

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НТУУ «КПІ ІМЕНІ ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
ТАВРІЙСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В. І. ВЕРНАДСЬКОГО
ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ОБОРОНИ УКРАЇНИ
ІМЕНІ ІВАНА ЧЕРНЯХОВСЬКОГО
ТОВ «ІТЦ ХАЙ-ТЕК БЮРО»
КОМПАНІЯ «E-TRADE HUB LTD.»
МІЖНАРОДНИЙ ІНСТИТУТ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ
ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕКИ СПІЛЬНОТИ ЄВРОПИ
ЦЕНТР ЕКОЛОГО-РЕСУРСНОГО ВІДНОВЛЕННЯ ДОНБАСУ
ГО «АСОЦІАЦІЯ ФАХІВЦІВ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ»

Четверта міжнародна
науково-практична конференція

**«Сучасні тенденції розвитку
інформаційних систем
і телекомунікаційних технологій»**

1–2 лютого 2022 р.

Київ НУХТ 2022

Наукові праці Четвертої міжнар. наук.-практ. конф. «Сучасні тенденції розвитку інформаційних систем і телекомунікаційних технологій», 1–2 лютого 2022 р. (Київ, Україна). – К. : НУХТ, 2022. – 220 с.

У працях конференції наведено доповіді за напрямками:

- світові тенденції в розробленні інформаційних систем і телекомунікаційних технологій;
- міжнародні стандарти в галузі інформаційних і телекомунікаційних технологій та кіберзахисту;
- розвиток освіти і науки в галузі інформаційних і телекомунікаційних технологій та кіберзахисту;
- інтернет речей та розвиток його технологій для безпечного суспільства;
- моделювання та симуляція стихійних лих, надзвичайних ситуацій і реагування на них;
- досвід використання інформаційних технологій, безпілотних літальних апаратів і роботів для моніторингу навколишнього середовища, попередження й ліквідації надзвичайних ситуацій природного і техногенного походження;
- неурядові та громадські організації у сфері цивільного захисту.

Праці конференції будуть корисні науковим та інженерно-технічним працівникам, студентам ЗВО та всім, хто цікавиться сучасними інформаційними системами та телекомунікаційними технологіями.

Подано в авторській редакції.

ISBN 978-83-956296-5-5

© НУХТ, 2022

**DECISION SUPPORT SYSTEM FOR MODELING AND FORECASTING
NONLINEAR NONSTATIONARY ECONOMIC AND FINANCIAL
PROCESSES**

Bidyuk P. I., Tymoshchuk O. L., Pushchyk O. M.

National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky KPI", Kyiv, Ukraine

E-mail: pbidyuke_00@ukr.net

Gavrilenko V. V., Nefedova A. O., Ruskykh Yu. O.

National Transport University, Kyiv, Ukraine

E-mail: vvgavrilenko1953@gmail.com

Most of the processes that are available for analysis in economy and finances today exhibit nonstationary behavior and contain nonlinearities with respect to variables and/or parameters. If we consider, for example, GDP of USA it has long-term positive trend with slight fluctuations, and GDP of Ukraine, especially in 1990s, shows substantial variations with volatile nonlinear trend. Such characteristics require more attention and efforts for constructing adequate models and estimating model based forecasts [1]. A substantial help in solving these tasks can provide appropriately designed and implemented decision support system (DSS) based upon known system analysis principles [2]. The principles have been used in practice to construct computer based control and diagnostic systems and are basically as follows: hierarchical functional system structure; application of preliminary data processing, optimization and model adaptation procedures; identification and taking into consideration possible data uncertainties of statistical, structural and parametric types; application of appropriate criteria base to guaranty high quality of data, constructing adequate model and generating high quality forecasts (and possibly control actions); providing for a set of decision generating procedures necessary for computing possible decision alternatives and selecting the best one of them for further practical implementation.

The hierarchical DSS structure is characteristic for the most modern computer based control systems, and it has flexible architecture/functionality capable to take into consideration possible changes of data structures, modeling alternatives, varieties of necessary forecasts as well as control actions. The task of preliminary data processing is mostly in correctly preparing the data to modeling. The usually applied functions at this stage are data normalizing, filtering, filling in the gaps, processing outliers etc. These functions are directed towards minimizing influence of uncertainties in the form of short samples, lost observations, noisy measurements, and outliers. Minimizing negative influence of possible data uncertainties is directed towards minimizing uncertainties in model structure and its parameters, and generally results in higher model adequacy and improvement quality of final decision. The possible parametric uncertainties of the models constructed is minimized by correct selection of parameter estimation procedures; for solving this task there exists a set of

parameter estimation methods for the cases of various data distributions and linear/nonlinear model structures.

An important role in DSS plays correctly selected (or developed) set of statistical criteria providing for a high quality of computational results at each stage of data processing, model constructing, forecast estimation, and generating of decision alternatives. Quality of data can be tested with its variance that formally characterizes informational content. To perform the function it is also useful to analyze data time derivatives using appropriate polynomial model. Adequacy of models constructed and estimated forecasts is evaluated with their own sets of criteria. Analysis of decision alternatives can be performed with application of appropriate simulation procedures that show quality of the final results of decision making.

On the data analyzing stage two types of nonstationarity are met: availability of data trend (integrated processes), and heteroscedasticity – when the process variance is time-varying. The data analysis methodologies are available for both cases, and the model structures can be selected (or constructed by a researcher) successfully to reach necessary model adequacy. In the case of heteroscedasticity it is necessary to construct volatility model describing time evolution of variance that is useful for estimating, for example, possible market loss.

Analysis of nonlinearity shows that the two basic types of nonlinearities met in practice are nonlinearities with respect to variables, and nonlinearities with respect to parameters. An important point here is in correct selection of model parameter estimation technique. The first type allows application of linear and nonlinear LS versions, though the second type requires application of nonlinear LS, maximum likelihood (ML) method and Monte Carlo for Markov Chains (MCMC). It should be stressed that incorrect selection of the parameter estimation method results in biased parameter estimates and inadequate model.

The DSS of the type described was used successfully for estimating financial risks such as market and operational risks.

References

1. De Gooijer J. G. (2017) *Elements of Nonlinear Time Series Analysis and Forecasting*. Cham, Switzerland: Springer, 618 p.
2. Bidyuk P., Tymoshchuk O., Kovalenko A., Korshevnyuk L. (2020) *Systems and Methods for Decision Support*. Kyiv: Polytechnika Publisher at the National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky KPI”, 606 p.

ПРОБЛЕМА ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСПОРТНОЇ ЗАДАЧІ ДЛЯ ОБРОБКИ ЗАМОВЛЕНЬ В УМОВАХ РОЗПОДІЛЕНИХ ЛОГІСТИЧНИХ ЦЕНТРІВ

**Гавриленко В. В., Акімов Д. Д., Миронов Д. О.,
Нефьодова А. О., Руських Ю. О.**

*Національний транспортний університет, Київ, Україна
E-mail: vvgavrilenko1953@gmail.com, std.akimov@gmail.com*

The Problem of Using a Transportation Theory To Process Orders in the Conditions Of Distributed Logistics Centers

The transport task is to find the most profitable transportation plan of a homogeneous product from production points (or storage) to points of consumption, i.e. from suppliers to consumers, the effectiveness of which will be assessed by criteria of the lowest cost of transportation. The problem with using this method on a global scale is that there are almost no companies that produce or maintain only one homogeneous product.

Транспортна задача полягає в пошуку найбільш вигідного плану перевезення однорідного продукту з пунктів виробництва (чи зберігання) до пунктів споживання, тобто від постачальників до споживачів, ефективність якого будемо оцінювати за критерієм найменшої вартості перевезення. Проблемою використання цього методу в умовах глобального всесвіту є те, що майже не існує компаній, які б виробляли чи зберігали однорідний продукт і лише його.

Коли підприємство має лише один логістичний центр (магазин, склад, кав'ярня тощо) і всі компоненти замовлення знаходяться в ньому, то визначити маршрут, за яким відбуватиметься доставка, зазвичай не є занадто складною задачею. Достатньо прикинути послідовність адрес так, щоби відстань між наступною точкою доставки й нинішнім місцезнаходженням була мінімальною. Такий варіант розв'язання задачі не буде завжди оптимальним, але зазвичай він буде задовільним. З точки зору математики, точки доставки і логістичний центр можна зобразити у вигляді графа (рис. 1), де вершина 0 — логістичний центр, вершини 1–6 — точки доставки замовлень, а ребра — складність маршруту. Задача, яку необхідно розв'язати, називається задачею комівояжера, і полягає в знаходженні найвигіднішого маршруту через зазначені вершини графа хоча би по одному разу, а метод називається алгоритмом найближчого сусіда.

Для розв'язання такої задачі існує багато методів, але що робити, коли логістичних центрів тисячі, і знаходяться вони в різних кінцях світу, а товари для одного замовлення можуть знаходитись у різних місцях? Можна припустити, що проблему можна розв'язати, використовуючи класичну транспортну задачу [1], суть якої полягає в тому, що існує деяка однорідна продукція A_1, A_2, \dots, A_n кількістю a_1, a_2, \dots, a_n , яку необхідно перевезти n споживачам B_1, B_2, \dots, B_n у кількостях b_1, b_2, \dots, b_n одиниць.

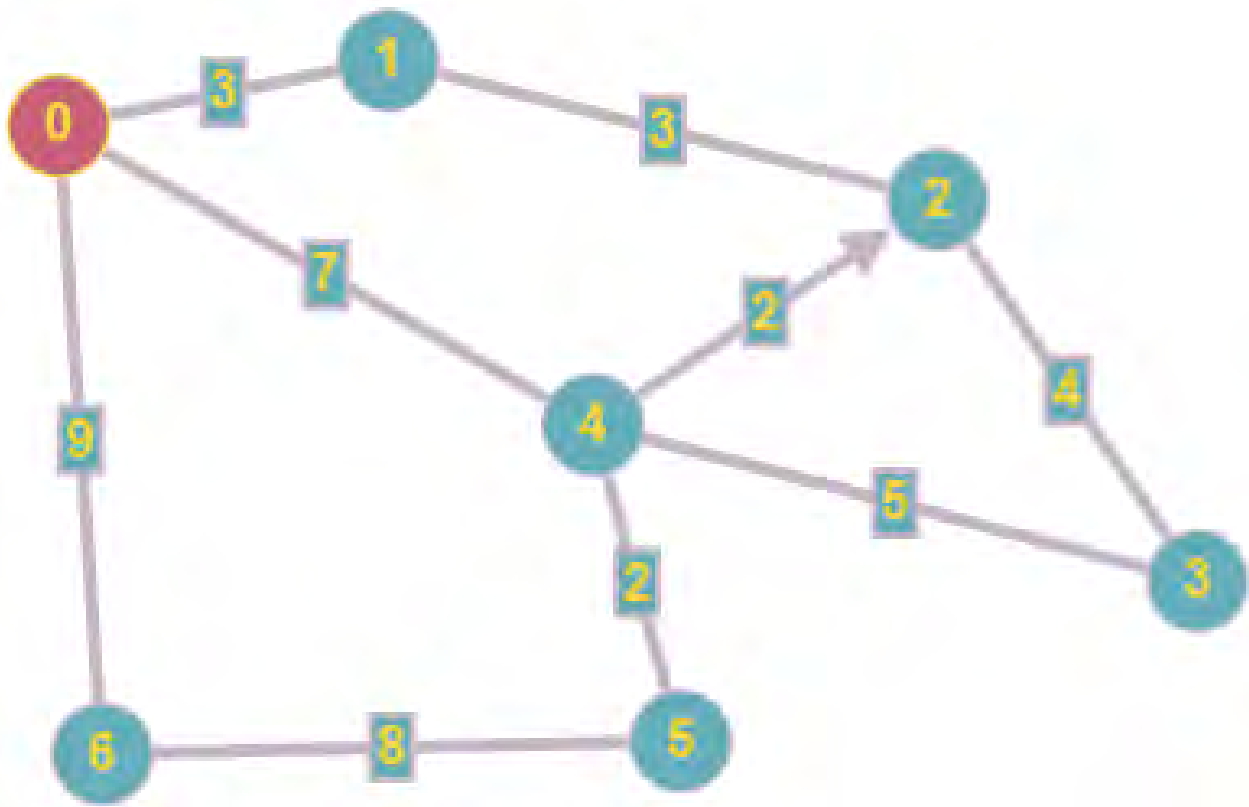


Рис. 1. Граф, що зображує порядок доставки замовлень

Необхідно скласти такий план перевезення, щоби вивезти всю продукцію з логістичних центрів, задовольнити потреби всіх споживачів і сумарна вартість перевезення при цьому була мінімальною. Такий тип задачі можна розв'язати різними методами, такими як: метод північно-західного кута, метод найменшої вартості, метод Фогеля, метод потенціалів, угорський метод. Дійсно, цей метод підходить для розв'язання проблеми, але лише у випадку однорідної продукції, а у випадку замовлень, що складаються з декількох одиниць продукції, які знаходяться в різних логістичних центрах, цей метод використати неможливо.

Таким чином, темою подальшого дослідження є методи розв'язання задачі доставки продукції в умовах розподілених логістичних центрів. Актуальність цієї теми полягає в тому, що алгоритм розв'язання цієї задачі дасть змогу знизити час і вартість доставки, що має позитивно відобразитися на доходах компанії, екології та задоволеності клієнтів.

Література

1. Лавров Є. А., Перхун Л. П., Шендрик В. В. [та ін.] (2017) *Математичні методи дослідження операцій*. Суми: Сумський держ. ун-т, 212 с.
2. Моклячук М. П., Ямненко Р. Є. (2020) *Дослідження операцій*. К.: КНУ ім. Тараса Шевченка, 63 с.

АДАПТИВНИЙ АЛГОРИТМ БАЛАНСУВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ В ДОДАТКАХ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЇ

Гавриленко В. В., Сисоєв І. К., Акімов Д. Д.,
Миронов Д. О., Нефьодова А. О.

Національний транспортний університет, Київ, Україна
E-mail: vvgavrilenko1953@gmail.com, i.sisoev.w@gmail.com

Adaptive Load Balance Algorithm in Applications Using Container Technology

The very concept of "adaptive algorithm", as well as all the advantages and disadvantages of the used wireless technologies were analyzed.

Контейнеризований додаток є комплексом подібних контейнерів із екземпляром програми. Примірники розподіляються по різних обчислювальних вузлах і приймають запити паралельно. Розподіляються запити між обчислювальними вузлами таким чином, щоби навантаження обчислювальних вузлів було однорідним [1]. Реалізація такої паралельної обчислювальної системи потребує розроблення алгоритмів синхронізації об'єктів. Для ефективного балансування навантаження алгоритм повинен максимально задовольняти наступні критерії: максимальної ефективності використання обчислювальних вузлів, оптимальності додавання або відключення цих вузлів.

Для досягнення встановлених критеріїв пропонується розроблення адаптивного алгоритму балансування, який би робив висновок на основі комплексної ознаки ресурсоємності обчислювального вузла, тобто величини, яка б характеризувала, що 1 вузол може обробити N операцій певного типу без втрати в часі виконання операції. Для цього нам треба визначити ресурсомісткість нашого вузла в RPS (Requests Per Second — кількість запитів за одну секунду), визначити RPS для кожного типу запиту. Тип запиту визначається за його URI, який є неповторним ідентифікатором запиту і гарантує, що при правильній архітектурі програми кожен запит по тому самому URI буде використовувати приблизно однакову кількість ресурсів сервера. Точність визначення RPS для кожного запиту буде безпосередньо впливати на ефективність синхронізатора при додаванні або вимкненні обчислювальних вузлів.

У результаті реалізації такого алгоритму очікується досягти зниження кількості незадіяних вузлів і вузлів із частковою завантаженістю та зменшення ресурсів, використаних для прийняття рішення щодо розподілу запитів.

Література

1. Popovici K., Rousseau F., Jerraya A. A., Wolf M. (2010) *Embedded Software Design and Programming of Multiprocessor System-on-Chip: Simulink and System C Case Studies (Embedded Systems)*, pp. 65–74.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОДНОСТОРІНКОВИХ ВЕБ-ДОДАТКІВ ТА НАТИВНИХ ДОДАТКІВ

Безверхий О.І., Куценко О.І., Діхтяренко В.В., Борецький В.В., Азізов Р.Т.

Національний транспортний університет, Київ, Україна

E-mail: o_bezver@ukr.net, alexkutsenko95@gmail.com, vladlenius88@gmail.com

Comparative Analysis of One-Page Web Applications and Native Applications

The advantages and disadvantages of one-page applications and native applications are defined. A one-page web application tries to learn the best from the website and the native application and adaptively display on mobile devices (phone, tablet, etc.). The concept of one-page applications has significant advantages and good prospects for future development.

Розвиток веб-технологій сьогодні дозволяє будувати не лише веб-сайти у звичайному сенсі цього слова, коли сайт складається зі сторінок, а й односторінкові веб-сервіси, які можна називати повноцінними додатками. Такі веб-сервіси вже становлять значну конкуренцію нативним додаткам, що змушує розробників створювати онлайн-версії популярних додатків. Попри назву, суть концепції односторінкового додатку полягає не в обмеженні сторінок веб-сайту, а в наданні сайту відчуття нативного додатку шляхом позбуття переважанень й перенесенні відтворюючої логіки з сервера до клієнта, тим самим зменшуючи залежність роботи сайту від сервера, інтернет-з'єднання, а найголовніше — швидкості роботи на сайті.

Однак у певних випадках використання звичайного нативного додатку все ще може бути вигіднішим або навіть необхідним. Порівняємо їхні недоліки та переваги. З переваг односторінкових веб-додатків: багатоплатформність; відсутність необхідності встановлення; вони не займають місця на жорсткому диску; можливість віддалених розрахунків. Переваги нативних додатків: вільність у виборі мов програмування та інтерфейсів; продуктивність нативного коду; використання нативних можливостей платформи; доступ до будь-якого обладнання комп'ютера; незалежність від інтернет-з'єднання.

Проаналізувавши недоліки та переваги концепції в порівнянні з традиційним веб-сайтом і нативним додатком, було визначено, що на сьогодні нативні додатки мають перевагу в продуктивності, мережевій незалежності та більших можливостях. Односторінкові веб-додатки, своєю чергою, мають переваги в багатоплатформності й відсутності необхідності встановлення.

Однак у майбутньому межі між ними будуть все більш розмиватися. Також встановлено, що концепція проста й була придумана вже давно, проте набула популярності тільки нещодавно, оскільки з'явилися інструменти, фреймворки та технології, які дозволяють значно зменшити великий обсяг, необхідний для реалізації цієї концепції, та значно спростити процес розроблення.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БІБЛІОТЕКИ REACT І ЇЇ ЕФЕКТИВНІСТЬ

Безверхий О. І., Куценко О. І., Шкабура О. Ю., Азізов Р. Т.

Національний транспортний університет, Київ, Україна

E-mail: o_bezver@ukr.net, alexkutsenko95@gmail.com, ashkabura@gmail.com

Peculiarities of React Library Application and its Efficiency

The paper analyzes the features of react library application and its efficiency. We will carry to features one-way data transfer and use of virtual DOM. Efficiency was tested by comparing the speed of Virtual Dom with DOM

Для відображення додатків існує ряд бібліотек і фреймворків. Частіше застосовують React, Vue js, Angular, Svelte, JQuery, Meteor, Backbone. React JS — бібліотеку JavaScript з відкритим кодом, яка використовується спеціально для побудови інтерфейсів користувачів. Основна перевага React JS полягає в тому, що він масштабований, простий та швидкий. React дозволяє розробникам створювати великі веб-застосунки, які використовують дані, що змінюються з часом, без перезавантаження сторінки. Як бібліотеку інтерфейсу користувача React найчастіше використовують разом із іншими бібліотеками, такими як Redux. До особливостей застосування бібліотеки React віднесемо наступні дві.

1. Односторонню передачу даних. Властивості передаються в рендерер компонента, як властивості html-тегу. Компонент не може напряму змінювати властивості, що йому передані, але може їх змінювати через callback-функції. Такий механізм називають «властивості донизу, події нагору».

2. Віртуальний DOM. React не покладається виключно на DOM браузера. Це дозволяє бібліотеці визначити, які частини DOM змінилися порівняно (diff) зі збереженою версією віртуального DOM, і таким чином визначити, як саме найефективніше оновити DOM браузера.

Таким чином програміст працює зі сторінкою, вважаючи, що вона оновлюється вся, але бібліотека самостійно вирішує, які компоненти сторінки треба оновити. Порівняння швидкості Virtual Dom з DOM наведені на рис. 1:

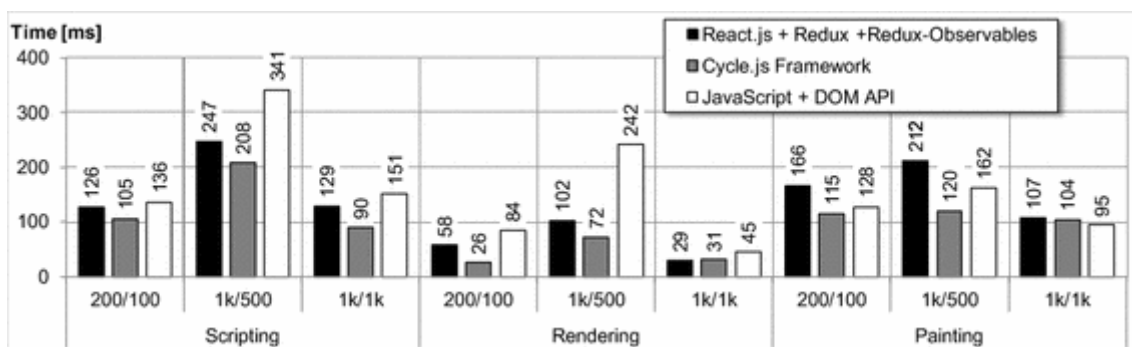


Рис. 1. Порівняння швидкості Virtual Dom і DOM

ПЕРЕВАГИ ЗАСТОСУВАННЯ ФРЕЙМВОРКУ EXPO ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ КРОСПЛАТФОРМНИХ ДОДАТКІВ

Безверхий О. І., Куценко О. І., Шкабура О. Ю., Азізов Р. Т.
Національний транспортний університет, Київ, Україна
E-mail: o_bezver@ukr.net, alexkutsenko95@gmail.com, ashkabura@gmail.com

Advantages of Using Expo Framework in Development of Crossplatform Applications

In this paper, the innovative tool for developing an application for all platforms and its key elements were investigated in detail. After analyzing all platforms, it was found that today native applications have an advantage in performance, but Expo has a better speed of development and versatility of the code.

Розроблення додатків і сайтів стає дуже простим і привабливим не тільки власне для розробників, а і для звичайних користувачів. Однак постає проблема в кросплатформності та універсальності коду. А саме: використання одного й того ж самого коду для всіх платформ (web, iOS, Android). Кожна з платформ використовує власні мови, бібліотеки, і навіть вони не завжди стандартизовані та ідеально працюють. Тому для розв'язання цієї проблеми було створено фреймворк і платформу мовою програмування JavaScript (JS) під назвою Expo.

Цей фреймворк дозволяє створювати універсальні додатки для всіх платформ одночасно. Він компілює JS -код у код, який необхідний для кожної з платформ. Фундаментально це заощаджує дуже багато ресурсів на розроблення продукту. З точки зору бізнесу, це дуже вигідно. JS — одна з найпопулярніших мов, тож знайти розробників буде не важко. Мова JS використовується для:

- написання сценаріїв вебсторінок для надання їм інтерактивності;
- створення односторінкових і прогресивних веб+застосунків (React, AngularJS, Vue.js);
- програмування на боці сервера (Node.js (Express.js));
- стаціонарних застосунків (Electron, NW.js);
- мобільних застосунків (React Native, Cordova);
- сценаріїв в прикладних програмах (наприклад, у програмах зі складу Adobe Creative Suite чи Apache JMeter);
- всередині PDF-документів тощо.

Швидкість цього додатку буде високою через використання бібліотеки React для відображення даних. Також є підтримка SSR що є необхідним для пошукової оптимізації додатка та покращення продуктивності.

Встановлено, що для створення додатку для всіх платформ необхідно знати лише мову програмування JS. У той же час для розроблення без Expo треба знати як мінімум 3 мови (Kotlin/Java, Swift, JS) та витратити мінімум утричі більше часу та втричі більше репозиторіїв для зберігання коду.

ОДИН ПІДХІД ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ НЕЧІТКОЇ ЗАДАЧІ КОМІВОЯЖЕРА

Івохін Є. В., Гавриленко В. В., Рудоман Н. В., Акімов Д. Д.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

Національний транспортний університет, Київ, Україна

E-mail: ivohin@gmail.com, vvgavrilenko1953@gmail.com, std.akimov@gmail.com

An Approach to Solving the Fuzzy Traveling Salesman Problem

The traveling salesman problem (TSP) is considered with fuzzy consideration of the time [2] of movement between individual points, which is associated with the uncertainty of data on the speed of movement and the inability to take into account the influence of the terrain on the movement time. A mathematical model is proposed that makes it possible to formalize the fuzzy statement of the optimization TSP. An approach based on the annealing technique is considered, and a number of problems are solved on test data.

Нині завдання пошуку найкоротшого шляху між двома пунктами є дуже затребуваним: обсяг ринку логістичних послуг росте з кожним днем. Їхня головна мета — побудова найбільш точного та економного маршруту для обслуговування максимальної кількості клієнтів. Проте існує набір чинників, який характеризує тривалість проходження шляху: час доби, погодні умови, рельєф і навіть «навантаженість» проходження тієї чи іншої ділянки, невдале врахування яких може спричинити додаткові витрати.

Однією з важливих задач, яка потребує швидкого та конструктивного розв'язання, є задача комівояжера [1]. У її класичному варіанті — це задача математичного програмування, в якій необхідно визначити оптимальний маршрут руху продавця товарів, котрому потрібно відвідати всі пункти, що записані в завданні, за мінімальний час і з найменшими витратами.

Розглянуто задачу комівояжера з нечітким обліком часу [2] пересування між окремими пунктами, що пов'язано з невизначеністю даних про швидкість руху та неможливістю врахувати вплив рельєфу місцевості на час переміщення. Запропоновано математичну модель, яка дозволяє формалізувати нечітку постановку оптимізаційної задачі комівояжера. Розглянуто підхід на основі методики відпалу, розв'язано ряд задач на тестових даних. Визначено переваги у використанні запропонованої евристики перед жадібним алгоритмом та повним перебором. Реалізацію методу проведено мовою Javascript.

Література

1. Gutin G., Punnen A. (2002) *Traveling Salesman Problem and Its Variations*. Kluwer Academic Publishers, 848 p.
2. Івохін Є. В. (2021) 'Формалізація процесів впливу нечіткого плину часу на розв'язки задач розподілу часового ресурсу', *Кибернетика і СА*, т. 57, № 3, с. 30–41.

ПРО СПОСІБ АНАЛІЗУ ТОНАЛЬНОСТІ ТЕКСТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Івохін Є. В., Махно М. Ф., Рець В. О., Руських Ю. О.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

Національний транспортний університет, Київ, Україна

E-mail: ivohin@univ.kiev.ua, makhnom@gmail.com, vadym.rets@gmail.com

On a Way for Text Sentiment Analysis Using Artificial Neural Networks

One of the approaches to text sentiment analysis is considered, and research is carried out on the means of automating this process with the help of machine learning and the use of neural networks. The architecture of neural networks for working with text classification is proposed and the optimal configuration for the software implementation of data sentiment analysis is determined. A list of information technologies has been determined to ensure a stable mode of operation.

Аналіз тональності (емоцій, сентиментів, настроїв) є галуззю досліджень, метою якої є класифікація текстів як позитивних, негативних, нейтральних або ж належних до певної тональної групи [1]. Існуючі методи ефективних обчислень та аналізу настроїв можна поділити на три категорії: методи, засновані на знаннях, статистичні методи та гібридні методи.

Одним із найбільш ефективних підходів до розв'язання задачі класифікації тексту є використання методу глибокого (машинного) навчання, що проводиться на основі створення нейронної мережі для класифікації тексту.

Пропонується використовувати BiLSTM-архітектуру нейронної мережі у варіанті конфігурації з двома напрямками сканування тексту. Реалізація в цьому випадку передбачає: пошук наборів даних, які містять ознаки емоційної класифікації; утворення та тренування BiLSTM-моделі на знайдених наборах даних; порівняння ефективності використання BiLSTM із двома типами шарів — звичайним LSTM та Gated Recurrent Unit (GRU) [2]; розроблення програмних засобів для класифікації тональності вхідного тексту за допомогою отриманої нейронної мережі; розроблення сервісу по періодичному парсингу новинних ресурсів; наповнення бази даних для збереження отриманих результатів; створення мережі з використанням технологій брокера повідомлень для неперервної обробки текстів новин класифікатором емоцій.

Запропоновано перелік ІТ для швидкого і стабільного режиму роботи з можливістю швидкого розширення при збільшенні вхідних текстових потоків.

Література

1. Cambria E. [et al.], eds. (2017) *A practical guide to sentiment analysis*. Springer, 196 p.
2. Yao K. [et al.] (2015) *Depth-gated recurrent neural networks*: arXiv preprint [online]. URL: arXiv:1508.03790, 6 p.

РОЗРОБЛЕННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ДЛЯ ТРАНСПОРТУ

Куценко О. І., Діхтяренко В. В., Борецький В. В., Азізов Р. Т.

Національний транспортний університет, Київ, Україна

E-mail: alexkutsenko95@gmail.com

Development of Mobile Applications for Transport

The paper discusses the development of mobile applications using frameworks that use ready-made elements, including compilers, debugging tools and a set of tools that provide several built-in benefits such as speed and efficiency.

З настанням т. зв. ери цифрового транспорту нещодавнє дослідження Deloitte повідомляє про появу мобільних додатків у транспортній і логістичній індустрії. Їх можна поділити на такі типи: оптимізація та планування маршруту, онлайн-бронювання та відстеження, інформація про паркування, управління транспортом і автопарком, оптимізація розкладу транспортування/доставки, канал зв'язку. Сучасні фреймворки забезпечують кілька вбудованих переваг: швидкість, ефективність і атмосферу без помилок. Вони використовують готові елементи, в т.ч. компілятори, інструменти налагодження та набір інструментів для відображення програми на цільовому пристрої за допомогою коду компанії.

Використання платформ розроблення мобільних додатків пришвидшує та спрощує створення програм. Щодо того, як вони працюють на смартфоні, їх можна поділити на три категорії. Веб-програма — програмне забезпечення, яке зберігається на віддаленому сервері та поширюється через інтернет за допомогою інтерфейсу браузера. Гібридні програми — поєднання нативних і веб-додатків, створені для підтримки обох технологій на кількох платформах. До них належать програми, створені в Apache Cordova, Flutter, Xamarin, React Native, Sencha Touch та інших. Ці програми легше та швидше розробляються. Це передбачає використання єдиної кодової бази, що працює в кількох мобільних операційних системах (ОС). Попри переваги, гібридні програми демонструють нижчу продуктивність. Часто програми не мають однакового вигляду в різних мобільних ОС. Нативні програми — це найякісніші програми з точки зору як естетики, так і функціональності. Вони розроблені для певних ОС, таких як Android, iOS та Windows. Програми використовують такі функції пристрою, як оперативна пам'ять, камера, GPS тощо.

Постійне швидке оновлення розроблення мобільних додатків для транспорту та логістики, ймовірно, продовжить прискорюватися на все більш насиченому ринку в наступні роки. Однак разом із такою швидкою еволюцією можливості для підвищення прибутковості, оптимізації результатів і покращення користувацького досвіду вдосконалюються та розширюються на однаковому рівні.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СИСТЕМАХ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ КОНТРОЛЮ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Зайцев Є. О., Акімов Д. Д., Миронов Д. О., Нефьодова А. О., Руських Ю. О.
Національний транспортний університет, Київ, Україна
E-mail: Zaitsev@i.ua

Using Information and Communications Technology in Diagnostic and Control Systems of Energy Equipment

Information technology allows you to create systems for monitoring and diagnosing power equipment on the tools of image recognition theory. This allows for the transition to maintenance of generators according to their actual technical condition and their integration into the Smart Grid in the context of the development of Energy 4.0 and further integration IPS of Ukraine into the European grid with the provisions of the ENTSO-E Innovation Roadmap.

Ефективність виробництва, а особливо виробництва енергоресурсів, значною мірою залежить від наявності та правильності роботи виробничого обладнання [1]. Правильність функціонування виробничого обладнання за призначенням значною мірою визначається людським фактором та фактичним технічним станом обладнання. Розв'язання проблем, пов'язаних із людським чинником, насамперед може бути зроблено залученням висококваліфікованих робітників та здійсненням всебічного контролю їхньої роботи.

Визначення фактичного технічного стану обладнання вимагає розв'язання складної комплексної науково-прикладної задачі, що пов'язано з необхідністю одночасного врахування конструкції обладнання та процесів, що протікають у ньому. Це можливо здійснити, застосовуючи сучасні інформаційні технології. Застосування цих технологій для розв'язання завдань, пов'язаних із побудовою інформаційного забезпечення для систем контролю та діагностування енергетичного обладнання, розглядаються в доповіді, як завдання, які поділяються на:

- створення інформаційного забезпечення виявлення зміни технічного стану, викликаного дефектами на ранній стадії їхнього розвитку, коли ознаки в явному вигляді ще не виявилися;
- створення інформаційного забезпечення задля забезпечення пошуку дефектів за їх уже виявленими ознаками.

Література

1. Зайцев Є. О., Кучанський В. В., Гунько І. О. (2022) Підвищення експлуатаційної надійності та ефективності роботи електричних мереж та електроустаткування. Вінниця: ГО «Європейська наукова платформа», 156 с. DOI: <https://doi.org/10.36074/penereme-monograph.2021>.

МОДЕЛЮВАННЯ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРОЦЕСІВ СТВОРЕННЯ СЕНСОРІВ ДЛЯ СИСТЕМ КОНТРОЛЮ ТА ДІАГНОСТУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Зайцев Є. О., Акімов Д. Д., Миронов Д. О., Нефьодова А. О., Руських Ю. О.
Національний транспортний університет, Київ, Україна
E-mail: Zaitsev@i.ua

Using Information Technology for Modeling Processes of Developing Sensors for Systems of Energy Equipment Control and Diagnosis

The report is devoted to simulation of sensors for information and measuring systems for determining control and diagnostic parameters (air gap, shaft beating, and deformed core state) of powerful turbo and hydro generators of the power system of Ukraine. The simulation is implemented taking into account the operation, the impact of the working environment (high voltages, strong magnetic fields, elevated temperatures and vibrations, etc.).

Значна кількість дефектів, що виникають у потужних генераторах, може бути виявлена під час контролю параметрів механічних дефектів вузлів енергетичного обладнання (ЕО), відхилення параметрів яких від норми супроводжується зміною фізичних процесів в вузлах ЕО і характеризує їхній технічний стан.

Для отримання інформації в системах контролю та діагностики використовуються вимірювальні пристрої з сенсорами різних фізичних величин. Безперервне підвищення вимог до надійності та безпечності експлуатації ЕО висуває підвищення вимог і до сенсорів, що використовуються. Серед таких вимог: точність, роздільна здатність, відтворюваність, стабільність характеристик у часі. Забезпечення виконання вимог обумовлює необхідність подальшого вдосконалення конструкцій ємнісних сенсорів.

Найбільш відповідальним етапом при створенні сенсорів є процес їх проектування. Він характеризується значним обсягом і трудомісткістю аналітичних розрахунків, а проведення фізичного моделювання на натурних дослідних зразках із урахуванням складності ЕО є не тільки важко здійснюваним, а й довготривалим процесом та вимагає залучення значних фінансових і людських ресурсів. Аналітичні моделі для сенсорів зазвичай базуються на спрощених конфігураціях та ідеалізованих припущеннях, які обмежують їх точність розрахунку для реальних конструкцій і призводять до значних розбіжностей між теоретичними й експериментальними даними.

В силу вищезазначеного, проектування та розроблення оптимальних за структурою сенсорів діагностування механічних параметрів вузлів ЕО є неможливою без застосування засобів комп'ютерного моделювання, здійснюване чисельними методами, які розглядаються в доповіді.