількість тепла, що подається з паром; $Q_{\text{кр}}$ – кількість тепла, що виникає у процесі кристалізації; $Q_{\text{нагр}}$ – кількість тепла, що витрачається на нагрів сировини; $Q_{\text{випар}}$ – кількість тепла, що витрачається на випарювання соку у випарній установці.

В доповіді на основі рівнянь теплового балансу, було отримано лінеаризовані математичні моделі роботи вакуум-апаратів, які необхідні для використання в математичному забезпеченні АСК технологічним процесом кристалізації [2].

В результаті аналізу змін вихідних параметрів моделей, побудованих на класичних алгоритмах керування та змін вихідних параметрів моделей побудованих за допомогою адаптивних алгоритмів, було визначено, що похибка керування при використанні лінеаризованих моделей наближається до нуля. Це доводить, що використання даного підходу значно покращує показники керування складним динамічним процесом кристалізації.

Список літератури

1. Штангесв К.О. та ін. Енергозбереження на цукрових заводах України. *Цукор України*. 2014. № 2 (98). С.14-17.
2. Ляшенко С.А., Коваленко А.Н. О некоторых подходах к линеаризации математических моделей аппаратов технологических систем. *Журнал ХНТУ «Проблеми інформаційних технологій»*. 2009. № 01 (005). червень. С. 51-54.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИПАРЮВАННЯ НА ОСНОВІ НЕЙРОМЕРЕЖНОГО ПІДХОДУ

Ляшенко С.О., Фесенко А.М.

Державний біотехнологічний університет, Харків, Україна

Конкурентоспроможність цукрової продукції та енергоефективність виробництва залежить від виготовлення якісної продукції, яка повинна відповідати вимогам, що використовують виробники цукру у Європі та світу. Підвищення ефективності якісних та енергоефективних показників забезпечується використанням найсучасніших технологій, автоматизованих систем керування та обладнанням та організаційними процедурами [1, 2].

Найбільш енергозатратним етапом виробництва є випарювання соку. Аналіз схеми роботи відділення показує його складність, і для оптимізації системи необхідна корекція параметрів регуляторів процесу у відповідності зі змінами робочих умов. Для рішення задачі оптимізації процесу було б логічно використовувати методи адаптивного керування, де ідентифікація дає можливість оцінити зміни характеристик процесів, що приведе до підвищення якості керування. Для цього можна використовувати опис об'єкта за допомогою нелінійної нейромережевої NARX-моделі.

Метою доповіді є дослідження ефективності використання алгоритмів другого порядку (Гаусса-Ньютона та Левенберга-Марквардта) в залежності від кількості інформації про якості об'єкту та виду розподілу діючих на об'єкт збурень. Задачею керування є пошук керуючого впливу, який мінімізує похибку. Ця процедура еквівалентна задачі оптимізації. Так, як вид функції невідомий, то при непрямому адаптивному керуванні спочатку проводиться ідентифікація, а потім керування по отриманій моделі. Задача ідентифікації полягає в оцінюванні функції по вимірних вхідних та вихідних змінних. Одним з найбільш ефективних методів ідентифікації є використання радіально-базисних мереж. В цьому випадку задача ідентифікації зводиться до навчання мережі і мінімізації деякого випуклого функціоналу від похибки ідентифікації [3].

В доповіді наводяться результати моделювання даних процесу випарювання, які підтверджують ефективність застосування даного підходу для рішення задач автоматизації у цурових заводах.

Список літератури

1. Ladanyuk A., Kyshenko V., Shkolna O. Evaporator control under conditions of uncertainty: intellectualization of applied functions. *Scientific works of The National University of Food Technologies*. 2015. V 21, issue 6. P.7-15.
2. Ляшенко С.О., Фесенко А.М., Юрченко В.В., Кісь О.В. Оптимізація екологічних та якісних показників роботи цукрових заводів в результаті удосконалення математичного забезпечення АСУТП цукрового виробництва. *Інженерія природокористування*. 2020. №2(16). С. 128-136.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ІДЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ НА МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЯХ

Барковська О.Ю., Лебьодкін Є.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

У сучасних мобільних телефонах та інших подібних пристроях використовується безліч різних датчиків та апаратних підсистем, які дозволяють стежити за інформаційним простором, а також фізичними властивостями та станом навколишнього середовища. Практично кожен із цих датчиків тією чи іншою мірою може бути використаний для ідентифікації користувачів.

Використання інформації від датчиків та апаратних підсистем має низку обмежень, накладених на операційну систему мобільного телефону. В ОС Android датчики поділяються за категоріями на датчики руху, положення та навколишнього середовища. Найпоширенішими є: акселерометр (TYPE_ACCELEROMETER), гіроскоп (TYPE_GYROSCOPE), датчик освітлення (TYPE_LIGHT), датчик відстані (TYPE_PROXIMITY), датчик магнітних полів (TYPE_MAGNETIC_FIELD) навколишнього середовища (TYPE_RELATIVE_HUMIDITY). Окремим класом підсистем, що мають широкі можливості та програмні напрацювання для ідентифікації користувача, є камера, мікрофон, система позиціонування (GPS).

Метою доповіді є дослідити особливості підходів ідентифікації користувача на основі аналізу інформаційного простору з використанням даних GSM, WiFi і Bluetooth адаптерів, а також чіпа NFC.

У роботі показано, що найбільш затребувані та надійні є системи ідентифікації, які отримують вхідну інформацію від кількох різних датчиків і підсистем мобільних телефонів, що має наслідком обробку нерівномірного та неоднорідного потоку даних, а отже високу обчислювальну складність. ОС Android має AndroidX Biometric Library для роботи зі спеціальними системами ідентифікації користувача, такими як сканер відбитка пальця та сканер райдужної оболонки очей, але поєднання ідентифікації на основі отриманого зображення із обробкою голосових даних або поведінкових характеристик сприятиме збільшенню надійності системи. Це є метою подальших досліджень.

Список літератури

1. Barkovska, O., Movsesian, I., Yeromina, N., Liashenko, O., Tkachenko, D. "System of individual multidimensional biometric authentication". International Journal of Emerging Trends in Engineering Research, 2019, 7(12), pp. 812–817. doi: 10.30534/ijeter/2019/147122019

2. Tse K. W., Hung K. User behavioral biometrics identification on mobile platform using multimodal fusion of keystroke and swipe dynamics and recurrent neural network //2020 IEEE 10th Symposium on Computer Applications & Industrial Electronics (ISCAIE). – IEEE, 2020. – С. 262-267.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ AZURE PIPELINES ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ СТРАТЕГІЇ DEVOPS

Сердюк С.С., Колтун Ю.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Terraform – це інструмент IaC «інфраструктура як код», який дозволяє безпечно та ефективно створювати, змінювати та версіювати хмарні та локальні ресурси. Інструменти інфраструктури як коду дозволяють керувати інфраструктурою за допомогою конфігураційних файлів, а не через графічний інтерфейс користувача [1].

Метою доповіді є визнання особливостей використання ресурсу управління Hashicorp Terraform від Azure. Він кодифікує інфраструктуру у конфігураційних файлах, що описують необхідний стан топології. Terraform дозволяє керувати будь-якою інфраструктурою, наприклад, загальнодоступними хмарами, приватними хмарами та службами SaaS, за допомогою постачальників Terraform.

В доповіді приведений основний робочий процес Terraform, який складається з трьох етапів: Write, Plan та Apply. Terraform створює план і запитує ваше схвалення перед зміною вашої інфраструктури. Він також відстежує вашу реальну інфраструктуру у файлі стану, який є джерелом достовірної інформації для вашого середовища. Terraform використовує файл стану для визначення змін, які необхідно внести до вашої інфраструктури, щоб вона відповідала вашій конфігурації.

Terraform підтримує повторно використовувані компоненти конфігурації, звані модулями, які визначають набори інфраструктури, заощаджуючи час і заохочуючи передовий досвід. Можна використовувати спільні модулі з реєстру Terraform або написати власні.

Використання Terraform має кілька переваг у порівнянні з ручним керуванням вашої інфраструктури: Terraform може керувати інфраструктурою на кількох хмарних платформах; зручна для людини мова конфігурації допомагає швидко писати код інфраструктури; стан Terraform дозволяє відстежувати зміни ресурсів під час розгортання; ви можете зафіксувати конфігурації в системі керування версіями, щоб безпечно співпрацювати в інфраструктурі.

Список літератури

1. Центр архітектури Azure URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/azure/architecture/>

2. Автоматизація процесу створення ресурсів за допомогою хмарних технологій / Сердюк С.С. // Актуальні питання та перспективи проведення наукових досліджень: II Міжнародна студентська наукова конференція (Т. 2), м. Кременчук, 8 жовтня, 2021 р., С. 15

СИСТЕМА ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ «ENERGY HARVESTING» В ЯКОСТІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ У ВБУДОВАНИХ СИСТЕМАХ

Гелетто В.М., Філіппенко І.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Альтернативним рішенням для живлення вбудованих систем є збирання енергії навколишнього середовища та від зовнішніх джерел – energy harvesting (scavenging). Серед доступних джерел енергії найчастіше використовують світло, різницю температур, електромагнітну або індукційну енергію, кінетичну та радіочастотну енергію.

Пристрій для отримання електромагнітної енергії реалізований на основі MEMS. Він використовує вібрацію відходів і перетворює його в корисну енергію. Перевагою технології «energy harvesting» порівняно з іншими методами забезпечення живлення є відсутність дротів для забезпечення живлення. Це дозволяє розташовувати системи датчиків у важкодоступних місцях, налаштувавши лише при монтажі, та потім не витратити час на можливі заміни батареї, усунення розривів живильних проводів, тим самим підвищивши надійність пристроїв.

Метою доповіді є дослідження запропонованої моделі для підвищення вихідної потужності пристрою з використанням energy harvesting. Запропонована модель є програмно-апаратним рішенням, та включає як експериментальну, так і симуляційну реалізацію технології «energy harvesting». Запропонована модель заснована на використанні алгоритму, який визначає оптимальні параметри системи energy harvesting для досягнення максимальної вихідної потужності збору енергії для вбудованих систем.

За допомогою запропонованої моделі потужність, що біла отримана від оптимізованого збирального пристрою у декілька разів перевищує потужність, отриману від прототипу неоптимізованого пристрою.

Алгоритм оптимізації використовує метод визначення параметрів, які повинні бути, для досягнення високої вихідної потужності. Дані отримані в результаті обчислень використовувалися при проектуванні моделі пристрою, і результатом є значно покращена вихідна потужність.

Список літератури

1. Бочарніков І. Energy harvesting. Новий етап у розвитку автономних пристроїв / І. Бочарніков, М. Уїтaker // компоненти та технології. - 2010. - № 8. - с. 146-149.
2. Salem Saadon, Othman Sidek; Shape Optimization of Cantilever-based MEMS Piezoelectric Energy Harvester for Low Frequency Applications, IEEE, Computer Modelling and Simulation (UKSim), 2013, Pages 202 - 208, ISBN: 978-1-4673-6421-8. Online version available at: <http://ieeexplore.ieee.org>
3. Lu, X. Wireless Networks With RF Energy Harvesting: A Contemporary Survey [Текст] / X. Lu, P. Wang, D. Niyato, D. I. Kim, Z. Han. // IEEE Communications Surveys & Tutorials. – 2015. – Т. 17, №2 – С. 757–789.

МОДЕЛЬ ПОЛЬОТНОГО КОНТРОЛЕРА ДЛЯ КЕРУВАННЯ ДРОНІВ В НЕПРИЙНЯТНИХ ПОГОДНИХ УМОВАХ

Франко Н.С., Кулак Е.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Погодні умови мають значний вплив на якість та час управління всіма видами дронів (цивільні, військові чи дослідницькі [1]). Окрім як сонячної, безвітряної та теплої погоди їх майже не використовують в інший час. Це дуже обмежує період використання БПЛА та робить їх малоефективними, наприклад, восени та зимою. Тому, однією з найважливіших складових вирішення цієї проблеми є створення моделей польотного контролера [2], який мав би в собі системи для протистояння неприйнятним погодним умовам. Із завданням підвищення стійкості до погодних умов пов'язана необхідність розробки нових підходів і методів для дослідження експериментальних даних, що характеризують процеси, які спостерігаються в навколишньому середовищі.

Метою доповіді є дослідження методів та засобів зменшення негативного впливу погодних умов (вітру, дощу, низьких та високих температур) для підвищення періоду та часу використання дронів.

В доповіді наводяться результати досліджень методів та додаткових систем для підвищення управління безпілотниками у таких умовах як: дощ, мороз, вітряна та жарка погода. Наведені дані показують, що використання подібних протипогодних систем збільшує період використання БПЛА та зменшує їх зношення, на що вказують порівняльні дані з та без використання нововведень. Також зазначені вплив цих додаткових систем на габарити, масу та додаткові витрати на живлення, висновки щодо їх доцільності [3]. Результати досліджень вже можуть мати практичне застосування для військових для виконання бойових завдань.

Список літератури

1. Сферы применения. Лаборатория дронов [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://brlab.ru/scopes/geodeziya-i-kartografiya>.
2. Джунипер, А. Дроны. Полное практическое руководство. [Текст] / А. Джунипер. – К. : МАХАОН, 2019. – 160 с.
3. Килби, Т. Дроны с нуля [Текст] : учеб. / Килби Т., Килби Б.; БХВ-Петербург – К, 2016. – 192 с.

МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ СПІЛЬНОТ В СКЛАДНИХ МЕРЕЖАХ

Горбачов В.О., Пономаренко О.Є.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Однією з найбільш широко досліджуваних структурних характеристик складних мереж є виявлення спільнот. Виявлення спільнот – це метод виявлення груп вузлів у мережі. Такі методи використовуються як інструмент для виявлення та розуміння структури складних мереж [1].

Метою роботи є дослідження методів виявлення спільнот в складних мережах.

Актуальність роботи полягає в тому, що виявлення спільнот використовується для аналізу структури мережі, коли шаблони з'єднання вузлів складної мережі можуть бути приховані в топології мережі [2].

Основна мета виявлення спільнот полягає в тому, щоб розділити мережу на групи вузлів, які мають невелику кількість зв'язків між собою. Виявлення спільнот є задачею, яку важко розв'язати обчислювально для складних мереж. Отже існують алгоритми для здійснення цього процесу.

Одним із способів виявлення спільнот у мережах є пошук розділів, які мають найвищі показники модульності. Один з алгоритмів максимізації модульності полягає в тому, щоб розділити мережу на дві групи однакового розміру. Потім в алгоритмі розглядається кожна вершина мережі та обчислюється, як зміниться модульність, якщо цю вершину перемістити до іншої групи. Після цього вершина переміщується, якщо це збільшує модульність. Потім процес повторюється, але вершина не може бути переміщена двічі під час однієї ітерації алгоритму. Коли всі вершини були переміщені один раз, серед станів, через які пройшла мережа, вибирається стан з найбільшою модульністю. Такий стан використовується як початкова умова для наступної ітерації алгоритму. Весь процес повторюється, доки модульність не перестане покращуватися.

Також існує метод розподілу мережі більш ніж на дві групи, який полягає в тому, щоб спробувати знайти максимальну модульність під час поділу мережі на будь-яку кількість груп. Такий підхід може допомогти знайти кращі розподіли, ніж повторення розподілу навпіл, але на практиці такий метод складніше реалізувати, та він може працювати повільніше.

В результаті дослідження були розглянуті методи виявлення спільнот в складних мережах. Такі методи допомагають визначити та проаналізувати структуру складних мереж, що є дуже важливим для розуміння роботи мережі.

Список літератури

1. Newman M., Networks: An Introduction, Oxford University Press, 2010.
2. L. Jiang, J. Gulin Gonzalez, E. Navas-Conyedo and Y. Chen, "Methods of community detection in hybrid network applied to the academic network analysis", 2021.

ПРОЦЕДУРНА ГЕНЕРАЦІЯ ДОВІЛЬНОЇ СІТКИ ДВОВИМІРНИХ КІМНАТ

Ляпін Я.А., Єрошенко О.А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Процедурна генерація – це засіб створення деякого довільного простору з використанням різних алгоритмів. Процедурна генерація використовується у різних комп'ютерних іграх для збільшення рівня переграваності.

Процедурна генерація сітки двовимірних кімнат полягає у динамічному створенні мапи за певними алгоритмами. Оригінальність кожної мапи прямо залежить від алгоритму, який використовується для генерації мапи. Так, найбільш поширені алгоритми, розподіляють заздалегідь створені кімнати, на основі чого отримується оригінальна мапа. Однак, створені подібним чином мапи мають часто не забезпечують достатній рівень переграваності, що призводить до того, що користувачам набридає певна комп'ютерна гра.

Метою доповіді є імплементація більш складного алгоритму процедурної генерації, який дозволяє створювати довільні складні мапи двовимірних кімнат.

Першим кроком алгоритму є створення деякої довільної кількості кімнат довільної розмірності у певному обмеженому колі у такій кількості, щоб усі кімнати займали простір як мінімум однієї іншої кімнати. Після цього для кожної кімнати використовуємо алгоритм розділення так, щоб кімнати більше не знаходилися у просторі одна іншого. Таким чином ми отримуємо набір щільно розташованих між собою кімнат.

Наступним кроком потрібно поєднати кімнати. Для цього виділяємо головні кімнати, центри яких поєднуємо за допомогою триангуляції Делоне [1] і отримуємо граф з'єднань. Після цього спрощуємо граф, знаходячи мінімальне дерево переходів [2]. Останнім кроком, використовуючи мінімальне дерево переходів поєднуємо головні кімнати за допомогою прямих ліній. Усі додаткові кімнати, які при цьому будуть перетинати лінії з'єднань додаються до шляху. Усі інші додаткові кімнати видаляються.

У якості результату отримується двовимірна мапа, яка складається з кімнат, поєднаних переходами. При цьому, між основними мапами знаходяться додаткові мапи, які, поєднуючись з лініями переходів і іншими кімнатами, утворюють проміжні кімнати

Список літератури

1. Скворцов А.В. Триангуляція Делоне і її використання. Томск: Изд-во Том. ун-ту, 2002. 128 с.
2. Додонов О. Г., Додонов В. О., Кузьмичов А. І. Візуальна підтримка оптимальних рішень у просторових мережах. *Реєстрація, зберігання і обробка даних*. 2017. Т. 19. №4. С. 16–25.

ПОБУДОВА МОДЕЛІ ЧУТЛИВОСТІ ПРИ ЕЛЕКТРОСТИМУЛЯЦІЇ НЕЙРОМ'ЯЗОВИХ СТРУКТУР

Прасол І.В., Єрошенко О.А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Терапевтичні процедури електростимуляції нейром'язових структур зазвичай дають позитивний ефект і підвищують ефективність відновлювального процесу. Однак, для цього необхідно вибирати адекватні дії, близькі за своїми параметрами до природних. Для цього проводиться математичне моделювання залежностей амплітуди скорочень від амплітуди, частоти та тривалості стимулюючих впливів [1-3].

Однак на практиці представляє інтерес одночасного зміну кількох параметрів стимулів та визначення найважливішого параметра. Це може бути враховано тільки за умови побудови моделі чутливості, яка пов'язує інтенсивність скорочень одночасно з усіма параметрами стимулів.

Використовуємо поняття чутливості за багатьма параметрами, що відповідають градієнту вихідного параметра електростимуляції A :

$$\Delta A = \left[\frac{\partial A}{\partial \xi_1}, \frac{\partial A}{\partial \xi_2}, \frac{\partial A}{\partial \xi_3} \right].$$

Тоді відносний змін параметру A , що зумовлено малими та незалежними відхиленнями параметрів стимулів, можна визначити як скалярний добуток:

$$\Delta A/A \cong (\nabla(\ln A))^T \delta \xi,$$

де ξ_i ($i=1,2,3$) – параметри стимулів; $\delta \xi$ – відповідний вектор відносних змін, i -та складова якого дорівнює $\delta \xi_i = \Delta \xi_i / \xi_i$.

Аналогічно можна визначити функції чутливості 2-го та більш високого порядку.

Не завжди аналітичний опис цієї моделі існує. Найчастіше часткові похідні визначають емпірично. Проте, дослідження у працях [1, 3] показали, що є й аналітичні вирази, які дозволяють визначити оптимальні значення параметрів стимуляції.

Список літератури

1. Yeroshenko O., Prasol I., Suknov M. Modeling of electrostimulation characteristics to determine the optimal amplitude of current stimuli. *Radioelectronic and Computer Systems*. 2022. № 2(102). P. 191-199. doi: [10.32620/reks.2022.2.15](https://doi.org/10.32620/reks.2022.2.15)
2. Прасол І. В., Єрошенко О. А. Моделювання залежності інтенсивності електро-стимуляції від частоти слідування стимулів. *Радіотехніка*. 2022. №209. С.192-199. doi: 10.30837/rt.2022.2.209.16
3. Prasol I., Dovnar O., Yeroshenko O. Method of Diagnostic Parameters Analysis and Software Features. *IEEE 3rd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek)*. 2022.

ТЕХНОЛОГІЯ ТЕСТУВАННЯ ЦИФРОВИХ ПРИСТРОЇВ ВИРОБНИКОМ ЗА СЦЕНАРІЯМИ ЗАМОВНИКА

Варченко Д.Ю., Федосов Д.Ю., Шкіль О.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Основними проблемами розвитку ринку сучасної мікроелектроніки є зниження вартості і скорочення часу проектування, що досягається вдосконаленням технічного, інформаційного і програмного забезпечення будь-яких цифрових пристроїв, що розробляються. Особливу увагу слід приділити тестуванню цих пристроїв. Однієї взаємодії, на рівні спілкування, замовника (проектувальника) із представниками виробництва недостатньо, щоб запевнити обидві сторони у відсутності або присутності хибних даних у програмному забезпеченні, апаратних чи конструктивних проблем[1].

Метою доповіді є аналітичне висвітлення методу тестування цифрових пристроїв потужностями виробництва за сценаріями замовника, узгодженими з обох сторін.

В доповіді наводиться метод інформаційної та комунікативної взаємодії замовника та виробника вбудованих мікроконтролерних систем. Основою є використання тестової специфікації, яка дещо відрізняється від стандартної, із необхідним програмним забезпеченням для тестування всіх важливих апаратних компонентів та алгоритмів роботи із подальшим збереженням результатів тестування та їх відображенням у вигляді конструктивних особливостей пристрою на стороні виробника (світло, звук, текст).

Тестова специфікація – це документ, який має в собі всю необхідну інформацію, а саме: таблицю з інформацією, коли, ким та з якої причини був змінений даний документ (release note), перелік необхідних апаратних компонентів, які мають бути використані у тестуванні (prerequisites), опис програмного забезпечення, яке має бути завантажено на апаратне забезпечення та як його завантажувати (software guide), покроковий опис виконання «позитивного» тестування (test execution) і опис помилок, які можуть виникнути при тестуванні (error codes).

Програмне забезпечення – це мінімальний, критично-важливий функціонал для виконання тестування за специфікацією, а також збереження інформації будь-якого результату тесту. На стороні виробника кількість збереженої інформації обумовлена тільки конструктивними особливостями пристрою, оскільки дані, які мають бути збережені для замовника можуть бути конфіденційними та порушувати узгоджений сценарій взаємодії.

Список літератури

1. V. Garousi and M. V. Mäntylä, "When and what to automate in software testing? A multi-vocal literature review," *Information and Software Technology*, vol. 76, pp. 92-117, 2016.
2. V. Garousi, M. Felderer, and T. Hacıoğlu, "Software test maturity assessment and test process improvement: A multivocal literature review," *Information and Software Technology*, vol. 85, pp. 16-42, 2017.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ФОРМУВАННЯ ДІАГНОЗУ СТАНУ ЗДОРОВ'Я КОРИСТУВАЧА

Росінський Д.М., Свірщевський К.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

За останні роки індустрія охорони здоров'я значно зросла, а комп'ютерна техніка в ній набула великого значення. З поступовими змінами, що відбуваються в технологіях, і особливо в сфері організації охорони здоров'я, щоденно створюється багато даних. Існують підрахунки, що лікарня може генерувати п'ять терабайт даних на рік [1]. Сховище клінічних даних у поєднанні з аналізом даних може допомогти в адміністративних, клінічних, дослідницьких та освітніх аспектах щодо клінічних прогнозів. Оскільки обсяги аналізованих даних є великими, то існує необхідність у надмірних завданнях щодо технології інтелектуального аналізу даних [2].

З іншого боку, нерідко виникають ситуації, коли потрібна термінова допомога лікаря, але з якихось причин її немає. Тоді система, яка будується на основі інтелектуального аналізу даних, дозволить користувачам отримати результати аналізу симптомів, які вони надають, щоб передбачити хворобу, від якої вони страждають. Користувачеві буде запропоновано ввести симптоми, після чого система обробить ці симптоми для хвороб, які можуть бути схожі на хворобу користувача. Методи інтелектуального аналізу даних дозволять визначити найточніші хвороби чи хвороби, які можуть бути пов'язані з симптомами пацієнта. Якщо система не може надати точне рішення, вона проінформує користувача про ймовірне захворювання.

Метою доповіді є пропозиції щодо створення системи, яка у певній мірі здатна позбавити необхідності звернення до лікаря для екстреного отримання діагнозу. Для діагностики стану здоров'я система використовує інтелектуальний аналіз даних і телекомунікаційні методи. Приховані знання будуть витягнуті з історичних даних шляхом підготовки наборів даних із застосуванням алгоритму Naive Bayes. Ці набори даних буде порівняно з вхідними запитами, а остаточний звіт буде створено за допомогою аналізу правил асоціації. Оскільки запропонована методологія працюватиме на реальних історичних даних, вона забезпечить точні та ефективні результати, які допоможуть пацієнтам миттєво поставити діагноз.

Список літератури

1. G. Zhang, Z. Guo, Q. Cheng, I. Sanz, and A. A. Hamad, "Multilevel integrated health management model for empty nest elderly people's to strengthen their lives," *Aggression and Violent Behavior*, 2021.
2. A. Akbari, R. Solis Castilla, R. Jafari, and B. J. Mortazavi, "Using intelligent personal annotations to improve human activity recognition for movements in natural environments," in *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, vol. 24, no. 9, pp. 2639–2650, 2020.

МЕТОДИ ТА АЛГОРИТМИ ХЕШУВАННЯ ПАРОЛІВ НА ПЛАТФОРМІ .NET

Моруга Д. І., Федорченко В. М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

З кожним роком кількість даних, що збираються різними установами, збільшується. Переважна більшість комп'ютерних систем для забезпечення безпеки даних використовує паролі.

Пароль або кодова фраза - це рядок символів, який зазвичай вибирається користувачем. Паролі часто використовуються для аутентифікації користувача, щоб дозволити доступ до ресурсу. Оскільки більшість вибраних користувачем паролів мають низьку ентропію та слабкі властивості випадковості, ці паролі не повинні використовуватися безпосередньо [1]. Стандартом індустрії для зберігання паролів є його хешування. За час існування ІТ-індустрії було створено багато алгоритмів хешування, але з плином часу вимоги до алгоритмів хешування змінилися.

В програмну платформу .NET вбудовані класичні алгоритми хешування MD5 та SHA, при розробці яких велика увага була приділена їх швидкодії. Через зростання потужності комп'ютерних систем, дані алгоритми надають недостатній захист від актуальних загроз. Тому на заміну класичним алгоритмам хешування прийшли функції формування ключа, які можуть використовуватися для хешування паролів. Функції формування ключа краще класичних алгоритмів хешування, через можливість налаштування необхідних ресурсів для обчислення хешу, що дозволяє зробити дорогим вичерпний пошук в просторі ймовірних паролів [2].

Метою доповіді є аналіз алгоритмів та методів хешування паролів доступних на програмній платформі .NET і вирішення, якого з них достатньо на поточний час та надання рекомендацій щодо використання доступних алгоритмів та методів.

В доповіді надається аналіз поточного стану методів та алгоритмів хешування на програмній платформі .NET. Аналізуються алгоритми хешування та функція формування ключа, яку за замовченням використовує платформа ASP.NET Core Identity PBKDF2, і порівнюються з сучасними функціями формування ключа для хешування паролів.

Список літератури

1. Meltem Sönmez Turan, Elaine Barker, William E. Burr, Lily Chen Recommendation for Password-Based Key Derivation, December 2010 – NIST, NIST Special Publication 800-132, 14 p.
2. Key Derivation and Password Hashing. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.racket-lang.org/crypto/kdf.html>

АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРОЕКТУВАННЯ РІЗНИХ ТИПІВ БПЛА

Іваненко Ю.В., Іваненко С.А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Сучасний ринок безпілотних літальних апаратів (БПЛА) є досить обширним та насичений різними моделями, для багатьох застосувань. Проте виникають і такі задачі, вирішення яких не може бути отримано в повній мірі готовими комерційними моделями, або це буде економічно недоцільно.

Метою доповіді є аналіз особливостей проектування для подальшої розробки для вирішення конкретної задачі.

Під час проектування слід визначитися із цільовим застосуванням БПЛА. Після цього визначаються певні технічні характеристики, якими він має володіти. Серед них:

- 1) максимальна дальність польоту;
 - 2) максимальна висота польоту;
 - 3) максимальний час польоту;
 - 4) максимальна швидкість судна;
 - 5) значення максимального корисного навантаження;
 - 6) наявність певного додаткового обладнання: камери, GPS, різні датчики, автопілот, тощо;
 - 7) тип літального апарату: літак-планер, летюче крило, квадрокоптер;
 - 8) в яких умовах і в якій країні буде використовуватися (правові аспекти).
- Зазвичай технічні характеристики є взаємозв'язані між собою, і покращення одних неможливо без погіршення інших.

В доповіді наведений аналіз особливостей проектування та порівняльна характеристика різних типів БПЛА: літакового та роторного типів. За допомогою програми eCalc було виконано оцінку змішаного часу польоту БПЛА літакового типу і часу висіння квадрокоптера і гексакоптера в залежності від ємності батареї. Ця оцінка дозволяє виконати порівняння різних систем в енергетичному відношенні та проектуванні БПЛА загалом.

Результати обчислень свідчать про те, що з енергетичної точки зору більше ефективними є БПЛА літакового типу, в той час як тривалість польоту роторних обмежується приблизно 45 хв. не залежно від ємності батареї.

Список літератури

1. Halliday B. Drones: Mastering Flight Techniques / Brian Halliday., 2017. – 84 с..
2. Gonzalez Toro F. UAV or Drones for Remote Sensing Applications / F. Gonzalez Toro, A. Tsourdos., 2018. – 346 с. – (Volume 2).
3. Chamayou G. A Theory of the Drone / Grégoire Chamayou., 2015. – 304 с.

СТВОРЕННЯ АРХІТЕКТУРНИХ СПЕЦИФІКАЦІЙ НА БАЗІ СИСТЕМ НА КРИСТАЛІ

Дяченко В.О., Коваленко А.А., Моїсєєв Д.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Останнім часом системи на кристалі (СНК) завойовують велику популярність при створенні мобільних обчислювальних систем. Завдяки використанню СНК стало можливим розмістити досить високопродуктивну обчислювальну систему у невеликому пристрої. На сьогоднішній день подібні системи лежать в основі безлічі різноманітних обчислювальних комплексів, що вирішують широке коло завдань. Єдиним недоліком СНК у порівнянні з традиційними мікропроцесорними системами є неможливість конфігурувати систему, включаючи нові додаткові модулі або змінюючи старі. Основними вузькими місцями процесу проектування СНК на даний момент є рання верифікація архітектури системи, яка дозволить виключити помилки у специфікації системи, що є найбільш небезпечною помилкою під час проектування, а також спільна верифікація апаратного та програмного забезпечення, яка дозволить виключити помилки, що виникають при інтеграції апаратних та програмних блоків.

Метою доповіді є аналіз існуючих методів створення архітектурних специфікацій СНК та їх верифікації. В даній роботі проведено аналіз ранніх стадій процесу розробки СНК та визначено основні наявні недоліки у цьому процесі. Також проведено порівняння різних форматів архітектурних специфікацій СНК за співвідношенням ефективності процесу створення та можливостей автоматизації. На стадії розробки [1] специфікації архітектури визначаються основні вимоги до системи, її майбутні характеристики та основні функціональні блоки. На стадії проектування мікроархітектури розробляються основні елементи кожного функціонального блоку з урахуванням вимог до площі кристала, енергоспоживання та інше. На наступному етапі створюється RTL-код апаратних блоків системи мовами опису апаратних засобів, таких як Verilog або VHDL. RDL-код детально описує потоки сигналів між апаратними регістрами та логічні операції над даними. Після розробки RTL-коду у класичному процесі починається функціональна верифікація системи. В роботі також проведено порівняльний аналіз різних форматів даних, що використовуються в процесі створення специфікацій обчислювальних систем та існуючих методів автоматизації їх використання. Проведений у роботі аналіз показав доцільність подальших досліджень в даній області.

Список літератури

1. Barreteau A. System-Level Modeling and Simulation with Intel® CoFluent™ Studio // Complex Systems Design & Management. – Springer International Publishing, 2016. – P. 305-306

МЕТОД ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСІВ В ХМАРНИХ СИСТЕМАХ

Дяченко В.О., Коваленко А.А., Стельмахова А.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Розробка програмного забезпечення на основі мікросервісів підтримується новими підходами, методологіями та інструментами, які обіцяють радикальне покращення життєвого циклу програмного забезпечення (ПЗ)[1]. Нові засоби розробки ПЗ підтримують його розробку шляхом об'єднання існуючих мікросервісів, виявлення та погодження обчислювальних ресурсів з хмарними провайдерами, розгортання та оркестрування під час виконання у мультимедійних обчислювальних середовищах. Однак процес розробки ПЗ не залежить від хмар у тому сенсі, що програмне забезпечення може бути спроектовано та розроблено до вибору інфраструктури розгортання. Хмарні технології пропонують низку переваг, у тому числі: еластичність, швидке масштабування та низькі витрати. На відміну від традиційних систем високопродуктивних обчислень, хмарні обчислення надають можливість використовувати ресурси як сервіс через мережу, та варіювати кількість використовуваних ресурсів залежно від вимог користувача.

Метою доповіді є розробка методу використання ресурсів в хмарних системах. В роботі розглянуті питання, пов'язані з організацією високопродуктивних обчислень в хмарних інфраструктурах з використанням віртуальних машин та їх налаштування відповідно до потреб і переваг користувача до якості обслуговування. Також пропонується стохастичний метод прийняття рішень, що спирається на метод прийняття рішень для динамічних середовищ (MDP)[2]. Цей метод MDP дозволяє об'єднати кілька випадкових поведінок системи у одній моделі. Ця характеристика дозволяє в методу виконувати кілька симуляцій з кожного стану та спрямована на отримання оптимальної хмарної інфраструктури для розгортання у моделі. Запропонований метод здатний автономно обирати одну з низки можливих дій; реалізовувати функцію корисності, яка генерує оцінку рангу для кожної інфраструктури; перевіряти поведінку моделі у певний момент у майбутньому, забезпечуючи цим надійне прийняття рішень. Розроблений метод доцільний для балансування використання ресурсів та збільшення обчислювальної продуктивності хмарної системи за допомогою автоматичного ранжування доступних хмарних інфраструктур.

Список літератури

1. Tahir M., Khan F., Babar M., Arif F., Khan S. Framework for Better Reusability in Component Based Software Engineering // Journal of Applied Environmental and Biological Sciences (JAEBS), Т. 6, № 4S, 2016. P.77-81
2. Llerena Y.R.S., Su G., Rosenblum D.S. Probabilistic model checking of perturbed MDPs with applications to cloud computing // Proceedings of the 2017 11th Joint Meeting on Foundations of Software Engineering. 2017. С. 454-464.

ОГЛЯД ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЕКИХ КРИПТОПРОТОКОЛІВ В ІОТ

Журило О.Д., Ляшенко О.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

З розвитком ІоТ потрібна стандартизація, як визначено в NIST.IR.8114, щоб підтримувати його безпеку та цілісність Крім того, оскільки цифровий слід ІоТ продовжує зростати, вкрай важливо зменшити ризик, зробивши безпеку невід’ємною частиною розробки додатків ІоТ.

Метою доповіді є дослідження часу відгуку мережі та використання легких криптографічних функцій, а також те, чи виправдовує ефективність зниження безпеки в зростаючій сфері цифрової революції.

У роботі ми оцінили продуктивність звичайних легких криптографічних протоколів які використовуються в мережі [1]. Журнали Wireshark використовувалися для оцінки різних показників, зокрема швидкості, затримки, безпеки, часу відповіді на шифрування та дешифрування. Як було вивчено, час відповіді також залежить від пропускнуої здатності обмінюваних даних, критичності використовуваної програми та того, чи ці дані надходять у режимі реального часу чи обробляються на хмарній платформі для аналізу без навантаження. Ми порівняли традиційні криптографічні протоколи з полегшеними протоколами, порівнявши їх час відповіді на шифрування та дешифрування. MQTT, наприклад, працює через TLSv1.2 для наскрізного шифрування. За оцінками Wireshark, це зашифровання було значно швидшим, ніж шифрування AES-256 біт – 0,00286 секунди для шифрування MQTT проти 1,333 секунди для порівнянного розміру пакета 500 КБ. Оскільки MQTT може працювати з мінімальним розміром пакета в 2 байти порівняно з 16-байтним блоком у традиційному AES, ми очікуємо, що це збільшення швидкості буде значним.. Крім того, оскільки MQTT-TLS працює над TLSv1.2 для шифрування даних під час передачі, це забезпечує певний рівень безпеки, оскільки TLSv1.2 використовує стандарт шифрування AES-256. Згідно з проведеним аналізом, швидкість шифрування використовуючи легку криптографію більш ніж удвічі перевищує швидкість шифрування традиційних наборів шифрів, таких як AES-256.

Список літератури

1. Журило О. Аналіз криптографічних примітивів в мережах ІоТ / О. Журило, К. Комарець, О. Ляшенко // Проблеми інформатизації: тези доповідей восьмої міжнародної науково-технічної конференції, 26-27.11.2020. – Черкаси: ЧДТУ; Х.: НТУ «ХП»; Баку: ВА ЗС АР; Бельсько-Бяла: УТІГН; ДП «ІД ПКНДІ АП», 2020, Т. 1: секції 1-3. – С. 108.

АЛГОРИТМИ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ НА БАЗІ ШТУЧНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

Дяченко В.О., Житник М.С., Коваленко А.А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Обробка зображень є одним із основних напрямів обробки інформації [1] у сучасних інформаційних системах різного призначення та має широкий спектр потенційних областей застосування, таких як пошукові системи (у тому числі, в мережі Інтернет); каталогізація зображень предметів мистецтва; аналіз результатів медичних досліджень; контроль над вмістом графічної інформації; застосування у військовій сфері, у дослідженнях Землі та космосу, в електронній комерції. Однак слід зауважити, що на зараз найбільш значних успіхів досягнуто у вузьких областях, коли спочатку наявне уявлення про вид і структуру об'єктів, пов'язаних з зображенням. Розробка нових та вдосконалення існуючих математичних моделей аналізу зображень є ключем до досягнення максимальної ефективності таких пов'язаних з обробкою зображень областей як пошук зображень за змістом, класифікація та кластеризація; при цьому використання нейромережевих технологій [2] обробки графічної інформації сприяє зниженню семантичного розриву між очікуваннями користувача та машинним аналізом.

Метою доповіді є аналіз алгоритмів кластеризації зображень на базі штучної нейронної мережі. В даній роботі розглядається архітектура згорткової нейронної мережі [3], яка сама навчається, та в якій поєднані функції навчання та кластеризації, при цьому основою є згорткова нейронна мережа AlexNet, а кластеризація реалізується вдосконалим алгоритмом *k*-середніх. Також розглянуто алгоритми функціонування суміщеного навчання та кластеризації на основі згорткової нейронної мережі, метод кластеризації *k*-середніх та метод опорних векторів як способів ідентифікації некоректного розбиття на кластери на ранній стадії. Особлива увага приділена способам удосконалення методу *k*-середніх: спосіб вибору початкового значення кількості кластерів; алгоритм компенсації плаваючої ознаки, що з'являється при послідовних ітераціях на різних міні-пакетах для запобігання деградації ефективності кластеризації. Проведений у роботі аналіз показав доцільність подальших досліджень в даній області.

Список літератури

1. Блохина Т. Особенности исследования алгоритмов обработки изображений // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5(2). – С. 3-31.
2. Круглов В.Н. Цифровая обработка изображений // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 10. – С. 88-89.
3. Torres R.D.S. Content-Based Image Retrieval: Theory and Applications / R.D.S. Torres, A.X. Falcão // Rev. Informática Teórica e Apl. RITA. – 2006. – Vol.1 3. – № 2. – P.161–185.

МЕТОДИ ОБРОБКИ ТРАФІКУ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ

Калюга В.В., Дяченко В.О., Міхаль О.П.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Серед мережних технологій обробки трафіку в теперішній час, найбільш затребуваною залишається технологія Ethernet. Важливим для Ethernet поняттям є якість обслуговування (Quality of Service, QoS), відповідно до якої переданий трафік сортується за пріоритетів у комутаторі та обслуговується залежно від типу пріоритету. Однак Ethernet з підтримкою QoS не забезпечує швидкої передачі трафіку реального часу, що призводить до затримки кадрів. Подальшим етапом у розвитку технологій комп'ютерних мереж у розподілених системах реального часу стала поява технології Time-Triggered Ethernet (ТТЕ) [1], що дозволяє передавати трафік жорсткого реального часу контрольованою затримкою кадрів [2]. Але у цієї технології є також недоліки. Одним з яких є зниження пропускної спроможності мережі у разі тимчасового конфлікту між різнорідним трафіком або повторної передачі кадру. Таким чином, підвищення ефективності комп'ютерних мереж є актуальним питанням сьогодення.

Метою доповіді є аналіз існуючих методів обробки трафіку у реальному часі з використанням апарату мереж Петрі. Для виявлення шляхів підвищення ефективності комп'ютерних мереж використовують імітаційне моделювання загальної архітектури мережних технологій, протоколів, передачі трафіку по мережі. Серед інших завдань моделювання особливої уваги заслуговує моделювання алгоритмів у тих випадках, коли відсутні повні дані про поведінку компонентів комутатора в умовах, відмінних від нормальної роботи. Моделювання при цьому проводиться з метою встановлення відповідності алгоритмів за вимогами. Хоча найефективнішим інструментом імітаційного моделювання комп'ютерних є апарат мереж Петрі технологія ТТЕ раніше не досліджувалась з допомогою цього апарату. Дана доповідь також присвячена проведенню імітаційного моделювання роботи комп'ютерної мережі при обробці трафіку з використанням вищезгаданого апарату. Це зумовлює актуальність досліджень у області моделювання процесів передачі трафіку з використанням мереж Петрі, які враховують специфіку технології ТТЕ та спрямовані на підвищення її ефективності.

Список літератури

1. Ishak, M. H., Herrmann, G., Pearson, M. Reducing delay and jitter for realtime control communication in Ethernet / M. H. Ishak, G. Herrmann, M. Pearson // Transactions on Advanced Communications Technology. – 2013. – p. 162-168.
2. Steinhammer, K., Grillinger, P., Ademaj, A., Kopetz H. A Time-Triggered Ethernet (TTE) switch /K. Steinhammer, P. Grillinger, A. Ademaj, H. Kopetz // In Proc. of the Conference on Design, Automation and Test in Europe. – 2006. – p. 794–799.

ОБРОБКА ДАНИХ В ІОТ

Дяченко В.О., Лебедев О.Г., Петченко Б.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Останнім часом у світі все більше уваги приділяється моніторингу до-вкілля. В деяких випадках кількість пристроїв, необхідних для належного мо-ніторингу, об'єднаних у загальну розподілену мережу може обчислюватися де-сятками, сотнями тисяч і навіть мільйонами. Важливо врахувати ті фактори, що кожен пристрій повинен працювати в автономному режимі, в умовах низь-кої доступності мереж, і водночас збирати цілу низку різних метрик, кожна з яких відповідає за свої показники. Для обробки масиву різнорідних даних з такої системи моніторингу важливо враховувати всі нюанси та особливості при проектуванні та розгортанні обслуговуючого дата-центру таким чином, щоб ця розгорнута система працювала цілодобово та безперебійно. Завдяки стрімкому розвитку інформаційних технологій, можливостей для відстеження стану системи, що забезпечує захист навколишнього середовища, стає все бі-льше. Комунікаційні можливості інтернету речей (ІоТ) [1] дозволяють в ре-жимі реального часу збирати метричні дані з пристроїв, що працюють у умовах низької доступності.

Метою доповіді є аналіз обробки даних при технічних неполадках в ІоТ. Організація діагностики роботи вимірювальних пристроїв у мережі ІоТ є важ-ливою складовою у проектуванні розподіленої системи моніторингу навколи-шнього середовища. Підтримка працездатності комплексу вимірювальних пристроїв у процесі експлуатації системи є найбільш актуальним завданням, оскільки вихід з ладу сенсорного обладнання негативно позначається на його функціональній задачі.

Дані з датчиків [2], вбудованих у вимірювальні пристрої, надходять у від-повідний комплекс інформаційних систем, які відповідають за забезпечення роботи в реальному часі підсистем збору, обробки, відображення та архіву-вання інформації про об'єкт моніторингу або управління. Дані доступні в пов-ній мірі тим, хто приймає рішення щодо постановки завдань на обслугову-вання несправних пристроїв. Та інформація, що подається на вхід у режимі реального часу на формування прогнозів, утворює статус передоброблених да-них [3]. Ті дані, що розраховуються за діагностичною моделлю об'єкта, вже в зрештою надходять на вхід системи предиктивної аналітики. Проведений ана-ліз показує актуальність та доцільність досліджень в області ІоТ.

Список літератури

1. Dominique D. Guinard, Vlad M. Trifa, "Using the Web to Build the IoT" // Manning – 2016, 144-161 pp.
2. Clark T. The New Data Center. New technologies are radically reshaping the data center. // Brocade Bookshelf. San Jose - 2010. P. 156.
3. Perry Lea, "Internet of Things for Architects" // Packt Publishing – 2018, 410-422 pp

ОБРОБКА ДАНИХ В СПЕЦІАЛІЗОВАНОМУ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОМУ ПРИСТРОЇ

Дяченко В.О., Лебедев О.Г., Пономаренко І.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Створення об'єднаних у складні ієрархічні комплекси спеціалізованих пристроїв моніторингу та управління технологічними процесами, оцінки та аналізу станів технічних систем є одним із перспективних напрямів розвитку засобів обчислювальної техніки та систем управління. Характерними їх рисами є: розкид швидкостей передачі даних, динамічний характер процесів обміну між адресатами, наявність змінюваних параметрів у повідомленнях, що передаються, складність алгоритмів аналізу та розбору їх структури та обмежений розмір самих повідомлень. Все це обумовлює необхідність створення спеціалізованих методів, алгоритмів та засобів апаратної обробки таких повідомлень, які мають перевагу перед програмними способами вирішення зазначених вище завдань з погляду продуктивності кінцевого обчислювального обладнання та його апаратної складності. Коректність обробки даних, що надходять у частині виділення з загальної інформаційно-керуючої послідовності наборів повідомлень, які стосуються одного адресата, є важливим аспектом забезпечення правильності функціонування як обчислювальних, інформаційних та керуючих систем в цілому, так і окремих їх компонентів.

Метою доповіді є аналіз обробки даних в спеціалізованих пристроях на основі ідентифікаторів. В основі створення засобів апаратної обробки даних на основі ідентифікаторів лежить необхідність забезпечення необхідної достовірності обробки, високої продуктивності розроблюваних пристроїв та їх прийнятної апаратної складності, тому що вони є частиною кінцевого обладнання прийому та обробки потоку повідомлень. Традиційним методом керування роботою віддаленого пристрою є передача через канал зв'язку, при якій вузол, що відповідає за управління всіма або частиною апаратних компонентів інформаційної системи, транслює по загальному каналу індивідуальні пакети команд або іншу керуючу інформацію [1]. Проведений у роботі аналіз показав, що ситуація ускладнюється тим, що безліч повідомлень, які передаються по загальному каналу, складається з множин повідомлень від незалежних джерел. При цьому окремі її компоненти можуть у довільному порядку чергуватись один з одним і, загальному випадку, призначатися безлічі різних незалежних приймачів. Очевидно, що завдання поділу повідомлень, що надходять, формування з них множин з унікальними для кожної множини правилами обробки в загальному випадку може бути досить складним завданням і мати безліч аспектів.

Список літератури

1. D. Shant P. Premkumar, «Block Level Data Integrity Assurance Using Matrix Dialing Method towards High Performance Data Security on Cloud Storage» Scientific Research Publishing, т. 7, № 11, pp. 3626-3644, 2016.

АНАЛІЗ ЗАГРОЗ БЕЗПЕКИ У СИСТЕМАХ «РОЗУМНОГО БУДИНКУ»

Дригач К. В., Показій К.О., Гук А.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Досягнення ІТ-технологій в наші роки дозволяє створити «Розумний будинок» тобто сукупність програмно-апаратних систем, безпосередньо керуючих інженернотехнічними, енергетичними, комунікаційними та іншими підсистемами житлового приміщення. З розвитком нових іновацій та технологій прагнення полегшати, автоматизувати рівень зручності та безпеки проживання людей в будинках стало більш доступним та легшим у побуті. На даний момент часу є багато провідних фірм які займаються удосконалення систем «Розумних будинків», а саме: автоматизації, безпеки конфіденційності, зручності в інтерфейсі та легкості у використанні [1,2].

Метою доповіді є проведення аналізу наявності загроз безпеки під час використання ІТ-технологій в будинку.

Проведений аналіз показав, що до основних загроз інформаційної безпеки «розумного будинку» відноситься порушення конфіденційності, цілісності та доступності інформації [3].

Система розумного будинку є об'єктом інформатизації, схильним до загроз інформаційній безпеці. Загрози інформаційній безпеці системи залежать від методів побудови системи, використовуваних технологій і оброблюваних інформаційних потоків, тому не існує єдиної методології способу захисту інформаційної безпеки.

Проаналізувавши найголовніші загрози у системах «Розумного будинку», можна виділити такі як: витік конфіденційних даних та їх порушення. На основі отриманих даних розглядаються захисні заходи для зниження ризиків, пов'язаних з реалізацією даних загроз.

Список літератури

- 1 Liu, Y. Study on smart home system based on internet of things technology. In Informatics and Management Science IV; Du, W., Ed.; Springer: London, UK, 2013; Volume 207, pp. 73–81P
2. Стариковский А.В. Исследование уязвимостей систем умного дома [Текст] /А.В. Стариковский, И.Ю. Жуков, Д.М. Михайлов, А.М. Толстая, Ф.В. Жорин, В.В.Макаров, А.Б. Вавренюк // Спецтехника и связь. 2012. №2. С. 55-57.
3. Security system development for “Smart House” Y Ivanenko, A Hliuza, D Honcharenko, O Liashenko - COMPUTER AND INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES. 2021. P. 15-16

АЛГОРИТМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗГОРТКОВИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Дяченко В.О., Міхаль О.П., Пономаренко Р.Д.
Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Згорткові нейронні мережі (ЗНМ) [1] є надзвичайно потужними моделями, які домінують в завданнях сучасного комп'ютерного зору. ЗНМ використовуються для класифікації зображень, сегментації, виявлення, фільтрації та створення завдань. Так само глибокі методи навчання використовуються для обробки сигналів і навчання з підкріпленням загального призначення. Нейронні мережі є одними з основних інструментів для того, щоб зробити цифрові пристрої розумнішими. Вони використовуються для оптичного розпізнавання різноманітних об'єктів та схожих завдань. Обчислювальна потужність сучасного цифрових пристроїв вражає порівняно з попередніми поколіннями пристроїв, але варто відзначити, що частіше можна побачити роботу ЗНМ на мобільних пристроях, які не можуть порівнюватися з сервером графічного процесора. Ці фактори впливають на дослідження в області підвищення ефективності роботи ЗНМ та роблять їх актуальними.

Метою доповіді є аналіз алгоритмів підвищення ефективності згорткових нейронних мереж. Прискорення ЗНМ актуальне для всіх сфер їх застосування, в тому числі і для класифікація зображень, виявленні об'єктів, сегментації тощо. В роботі розглянуті методи, які використовують структуровану розрідженість, по суті змінюючи форми фільтра зі спеціальними обмеженнями. Далі структурована розрідженість накладається на нейронну мережу шляхом навчання за допомогою регуляризатора, що викликає розрідженість, і скорочення.

Дані методи дуже добре себе зарекомендували при роботі з базою MNIST. Також була розглянута група методів, у яких згорткові шари підлягають більш детальному налаштуванню. Але і у них є своя специфіка: хоча кожен крок трансформації і призводить до прискорення, але це також викликає падіння точності. виправляється це лише подальшими операціями тонкого налаштування [2], якими можна відновити частину падіння точності. Також розглянуті методи, спрямовані на швидке проектування архітектури. Проведений у роботі аналіз показав доцільність подальших досліджень в даній області.

Список літератури

1. Matthieu Courbariaux, Yoshua Bengio, and Jean-Pierre David. BinaryConnect: Training deep neural networks with binary weights during propagations. Advances in Neural Information Processing Systems (NIPS), 2015.

2. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход / Изд-во: Вильямс. 2006. 1424 с.

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТРАФІКА КОРПОРАТИВНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ

Дяченко В.О., Лебедєв О.Г., Радьков Д.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

В теперішній час одним з основних факторів розвитку організацій та підприємств різного рівня є успішне впровадження та розвиток інформаційних технологій. Основу для впровадження таких технологій становлять корпоративні мережі передачі даних. У на даний час існує безліч варіантів побудови корпоративних телекомунікаційних мереж. Архітектура залежить від розв'язуваних завдань конкретної організації [1]. Одним з завдань при проектуванні мереж є удосконалення методів розподілу ресурсів мережі, вибір маршрутів передачі контенту та підвищення ефективності використання мережних ресурсів. Ті можливості керування трафіком, які пропонують сучасні протоколи внутрішньої маршрутизації недостатні. Протоколи внутрішнього шлюзу, що використовуються операторами, засновані на алгоритмах пошуку найкоротшого шляху. Вони вносять суттєвий внесок у проблеми перевантаження у внутрішній мережі оператора. Інші алгоритми маршрутизації оптимізуються з урахуванням простої адитивної метрики. Ці протоколи залежать від топології, і характеристики трафіку не приймаються до уваги при вирішенні питань щодо вибору маршруту. Таким чином, завдання ідентифікації трафіка в корпоративній мережі є актуальним.

Метою доповіді є аналіз методів ідентифікації трафіка в корпоративній комп'ютерній мережі. В даній роботі розглянуто завдання ідентифікації мережного трафіка з метою створення оптимального алгоритму управління ним. Проводячи ідентифікацію та якісний аналіз трафіку, можна прогнозувати зміну параметрів у часі. Також треба зауважити, що ті протоколи, які застосовуються у корпоративних віртуальних мережах, майже не використовуються мобільними операторами зв'язку. Якісне вирішення цього завдання дозволяє досягти економічної переваги використання мереж з комутацією пакетів загалом та MPLS-мереж, зокрема, як основи побудови корпоративних телекомунікаційних мереж. Для вирішення перелічених завдань в даний час починає активно застосовуватися технологія Traffic Engineering [2]. У широкому трактуванні під нею розуміється глобальна оптимізація мережі за рахунок зміни всіх можливих параметрів: кількості та продуктивності мережеских пристроїв, топології зв'язків між ними, швидкостей каналів передачі даних, пріоритетів обслуговування потоків тощо.

Список літератури

1. Леохин Ю.Л. Архитектура современных систем управления корпоративными сетями // Качество Инновации Образование. 2009. № 2. С. 54-63.
2. Steinhammer, K., Grillinger, P., Ademaj, A., Kopetz H. A Time-Triggered Ethernet (TTE) switch /K. Steinhammer, P. Grillinger, A. Ademaj, H. Kopetz // In Proc. of the Conference on Design, Automation and Test in Europe. – 2006. – 794–799 pp.

ЗАСТОСУВАННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

Дадикін В.О., Курганова А.В., Гук А.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Сучасний і надійний обмін інформацією визначає потребу в побудові ефективної мережевої інфраструктури, яка повинна задовольняти зростаючим вимогам організації. В умовах стрімкого зростання кількості користувачів інформаційних систем і обсягу обчислень, головними якостями корпоративних мереж передачі даних стають продуктивність, масштабованість, безпека і керованість мережі

Метою доповіді є опис характеристики за показниками телекомунікаційної мережі, можливість транспортування та виконання заданих функцій в повному обсязі.

Телекомунікаційні мережі характеризують за показниками, які відображають у цілому можливість і ефективність транспортування інформації. Можливість транспортування інформації в телекомунікаційній мережі пов'язана зі ступенем її функціональності в часі, тобто виконанням заданих функцій в повному обсязі з необхідним рівнем якості протягом певного періоду експлуатації мережі або в конкретний момент часу. Працездатність мережі пов'язана з поняттями надійності та живучості. Надійність мережі зв'язку характеризується здатністю забезпечувати зв'язок, зберігаючи в часі значення встановлених показників якості в заданих умовах експлуатації. Вона відображає вплив на працездатність мережі передусім внутрішніх чинників:

- випадкових відмов технічних засобів, спричинених процесами старіння;
- дефектами технології виготовлення;
- помилками обслуговуючого персоналу.

Наприклад, показниками надійності є відношення часу працездатності мережі до загального часу її експлуатації, ймовірність безвідмовного зв'язку та ін. Важливим показником є також кількість незалежних шляхів передавання інформаційного повідомлення, які можуть бути визначені між парою пунктів мережі. Живучість мережі зв'язку характеризується здатністю зберігати повну або часткову функціональність під впливом руйнуючих причин, які виникають поза межами мережі й призводять до виходу з ладу чи значних пошкоджень деякої частини її елементів (пунктів і ліній зв'язку).

Список літератури

1. Колтун Ю.М., Скорик Ю.В. Інфокомунікаційні мережі та технології: навч. посібник для студентів усіх форм навчання спеціальності 172 – Телекомунікації та радіотехніка / Упоряд.: Ю.М. Колтун, Ю.В. Скорик. – Харків: ХНУРЕ, 2020. – 200 с.

СУЧАСНІ МЕТОДИ БІОМЕТРИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА АВТЕНТИФІКАЦІЇ КОРИСТУВАЧІВ

Сучков Д.О., Курлянська М.О., Гук А.С.

Харківський Національний Університет Радіоелектроніки, Харків, Україна

Одним із актуальних завдань розвитку інформаційних технологій на даному етапі є забезпечення надійного захисту інформації. Існуючі на сьогодні методи захисту інформації поділяються на: апаратні, програмні, змішані; Останні поєднують апаратні та програмні засоби. Місія захисту інформації особливо важлива в умовах активного розвитку електронних систем електронної торгівлі та банкінгу, системи дистанційного навчання та великих корпоративних мереж, де циркулює конфіденційна інформація. Важливою та ще не вирішеною проблемою захисту інформації є ефективна ідентифікація користувача, який отримує доступ до конфіденційної інформації. Біометричні технології ідентифікації та автентифікації мають низку переваг перед традиційними і знаходять все більше застосування в комп'ютерних системах.

Біометрична автентифікація, а не просто перевірка паролів, які можна вкрасти, перехопити або вгадати, є ключовою для розширення Інтернет-торгівлі, створення нових систем захисту інформації в корпоративних мережах, а також систем дистанційного навчання та тестування. Метою доповіді є аналіз існуючих методів біометричної ідентифікації та автентифікації, а також раціональний вибір методів для подальших досліджень і практичного застосування. Ці методи повинні забезпечувати високу ймовірність надійної ідентифікації та автентифікації користувачів і неможливість надання доступу неавторизованим користувачам.

У доповіді наведено результати огляду, переваги та недоліки динамічних і статичних біометричних методів. Слід зазначити, що найбільш ефективний захист забезпечують біометричні системи. Цей метод поєднується з іншим апаратним забезпеченням автентифікації або кількома різними типами біометрії.

Комбінуючи різні методи біометричної та апаратної автентифікація, ви отримуєте надійну систему захисту (це можна підтвердити великим інтересом, виявленим до цих провідний виробник програмного забезпечення).

Список літератури

1. Ляшенко Г.С., Астраханцев А.А. Дослідження ефективності методів біометричної автентифікації. Системи обробки інформації. 2017. № 2(148). С. 111-114. <https://doi.org/10.30748/soi.2017.148.20>.
2. G. Liashenko, A. Astrakhtantsev and V. Chernikova, "Network steganography application for remote biometric user authentication", *2018 IEEE 9th International Conference on Dependable Systems Services and Technologies (DESSERT)*, pp. 326-330, 2018.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАХИЩЕНОСТІ ІНФОКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМ «РОЗУМНОГО БУДИНКУ»

Маслакова Н.Ю., Ляшенко Г.Є.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Система «Розумного будинку» складається з різноманітного обладнання, яке повинно забезпечувати повноцінне безпечне з'єднання всіх пристроїв.

Метою роботи є аналіз технологій та складових, які використовуються при побудові систем «Розумний будинок», а також існуючих рішень захисту інформаційних систем. Аналіз показав відсутність єдиної методології опису систем «Розумного будинку» і відсутність єдиної методології виявлення та оцінки загроз інформаційної безпеки в таких системах [1,2]. В результаті аналізу було розглянуто можливі загрози методом аналізу ієрархій, оцінено ймовірність їх здійснення та збитки, до яких ці загрози можуть привести.

Запропоновано класифікацію ймовірних загроз інформаційній безпеці систем «Розумного будинку», що пов'язує можливі загрози з об'єктами управління системи «Розумний будинок». Ця класифікація дозволяє визначати та оцінити існуючі в системі «Розумного будинку» загрози інформаційній безпеці [3,4].

Спроєктовано модель захищеної системи «Розумного будинку», покроково описано побудову системи, запроваджено міри для інформаційної безпеки. За умови існування в системі «Розумного будинку» невідомої загрози система сповіщає користувача про підозрілі дані.

Результати роботи доводять працездатність системи та дозволяють зробити висновок про можливість розробки засобу захисту систем «Розумний будинок», що налаштовується користувачем під його потреби.

Список літератури

1. Снегуров, А. В. Риски информационной безопасности систем, построенных по технологии «Умный дом» [Текст] / А. В. Снегуров, Е. А. Ткаченко, А. Д. Кравченко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. - 2011. - № 3(52). - С. 30-34.
2. AV-TEST - Незалежний інститут ІТ-безпеки [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.av-test.org/en/>
3. Gunawan T. S. et al. Prototype design of smart home system using internet of things // Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science. – 2017. – Т. 7. – №. 1. – С. 107-115.
4. Security system development for “Smart House” Y Ivanenko, A Hliuza, D Honcharenko, O Liashenko - COMPUTER AND INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES. 2021. P. 15-16

АНАЛІЗ МЕХАНІЗМІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГАРАНТОВАНОЇ ЯКОСТІ ОБСЛУГОВУВАННЯ В МУЛЬТИСЕРВІСНИХ ІР МЕРЕЖАХ

Грошев А.С., Колтун Ю.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Сучасні ІР технології орієнтовані на передачу широкосмугових мультимедійних послуг в реальному масштабі часу методом комутації пакетів. Зокрема широкою популярністю користуються найсучасніші інфокомунікаційні послуги платформи Triple-Play Services. Сутність надання цих послуг полягає в обслуговуванні, що включає обмін інформацією, яка подається в трьох видах: мова, дані та відео та яка відповідає жорстким вимогам до якості обслуговування (QoS) [1]. Тому у разі організації мультисервісних ІР-мереж однією з найважливіших задач є забезпечення практичної реалізації різних механізмів QoS з метою підвищення якості послуг, що надаються [2].

Метою доповіді є аналіз механізмів забезпечення гарантованої QoS в мультисервісних ІР-мережах з використанням технології MPLS та моделей обслуговування IntServ і DiffServ.

У доповіді робиться аналіз вищезазначених механізмів забезпечення QoS по транспортуванню трафіка в мультисервісних ІР-мережах і проводиться їх порівняння. Показано, що рішення по забезпеченню гарантованого QoS для ІР роблять можливою успішну конвергенцію мультисервісних ІР-мереж з іншими телекомунікаційними і інформаційними технологіями в рамках розвитку перспективної архітектури побудови мереж нового покоління (NGN).

Також у доповіді наводяться результати імітаційного моделювання пропускну здатності мультисервісної ІР-мережі для забезпечення прийнятної QoS у разі передачі мовного трафіку для різних типів кодеків (G.711, G.729 і G.723). Таке моделювання направлене на мінімізацію впливу часових затримок на передачу пакетів у мережі, їх втрати, а також на вибір кодеку стиску мовної інформації. Наведені дані показують, що при достатній смузі пропускання оптимальним буде використання кодеку G.729.

Список літератури

1. Бабайцев А. Организация доступа к услугам Triple Play в мультисервисных сетях [Електронний ресурс] / Бабайцев Алексей // Технологии и средства связи. – 2009 г. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.tsonline.ru/articles2/multiplay/organizatsiya-dostupa-k-uslugam-triple-play-v-multiservisnyh-setyah>.

2. Колтун Ю.М., Скорик Ю.В. Інфокомунікаційні мережі та технології: навч. посібник для студентів усіх форм навчання спеціальності 172 – Телекомунікації та радіотехніка / Упоряд.: Ю.М. Колтун, Ю.В. Скорик. – Харків: ХНУРЕ, 2020. – 200 с.

3. Саякин В. Анализ технологий и планирование качества мультисервисных сетей [Електронний ресурс] / Вадим Саякин // Мобильные системы. - №11. – 2002. Режим доступу до ресурсу: <http://www.nvconsulting.net/prensa21.html>.

АНАЛІЗ СЦЕНАРІЇВ ТЕСТУВАННЯ ПРОТОКОЛУ ТСАР ЗКС №7 В ПРОЦЕСІ НАДАННЯ СУЧАСНИХ ПОСЛУГ ЗВ'ЯЗКУ

Мельник Т.Л., Колтун Ю.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Прикладна підсистема забезпечення можливостей транзакцій (Transaction Capabilities Application Part, ТСАР) відноситься до числа підсистем користувачів багаторівневого стеку протоколів системи сигналізації ЗКС №7 [1]. Можливості підсистеми ТСАР використовуються мультисервісними мережами для надання широкого спектру сучасних послуг, наприклад, інтелектуальною мережею (Intelligent Network, ІN), що надає послуги «800», телеголосування, передплати та ін. [2]. У зв'язку з цим необхідна наявність різноманітних сценаріїв тестування протоколу ТСАР для оптимального та ефективного функціонування мультисервісних мереж в процесі надання вищезазначених послуг.

Метою доповіді є аналіз методики реалізації та застосування сценаріїв тестування протоколу ТСАР ЗКС №7 в процесі надання сучасних послуг зв'язку на прикладі послуг інтелектуальної мережі.

У доповіді зазначено, що тестування підсистеми ТСАР проводиться відповідно до рекомендації ІТУ-Т Q.787. Для тестування запропоновано використовувати протокол-тестер SNT-7531, що дозволяє реалізувати два способи тестування: у режимі моніторингу та режимі симуляції. У режимі моніторингу здійснюється спостереження за роботою вузлів зв'язку. В режимі симуляції є можливість імітації роботи станції за задалегідь заданим тестовим сценарієм [3]. Виконуючи ці тести у разі надання сучасних послуг, користувач може перевірити функціональні можливості підсистеми ТСАР.

Також у доповіді представлений аналіз принципів реалізація сценаріїв тестування протоколу ТСАР ЗКС №7 в процесі надання послуг ІN. Для написання сценаріїв обміну сигналами між різними вузлами мережі використовують мову MSC, діаграми якої легко використовувати в якості шаблонів, за якими працюють імітатори програмного забезпечення обробки викликів і протокол-тестери систем сигналізації.

Список літератури

1. Гольдштейн Б.С. Стек протоколів ОКС7. Підсистема МТР: Справочник / Б.С. Гольдштейн, І.М. Ехриель, Р.Д. Рерле. – М.: Радио и связь, 2003. – 222 с.
2. Інформаційні мережі зв'язку: навч. посібник. Ч.2. Телекомунікаційні технології стаціонарних мереж зв'язку / В.М. Безрука, Ю.М. Бідний, Ю.М. Колтун та ін. – Харків: ХНУРЕ, 2011. – 492 с.
3. Протокол-тестер SNT-7531 [Електронний ресурс] / Сертифікат соответствия №ОС/1-КИА-45. Режим доступу до ресурсу: <http://niits.ru/products/?test-snt7531>.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ GCP та AWS

Канівець В.І., Скорик Ю.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

При зростанні використання хмарних обчислень хмарні послуги сьогодні користуються величезним попитом. Це веде до більшого їх зростання у світі та можливостей для постачальників хмарних послуг. Одні з найбільш популярних хмар є – AWS та GCP. Наразі AWS охоплює 25 географічних регіонів. Кожен регіон ізольований і складається з кількох зон доступності (загалом 81 зона) [1]. AWS пропонує понад 175 хмарних сервісів для широкого спектру випадків використання та галузей. Найпопулярніші послуги Amazon: Amazon EC2, Amazon RDS, Amazon S3, Amazon CloudFront і Amazon Glacier [1].

GCP виділяється Big Data, машинним навчанням і науковими можливостями завдяки таким продуктам, як TensorFlow, ML Kit і Google Datasets. У GCP основні пропозиції мають відкритий код (Kubernetes, TensorFlow і Istio), які з часом стали стандартом. GCP охоплює 25 регіонів. Google Cloud має 82 зон [2]. Платформа GCP пропонує 100 продуктів, які можна згрупувати за шістьма категоріями: storage, databases, computing та hosting, networking, big data та machine learning.

Метою доповіді є порівняння GCP та AWS, що дозволяє зробити правильний вибір в сторону того чи іншого хмарного провайдера.

В доповіді для порівняння наводяться переваги та недоліки провайдерів, можливості по обслуговуванні клієнтів, їх особливості, вартість тих чи інших послуг та пропозиції (хмарні послуги), що можуть надати хмари. AWS має великий обсяг сервісів (понад 175) та перевага у поширенні по локаціям. У GCP менше сервісів (понад 100). Сильно виділяються увага обробці даних з великою швидкістю, що робить його лідером у цій сфері. По локаціях він уступає але має свою мережу інтернету окрім глобальної. Потрібно приймати рішення та вибрати технологію, яка сумісна з основою нашого бізнесу та дозволяє краще контролювати наші потреби та вимоги. В зв'язку з цим потрібно порівнювати різних хмарних провайдерів для встановлення необхідного та найефективнішого у проектах.

Список літератури

1. AWS [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://aws.amazon.com/>.
2. Google Cloud [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://cloud.google.com/>.

ОГЛЯД СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ САЙТОМ CMS ТА СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО РОЗРОБКИ САЙТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ CMS

Шалатов В.О., Скорик Ю.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

CMS (Content Management System) – це система, яка дає можливість зміни і редагування контенту (вмісту) сайтів, і дозволяє розміщувати, інформацію, створювати розділи також, як і в конструкторах сайтів майже без знання мов програмування. Виходячи з вищесказаного, ми можемо стверджувати, що CMS - система управління контентом, завдяки чому обробка вмісту стає легкою справою [1]. Багато людей по-різному називають CMS, одна з найпопулярніших назв - «движок». Зібрати воедино дизайн, функціонал сайту і контент - головний принцип роботи CMS. Крім цього в базовий принцип закладено поділ змістового контенту і дизайну [2]. Коли система CMS отримує запит, ґрунтуючись на певні правила, формує і видає відповідь для користувача, «склеюючи» по частинах з наявних файлів матеріал. Перш за все упорядкування та збір є основним завданням, яке покладають на CMS. CMS допомагає розробникам сайту взаємодіяти з БД, а також видаляти, вносити поправки чи змінювати зміст. На даний момент існує величезна кількість CMS, деякі системи управління контентом можуть бути покликані вирішувати певні проблеми і задачі, в той же час існують універсальні системи, де розробник вибирає ту, з якою найбільш зручно працювати конкретно йому. Є також цілісні системи, які не можна розділити, або системи з великою кількістю збірних модулів [3].

Метою доповіді є розгляд теоретичного матеріалу щодо способів створення веб-сайтів за допомогою CMS. В доповіді наводяться результати аналізу систем управління сайтом CMS, їх плюсів та мінусів. Наведені дані показують, що CMS являє собою досить корисний інструмент для розробки сайтів, проте, вона має достатньо проблем: має деякі обмеження пов'язані з нетиповими, складними завданнями, низьку безпеку сайту, але що найгірше, проблему з просування сайту на CMS у пошукових системах.

Список літератури

1. Гаспарян А. А. Использование CMS при создании образовательных ресурсов. Науч. журн. / Курск. гос. ун-т. – 2011.
2. Маркелов А. О. Разработка Интернет-ресурса “Гид первокурсника института математики, физики и информатики” средствами CMS JOOMLA / Гаудеамус. – 2011. – Т. 2, No 18. – С. 137-138.
3. Митчелл 5 проектов Web-сайтов от фотоальбома до магазина / Митчелл, Скотт. - М.: НТ Пресс, 2016. - 224 с.

ПЕРЕВАГИ ЗАСОБІВ ПОБУДОВИ ХМАРНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ НАД ФІЗИЧНИМИ ІНФРАСТРУКТУРАМИ

Степанов О.О., Скорик Ю.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Створення та управління хмарною інфраструктурою вручну може бути досить складним завданням. Ще важче, коли над проектом працює розподілена команда. Оскільки кожен вносить кілька змін та оновлень у режимі реального часу, може бути складно правильно надати, налаштувати або розгорнути ресурси та програми, коли це необхідно, або відстежувати та виправляти помилки на льоту. Це може швидко створити непотрібні залежності, які гальмують процес підготування системи та забирають час та ресурси, які можна було б витратити на посилення та масштабування інфраструктури. Саме в таких ситуаціях стане в нагоді інфраструктура як код (IaC) [1].

Метою доповіді є порівняльний аналіз між традиційними серверними інфраструктурами та їх хмарними аналогами, а також поширення та популяризація засобів роботи з засобами IaC.

В доповіді роз'яснюється про термінологію інфраструктури як код, приводиться тлумачення хмарних середовищ, наводяться приклади провайдерів для даного типу сервісу, наводяться особливості та переваги створення та підтримування робочого середовища проекту в так званих «хмарних середовищах», їх оркестрація, розгортка, процеси зміни мережі, особливості опису робочої інфраструктури кодом у спеціальних засобах. Окремо буде приділена увага класичному засобу IaC, Terraform, буде приведений приклад підняття простої інфраструктури, обговорюватимуться мова, якою пишеться код у Terraform та особливості цієї мови, буде наведений опис файлової структури проекту у Terraform. А також згадуватимуться додаткові особливості самого інструменту, такі як попереднє планування інфраструктури перед виконанням коду, будівництво наглядної схеми залежностей між ресурсами у виді графів, зберігання файлу з описом поточного стану інфраструктури у хмарному сховищі та блокування цього файлу для безпечного використання файлу групою розробників. Під кінець буде приділена увага порадам для більш ефективного написання коду [2,3].

Список літератури

1. Брікман Є. Terraform: інфраструктура на рівні коду. – Севастополь .: O'REILLY. – 2020. – 368 с.
2. Таненбаум Е. Комп'ютерні мережі. – СПб .: Пітер. – 2002. – 848 с.
3. Fedorovich, O., Pronchakov, Y., Leshchenko, Y., & Yelizieva, A. (2021). Using of the component method in logistics of supplies of high-tech production components. *Advanced Information Systems*, 5(3), 40–45. <https://doi.org/10.20998/2522-9052.2021.3.06>

УПРАВЛІННЯ ВИКОРИСТАННЯМ В МЕДИЧНІЙ СФЕРІ

Тереня К.О., Скорик Ю.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Управління використанням або utilization management (UM) – це процес, який є частиною вашого плану охорони здоров'я. Управління використанням допомагає переконатися, що ви отримуєте правильні ліки, і водночас допомагає зробити ліки доступнішими.

Плани охорони здоров'я вимагають управління використанням деяких ліків, щоб забезпечити вашу безпеку, допомагаючи переконатися, що ліки, які ви приймаєте, призначаються лікарем і використовуються правильно. Управління використанням – набір методів, які покупці медичних послуг використовують для оцінки медичної необхідності, ефективності та відповідності послуг охорони здоров'я. Це допомагає пацієнтам позбутися непотрібних витрат на тестування та лікування, які їм не потрібні [1].

Управління використанням має потрійну мету:

По-перше, це допомагає знизити витрати. Управління використанням має вирішальне значення через зростання витрат на охорону здоров'я. Процедура допомагає керівництву лікарні оцінювати кожен процес, виконаний пацієнтам, до та після, щоб перевірити, чи вона ефективна та необхідна. Це також може принести користь страховим компаніям, оскільки дозволяє їм затверджувати лише законні вимоги [2].

Другою метою управління використанням є кращий догляд за пацієнтами. Управління використанням може допомогти перевірити, чи впливає процедура на здоров'я пацієнта. Потім ці результати можна використовувати для прийняття рішення про подібне лікування в майбутньому. Це особливо корисно для оцінки нових або експериментальних медичних методів лікування [2].

Третя мета управління використанням – скоротити відмову від претензій. Огляди UM можуть збирати дані з процедур, надаючи постачальникам медичних послуг інформацію, щоб підтвердити свої претензії.

Список літератури

1. Грей Б.Х Комітет Інституту медицини (США) з управління використанням третіми сторонами; Грей Б.Х., Філд М.Дж., Вашингтон: Національна академія друку (США); 1989 рік – 328 с. DOI: <https://doi.org/10.17226/1359>
2. Еден Хелс Тім, Що таке управління використанням та його переваги [Електронний ресурс] — Режим доступу :<https://www.edenhealth.com/blog/what-is-utilization-management/>

СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОЇ ПЕРЕВІРКИ ВІДНОВЛЕННЯ СХОВИЩА ДАНИХ НА AWS

Лещенко М.Р., Костромицький А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

В полі інформаційних технологій і хмарових обчислень дуже важливо мати механізми збереження і відновлення критичних бізнес даних, бо не завжди можна передбачити можливі збої в роботі системи або вплив зовнішніх факторів [1]. Аналіз аварійних ситуацій сам по собі є важливою частиною організації процесів будь-якого бізнеса. Маючи ці дані, компанія зможе задокументувати загрози, порахувати ризики і вартість різних сценаріїв аварійного копіювання та відповідні варіанти відновлення.

Як сама популярна хмарна платформа, Amazon Web Services має велику кількість інструментів роботи з disaster recovery і забезпеченням відмовостійкості [2]. Робота фокусується на резервному копіюванні і відновленні даних EBS дисків. Цей підхід широко використовується для запобігання втрат даних шляхом реплікації даних і створення снеспотів. Також пропонуються найкращі практики з резервного збереження даних і методи розпізнавання збоїв в сховищах даних, з подальшим відновленням і тестуванням працездатності системи. В роботі також присутні порівняльні характеристики методів резервного копіювання через АМІ і окремі снеспоти, їх застосування в різних аварійних ситуаціях.

Розглянутий окремий сервіс для створення резервних копій AWS Backup, який додає додаткові можливості для резервного копіювання EC2 і зберігає та відстежує метадані.

Метою доповіді є моделювання ситуації втрати працездатності бізнес сервіса, його відновлення і автоматична перевірка його роботи.

Описана як система створення інфраструктури за допомогою інструментів IaC (Terraform), так і алгоритм перевірки завдань.

На прикладі аварійної ситуації з диском веб-сервера відображено резервне копіювання і відновлення бізнес даних і перевірка інструментами платформи.

Список літератури

1. Livingstone A. Disaster Recovery of Workloads on AWS: Recovery in the Cloud [Електронний ресурс] / Alex Livingstone. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.aws.amazon.com/pdfs/whitepapers/latest/disaster-recovery-workloads-on-aws/disaster-recovery-workloads-on-aws.pdf>.
2. Nizami K. Backup and recovery approaches on AWS [Електронний ресурс] / Khurram Nizami. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.aws.amazon.com/pdfs/prescriptive-guidance/latest/backup-recovery/backup-recovery.pdf#welcome>.

ВІРТУАЛІЗАЦІЯ ТА ВІРТУАЛЬНІ МАШИНИ

Томашевська А.В., Костромицький А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Віртуалізація - сучасна технологія, що розвивається, яка дає нам змогу розділити програмне забезпечення і апаратну частину. Один із цікавих і популярних напрямів у цій технології - це віртуальні машини, які є ізольованим програмним контейнером, здатним виконувати власну операційну систему і додатки, як реальний фізичний комп'ютер.

Віртуалізація в даний час продовжує залишатися технологією, що розвивається. У загальному уявленні, віртуалізація відокремлює програмне забезпечення від апаратної інфраструктури і практично розриває зв'язок між певним набором програм і конкретним комп'ютером [1].

Завдяки віртуалізації у нас з'явилася можливість на одному комп'ютері виконувати роботу кількох "машин", завдяки розподілу його ресурсів по декількох середовищах. Використовуючи віртуальний сервер можна розмістити кілька операційних систем і кілька застосунків у єдиному місці розташування.

Апаратна віртуалізація (апаратна підтримка віртуалізації) - єдина назва розробок AMD і Intel, спрямованих на поліпшення продуктивності процесора для завдань віртуалізації. У режимі підтримки віртуалізації запускається спеціальне програмне забезпечення, що є "легковажним" прошарком між гостьовими операційними системами та обладнанням - монітор віртуальних машин або по-іншому гіпервізор [2].

Метою доповіді є дослідження віртуалізації та роботи віртуальних машин, як в локальному середовищі так і в хмарному.

Успіхи в побудові комп'ютерних моделей різних об'єктів і систем призвели до появи віртуальних об'єктів і світів. Одним із таких об'єктів, який може бути побудований за допомогою комп'ютера, є сам комп'ютер. Інакше кажучи, йдеться про те, що за допомогою спеціально створеного програмного забезпечення ми на комп'ютері можемо досить реально моделювати роботу іншого комп'ютера. У цьому випадку говорять про віртуальні машини [3].

Список літератури

1. Зацарина Ю.Н., Староверова Н.А. Вестник технологического университета. 2015. Т.18, №9.
2. Романова А.О. Виртуализация в высокопроизводительных вычислительных системах. Наука и образование. Эл. Научно-технические издания. <http://technomag.edu.ru/doc/168323.html>
3. Бешков А. VMware – виртуальный полигон для администратора и разработчика // Системный администратор. 2003. № 9. С. 8–13.

АНАЛІЗ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ МЕРЕЖ СТІЛЬНИКОВОГО ЗВ'ЯЗКУ, ЩО ОПИСАНИЙ У ПОПОВА В.І.

Смельянов В.В., Томак В.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

В роботі [1] запропонована методика розрахунку параметрів мереж стільникового зв'язку, що заснована на початковому розрахунку максимального радіусу стільника з подальшим визначенням розмірності кластеру та інших параметрів.

Метою доповіді є аналіз зазначеної методики.

Слід зазначити наступне:

1. Число базових станцій (БС) у роботі визначається як відношення всієї площі мережі до площі стільника. Це можливо тільки в тому випадку, коли БС розташовані в кожному стільнику. Сучасні мережі стільникового зв'язку будуються з використанням стільників БС типу 3/9 (GSM), 4/12 (JDC), 2/7 (D-AMPS). В цьому випадку число стільників та БС не співпадає. Отже, запропонована вище методика, в даному випадку не прийнятна. Число БС слід розраховувати як відношення навантаження, що обслуговується мережею, до навантаження, що обслуговується однією БС, або як відношення загального числа абонентів до кількості абонентів, що обслуговуються однією БС.

2. В роботі [1] стверджується, що при статистичному способі радіопокриття зони обслуговування повинна виконуватися умова $[(D/R)/R]^k/R \leq P_c/P_{завада}$, де D – захисний інтервал, R – радіус стільника, k – параметр загасання радіохвиль, P_c та $P_{завада}$ – рівні потужності корисного сигналу та завади в точці прийому.

Наведений вираз справедливий тільки за наявності знаку рівності та однієї БС, що заважає. Для територіальної мережі з комітками у вигляді правильного шестикутника справедливий вираз $[(D/R)/R]^k/M \geq P_c/P_{завада}$, де $M = 6, 2, 1$ – число БС, що заважають, при всеспрямованій, трисекторній та шестисекторній антенах.

Автор роботи [1] лише згадує, що для врахування шести заважаючих станцій до співвідношення $P_c/P_{завада}$, що визначається стандартом, необхідно додати 8 дБ. Це відповідає тільки випадку всеспрямованої антени БС. Для врахування всіх видів антен необхідно додати доданок $10 \lg M$.

Звідси випливає, що запропонована в роботі [1] методика розрахунку розмірності кластеру помилкова та не може бути використана.

Використання методики [1] можливе тільки з урахуванням вищесказаних зауважень.

Список літератури

1. Попов В.И. Основы сотовой связи стандарта GSM. – М.: Эко-Трендз, 2005 – 296 с.

АНАЛІЗ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ МЕРЕЖ СТІЛЬНИКОВОГО МОБІЛЬНОГО ЗВ'ЯЗКУ, ЩО ОПИСАНИЙ У БИХОВСЬКОГО М.А.

Смельянов В.В., Томак В.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

На початковому етапі проектування мереж стільникового зв'язку проводиться попередня оцінка її основних параметрів за однією із методик, в тому числі і за методикою Биховського М.А. [1]. Достовірність отриманих результатів залежить від ступеню врахування методикою, що використовується, багаточисельних факторів, що впливають на параметри мереж. В основі методики [1] лежить принцип розрахунку розмірності кластеру, виходячи із проценту часу зриву зв'язку.

Метою доповіді є аналіз зазначеної методики та рекомендації щодо усунення недоліків. В методиці прийнята проста модель поширення радіохвиль, при якій потужність сигналу в точці прийому P_C обернено пропорційний четвертому ступеню відстані [2], тобто параметр загасання радіохвиль $k = 4$. Однак цей параметр може змінюватися в межах $k = 2, 4, \dots, 4, 8$ залежно від рельєфу місцевості [2].

На нашу думку під час розрахунку параметрів мереж, параметр k необхідно обирати, виходячи із конкретних умов, що підтверджується даними з табл. 1.

Таблиця 1

Основні параметри	$k = 3$	$k = 4$
Розмірність кластеру	21	9
Число каналів на одну базову станцію	40	96
Число базових станцій	421	154

Під час розрахунку потужності передавача не враховуються втрати в фідері, довжина якого залежить від місця розташування антени базової станції, а втрати в ньому суттєво впливають на потужність передавача.

В роботі [1] пропонується розраховувати величину радіусу стільника, використовуючи формулу $R = \sqrt{S_0 / \pi k}$, де S_0 - площа території, що обслуговується; k - число базових станцій. Ця формула справедлива у випадку розташування базових станцій в кожному стільнику на не підходить для стандартів AMPS, D-AMPS, стандартів GSM, JDC, що використовують сітки базових станцій 3/9 (GSM), 4/12 (JDC). Якщо позначити сітку базових станцій x / y , то радіус стільника необхідно розраховувати, використовуючи вираз $R = \sqrt{S_0 x / \pi k \cdot y}$.

При використанні методики [1] слід враховувати вищесказані зауваження.

Список літератури

1. Биховский М.А. Частотное планирование сотовых сетей подвижной радиосвязи//Электросвязь. – 1993. – № 8. – С. 30-32.
2. Климаш М.М., Пелішок В.О., Михайленіч П.М. Технології мереж мобільного зв'язку. – К.: «Освіта України», 2010.

ВПЛИВ КОЛЬОРОВОЇ ГАМИ САЙТУ НА СПРИЙНЯТТЯ КОРИСТУВЧА

Кулішова Н.Є., Білець Д.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Щоденно мільйони людей користуються всесвітньою мережею щоб бути в курсі останніх новин, знайти необхідну інформацію для роботи або особистих питань, спілкуватися із друзями тощо. В зв'язку з цим існують багато сайтів, головне завдання яких є залучення користувачів.

Однією з особливостей сайту є перше враження, яке людина, переважно, отримує через його ілюстративне наповнення. Вирівнювання зображень, відео та тексту може сприяти його привабливому web-дизайну. Відомо, що web-дизайн сайту має вплив на імідж компанії та відіграє важливу роль в її успіху [1–3].

Метою доповіді є визначення впливу кольорової гами сайту на сприйняття користувача.

Науковцями в даній галузі були проведені дослідження, наприклад, в роботі [4] наведено результати експерименту в якому оцінювались на сприйняття надійності фінансові, медичні та юридичні web-сайти. Кожен учасник отримав ідентичний web-сайт, який відрізнявся лише використаною кольоровою схемою. Отримані дані показали, що коли той самий сайт представлено з використанням різних кольірних схем, web-сайти вважаються такими, що мають різні рівні надійності. В роботі [5] досліджувався вплив кольорного рішення дизайну сайтів маркетингової комунікації на емоції користувачів.

Висновок. При розробці web-дизайну сайту важливе як надання основної інформації, так і вибір кольірної гами з врахування специфіки аудиторії (гендер, вік, національні особливості, сучасні тенденції тощо).

Список літератури

1. Kuzic J., Giannatos G., Vignjevic T. Web Design and Company Image. Issues in Informing Science and Information Technology, 2010, Vol. 7, PP. 099-108. <https://doi.org/10.28945/1195>
2. Dawson, Linda and Kuzic, Joze, "Does It Really Matter? First Impressions From A Company's Web Site" (2004). *BLED 2004 Proceedings*. 13.
3. Дубовик Т.В. Концептуальна модель довіри споживачів до інтернет-магазинів 2014 / Т.В. Дубовик / Вісник Київського національного університету ім. Тараса Шевченка Серія «Економіка» – 2014. – № 7 (160). – С. 33-37.
4. Alberts W.A., Van Der Geest T.M. Color Matters: Color as Trustworthiness Cue in Web Sites. *Technical communication* (Washington), May 2011, 58 (2), PP. 149–160.
5. Колосніченко О. Колір як складова дизайну інтерфейсів / О. Колосніченко, О. Василюв // Актуальні проблеми сучасного дизайну : збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції, м. Київ, 22 квітня 2021 року. – В 2-х т. – Т. 2. – Київ : КНУТД, 2021. – С. 130-133.

МЕТОДИ ПРОЦЕДУРНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ – ЯК МЕТОД СТВОРЕННЯ СВІТІВ

Кісь О.В., Ляшенко О.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Дизайн рівнів як процес включає в себе спектр проблем. Одною з найбільш істотних з них є обсяг роботи, необхідний для створення всіх рівнів гри. Безумовно, масштаб ігор буває дуже різним, також як і взагалі природа реалізованих віртуальних просторів, але частіше всього тенденція така, що чим більше в грі є рівнів і чим більше вони опрацьовані і деталізовані, тим більш конкурентоспроможною є сама гра. Одним же з найкращих рішень даної проблеми є використання процедурної генерації.

Методи процедурної генерації (PCG) – це методи створення даних за допомогою потужностей електронно - обчислювальних машин. Зазвичай ці методи протиставлять ручному способу створення контенту, тобто за участі художників, дизайнерів, аніматорів, тощо. Зазвичай використовують поєднання вручну створених асетів та змогу ЕВМ генерувати випадкові значення.

Метою доповіді є аналіз методів які використовують у комп'ютерній графіці для створення 3D моделей та текстур. У мультимедіа їх використовують, щоб уникнути багатозатратної з фінансового та часового плану роботи художників та аніматорів, але більш широкого розповсюдження PCG набуло у роботі з процесом розробки відеоігор. Під терміном «контент» у цій сфері, методи PCG можуть спростити роботу для гейм дизайнерів генеруючи різні моделі, наприклад: окремі рівні, предмети, квести, локації, персонажів та багато іншого. Ключовою властивістю є те, що створений контент є іграбельним, тобто гравець повинен мати змогу переміщуватись по згенерованим локаціям.

Модульність вважається однією із властивостей коду алгоритмів процедурної генерації. Але це поняття відноситься не тільки до коду, а й безпосередньо до одного із методів PCG. Модульність використовує окремі одиниці, що називають модулями, для того, щоб створювати із них великі структури, що називають гештальтами. Гештальти – це об'єкти, що згенеровані процедурно алгоритмами схрещення інших об'єктів. Практично це: динамічні головоломки, нові рівні, біоми, дерева діалогів. У контексті дизайну алгоритму, що виконує процедурну генерацію, модульність повинна задовольнятися двома якостями: механізм, що виконує збір гештальтів, включає в себе деякий рівень випадковості; пам'ять, яку займають гештальти, занадто велика, щоб мати змогу виконати їх вручну.

Таким чином проектування алгоритмів процедурної генерації мають дві мети. Спроекувати модулі, із яких будуть збиратися гештальти, та спроекувати механізм, що оперує цими модулями.

Список літератури

1. Aleem, S., Capretz, L.F. & Ahmed, F. Game development software engineering process life cycle: a systematic review. J Softw Eng Res Dev 4, 6 (2016). <https://doi.org/10.1186/s40411-016-0032-7>

АНАЛІЗ ОЦІНКИ НАДІЙНОСТІ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ

Ткаченко В.М., Крюкова І.В., Ляшенко О.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

У наш час складні комп'ютерні системи рідка бувають закритими тобто без доступу до мережі. Вони є критично важливими, тому вони повинні бути міцними, надійними, безпечними, розширюваними, відкритими та повинні протистояти збою. Мережеві стохастичні моделі стали широко використовуватися для математичного представлення складних систем, таких як телекомунікації, транспорт, послуги електроенергії та виробництво, і це лише деякі з них. У багатьох таких мережах фізичну проблему мають вузли джерела та приймача, а також мережа зв'язків, що з'єднує всі вузли.

Спочатку специфікація та оцінка систем надійності були розроблені для випадків, коли збій таких систем міг спричинити величезну шкоду або загибель людей. Приклади включають спеціальні шаттли, системи літака, системи управління ядерним реактором, а також команди захисту та управління. Тепер його поширено на основні чутливі галузеві об'єкти, а також на продукти, що продаються широким споживачам.

Метою доповіді є аналіз проблеми оцінки та оптимізації надійності мереж. Це представляє найважливіші методи, алгоритми та програмні засоби. Ця робота базується на нашому експерименті з проведення проєктів у сфері надійності, головним чином у телекомунікаційних і транспортних мережах. Аналіз надійності мереж полягає у визначенні ймовірності правильної роботи системи. Загалом мережа моделюється як зв'язаний граф і формально розглядається як стохастична когерентна двійкова система. Він представляє функціонування такої системи, як телекомунікаційні та транспортні мережі, або просто апаратні/програмні пристрої. Продуктивність таких мереж можна виміряти шляхом оцінки індексу надійності, який представляє ймовірність того, що мережа працює. На початку життєвого циклу розробки продукту надійність може бути використана як частина процедури проєктування системи. Ефективність проєкту формально можна вивчати, змінюючи топологію мережі шляхом додавання, видалення або заміни деяких компонентів для підвищення її надійності або для задоволення певних специфікацій. Особливим рішенням для проєктування систем є використання стохастичних мереж. Модель реальної мережі може бути дуже великою та складною, що спровокує оцінку надійності, щоб стати нерозв'язною традиційними алгоритмами, тому необхідно винайти більш ефективні методи. Підходи, які використовуються для визначення надійності системи, включають точні та наближені методи.

Список літератури

1. Коваленко А.А. Подходы к оптимизации распределения задач управления по компонентам компьютерной системы, образующей систему управления объектом критического применения. Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. 2014, №2, С. 158-160.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ЛОГІСТИЧНІ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

Шиман А. П., Кучук Н. Г., Бульба С. С., Давидов В.В.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
Харків, Україна

Затори в дорожньому русі становлять все більшу проблему в сучасних міських агломераціях. Динамічне збільшення кількості транспортних засобів призводить до збільшення обсягів руху, що призводить до перешкод для руху особистого та громадського транспорту, скорочення часу в дорозі та регулярності поїздок, а також збільшення витрат на використання транспортних засобів.

Метою доповіді є аналіз інтелектуальних логістичних систем підтримки дорожнього руху.

Інтелектуальні логістичні системи підтримки дорожнього руху визначаються як результат поєднання інформаційно-комунікаційних технологій з дорожньою інфраструктурою для досягнення синергії у сфері ефективного управління дорожньою інфраструктурою та поведження з учасниками дорожнього руху [1].

Використання інтелектуальних логістичних систем підтримки дорожнього руху є одним із шляхів удосконалення транспортних систем з метою підвищення їх ефективності та безпеки. Вони надають різноманітні інструменти, починаючи від передових систем контролю дорожнього руху за допомогою світлофорів до систем, що виконують пріоритети для привілейованих транспортних засобів.

Інтелектуальні логістичні системи підтримки дорожнього руху в основному спрямовані на підвищення безпеки та плавності руху та зменшення впливу на навколишнє середовище, і вони є складовими інфраструктури. Їх завдання під час дорожнього руху – попереджати про небезпечні ситуації, такі як: затори, туман, сильний бічний вітер та пошкоджене дорожнє покриття, а також впливати на швидкість руху, забезпечувати дотримання належної відстані між транспортними засобами, регулювати включення транспортних засобів у рух, керувати світлофорами та повідомляти про зміну напрямків руху.

Достатнім обґрунтуванням є безліч можливостей використання технічних рішень, які покращують транспортний потік на шляхах сполучення, сприяють підвищенню безпеки дорожнього руху.

Список літератури

1 Ganzheitliche Werkzeugkette für die Entwicklung und Bewertung des automatisierten Fahrens / Zlocki A., Rösener C., Klaut S., Eckstein L. // ATZextra. 2018. Vol. 23, Issue S5. P. 16–21. doi: <https://doi.org/10.1007/s35778-018-0046-3>.

МОБІЛЬНА ГРА В СЕРЕДОВИЩІ UNITY

Кучук Г.А., Матвєєв М.І.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,
Харків, Україна

На сьогодні мобільні ігри – ігрові програми для смартфонів і планшетів – найшвидше зростаючий сегмент ігрового ринку. Це пояснюється доступністю мобільних пристроїв, мобільного трафіку і навіть легкістю освоєння мобільних ігор. Ігри впевнено займають перше місце за виручкою та завантаженням у *Google Play* та *App Store*.

За прогнозами аналітиків *Newzoo* [1], цей напрямок якщо не зростатиме, то своїх позицій у найближчі роки не здаватиме, адже кількість мобільних пристроїв лише збільшуватиметься. Одночасно підвищується інтерес до мобільних ігор, які здатні працювати не на одній, а на декількох платформах (кросплатформні ігри). Такі ігри дозволяють розгорнути той самий код на кількох платформах (*iOS* та *Android*) [2]. У таку гру люди можуть грати на будь-якому пристрої.

Метою доповіді є розробка мобільної гри в середовищі програмування *Unity*.

В доповіді представлені результати щодо розробки мобільної 2D гри у жанрі «Платформер» на мові C # в середовищі *Unity* під мобільні пристрої *Android* для *API* 19 і вище. Надано характеристики, описано переваги та недоліки існуючого на сьогодні програмного інструментарію, а саме середовищ розробки для мобільних телефонів, редакторів векторної графіки, програм для анімації та відеомонтажу. Обґрунтовано вибір інструментарію для розробки 2D мобільної гри в середовищі програмування *Unity*. Надано опис та файлова структура гри.

Розроблені універсальні компоненти можуть використовуватись повторно і слугуватимуть шаблоном для створення нових рівнів, чи навіть ігор. В подальшому буде проведено дослідження розробленої мобільної гри з урахуванням платформи *iOS*.

Список літератури

1. Електронна стаття «Оценки и прогнозы игрового рынка *Newzoo*» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://newzoo.com/insights/articles/the-latest-games-market-size-estimates-and-forecasts> (дата звернення 25.11.2022).
2. Yan, Q., Hu, GY., Ni, GQ., Jiang, JS., Long, JX. Research on the Development Technology of Cross Platform Hybrid Mobile Application Based on HTML5. *Proceedings of the 2016 International conference on communications, information management and network security*. 2016. 47, 168-171. WOS:000390854400042
3. Joseph Hocking *Unity in Action Multiplatform Game Development in C#*. Manning Publications. 2015. 352 p. ISBN-10: 161729232X. ISBN-13: 978-1617292323

МЕТОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ ІОТ-СИСТЕМ

Скорик В.А., Піскарьов О.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Необхідність забезпечення якісної інформаційної безпеки будь якої мережі або системи важко переоцінити у наш час, вона виступає однією з найголовніших вимог до будь-якої інформаційної системи. Причиною цього є наявність нерозривного зв'язку між інформаційними технологіями та основними бізнес-процесами в усіх організаціях, державних службах, промислових підприємствах, фінансових структурах, операторах телекомунікацій тощо. Забезпечення інформаційної безпеки – актуальна тема і одночасно величезна проблема. Ніхто поки не вирішив її в загальному випадку, не існує універсальних алгоритмів рішення, які б підійшли до усіх можливих випадків, але існує велика кількість різноманітних методів та рішень, які здатні вирішити окремі випадки цього завдання.

Метою доповіді є аналіз актуальних архітектур ІоТ-систем [1], методів та алгоритмів їх захисту [2] та порівняння, розгляд їх застосування в існуючих провідних комерційних рішеннях [3] та побудова власної моделі інформаційного захисту на прикладі демонстраційної ІоТ-системи на базі Intel.

В доповіді аналізуються та порівнюються актуальні рішення, робляться висновки щодо доцільності тих чи інших методів та алгоритмів у рішенні проблеми забезпечення інформаційної безпеки. Будується блок-схема запропонованої системи, проводиться її моделювання [4]. Після аналізу стають очевидними сильні сторони таких комерційних систем, як AWS ІоТ та Azure ІоТ, що дозволяє застосувати деякі з їх алгоритмів у створенні власної моделі інформаційного захисту ІоТ-системи. Особливу увагу слід приділяти новим протоколам передачі даних, зокрема, стандарту 6LoWPAN (IPv6 over Low-Power Wireless Personal Area Networks) та іншим мережевим технологіям із криптографічними засобами, які забезпечують захищену передачу даних у ІоТ-системах.

Список літератури

1. Ahmed El Hakim // Internet of Things (IoT) System Architecture and Technologies // March 2018 // Researchgate DOI:10.13140/RG.2.2.17046.19521 – 5с.
2. Vint Cerf, Patrick Ryan, Max Senges, Richard Whitt // IoT safety and security as shared responsibility // March 2016 // Researchgate DOI:10.17323/1998-0663.2016.1.7.19 – 19 с.
3. Amazon Web Services // Securing Internet of Things (IoT) with AWS // 2022 // <https://aws.amazon.com/> - 37с.
4. Maria Geller, Anderson Alvarenga // Modelling IoT Systems with UML: A Case Study for Monitoring and Predicting Power Consumption // January 2021 // Researchgate DOI:10.3844/ajeassp.2021.81.93–92с.

ІНФОРМАЦІЙНА МОДЕЛЬ ОСОБИСТОСТІ ВИКЛАДАЧА ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Чепела С.П.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Для розроблення інформаційної моделі викладача закладу вищої освіти (ЗВО) як об'єкта класифікації на змістовному рівні з використанням основних положень формальної логіки було складено вихідний перелік ознак – позитивних та негативних властивостей. Вихідна множина (послідовність) – знання про предметну галузь – отримана із застосуванням текстологічних методів шляхом аналізу нормативних та літературних джерел із питань професійного та психофізіологічного відбору (у тому числі для систем «людина-машина», «людина-людина»), а також психології та педагогіки вищої школи. При визначенні складу характеристик об'єктів порівняння використані прямий метод придбання знань про предметну галузь, непрямий метод упорядкування та інтуїтивний метод самоаналізу нормативної документації, спеціальної літератури й накопичення даних [1]. При оцінюванні придатності особистості до визначеного типу професійної діяльності для деяких категорій об'єктів порівняння (наприклад, кандидатів для навчання в аспірантурі або заміщення посад викладачів ЗВО) найбільш важливою є інтелектуальна складова. Включені до тезауруса інтелектуальні властивості особистості, які відбивають теоретичний та/ або практичний склад розуму, що виражаються у спостережливості, пам'ятливості, гнучкості, точності та інших розумових проявах, виявляють зазвичай у процесі психофізіологічного відбору. Дані, які опосередковано визначають інтелектуальні властивості особистості, можуть бути отримані як загальні результати експертного оцінювання кандидата із застосуванням моделі оцінних функцій викладача [1]. До їх складу можуть бути включені:

- середній бал за професійною підготовкою попереднього рівня;
- середні бали за профільюючими дисциплінами професійної діяльності;
- середні бали за курсове та дипломне проектування;
- середній бал за реферат (зміст, стиль, грамотність викладення, здатність кандидата до узагальнення матеріалу), поданий для зарахування на конкурс;
- середній бал за вступний іспит із спеціальності (зокрема, здатність кандидата до узагальнення матеріалу та зрозумілого його викладання);
- середній бал за вступний іспит з іноземної мови;
- середній бал за вступний іспит з філософії;
- середні бали за кандидатські екзамени (якщо вони були складені).

Загалом, інтелектуальна складова властивостей особистості відбиває здібність кандидата до самонавчання.

Список літератури

1. Федорова А. С., Бокій В. І. Сучасні проблеми у процесі відбору та найму персоналу в організації. *Вісник кийівського національного університету технологій та дизайну*. 2014. № 1 (75). С. 187-193.

МЕТОДИ ВИЯВЛЕННЯ МЕРЕЖНИХ АНОМАЛІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Блохін О.О., Міхаль О.П., Щепка О.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Розробка системи виявлення мережних аномалій є одним із пріоритетних напрямків у галузі інформаційної безпеки. Важливість вирішення цього завдання обумовлюється постійним збільшенням та різноманітністю комп'ютерних мережних загроз, реалізація яких може призводити до серйозних фінансових втрат у різних організаціях. Для забезпечення коректної інтерпретації даних, що передаються в пакетах, необхідно виконувати їх складання в мінімальний логічний потік – мережне з'єднання, що дозволить оперувати більш високорівневими характеристиками мережного трафіку для виявлення аномалій, властивих мережному та транспортному рівням базової еталонної моделі взаємодії відкритих систем (OSI).

Метою доповіді є аналіз існуючих методів виявлення аномальних мережних з'єднань на основі гібридизації методів штучного інтелекту [1].

Для виявлення мережних атак можуть застосовуватися як сигнатурні механізми пошуку шаблонних аномальних дій [2], так і евристичні (статистичні, нейромережеві, імунні та інші) підходи. У разі використання сигнатур рішення завдання зводиться до реалізації процедури, що виконує перевірку входження заданої байтової послідовності усередині вмісту мережних пакетів. Недоліками такого рішення є складність створення репрезентативного набору з подібними записами та обмеження у виявленні модифікованих варіантів відомої атаки [3]. Навпаки, евристичні підходи дозволяють виявляти приховані закономірності в аналізованих мережних потоках. З іншого боку, в основі функціонування більшості комерційних та відкритих програмних рішень переважає підхід, що базується на сигнатурному зіставленні зі зразком і характеризується мінімальним числом помилкових спрацьовувань. Для збереження переваг обох підходів використовується прийом їх комбінування, який, як і раніше, залишається не повною мірою дослідженим. Тому завдання виявлення мережних аномалій з використанням штучних нейронних мереж є актуальним.

Список літератури

1. R. Jing та Y. Zhang, «A View of Support Vector Machines Algorithm on Classification Problems,» в International Conference on Multimedia Communications, 2010.
2. C. Smith, A. Matrawy, S. Chow та B. Abdelaziz, «Computer Worms: Architectures, Evasion Strategies, and Detection Mechanisms,» Journal of Information Assurance and Security, № 4, pp. 69-83, 2009.
3. M. Moffie, W. Cheng, D. Kaeli та Q. Zhao, «Hunting Trojan Horses,» в Proceedings of the 1st Workshop on Architectural and System Support for Improving Software Dependability, San Jose, USA, 2006.

ОСОБЛИВОСТІ ПОБУДОВИ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ХМАР НА ОСНОВІ СМАРТФОНІВ

Мамчич О.О., Волк М.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

Потреба в обчислювальних потужностях безперервно зростає. Цю проблему можливо вирішити не лише створенням нових потужностей, а й залученням або ефективним використанням існуючих [1]. Екосистема мобільних пристроїв налічує в 2 рази більше персональних смартфонів ніж людей на планеті, а апаратне забезпечення смартфонів має високу енергетичну ефективність в порівнянні із стаціонарними рішеннями. Весь цей потенціал майже не використовується.

Основна мета цієї наукової роботи - створити технічний фундамент для ефективного використання обчислювальних можливостей смартфонів та інших мобільних пристроїв, продемонструвати можливість ефективного розподіленого обчислення в хмарі з смартфонів та розробка методики порівняння енергетичної ефективності обчислення на мобільних та стаціонарних пристроях з урахуванням специфіки як обчислювальних задач, так и апаратного забезпечення.

Існуючі рішення, наприклад, дата центри, досить добре вміють використовувати, моделювати та будувати обчислювальні хмари на основі серверного апаратного забезпечення [2]. Але вони досить опосередковано можуть бути застосовані для хмари на основі мобільних пристроїв: мобільні пристрої мають низку особливостей. Серед таких особливостей є: різні режими роботи процесорів та пам'яті, нестабільне мережеве з'єднання з погано прогнозованою пропускну здатністю, проблеми безпеки при виконанні обчислень на потенційно вразливих пристроях, переключення між режимом роботи від батареї та від зовнішнього джерела тощо. Все це вимагає, якнайменше, адаптації існуючих рішень.

Результатом наукової роботи буде модель розгортання, керування та моніторингу хмари на основі смартфонів з відповідною програмною реалізацією, спосіб створення та опису обчислювальних задач для такої хмари, декілька референційних практичних задач, а також метод аналізу енергетичної ефективності обчислення та порівняння ефективності розв'язання референційних задач за допомогою хмари із стаціонарних комп'ютерів та на базі смартфонів.

Список літератури

1. Hamza moh. Salem, Distributed Computing System on a Smartphones-Based Network, In book: Software Technology: Methods and Tools, Oct 2019, pp.313-325, DOI:10.1007/978-3-030-29852-4_26
2. Mohammed Maray, Junaid Shuja, Computation Offloading in Mobile Cloud Computing and Mobile Edge Computing: Survey, Taxonomy, and Open Issues, Mobile Information Systems, Jun 2022 (3), pp. 1-17, DOI:10.1155/2022/1121822

УЧАСНИКИ КОНФЕРЕНЦІЇ (секція 4)

Biletskyi O.I.	13	Губка О.С.	40	Кісь В.М.	76
Chychuzhko M.V. ...	13	Губка С.О.	39	Кісь О.В.	113
.....	14	.....	40	.....	76
Kosterna O.Yu.	36	Гук А.С.	100	Клімов О.П.	27
Leshchenko R.S.	13	.....	96	Коваленко А.А.	4
Liubchenko N.	32	.....	99	.....	5
Malenko D.S.	14	Давидов В.В.	115	.....	54
Onishchenko D.	32	Данілейко С.І.	45	.....	89
Podorozhniak A.	32	Данов С.О.	19	.....	90
Popilnukha I.S.	14	Доценко Н.В.	41	.....	92
Анікін А.М.	44	Дригач К. В.	96	Кокович П.Р.	61
Аушева Н.М.	18	Дяченко В.О.	89	.....	102
Барковська О.Ю.	67	.....	90	.....	103
.....	68	.....	92	.....	79
.....	69	.....	93	Коновалова О.В.	52
.....	70	.....	94	Костромицький А.І.	108
.....	71	.....	95	.....	109
.....	73	.....	979	Крюкова І.В.	114
.....	74	.....	98	Кулак Е.М.	81
.....	78	Єлізева А.В.	42	Кулик Ю.О.	33
Бернацький А.В.	6	Ємельянов В.В.	110	.....	35
.....	112	.....	111	Кулішова Н.Є.	112
Блохін О.О.	119	Єрошенко О.А.	83	Курганова А.В.	99
Ботнар П.Д.	69	.....	84	Курлянська М.О. ...	100
Бреславець В.С.	25	Житник М.С.	92	Кучук Г.А.	66
Бульба С. С.	115	Жуков Д.О.	30	.....	116
Бухало М.В.	12	Журило О.Д.	91	.....	5
Варченко Д.Ю.	85	Замірець Я.О.	52	Кучук Н. Г.	115
Вичевський В.В.	75	Заполовський М.Й .	24	Лабазов В.Г.	57
Волк Д.М.	71	.....	25	Лебедев В.О.	3
Волк М.О.	56	.....	26	Лебедев О.Г.	58
.....	57	Запорожець Н.О.	59	.....	94
.....	120	Запорожець О.В.	59	.....	95
Волков О.В.	16	Захаренко В.О.	43	.....	98
Гаврашенко А.О. ...	67	Іваненко С.А.	88	Лебоджін С.О.	78
Ганзій В.В.	5	Іваненко Ю.В.	88	Левченко Л.О.	16
Гелетто В.М.	80	Івашина А.Д.	24	.....	17
Голубничий Д.Ю. ..	75	Ісаков О.В.	27	Лещенко М.Р.	108
Горбатенко Є.О.	37	Калюга В.В.	93	Лещенко О.Б.	44
Горбачов В.О.	82	Камінський А.Р.	11	Лещенко Ю.О.	34
Горелов Д.О.	65	Канівець В.І.	104	.....	37
Гречка М.В.	39	Карасва Н.В.	16	Лещенко Ю.О.	50
Гринюк М.О.	38	.....	17	Лифар Д.С.	64
Грошев А.С.	102	Каратаєв О.А.	20	Лиштван В.В.	17
Губка О.С.	39	Касілов О.В.	25	Літвін С.Г.	21

Лоленко А.А.	28	Петченко Б.І.	94	Тереня К.О.	107
Лукашенко В.А.	6	Піскарьов О.М.	55	Терещенко О.В.	72
Лукашенко В.М.	6	.....	117	Барковська О.Ю.	72
Лукашенко Г.А.	6	Пісклова Т.С.	52	Тиньянов О.Д.	66
Ляпін Я.А.	83	Побігайло К.Є.	47	Ткаленко О.В.	57
Ляшенко Г.Є.	101	Подорожняк А.О. ...	28	Ткач А.Г.	51
Ляшенко О.С.	113	.....	29	Ткаченко В.М.	114
.....	114	.....	30	Ткаченко М.В.	8
.....	91	.....	31	Ткачов В.М.	5
Ляшенко С.О.	76	Показій К.О.	96	Томак В.В.	110
.....	77	Покора К.В.	4	.....	111
Ляшик В.А.	22	Пономаренко І.О. ...	95	Томашевська А.В. ..	109
Макогон О.А.	27	Пономаренко О.Є. ..	82	Тюріна А.Р.	40
Малєєва О.В.	45	Пономаренко Р.Д. ..	97	Федорович О.Є.	52
.....	45	Прасол І.В.	84	Федорченко В. М. ..	87
.....	49	Прищепенко Я.С. ...	29	Федосов Д.Ю.	85
Маляр Ю.Є.	55	Прончаков Ю.Л.	52	Феокистов С.О.	21
Мамчич О.О.	120	Радьков Д.В.	98	Феокистова О.І.	23
Маркевич Р.В.	7	Дадикін В.О.	99	Фесенко А.М.	76
Мартовицький В.О.	59	Риндик І.В.	69	.....	77
.....	64	Розломій І.О.	12	Філімончук Т.В.	60
Маслакова Н.Ю.	101	Романенков Ю.О. ...	15	.....	61
Матвєєв М.І.	116	Росінський Д.М.	86	.....	62
Матіас А.О.	27	Рубан І.В.	3	.....	63
Матіас А.Ю.	27	Рубанік Т.М.	48	.....	64
Мельник Т.Л.	103	Рудницька Ю.В.	10	.....	65
Мережка А.В.	7	Рудницький С.А. ...	70	Філіппенко І.В.	80
Миронюк Т.В.	11	Рудницький С.В.	10	Франко Н.С.	81
Міланов М.В.	46	Рускіх О.В.	73	Холєв В.О.	74
Міхаль О.П.	93	Самко М.С.	49	Чепєла С.П.	118
.....	97	Саранча С.М.	57	Чорний В.О.	18
.....	119	Свірщєвський К.О. .	86	Шалатов В.О.	105
Міщенко А.В.	56	Сергієнко І.С.	50	Шафігулліна М.В. ..	53
Моїсєєв Д.С.	89	Сердюк С.С.	79	Швайко В.Г.	16
Момот М.О.	47	Сирадєєв А.О.	60	Шевцов Є.Л.	15
Моруга Д. І.	87	Скорик В.А.	117	Шиман А. П.	115
Настєнко О.С.	68	Скорик Ю.В.	104	Шкіль О.С.	85
Нечипорєнко О.В. ..	7	.....	105	Шостак І.В.	19
.....	8	.....	106	Шубін І.Ю.	20
Носик К.А.	58	.....	107	.....	21
Оборін О.О.	4	Смідович Л.С.	33	.....	22
Олізарєнко В.В.	25	.....	35	Щєпка О.О.	119
Ольшанська Т.І.	56	Соболь В.В.	31	Ярошевич Р.О.	54
Панфілов А.С.	26	Стєльмахова А.С. ...	90	Яшина О.С.	48
Первєєв В.Д.	63	Стєпанов О.О.	106	.....	51
Петрєнко Ю.А.	9	Сухорукова І.В.	34	.....	53
Петриченко Ю.Р. ...	62	Сучков Д.О.	100		

ОРГАНІЗАЦІЇ, ЯКІ ПРИЙНЯЛИ УЧАСТЬ У КОНФЕРЕНЦІЇ

- Військова Академія Збройних Сил Азербайджанської республіки,
Баку, Азербайджан*
- Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут", Харків, Україна*
- Державне підприємство "Південний державний проектно-конструкторський
та науково-дослідний інститут авіаційної промисловості", Харків, Україна*
- Державний біотехнологічний університет, Харків, Україна*
- Державний науково-дослідний інститут випробувань і сертифікації озброєння та вій-
ськової техніки, Чернігів, Україна*
- Державний університет інфраструктури та технологій, Київ., Україна*
- Національний технічний університет України "Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського", Київ, Україна*
- Київський національний університет будівництва і архітектури Київ, Україна*
- Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна*
- Криворізький фаховий коледж Національного авіаційного університету,
Кривий Ріг, Україна*
- Льотна академія Національного авіаційного університету, Кропивницький, Україна*
- Національна академія Національної гвардії України, Харків, Україна*
- Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного,
Львів, Україна*
- Національний авіаційний університет, Київ, Україна*
- Національний аерокосмічний університет імені М. Є. Жуковського
"Харківський авіаційний інститут", Харків, Україна*
- Національний технічний університет "Харківський політехнічний
інститут", Харків, Україна*
- Національний університет оборони України імені Івана Черняхівського, Київ, Україна*
- Університет Аделаїди, Аделаїда, Південна Австралія*
- Університет технологій і гуманітарних наук, Бельсько-Бяла, Польща*
- Харківський гуманітарний університет «Народна українська академія», Харків, Україна*
- Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, Харків, Україна*
- Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, Харків, Україна*
- Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна*
- Черкаський державний бізнес-коледж, Черкаси, Україна*
- Черкаський державний технологічний університет, Черкаси*
- Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, Черкаси, Україна*
- Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля
Національного університету цивільного захисту України, Черкаси, Україна*

ЗМІСТ

Том 1: секції 1 – 3, 5

Том 2:

Секція 4 Комп'ютерні методи і засоби інформаційних технологій та управління	3
Учасники конференції (секція 4)	121
Організації, які прийняли участь у конференції	123

Наукове видання

ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ

Тези доповідей
десятої міжнародної науково-технічної конференції
24 – 25 листопада 2022 року
Том 2

Відповідальний за випуск *В. М. Рудницький*
Технічний редактор *І. А. Лебедева*
Комп'ютерне складання та верстання *Н. Г. Кучук*

Підписано до друку 22.11.2022 Формат 60 × 84/16
Ум.-вид. арк. 7,75. Тираж 200 пр. Зам. 1122-22
Адреса оргкомітету: бульвар Шевченка 460, м. Черкаси, 18006, Україна
Черкаський державний технологічний університет

Віддруковано з готових оригінал-макетів у друкарні ФОП Петров В.В.
Єдиний державний реєстр юридичних осіб та фізичних осіб-підприємців.
Запис № 2480000000106167 від 08.01.2009.

61144, м. Харків, вул. Гв. Широнінців, 79в, к. 137, тел. (057) 778-60-34
e-mail: bookfabrik@mail.ua