

МАТЕРІАЛИ ХХVII
МІЖНАРОДНОГО
МОЛОДІЖНОГО ФОРУМУ

МІНІСТЕРСТВО
ОСВІТИ І НАУКИ
УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

РАДІОЕЛЕКТРОНІКА
ТА МОЛОДЬ У ХХІ
СТОЛІТТІ



2023

ТОМ 6
ч. 2

ХАРКІВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

МАТЕРІАЛИ XXVII МІЖНАРОДНОГО МОЛОДІЖНОГО
ФОРУМУ

**«РАДІОЕЛЕКТРОНІКА ТА МОЛОДЬ
У XXI СТОЛІТТІ»**

10 – 12 травня 2023 р.

Том 6. Частина II.

**КОНФЕРЕНЦІЯ
«ІНФОРМАЦІЙНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ»**

Харків 2023

27-й Міжнародний молодіжний форум «Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті». Зб. матеріалів форуму. Т. 6, Ч. II. – Харків: ХНУРЕ. 2023. – 248 с.

В збірник включені матеріали 27-го Міжнародного молодіжного форуму «Радіоелектроніка та молодь у XXI столітті».

Видання підготовлено факультетом комп'ютерних наук Харківського національного університету радіоелектроніки

61166, Україна, Харків, просп. Науки, 14
тел./факс: (057) 7021397

E-mail: mref21@nure.ua

© Харківський
національний університет
радіоелектроніки (ХНУРЕ), 2023

Програмний комітет конференції

- Федорович О.Є.** д.т.н., проф., зав. каф. Комп'ютерних наук та інформаційних технологій (КНІТ), Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут", Лауреат Державної премії України.
- Субботін С.А.** д.т.н., проф., зав. каф. Програмних засобів, Запорізький національний технічний університет, Україна.
- Петренко М.Г.** д.т.н., проф., Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України.
- Стасюк О.І.** д.т.н., проф. Державний економіко-технологічний університет транспорту, Україна.
- Єрохін А.Л.** проф., декан ф-ту ХНУРЕ, м. Харків, Україна.
- Філатов В.О.** проф., зав. каф. ХНУРЕ, м. Харків, Україна.
- Петров К.Е.** проф., зав. каф. ХНУРЕ, м. Харків, Україна.
- Дудар З.В.** проф., зав. каф. ХНУРЕ, м. Харків, Україна.
- Гребеннік І.В.** проф., зав. каф. ХНУРЕ, м. Харків, Україна.
- Дейнеко Ж.В.** проф., зав. каф. ХНУРЕ, м. Харків, Україна.

СЕКЦІЯ 4

Методи і засоби прийняття рішень у соціально-економічних і технічних системах

УДК 004.89:629.33

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПОШУКУ ВЖИВАНИХ АВТОМОБІЛІВ

Тарасов В.С.

Наукові керівники – к.т.н., доц. Степаненко О.О.,

ст. викладач Федорченко Є.М.

Національний університет «Запорізька політехніка»

69063, Запоріжжя, вул. Жуковського, 64,

каф. програмних засобів

тел. 38(061) 7698273

e-mail: alex@zntu.edu.ua, evg.fedorchenko@gmail.com

A review and analysis of known solutions the task of searching for used cars is to identify an array of cars that match the search parameters. This array is a subset of the set of all available used cars in the program. In order to determine the appropriate subset of cars, it is necessary to divide all available cars into groups and determine which group best corresponds to the given image that forms the search parameters.

Ринок вживаних автомобілів у сучасному світі має достатньо великий обсяг, що постійно підживлюється виробництвом нових автомобілів, які через певний час мають отримати наступного власника. Наявність такого циклу призводить до постійного збільшення обсягів ринку [1, 2].

Задача пошуку вживаних автомобілів полягає у визначенні масиву автомобілів, які відповідають параметрам пошуку. Цей масив є підмножиною множини всіх наявних вживаних автомобілів у програмі.

Для того, щоб визначити відповідну підмножину автомобілів, потрібно розділити всі наявні автомобілі на групи і визначити, яка група найкраще відповідає заданому образу, що формують параметри пошуку.

Параметри пошуку можуть бути визначені двома способами: конкретним автомобілем, тоді відбувається пошук подібних автомобілів, та за допомогою опитувальника, тоді визначаються значення параметрів за відповідями на запитання. Розроблений програмний засіб реалізує модифікований метод кластеризації k-середніх для пошуку вживаних автомобілів.

На першому етапі роботи методу пошуку вживаних автомобілів формується опитувальник, який складається з запитань, кожне з яких направлено на визначення значення відповідного параметра автомобіля. Це підготовчий етап. Для кожного запитання визначається правило, яке перетворює відповідь на запитання на значення або набір допустимих значень однієї з характеристик автомобіля. Набір правил формує масив А.

Для цього спочатку має бути задано значення k , вказуючи на кількість кластерів, з якими буде відбуватися робота, а також визначено набір ознак, за якими кластеризація буде відбуватися.

Після цього потрібно створити вибірку всіх автомобілів, наявних в програмі. Вони витягаються з бази даних. Значення за всіма параметрами мають бути нормалізовані.

Далі всі ці автомобілі потрібно розділити на кластери, використовуючи метод k -середніх. На наступному етапі визначаються значення параметрів пошуку вживаних автомобілів. Для цього існують два окремі способи, кожен з яких можна використовувати за наявності виділених кластерів.

Значення параметрів пошуку можуть визначатися опитувальником або значеннями параметрів одного з автомобілів. Тоді такий автомобіль представляє собою приклад для пошуку.

На наступному етапі відбувається пошук автомобіля, подібного до даного. Якщо заповнюється опитувальник, то отримані відповіді на запитання переводяться за допомогою масиву правил A на значення параметрів.

Тоді всі значення параметрів формують крапку в просторі пошуку. Відповідно на наступному етапі реалізується пошук автомобілів, які відповідають цим параметрам пошуку.

На наступному етапі обчислюється відстань від визначеної крапки в просторі до кожного з k кластерів. Кластер, який має найменшу відстань, визнається переможцем.

У результаті екземпляри, які визначають активні оголошення з даного виділеного кластеру, повертаються як масив результатів пошуку B .

Після цього елементи в масиві результатів пошуку B сортуються за збільшенням відстані від заданої крапки в просторі до кожного з екземплярів кластера.

Список використаних джерел:

1. Used Vehicle Market Size, Trends. Forecast Report, 2021-2021 [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.fortunebusinessinsights.com/used-vehicle-market-104665>.

2. Global Used Vehicle Market Size [2021-2028] to Reach USD 1,969.72 Billion with a CAGR of 1.79% [Electronic resource]. – Access mode : <https://finance.yahoo.com/news/global-used-vehicle-market-size-084200676.html>.

УДК 004.738.5:339

РОЗРОБКА СИСТЕМИ Е- КОМЕРЦІЇ З ФУНКЦІЄЮ ПРОПОЗИЦІЇ СУПУТНІХ ТОВАРІВ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬСЯ МЕТОДАМИ DATA MINNING

Остапенко Д.С.

Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Коваленко А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел. +38(099) 643-92-24, e-mail: dmytro.ostapenko@nure.ua

The report discusses the stages of designing and creating an e-commerce system for the sale of fishing accessories, with the implementation of the business function of offering the purchase of related products, the list of which is determined by Data Mining methods.

У докладі розглядаються етапи проектування та створення системи електронної комерції з продажу рибальського приладдя, з реалізацією бізнес-функції пропозиції купівлі супутніх товарів, список яких визначається методами Data Mining. У якості об'єктів розробки розглядалися два компоненти е-системи: серверна частина – реляційна база даних (БД) і клієнтська частина – веб-сторінки з інтерфейсом доступу до БД.

Для розроблювальної системи визначено такі ролі користувачів: «Неавторизований користувач», «Авторизований користувач», та «Адміністратор». Неавторизований користувач – це особа, яка не пройшла процес аутентифікації, незалежно від того, чи є в неї особистий обліковий запис чи ні. Е-система ідентифікує такого користувача, як неавторизованого, доки він не зареєструється, визначивши логін та пароль, та ввійде в систему. «Авторизований користувач» і «Адміністратор» є зареєстрованими користувачами але з різним рівнем доступу до функцій системи.

Для кожної ролі користувачів визначений особливий перелік функцій. Користувач з роллю «Неавторизований користувач» має доступ до функцій: перегляду каталогу товарів та детальної інформації про товар; пошук товарів за назвою; сортуванню товарів; реєстрації та авторизації у системі. Користувач з роллю «Авторизований користувач» має додатково доступ до функцій: перегляду і редагуванню інформації особистого кабінету; підготовки замовлення з кошиком товарів та його подальшого редагування та оформлення. Користувач з роллю «адміністратор» використовує функції системи з її адміністрування.

Під час оформлення кошику замовлення клієнтом, система пропонує йому супутні товари з визначенням рейтингу для кожного з них. Рейтинг товару визначається вільним опитуванням зареєстрованих клієнтів. За опитуванням клієнт може виставити рейтингову оцінку товару від одиниці («1») до п'яти («5») та оставити відгук.

Для визначення супутніх товарів використовується методи інтелектуального аналізу даних (Data Mining) для пошуку асоціацій [1]. Список супутніх товарів визначається таким чином. Ставиться задача знаходження правила асоціації $X \rightarrow Y$ – «Якщо купують товар X , то купують товар Y ». В загальному випадку розглядаються множини товарів $X = \{x_1, x_2, \dots, x_m\}$, $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_n\}$, що належать множині $I = \{i_1, i_2, \dots, i_k\}$. Множина I є повним набором товарів крамниці, що зберігається у базі даних.

З початку визначаються всі кортежі таблиці-кошику замовлення, що містять товар з X та перелік (множину) товарів Y , що купуються з X сумісно. Далі визначається кількість записів таблиці-кошику з усіма комбінаціями з визначених множин X і Y , для яких розраховується статистичний параметр підтримки (support) правила асоціації $X \rightarrow Y$. Підтримка (support) розраховується як відношення (у відсотках) записів, що містять X та Y , до загальної кількості записів у базі даних I . Підтримка (support, s) – це статистична значущість асоціативного правила, яка позначає, що « s » відсотків від загальної кількості записів містять X та Y . За обраним порогом (min support) відбираються кортежі з $\langle X, Y \rangle$ з максимальною підтримкою. Отримані товари $\{y_1, y_2, \dots\}$ з Y , що входять до кортежу $\langle X, Y \rangle$ пропонуються клієнтові як супутні.

Розробка системи проводилася в інтегрованому середовищі розробки програмного забезпечення IntelliJ IDEA з використанням бібліотеки Java Development Kit v.19.0.2. Клієнтська частина системи розроблялась за допомогою технологій [2]: Apache Maven, Spring Boot Framework, Hibernate. Apache Maven – це фреймворк для автоматизованої збірки проектів на основі описання їх структури мовою POM. Spring Boot Framework – це фреймворк для створення високопродуктивних додатків мовою Java. Hibernate – це фреймворк, що дозволяє звертатися до БД, використовуючи об'єктно-орієнтований підхід, та автоматично будувати SQL-запити.

Для розробки БД була обрана платформи СУБД MySQL [3]. Обрана платформа дозволяє реалізувати: просту у встановленні та використанні базу даних; підтримку необмеженої кількості користувачів; високу швидкість виконання команд, за допомогою вбудованого оптимізатора виконя SQL запитів.

Список використаних джерел:

1. Witten I. H., & Ian H (2005). Data mining: practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann series in data management systems.
2. Використовуємо Spring Framework. <https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/reference/html/>.
3. СУБД MySQL. <https://www.mysql.com/>

УДК 004.9:796

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ФІТНЕС-КЛУБУ З РЕКОМЕНДАЦІЙНОЮ ФУНКЦІЄЮ, ЩО РЕАЛІЗУЄТЬСЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОДУКЦІЙНОЇ МОДЕЛІ ЗНАНЬ

Рудий Р.Б.

Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Коваленко А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(068) 312-50-84, email: roman.rudyi@nure.ua

The report examines the stages of designing and creating an information and accounting system of a fitness club with the implementation of a business function, which allows to recommend to the registered client options for choosing the type of subscription card, personal trainer, days of the week and time of training, taking into account his preferences. To implement this business function of the system, a production model of knowledge is implemented.

У докладі розглядаються етапи проектування та створення системи інформаційно-облікової системи фітнес-клубу з реалізацією бізнес-функції, що дозволяє рекомендувати зареєстрованому клієнтові варіанти вибору типу абонементної картки, особистого тренера, днів тижня та часу тренувань, з урахуванням його вподобань. Для реалізації цієї бізнес-функції системи реалізована продукційна модель знань.

Розроблювальна інформаційно-облікова система є програмним застосуванням, що складається із серверної та клієнтської частин. Серверна частина є реляційною базою даних, що призначена для зберігання даних про абонементні картки, особистої інформації клієнтів та тренерів, днів тижня та часу відвідування фітнес-клубу, даних щодо виконаних вправ на тренуванні – щоденник тренувань, розкладу роботи тренерів з клієнтами. Клієнтська частина будується як набір веб-сторінок, що реалізують інтерфейс доступу до бази даних та бізнес-функції системи.

Для інформаційно-облікової системи фітнес-клубу визначені користувачі з такими ролями: «Незареєстрований клієнт», «Зареєстрований клієнт», «Тренер», «Менеджер». «Незареєстрований клієнт» має доступ до бізнес-функцій системи тільки для отримання інформації про фітнес-клуб. «Зареєстрований клієнт» має доступ до бізнес-функцій системи з вибору абонементної картки за типом, з визначення розкладу особистих тренувань, з вибору особистого тренера та визначення розкладу (день тижня, час) тренувань, з ведення статистики виконаних вправ кожного тренування тощо. «Менеджер» має доступ до бізнес-функцій системи з її адміністрування, головною з яких є бізнес-функція моніторингу місячних оплат абонементних карток клієнтів.

Для поліпшення співпраці адміністрації та нових клієнтів, що зареєструвалися у системі і ще не розібралися з організацією роботи у фітнес-клубі, реалізована бізнес-функція, що надає рекомендації: з вибору

типу абонементної картки; з визначення розкладу особистих тренувань; з визначення особистого тренера та розкладу тренувань з обраним тренером.

Для реалізації цієї бізнес-функції розроблена продукційна модель знань, що заснована на правилах. Знання у вигляді речення типу «Якщо (умова А), то (дія В)» представляється як продукційне правило, яке можна подати у вигляді [1]:

(name);	E;	P;	a_1, a_2, \dots, a_n	\rightarrow	b_1, b_2, \dots, b_m	PC
Ім'я проду кції	Елемент, що характеризує сферу застосування	Умова застосування ядра продукції	Умови набору А	знак секвенції	Дії набору В	Постумови
			Ядро продукції			

Система перевіряє множину умов $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ та, якщо усі вони приймають значення «TRUE», виконує дії $B = \{b_1, b_2, \dots, b_m\}$. Під діями розуміється здійснювання відповідних SQL-запитів для відображення необхідної інформації клієнту за умовами А, виконання яких визначає клієнт.

Клієнтська частина системи розроблена мовою TypeScript з використанням фреймворку Angular [2] та бібліотеки RxJS, що дозволяє писати компоненти у асинхронній парадигмі. Для оформлення дизайну веб-сторінок також використовувалась мова HTML та каскадні таблиці стилів CSS.

Для розробки серверної частини системи використовувалася платформа СУБД MySQL, що забезпечує реляційний підхід до використання збережених даних, високу продуктивність через наявність тригерів, індексів, транзакцій, збережених процедур (функцій).

Для реалізації триланкової архітектури «клієнт – сервер» в якості веб-серверу обрано програмне забезпечення Node.JS. Для розробки SQL-запитів використовувався фреймворк Nest.JS [3], що використовує статичну типізацію мовою TypeScript і забезпечує надійність та читабельність коду.

Список використаних джерел:

1. Субботін С.О. (2008) Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень». ЗНТУ.
2. Angular Documentation Режим доступу: <https://angular.io/docs>
3. NestJS Documentation <https://docs.nestjs.com>.

УДК 004.9:004.65]:640.412

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ DATA MINNING ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ФУНКЦІЙ CRM-СИСТЕМИ ГОТЕЛЮ

Козлова В.Р.

Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Коваленко А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(098) 520-89-69, e-mail: viktoriiia.kozlova@nure.ua

The report discusses the stages of designing and creating a hotel CRM system with customer relationship management functions. Customer relationship management is carried out in the form of promotional offers, taking into account personal descriptors. The information of personal descriptors of clients is determined by the classification of clients and the associations found by Data Mining methods for analyzing the history of using hotel services.

У докладі розглядаються етапи проектування та створення CRM-системи готелю з функціями управління взаємовідносинами з клієнтами. Управління взаємовідносинами з клієнтами здійснюється у формі надання акційних пропозицій з врахуванням особистих дескрипторів. Інформація особистих дескрипторів отримується за результатами класифікації клієнтів та знайдених асоціацій методами Data Mining за аналізом історії використання послуг готелю.

Готель для якого розроблена CRM-система розташований в курортному місті і використовує 14-поверхову будівлю. У цьому місті знаходяться солені шахти, в яких фірма, що володіє готелем, побудувала спа-салон і оснастила його всім необхідним обладнанням та пристроями. Спа-салон є невід'ємною частиною бізнесу готелю. Для розробленої CRM-системи визначено три види користувачів: незареєстрований користувач, зареєстрований користувач та адміністратор.

Система готелю надає незареєстрованому користувачу можливість отримати таку інформацію: наявність вільних номерів різних категорій (бізнес, напівлюкс, люкс); кількість місць у номері; розташування номеру за планом готелю (поверх, від з вікна); комплектацію номерів різними пристроями; вартість зняття номеру за добу, перелік і вартість додаткових послуг готелю. Також незареєстрованому користувачу надається можливість отримати інформацію про діяльність спа-салону: обладнання кабінетів; розклад роботи фахівців; перелік послуг спа-салону (використання басейну у соляної шахті, використання соляних ванн, використання кімнат відпочинку для цілющого дихання соляним повітрям тощо) з зазначенням вартості їх надання. Для отримання доступу до функцій бронювання номерів незареєстрований користувач повинен зареєструватися у CRM-системі.

Зареєстрований користувач, авторизувавшись у системі, отримує

доступ до бізнес-функції системи з бронювання номеру (номерів) готелю на визначений термін (початкова і кінцева дати заселення) та до особистого кабінету, в якому відображується його особиста інформація та історія користування послугами готелю та спа-салону.

Адміністратор системи використовує такі функції: занесення особистих даних клієнтів з прив'язкою до номеру готелю; занесення інформації про заселення до номеру готелю клієнтів, що раніше забронювали номер за допомогою системи; розсилка рекламних повідомлень зареєстрованим клієнтам у відповідності до інформації їх особистого дескриптору.

Для реалізації управління взаємовідносинами з клієнтом у системі реалізується функція визначення вподобань клієнта, що створює його особистий дескриптор з відповідною інформацією. Для цього використовується методи інтелектуального аналізу даних (Data Mining) для пошуку асоціативних правил [1]. Цей дескриптор відображує таку особисту інформацію клієнта, що поділяється за такими ознаками:

- за віком клієнта (за 8 діапазонами, починаючи з 18 років);
- за статтю клієнта;
- за сумою коштів, що витрачаються на зняття номеру, тобто категорії номеру та його конкретні характеристики (за 12 діапазонами);
- за сумою коштів, що витрачаються клієнтом та окремо членами його сім'ї на послуги спа-салону (за 10 діапазонами);
- склад сім'ї клієнта, що проживали у номері, їх особисті дані.

За аналізом особистого дескриптору клієнта та дескрипторів повнолітніх членів сім'ї визначаються їхні вподобання та робиться пропозиція з акційними знижками на вартість номеру (номерів) готелю та послуги спа-салону.

Для реалізації CRM-системи розроблені її клієнтська та серверна частини. Веб-сторінки клієнтської частини системи розроблені на платформі React.JS [2]. Аналітичний модуль системи, що виконує функції створення особистих дескрипторів клієнтів та проводить їхній аналіз, розроблений мовою C# [3], з використанням інтегрованого середовища Visual Studio v.2022. База даних системи (серверна частина) розроблена на платформі СУБД MySQL [4].

Список використаних джерел:

1. Witten I. H., & Ian H (2005). Data mining: practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann series in data management systems.
2. Documentations for React – A JavaScript library for building user interfaces». <https://reactjs.org/>.
3. Documentations for C# (Modern, open-source programming language for .NET). <https://dotnet.microsoft.com/en-us/languages/csharp/>.
4. Documentations for MySQL. <https://www.mysql.com/documents/>.

УДК 004.738.5:339

РЕАЛІЗАЦІЯ ФУНКЦІЙ CRM-СИСТЕМИ З ПРОДАЖУ ВЗУТТЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ DATA MINING

Касумов Б.Р.

Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Коваленко А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел. +38(098) 864-29-65, email: bohdan.kasumov@nure.ua.

This work is devoted to the development of a CRM system for the sale of shoes. For this, an algorithm has been developed to provide users with recommendations based on their past purchases. When analyzing purchases, their price range is also taken into account in order to provide the client with the best offer.

CRM або Customer Relationship Management [1] – це системи управління відносинами з клієнтами, які допомагають автоматизувати процес продажів, сформувати клієнтську базу і побудувати правильну комунікацію «фірма – клієнт». CRM спрощує роботу бізнесу та робить її зручнішою, за рахунок виконання рутинних завдань.

Особливістю розробленої CRM-системи з продажу взуття є таке:

– для залучення клієнтів кожному покупцю пропонується картка яка дає процентну або фіксовану знижку на взуття. Під час отримання карти, клієнт заповнює анкету, інформація якої дозволяє отримати персональні данні (П.І.Б., e-mail, номер телефону тощо). Данні анкет заносяться до системи, а клієнту надсилається пропозиція зареєструватися у системі, використовуючи свої данні;

– кожен клієнт може отримати рекомендації від магазину, що подаються на особистій веб-сторінці, або висилаються на е-пошту. За алгоритмом роботи системи клієнту подається інформація за найпопулярнішими моделями взуттям (акції). Після перегляду конкретної моделі взуття, якщо покупки не було, до особистих рекомендацій користувача додається інформація о взутті, що аналогічне переглянутому за категорію, типом, моделлю та ціновим діапазоном тощо.

У системі користувач може мати одну з трьох ролей: «Гість» (незарєєстрований користувач), «Клієнт» (зарєєстрований користувач) та «Менеджер». Статус користувача визначається при вході у систему. «Гість» має доступ до бізнес-функцій з перегляду каталогу товарів та взаємодії з кошиком. «Клієнт» має доступ до бізнес-функцій з оформлення замовлення та редагування особистого кабінету (редагування особистої інформації). «Менеджер» має доступ до бізнес-функцій зміни статусів замовлень.

У CRM-системі реалізовані наступні бізнес-функції для управління взаємодіями з клієнтами:

– збір і збереження даних перегляду каталогів та товарів, що роблять зареєстровані клієнти у випадку коли вони не купують взуття. Ця інформація використовується для підготовки пропозицій (акцій) для покупки аналогічного (за категорією, типом, моделлю тощо) взуття, або пропозицій на покупку взуття, що щойно поступило у продаж;

– для зареєстрованих клієнтів, що роблять регулярні покупки, створюються особисті пропозиції, які готуються на основі історії його замовлень (дати замовлень, категорії, тип, моделі взуття тощо). Ці дані система отримує за допомогою методів Data Mining [2].

Для керування пропозицією до клієнтів використовуються їх особисті дані – картки даних клієнтів. Картка даних формується за допомогою методів Data Mining і містить інформацію визначених асоціативних правил та класи клієнтів за весь період роботи з системою:

- вік (6 діапазонів);
- стать користувача;
- улюблений тип взуття або комбінації типів взуття (сезон, модель, виробник взуття);
- сума витрат (за сезон, місяць, квартал, півріччя, рік тощо);
- дати покупки взуття (сезон, місяць).

Для реалізації серверної частини CRM-системи обрано СУБД MySQL. Сервер MySQL [3] забезпечує надійність, стабільність, стійкість, продуктивність та якісну сервісну підтримку. Також слід відмітити підтримку багатопокеровості.

Для реалізації клієнтської частини використовувалися мови програмування Java та JavaScript, мова розмітки HTML та таблиці стилів CSS. Інтерфейс користувача, який відображається в браузері, створено за допомогою HTML та удосконалено з використанням стилів CSS. За допомогою JavaScript-бібліотеки JQuery реалізовано асинхронні запити до бекенду системи.

Бекенди системи реалізовано на Java за допомогою платформи Spring [4]. Запити обробляються у класах-сервлетах які використовують класи-сервіси для доступу до серверної частини. Для розробки було використано середу розробки IntelliJ IDEA з використанням JDK v.11.

Список використаних джерел:

1. Селіщев М. Що таке CRM: Навіщо потрібні, різновиди, як впровадити. <https://horoshop.ua/ua/blog/chto-takoe-crm/>
2. Witten I. H., & Ian H (2005). Data mining: practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann series in data management systems.
3. Documentations for MySQL. <https://www.mysql.com/>.
4. Mark Pollack, & Oliver Gierke, & 3 more (2012). Spring Data: Modern Data Access for Enterprise Java. O'Reilly.

УДК 004.738.5:339

РЕАЛІЗАЦІЯ ФУНКЦІЙ CRM-СИСТЕМИ ПРОДУКТОВОГО СУПЕРМАРКЕТУ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ DATA MINNING

Селезньова М.Д.

Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Коваленко А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(066) 518-13-73, e-mail: mariia.seleznova@nure.ua

The report considers the stages of designing and creating a CRM system for a grocery supermarket, with the implementation of business functions of managing relationships with registered customers. These business functions are used by administrators to personally send promotional offers to registered customers according to their personal profiles. Personal file information is obtained based on the results of customer classification and association search using data mining methods using order baskets.

У докладі розглядаються етапи проектування та створення CRM-системи продуктового супермаркету, з реалізацією бізнес-функцій управління взаємовідносинами із зареєстрованими клієнтами. Ці бізнес-функції використовують адміністратори для особистої розсилки акційних пропозицій зареєстрованим клієнтам у відповідності до їхніх особистих досьє. Інформація особистих досьє отримується за результатами класифікації клієнтів та пошуку асоціацій методами Data Mining з використанням кошиків замовлень.

CRM – це абревіатура від Customer (клієнт) Relationship (відносини) Management (управління). Дослівно – це управління відносинами з клієнтами. Це системне програмне забезпечення допомагає оптимізувати роботу відділу продажів і внутрішні процеси в супермаркеті, що в кінцевому підсумку призводить до збільшення прибутку.

Особливістю продуктового супермаркету, діяльність якого розглядається в докладі й для якого розроблена CRM-система, є наступне:

– кожен покупець супермаркету за власним бажанням може отримати картку, за якою отримує початкову знижку. Дані анкети, заповненої особистими даними під час отримання картки, заносяться до бази даних;

– зареєстровані у CRM-системі клієнти можуть робити замовлення (з кошиком товарів) та замовити доставку товарів або отримати свій кошик у супермаркеті.

Для користувачів CRM-системі визначені такі статуси: «Гість» (незареєстрований користувач), «Клієнт» (зареєстрований користувач) та «Адміністратор». За кожним статусом користувача, що визначається під час входу до системи, закріплені відповідні бізнес-функції. «Гість» має доступ тільки до інформації продуктів харчування, запропонованих для покупки. «Клієнт» має доступ до бізнес-функцій системи з оформлення

замовлення з кошиком товарів і обов'язковою вказівкою типу доставки (з доставкою або без неї). «Адміністратор» має доступ до бізнес-функцій системи для управління взаємовідносинами з клієнтами та адміністрування системи.

У CRM-системі реалізовані такі бізнес-функції для управління взаємовідносинами з клієнтами:

– для зареєстрованих клієнтів, що роблять замовлення продуктів, здійснюється автоматизована розсилка з пропозиціями та акціями знижки ціни на продукти харчування у відповідності до особистого досьє, що формується системою за допомогою методів Data Mining для визначення асоціацій [1];

– для зареєстрованих клієнтів, що роблять повсякденні покупки без оформлення замовлень, здійснюється автоматизована розсилка з пропозиціями та акціями знижки ціни на групи продуктів харчування, що купуються сумісно. Ці дані система отримує за аналізом кошику покупок та визначення асоціацій методами Data Mining.

Для управління повідомленнями зі знижками для зареєстрованих клієнтів, що роблять замовлення продуктів, використовується особисте досьє. Це досьє дозволяє проводити порівняння та класифікувати клієнтів за такими ознаками:

- за віком клієнта (за вісьмома діапазонами);
- за статтю клієнта;
- за сумою коштів, що витрачаються кожен місяць (півріччя, рік, святкові дні) на замовлення продуктів харчування (за п'ятьома діапазонами);
- за видами та кількістю категорій продуктів харчування (тип категорії, виробник, тип упаковки тощо);
- за видами та постійними комбінаціями (наборами) продуктів харчування, що купується за замовленнями з доставкою.

Розроблена CRM-система містить три компоненти:

- реляційну базу даних, що розроблена на платформі СУБД MySQL і є серверною частиною системи [2];
- веб-сторінки з інтерфейсом доступу до бази даних, за допомогою яких реалізуються бізнес-функції системи, що надаються її користувачам;
- програмний модуль, що реалізує аналітичну обробку інформації методами Data Mining і реалізується на стороні веб-серверу (серверу застосувань Node.JS [3]).

Список використаних джерел:

1. Witten I. H., & Ian H (2005). Data mining: practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann series in data management systems.
2. Documentation for MySQL-server. <https://www.mysql.com/>.
3. Documentation Node.JS. <https://nodejs.org/en/docs/>.

УДК 004.738.5:339

**РЕАЛІЗАЦІЯ ФУНКЦІЙ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ
ВЗАЄМОВІДНОСИНАМИ З КЛІЄНТАМИ МАГАЗИНУ
КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ МЕТОДАМИ DATA MINNING**

Давидова О.О.

Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Коваленко А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: (095) 881-54-63, e-mail: olha.davydova@nure.ua

The report considers the stages of designing and creating a CRM system for a confectionery store. To implement the functions of the customer relationship management system, classification and search for associative rules are carried out using Data Mining methods. A case with personal information is created for each client, which allows you to determine the specific content of advertising messages and promotions based on its analysis.

У докладі розглядаються етапи проектування та створення CRM-системи магазину кондитерських виробів. Для реалізації функцій системи з управління взаємовідносинами з клієнтами проводяться класифікація та пошук асоціативних правил за допомогою методів Data Mining. Для кожного клієнта створюється кейс з особистою інформацією, що дозволяє за його аналізом визначати конкретний зміст рекламних повідомлень та акцій.

Магазин кондитерських виробів, діяльність якого розглядається у докладі, пропонує клієнтам повний асортимент кондитерських виробів, але головною пропозицією є виготовлення тортів на замовлення. Клієнтові пропонується вибір розміру торта, склад інгредієнтів та рисунок на торті, який роблять професіонали-кухарі. Замовлені торти та кондитерські вироби доставляються за вказівкою клієнта.

У розробленій CRM-системі визначено три ролі користувачів: незареєстрований, зареєстрований користувачі та адміністратор. Незареєстрований користувач має можливість переглядати каталог виробів, фільтрувати кондитерські вироби за категоріями, переглядати додаткову інформацію про кондитерський виріб, йому доступна реєстрація на сайті.

Зареєстрованому користувачу надається можливість сформувати кошик замовлення, з подальшим редагуванням при його оформленні. Під час оформлення замовлення зареєстрованому користувачу надається інформація про вироби, що є супутніми до кожного товару у кошику, а також акційні пропозиції, що формуються системою за результатами аналізу його особистого інформаційного кейсу.

Адміністратор має можливість переглядати замовлення, які зробили зареєстровані користувачі, змінювати статус виконання замовлення

(непідтверджене, підтверджене, виконане) та статус виконання доставки (недоставлене, доставлене), редагувати кошик замовлення, використовувати функції системи для підготовки пропозицій, що пов'язані з пропозицією супутніх товарів для кожного товару у кошику та акційну пропозицію, за результатами аналізу інформаційного кейсу клієнта.

Для визначення супутніх товарів використовується методи Data Mining [1] для аналізу даних кошиків замовлень і визначення асоціацій. Для визначення акційних пропозицій використовуються методи Data Mining для аналізу інформаційного кейсу клієнта. Цей кейс відображує інформацію клієнта, що визначається за такими ознаками:

- за віком клієнта (за восьма діапазонами);
- за статтю клієнта;
- за сумою коштів, що витрачаються за місяць (квартал, півріччя, рік), що поділяються за дев'ятьма діапазонами;
- типовий набір кондитерських виробів кошику замовлень клієнта;
- типове замовлення торта (розмір, рецепт, зображення рисунку на торті);
- дати замовлень кондитерських виробів або тортів.

Під час створення CRM-системи розроблені такі її компоненти.

Клієнтська частина розроблена мовою TypeScript, з використанням середовища розробки WebStorm.

Для реалізації дизайну веб-сторінок використовувалася програмна платформа React.JS [2].

Для реалізації інтерфейсу доступу до бази даних використовувалася бібліотека проміжного програмного забезпечення Redux Saga [3], яка дозволяє Redux-сховищу асинхронно взаємодіяти з зовнішніми ресурсами. Це включає в себе HTTP-запити до зовнішніх сервісів, доступ до сховища браузера та виконання операцій вводу/виводу.

База даних для серверної частини розроблена на платформі СУБД MySQL Цей сервер є зручною та простою платформою, що розроблена для підвищення швидкодії обробки великих баз даних. Вона є надійною і має просту систему безпеки, також підтримує декілька типів таблиць. Додатково до її переваг можна віднести масштабованість і продуктивність. У якості веб-серверу (серверу застосувань) обране і використовується програмне забезпечення Node.JS [3].

Список використаних джерел:

1. Witten I. H., & Ian H (2005). Data mining: practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann series in data management systems.
2. Documentations for React. uk.reactjs.org/tutorial/tutorial.html.
3. Documentations for Node.JS. <https://nodejs.org/uk/>.
4. Documentations for Redux Saga. <https://redux-saga.js.org/>

УДК 004.89:659.18

**РОЗРОБКА CRM-СИСТЕМИ З ФУНКЦІЄЮ УПРАВЛІННЯ
РОЗСИЛКОЮ РЕКЛАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ
DATA MINING**

Кописова Ю.С.

Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Коваленко А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ,
м. Харків, Україна

тел. +38(099) 191-10-68, e-mail: yuliia.kopysova@nure.ua

The report considers the stages of designing and creating a CRM system for the sale of magazines, with the implementation of the business function of managing the mailing of advertisements using Data Mining methods.

У докладі розглядаються етапи проектування та створення CRM-системи з продажу журналів, з реалізацією бізнес-функції управління розсилкою реклами клієнтам за допомогою методів Data Mining.

Фірма, діяльність якої розглядається в докладі, пропонує клієнтові для придбання великій обсяг (декілька тисяч) журналів за різними напрямками (категоріями) та для різної цільової аудиторії (жіночі, чоловічі, наукові, ігрові, дитячі тощо). Для автоматизації обліку і поширення бізнесу фірма використовує CRM-систему.

Клієнт CRM-системи може придбати конкретний номер журналу або оформити передплату за придбання всіх його номерів, що виходять за рік. Для роботи з CRM-системою визначені такі ролі користувачів: «Неzareєстрований користувач», «Клієнт» (авторизований користувач) та «Адміністратор».

«Неzareєстрований користувач» – це користувач, що не прошов реєстрацію в системі. Він має доступ до таких функцій системи: реєстрація; перегляд каталогу журналів; пошук журналів за категоріями; сортування переліку журналів за номерами, ціною та датою публікації; перегляд анонсів журналів. «Клієнт» – це користувач, що прошов авторизацію в системі. Клієнту, окрім функціоналу «Неzareєстрованого користувача», додатково надається доступ до таких функцій системи: авторизація в системі; перегляд особистого кабінету; перегляд історії замовлень; додавання журналів до кошику замовлення; оформлення замовлення; введення даних для доставки замовлення; оформлення підписки на журнал; відміна замовлення; вихід з системи.

Адміністратор має доступ до таких функцій системи:

– обробка замовлень, що містить такі функції: моніторинг замовлень окремих випусків (номерів) або підписки (квартал, півріччя, рік) на журнали; контроль виконання замовлення клієнта за допомогою визначених статусів замовлення (непідтверджений, підтверджений, виконаний) та доставки (недоставлений, доставлений);

– адміністрування системи, що містить такі функції: внесення інформації про журнали у систему; редагування інформації про журнали; моніторинг кількості журналів на складі та кількості проданих журналів;

– управління взаємовідносинами з клієнтами, що містить такі функції: перегляд інформації нових журналів; перегляд інформації переліку журналів для яких проводяться акції (зниження ціни); перегляд особистого профілю клієнта; перегляд рекомендаційної інформації, що формує система, для автоматизації розсилки рекламних або акційних повідомлень.

Якщо у фірмі проводяться акції з пропозиціями знижок на журнали для клієнтів або фірма отримала нові журнали, проводиться рекламна розсилка для розширення підписки. Для цього в системі реалізована бізнес-функція управління розсилкою реклами. Для реалізації управління розсилкою використовується середньостатистичний профіль клієнта. Цей профіль дозволяє проводити класифікацію клієнтів за такими ознаками:

- за віком клієнта (за сім'ю діапазонами);
- за статтю клієнта;
- за сумою коштів, що витрачаються на підписку журналів (за десятьма діапазонами);
- за кількістю підписок на журнали;
- за кількістю категорій, до яких входять журнали з підпискою клієнта;
- за вподобаннями клієнта, що визначаються категоріями журналів, на які він підписався або купив.

Для визначення вподобань клієнта використовується середньостатистичний профіль з використанням методів інтелектуального аналізу даних (Data Mining) пошуку асоціацій [1].

Під час розробки CRM-системи реалізовані такі її компоненти:

– веб-сторінки з інтерфейсом доступу до бази даних (клієнтська частина), що розроблені на платформі .NET з використанням HTML та CSS;

– модуль аналітичної обробки інформацій, що розроблений мовою С# [2] на платформі .NET;

– база даних (серверна частина) – розроблена на платформі СУБД MySQL [3].

Список використаних джерел:

1. Witten I. H., & Ian H (2005). Data mining: practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann series in data management systems.
2. Jamie Chan (2015). Learn C# in One Day and Learn It Well: C# for Beginners with Hands-On Project.
3. Documentation for MySQL-server. <https://www.mysql.com/>.

УДК 004.89:656.13

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНТЕРАКТИВНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ПРАВИЛАМ ДОРОЖНЬОГО РУХУ

Левицький К.Ю.

Науковий керівник – проф. Іванов В.Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Системотехніки
тел. (068) 911-54-80) e-mail: kyrylo.levytskyi@nure.ua

Everyone know that car is a mean of increased danger. That is why every driver must be experienced to avoid unsafe situations for himself and surrounding pedestrians and his passengers. Of course, it's hard for beginners to be experienced and free to go on open road in real life, so this system provides possibilities for beginners to approve their skills in car driving and in traffic rules theory. Also, it's hard for beginner drivers to pass traffic rules theory test and after failure they need to prepare again for this test. That is why has been planned to develop an interactive system for teaching traffic rules. This system provides lists of rules and tests which user can pass and get experience in passing theory exams. Also, this system allows simulation of real-life practical tests and real-life simulation city driving.

У роботі пропонується розвинута інтерактивна система, яка допомагає навчитись розумінню правил дорожнього руху і безпосередньо попрактикуватись у складанні тестів та потренуватись у практичній формі складання іспиту. Система задумана і створена на основі комп'ютерної гри з різним типом контенту. Користувач системи може ознайомитись із списком правил згідно тієї країни, яку він вибрав, може розпочати проходити тест на складання теоретичного іспиту, а також може розпочати практику складання практичного тесту на майданчику для іспиту, або в місті. Завдяки можливості системи проводити навчання і іспити з правил дорожнього руху згідно правилам країни, яку обрав користувач, він має можливість заздалегідь отримати знання завчасно, перед виїздом до тієї країни. Головною особливістю розробленої системи полягає у використанні ігрового двигуна. Це дозволило створити можливість розширення системи у майбутньому завдяки інтуїтивно-зрозумілій архітектурі. Через те, що правила кожного року змінюються, то для оновлення їх в системі потрібно оновлювати їх безпосередньо в базі даних, а не шукати їх по файлах системи. Використання бази даних для цього проекту впливає на швидкість роботи системи, а також дозволяє зберігати списки правил дорожнього руху і тести.

«Практична» складова інтерактивної системи дозволяє користувачеві побувати за кермом автомобіля на симульованому майданчику, як при складанні тесту в ДАІ (Державна Авто Інспекція). На такому майданчику користувач має зробити розворот в три прийоми, паралельне паркування і

імітація паркування в гараж задом. Також додатково на майданчику можна попрактикуватися в проходженні конусів змійкою, що дозволяє користувачеві ознайомитись із поняттям «радіус повороту автомобіля». Для опрацювання і розуміння габаритів автомобіля, на майданчику генерується довільний маршрут із конусів, які користувач має проїхати і не ворушити їх, покарання за їх збиття залежить від того яка була обрана складність цього випробування. При складанні практичних іспитів фіксуються помилки користувача і в кінці користувач отримує нарахування, які він може витрати на придбання внутрішнього контенту, тобто автомобілі та їх модифікації. Також ця система дозволяє користувачеві попрактикуватися в їзді імпровізованим містом за правилами обраної країни. Тобто якщо користувач обрав Великобританію, або Японію, то трафік буде дотримуватися лівостороннього руху. Окрім цього, в залежності від країни, уся зовнішня стилістика міста змінюється відповідно до стилістики реального міста, звичайно, що це поки ще реалізовано не в повному обсязі, бо для цього потрібно змоделювати велику кількість об'єктів, тому на даному етапі змінюються тільки написи, та незначні малі стилістичні деталі, наприклад текстури асфальту, будівель та неба.

Режим довільної їзди несе перевагу у симуляції реалістичних подій, як в житті. Вільно катаючись містом користувач, порушуючи правила дорожнього руху, буде отримувати зауваження які пункти він порушив і які покарання за ці порушення він отримав би у реальному житті. У разі потрапляння у дорожньо-транспортну пригоду у користувача буде можливість відіграти по двом сценаріям: 1. Якщо його автомобіль не отримав критичних пошкоджень, він втікає з місця аварії, отримує повідомлення про покарання і штраф, його автомобіль почне погано керуватись в залежності місця і сили удару. 2. Якщо автомобіль отримав критичні пошкодження, або користувач не став тікати з місця дорожньо-транспортної пригоди, то в залежності від причини аварії можливі різні діалоги. Системи пошкоджень автомобілів та їх ремонт не передбачено і розроблено не було.

Для створення моделей автомобілів було використано застосунок для 3D-моделювання – Blender. В ньому було створено усі моделі автомобілів, елементи зовнішнього середовища, та деякі елементи інтерфейсу. Для програмної реалізації цієї системи було використано ігровий двигун Unity та мові програмування C#. Для зберігання великої кількості даних було обрано систему керування даними MySQL.

Список використаних джерел:

1. O`Reilly – Unity Game Development Cookbook
2. Джозеф Хокінг – Unity в дії (мультиплатформна розробка ігор мовою C#)
3. Кріс Дікінсон – оптимізація ігор в Unity 5.

УДК 004.9:796.5

РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ МАРШРУТІВ ДЛЯ ЗМАГАНЬ З РОГЕЙНУ

Ісаєнко А.Ю.

Науковий керівник – к. т. н., професор, Іванов В.Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ

Харків, Україна

тел.: (068) 606 5343, e-Mail: andrii.isaienko@nure.ua

Rogaine is one of the team types of terrain orientation, in which athletes must build a route between checkpoints, determining the distance they plan to run. The purpose of the work is the development of individual elements and functions of the "Formation of routes for Rogaine competitions" system.

Рогейн – один з командних видів орієнтування на місцевості, в якому спортсменам необхідно збудувати маршрут між КП, визначивши дистанцію яку вони планують пробігти, яка залежить від тривалості змагань. Для перемоги треба зібрати якомога більше балів, які присуджуються за відвідування КП. Побудова маршруту – складний і дискусійний етап, бо він не має чіткого алгоритму. Але від нього може повністю залежати успішність команди на змаганнях. Система розробляється для того що б після змагань спортсмен мав можливість проаналізувати побудований ним маршрут, порівняти його з оптимальним, після чого зробити аналіз можливих помилок при побудові. Також його можна буде використовувати того щоб на тренуваннях навчати спортсменів будувати оптимальні маршрути та досліджувати їх.

Метою роботи є розробка окремих елементів і функцій системи «Формування маршрутів для змагань з рогейну».

Основним процесом системи є побудова маршруту із заданими параметрами. Цей процес включає в себе послідовність дій зі сторони користувача, таких як введення довжини маршруту або швидкості та часу, масштабу мапи, позначення контрольних пунктів та фінішу. Кінцевою ціллю є побудований маршрут який спортсмен може використати для аналізу. Система що розробляється має побудувати маршрут з максимальною можливою кількістю балів, що не перевищує зазначену користувачем максимальну довжину. Цей маршрут і буде називатися оптимальним. Для початку необхідно отримати дані з зображення мапи: координати КП, їх вартість та масштаб мапи. На підставі даних про КП побудувати граф. Граф як математичний об'єкт є сукупністю двох множин – множини самих об'єктів, в нашому випадку множини вершин, і множини їх парних зв'язків, названою множиною ребер, які представляють переходи між КП. Елемент множини ребер є пара елементів множини вершин. Граф є найкращим способом представити зв'язок КП та переходів між ними.

Після побудови повного графу, необхідно дослідити методи його

оптимізації, адже зробивши повний граф, утворюється велика кількість ребер, які жоден алгоритм побудови оптимального шляху використовувати не буде. Для цього необхідно буде розробити метод оптимізації графа. Для оптимізації графу було розглянуто декілька варіантів. Першим що і найпростішим є варіант відкидання ребра, якщо відстань до вершини більше ніж до найближчої вершини на певне значення. Цей міг би призвести до зникнення переходів між деякими КП.

Другий варіант заснований на нерівності трикутника. На підставі цієї теореми було виведено формулу нерівності для обрахунку подібності прямій до шляху проведеного через додаткову вершину. Але це потребувало б перебору величезної кількості зв'язків та порівняння їх, бо це була б перевірка «усіх відносно усіх».

Було обрано третій варіант, який засновано на порівнянні кута між ребрами вершини що розглядається. Якщо кут між ними менше певного значення, то видаляється довше ребро. Після побудови графу, враховуючи вартість кожного КП, необхідно віднайти такий маршрут з точки старту, щоб відвідуючи КП лише один раз зібрати якомога більше балів за найменшу відстань, при цьому не перевищуючи зазначену користувачем максимальну довжину маршруту. Маршрут що враховує ці особливості буде оптимальним, і визначення оптимальності – найдорожчий маршрут за заданої його максимальної довжини. Для створення алгоритму для пошуку оптимального маршруту було розглянуто такі існуючі алгоритми як пошук в глибину, пошук в ширину, мурашиний алгоритм та інші.

Алгоритм пошуку в глибину обрано для вдосконалення в відповідності до встановлених обмежень. Він підійшов найбільше, бо інші мали або гірші конкурентні можливості для пошуку, або мали б складноії для додавання в них необхідних обмежень. Цей алгоритм по своїй суті виглядає найбільше схожим на суть пошуку оптимального шляху: ціль чекає нас в кінці маршруту, тож ми рухаємося по графу вглибину, використовуючи всю надану для цього довжину маршруту. Також алгоритм є досить простим, та буде легко піддаватися модернізації та введенню додаткових умов для створення алгоритму пошуку оптимального маршруту, тож його було обрано за основу. Для розробки інформаційної системи було використано мову програмування C# та програмну платформу .NET. Цей застосунок буде призначений для операційної системи Windows. Для розробки клієнтської частини застосунку було використано технологію Windows Forms. Це зручний фреймворк для створення інтерфейсів для застосунків призначених для Windows. Система також буде виступати у ролі сховища, що дозволяє організовано зберігати мапи з орієнтувань, і розроблені маршрути для їх аналізу у майбутньому. В якості сховища на власному комп'ютері було вирішено використовувати базу даних MS SQL та ORM Entity Framework, який використовується для взаємодії з базою даних та керування даними в ній з застосунком.

РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В ІТ-ПРОЕКТАХ

Солодовников М.Н.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Іванов В.Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ,
м. Харків, Україна

тел. +38(098) 553-47-97, e-mail: maksym.solodovnykov@nure.ua

Absolutely every day there are new IT companies with new ideas. The only things left are risks. Businesses face various types of risks, including financial, legal, strategic and security risks. Proper risk management helps businesses identify these risks and find ways to mitigate them. Replacing the use of many project management tools such as excel files, one drive, etc., comes an enterprise risk management program to prevent potential problems and minimize losses when they occur. Companies could use risk assessment to find security loopholes in their computer system and apply a control on this potential problem.

Ризики відіграють центральну роль майже в кожній організації, орієнтованій на майбутнє. Однак зі збільшенням складності стає важче впевнено орієнтуватися в ландшафті ризиків. Рішення для управління ризиками допомагає вам створити кристалево чіткий огляд, щоб ви могли завжди бути в курсі найгірших сценаріїв.

Існують різні типи ризиків, які можуть загрожувати організації. Зазвичай рівень ризиків значною мірою залежить від галузі чи ринку, на якому працює організація. Однак є деякі загальні ризики, які можуть торкнутися кожного:

- стратегічні ризики – наприклад на ринок виходить новий конкурент;
- ризики відповідності і регулятивні ризики – наприклад впровадження нових правил і законів;
- фінансові ризики – наприклад підвищення відсоткової ставки за корпоративними кредитами або затримка у виплаті кредитів;
- операційні ризики – ризики, що стосуються кожної ІТ-компанії, віруси, хакінг, фішинг або крадіжка обладнання напряму з офісу.

Крім того, існує кілька інших типів ризиків, таких як стихійні лиха, кризи, проблеми зі здоров'ям та безпеки, а також комерційні ризики, такі як відмови важливих постачальників або клієнтів.

Платформа для управління ризиками забезпечує інтегрований підхід, який забезпечує продуктивність і конкурентоспроможність усієї організації на ринку. Замість розрізнених зусиль і ізольованого підходу до проблем, об'єднання управління ризиками, відповідності до законодавства та дотримання внутрішнього регламенту компанії створює центральну нервову систему, яка забезпечує виявлення ризиків та неефективних

методів їх запобігання на ранніх стадіях. Управління ризиками дозволяє керівництву вирішувати та визначати пріоритетність необхідних інвестицій та ініціатив щодо готовності компанії йти на ризик. Відправною точкою такої роботи є оцінка ризику. Управління ризиками охоплює процес, у якому ви, як член керівництва або ради директорів, повинні визначити й оцінити можливі ризики, проблеми чи катастрофи, які можуть вплинути на бізнес ДО того, як вони виникнуть. Це дозволить вам налаштувати процедури, які допоможуть компанії уникнути ризиків, мінімізувати їхній вплив або допомогти подолати виклики, які вони представляють у гіршому випадку.

Загалом для досягнення успіху у контролі над ризиками достатньо дотримуватись наступних п'яти кроків:

- ви визначаєте ризики, які можуть бути загрозою та негативно вплинути на бізнес;
- під час аналізу ризику ви визначаєте його ймовірність і наслідки, за допомогою певної шкали (фінальна оцінка визначається як комбінація ймовірності та наслідків);
- новостворений ризик проходить перевірку та для нього створюються контролюючі заходи;
- ви постійно відстежуєте, контролюєте та оцінюєте існуючі та нові ризики.

Для покращення досвіду роботи користувачів з системою, платформа створена за технологією SPA(з англ. Single page application) – це веб-додаток, який використовує єдиний HTML-документ, як оболонка для багатьох або усіх веб-сторінок разом. Процес роботи користувача виключає з себе перезавантаження сторінок, щоразу як користувач натискає на посилання. Уся взаємодія зводиться до динамічного або іншекажучи асинхронного завантаження даних для відображення. Загалом цей процес реалізується за допомогою веб-інтерфейсу AJAX.

Для розробки клієнтської частини використовується VueJS, як сучасний прогресуючий JavaScript фреймворк, що використовується для розробки SPA додатків та не тільки. Для розробки серверної частини було взято PHP фреймворк – Laravel. Цей фреймворк з відкритим вихідним кодом спеціально розроблений для створення складних сайтів і веб-додатків. Дозволяє спростити автентифікацію, маршрутизацію, сесії, кешування, архітектуру програми, роботу з базою даних.

Список використаних джерел:

1. What Is GRC (Governance, Risk, and Compliance)?. URL: <https://aws.amazon.com/what-is/grc/>
2. Ways of Using Vue. Single-Page Application (SPA) URL: <https://vuejs.org/guide/extras/ways-of-using-vue.html#single-page-application-spa>

УДК 737:004.9

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ СУПРОВОДУ НУМІЗМАТИЧНОГО АУКЦІОНУ

Демченко Є.А.

Науковий керівник – проф. Іванов В.Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки
61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Системотехніки
тел. (097) 235-40-88, e-mail: yehor.demchenko@nure.ua

Mankind has been using coins throughout their lives since the 12th century BC. Due to the close connection of coins with the culture and history of peoples, a science studying them could not but arise, its name is numismatics. Numismatic collecting, or coin collecting, should be distinguished from numismatics as a science. Collecting not only brings aesthetic and moral pleasure, but can also have financial benefits. The sale of coins or even entire sets or collections is carried out at special events – auctions. In the era of automation and computer technology, such events are no longer a closed club of connoisseurs, which makes it possible to attract people from all over the world. Expansion involves processing a large amount of data, which requires a well-functioning and reliable system.

Існує величезна кількість предметів які можуть привернути увагу колекціонерів, це можуть бути рідкісні авто, марки, антикварні предмети побуту або монети. Колекціонування пам'ятних та ювілейних монет є дуже перспективною грошовою інвестицією оскільки ювілейні та пам'ятні монети можуть коштувати набагато дорожче за свій номінал оскільки випускаються обмеженим тиражем та можуть виготовлятися з дорогоцінних металів таких як золото, срібло чи з додаванням емалі або дорогоцінних каменів і правильне структурування даної інформації може бути дуже корисним в майбутньому.

На даний момент, на березень 2023 року, Національний банк України запланував випуск п'ятдесяти двох ювілейних та пам'ятних монет. Слід зазначити, що і різноманітність монет і тираж їх випуску в цьому році більше ніж в двох минулих. Дивлячись на даний факт можна припустити що кількість колекціонерів монет в цьому році може зрости, що призведе до росту угод на аукціонах. Зросте популярність так званих онлайн- торгів та онлайн-аукціонів, де нумізмати зможуть виставляти власні лоти на продаж та купувати нові для поповнення власних колекцій.

Система супроводу нумізматичного аукціону забезпечує комунікацію між учасниками та адміністрацією аукціону. Система побудована таким чином що чітко розмежовує межі прав та допустимих дій для кожного типу користувача. В системі буде виділено три типи користувача: зареєстрований користувач, не зареєстрований користувач, адміністратор.

Не зареєстрованому користувачу доступні такі функції як: авторизація, реєстрація, перегляд списку виставлених лотів, перегляд конкретного лоту, пошук лоту за ключовими словами, сортування лотів за ціною, за датою, а також фільтри: номінал монети, метал, серія, дата закінчення аукціону, межі цін. Зареєстрованому користувачу доступні такі функції як: перегляд списку виставлених лотів, перегляд конкретного лоту, пошук лоту за ключовими словами, сортування лотів за ціною, за датою, а також фільтри: номінал монети, метал, серія, дата закінчення аукціону, межі цін. Також зареєстрований користувач може самостійно приймати участь у аукціонах та виставляти свої монети на аукціон, налаштовуючи розігрування його лоту, спираючись на власні вподобання такі як дата проведення аукціону, кількість днів які буде тривати розіграш, мінімальна ставка, мінімальний шаг підвищення, ціна викупу лоту. Адміністратор буде вести облік аукціонів, лотів які були виставлені та були куплені, лотів які зараз виставлені на торги. Для цього адміністратор матиме розширений функціонал відносно двох попередніх двох попередніх видів користувачів який надає можливість редагування та зміни статусів.

Лот буде представляти собою монету певного монетного двору, обмеження на виставлення монет. які не карбувалися чи карбуються тільки Національним банком України, буде відсутнє за наявності певних сертифікатів, які підтверджують аутентичність виробу. При створенні лота вказується строки проведення аукціону, мінімальна ставка лоту, мінімальний шаг підвищення, ціна викупу, матеріал монети, номінал, також можливо додати опис до лоту в якому вказати до якого монетного двору належить та чи інша монета, вказати її серію та особливості такі як додаткова декорація емаллю чи дорогоцінними каміннями.

Сервіс реалізується за допомогою мови програмування Python. Вибір пав саме на дану мову програмування через велику кількість бібліотек та їх різноманітність що дозволить досить гнучко керувати проектом і дозволить реалізувати функціонал як клієнтської так і серверної частини.

Список використаних джерел:

1. План випуску пам'ятних та інвестиційних монет України, сувенірної продукції на 2023 рік. [Online] https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/Plan_%D1%96ssue_com_coins_souv_prod_2023.pdf
2. William S. Vincent, Django for beginners. –282с. [Online] <https://maktabkhooneh.org/mag/wp-content/uploads/2022/04/Django-for-Beginners-Build-websites-with-Python-and-Django-3.1-by-William-S.-Vincent-WelcomeToCode.pdf>
3. SQLAlchemy Guide[Online] <https://www.sqlalchemy.org/>
4. Brian K. Jones, Девід М. Бизли, Python cookbook–648с. [Online] <https://yurecnt.ru/files/books/43hhsdjgo0mud4djzg2zveo1pnzc1o.pdf>

УДК 004.738.5:339

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ DATA MINING У CRM-СИСТЕМІ, ЯКА ЗАБЕЗПЕЧУЄ БІЗНЕС З ПРОДАЖУ ЖІНОЧОГО ОДЯГУ

Кучевська Н.М.

Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Коваленко А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел. +38(095) 184-86-12, email: nataliia.kuchevska@nure.ua

The activity of a company that owns a network of boutiques is considered. With the expansion of the business and the transition to trade in stores with the implementation of a full range of women's clothing, it is proposed to use a CRM system to automate paper accounting «warehouse-shop-client». The report discusses the functions of the customer relationship management system implemented using Data Mining methods.

Розглядається діяльність фірми, що володіє мережею бутіків. Під час розширення бізнесу та переходу на торгівлю в магазинах, з реалізацією повного асортименту жіночого одягу, для автоматизації паперового обліку «склад-магазин-клієнт» запропоновано використання CRM-системи. У докладі розглядаються функції системи управління взаємовідносинами з клієнтом, що реалізуються за допомогою методів Data Mining.

Для розробленої CRM-системи визначено наступні ролі користувачів: незареєстрований клієнт, зареєстрований клієнт та адміністратор. Кожна з цих ролей передбачає доступ до різних бізнес-функцій CRM-системи.

Незареєстрованому користувачу доступні функції: реєстрація, авторизація, перегляд товарів, фільтрація каталогу та докладний перегляд характеристик жіночого одягу. Для того, щоб отримати можливість замовити одяг, незареєстрований користувач має авторизуватися в системі, після проходження реєстрації.

Зареєстрований користувач має доступ до всіх функцій, що доступні незареєстрованому користувачу, крім того, він може використовувати такі функції: формувати кошик замовлення та редагувати його; оформлювати замовлення; переглядати та редагувати інформацію особистого кабінету, що вказана при реєстрації, а також переглядати історію покупок.

Адміністратор має доступ до таких функцій:

– адміністрування системи, що містить функції: занесення інформації про жіночий одяг до системи за категоріями (сезонами), видами (блузка, спідниця, плаття, пальто тощо), розмірами, виробником (торгівельною маркою виробника), кількості товару на складі; редагування системної інформації про жіночий одяг;

– створення звітів з кількості проданого одягу (за категоріями, видами, розмірами, виробником) для моніторингу кількості товару на складі;

– обробка замовлень, що передбачає зміну статусу замовлення одягу та статусу його доставки, з відображенням цих статусів сумісно з інформацією замовлення у особистому кабінеті клієнта;

– управління взаємовідносинами з клієнтами з використанням інформації, що отримана за допомогою методів Data Mining.

Для реалізації функції управління взаємовідносинами в системі реалізована класифікація клієнтів та проводиться аналіз з виявлення асоціативних правил методами Data Mining під час реалізації рекламної розсилки.

Для класифікації клієнтів використовується їх особиста інформація за такими характеристиками:

– за віком клієнта (за декількома діапазонами);

– за статтю клієнта;

– за сумою коштів, що витрачаються за визначений період;

Аналіз з виявлення асоціативних правил проводиться для отримання такої інформації:

– «стандартний» набір одягу з номенклатури, включаючи аксесуари, що отримується за результатами аналізу особистих даних конкретного клієнта;

– комбінації наборів одягу та аксесуарів, що отримуються за аналізом усіх кошиків замовлень для клієнта визначеного класу;

– узагальнені комбінації наборів одягу та аксесуарів, що визначаються за аналізом усіх кошиків замовлень як зареєстрованих, так і незареєстрованих клієнтів. Результати даного аналізу використовуються для визначення супутніх товарів, що купуються для конкретного виду одягу.

В процесі розробки CRM-системи було проведено реалізацію її серверної та клієнтської частин. Клієнтська частина розроблена мовою C# та використанням технології ASP .NET. При розробці веб-сторінок та їхнього дизайну використано мову HTML та каскадні таблиці стилів CSS.

Для розробки серверної частини використовується платформа СУБД Microsoft SQL-Server. У якості сервера застосувань використовується програмне забезпечення веб-серверу Microsoft Internet Information Services v.7.5.

Список використаних джерел:

1. Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. (2009) The elements of statistical learning: Data Mining, inference, and prediction. Springer.

2. Documentation of C# <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>

3. Documentation of MS SQL <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/?view=sql-server-ver16>

УДК 004.738.5:339

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПРЕДСТАВЛЕННЯ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Кормишов Д.О.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Іванов В.Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38 (098) 75-94-774, e-mail: dmytro.kormyshov@nure.ua

This work is devoted to the development of components of an information system for the presentation of confectionery products. The relevance of creating this application is considered. Existing analogues were also considered. The advantages and disadvantages of the created application are compared. It was found out for what audience this site was created. How exactly will it differ from others. The main components of information systems are considered.

У сучасних умовах зручна система подання інформації є невід'ємною системою кожного користувача. Перегляд товарів через інтернет є дуже актуальним на сьогоднішній день, бо це зручно та можна переглянути товари не виходячи з дому. Віртуальні торговельні майданчики забезпечують користувачів детальними відомостями про товари, надаючи можливість порівняти ціни кількох продавців [1].

Мета роботи – підвищити інформаційне ознайомлення з представленою продукцією за рахунок створення веб-додаток.

Об'єктом дослідження є веб-додаток з компонентами інформаційної системи.

Предметом дослідження є програмне забезпечення для створення веб-додатку.

Для реалізації поставленої мети роботи були розроблені наступні задачі:

- виконати огляд предметної області;
- дослідити існуючі аналоги;
- дослідити основні компоненти інформаційної системи.

Було розглянуто декілька аналогів веб-застосунків «StudioCake», «KARLSONCake», «Granaio», «CakeShoko».

Сайт «StudioCake» є зручним та в ньому можна знайти все, але не він не надає користувачеві можливості детально розглянути товар з різних сторін.

Веб-застосунок «KARLSONCake» є досить відомою компанією і зараз число активних користувачів продовжує зростати, але проблемою даного застосунку є те, що він не дає змогу збільшити картинку товару.

Сайт «Granaio» є зручним у використанні для клієнтів, але мають замалий асортимент товарів та не дають змогу детально все розглянути та оцінити.

Веб-застосунок «CakeShoko» має дуже великий асортиментом товару, що збиває користувача та йому важко знайти те, що саме він хоче.

Інформаційна система, що буде розроблена буде відрізнятись тим, що користувач зможе знайти саме той товар, що він хотів. Та переглянути його у модальному форматі, що є досить зручно та відрізняє від аналогів, що були розглянуті.

Практично всі інформаційні системи незалежно від сфери застосування включають в себе один і той самий вибір компонентів:

- функціональні компоненти;
- компоненти системи опрацювання даних;
- організаційні компоненти.

Функціональні компоненти – це система управління, або повний набір взаємопов'язаних у часі й просторі робіт з управління, необхідних для досягнення поставлених перед підприємством цілей. Будь яка складна управлінська функція поділяється на низку дрібніших завдань і, зрештою, доводиться до безпосереднього виконання [2].

Основна функція системи опрацювання даних – реалізація таких типів операцій:

- збирання, реєстрація і перенесення інформації на машинні носії;
- передача інформації в місця її зберігання й опрацювання;
- опрацювання інформації на ЕОМ (накопичення, сортування, коригування, вибірка, арифметичне та логічне опрацювання) для виконання функціональних завдань системи (підсистеми) управління об'єктом.

Щодо організаційних компонентів інформаційної системи, то виділення таких компонентів у самостійний напрям зумовлюється особливою важливістю людського чинника в суспільному функціонуванні.

Засобами досягнення мети – удосконалення організаційних структур – є різні методи моделювання [3].

Список використаних джерел:

1. Актуальність веб-застосунку. Взято 10 березня 2023 з <https://istec.com.ua/uk/yak-viznachiti-aktualnist-veb-sajtu-internet-magazina/>
2. Функціональні компоненти інформаційних систем. Взято 11 березня 2023 з <https://moyaosvita.com.ua/informatuka/komponenti-informacijno%D1%97-sistemi/>
3. Організаційні компоненти інформаційних систем . Взято 11 березня 2023 з https://pidru4niki.com/10610928/informatika/komponenti_sistemi_opratsuvannya_danih/

УДК 004.85:78

РОЗРОБКА АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ МУЗИЧНИХ ДАНИХ З МЕТОДАМИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Тристан С.А.

Науковий керівник – к.т.н. Ситніков Д.Е.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(067) 752-74-44, email: sehii.trystan@nure.ua

This work is devoted to the analysis of the musical preferences of the client of the Spotify online service, the creation of a recommendation system and the visualization of the source information. The main stages of development of an analytical system are considered.

Музика є важливою частиною нашого життя, тому аналіз цих даних є актуальним завданням у сучасному світі. Кожна людина має свої улюблені жанри, виконавців та пісні, які ми слухаємо залежно від нашого настрою та вподобань. За допомогою аналітичних методів можна отримати важливу інформацію про те, які музичні композиції є найбільш популярними для користувача.

Розробка аналітичної системи, що надає можливість визначити персоналізований контент для кожної людини, велася за такими етапами:

- аналіз предметної області;
- визначення та аналіз вимог до аналітичної системи;
- створення аналітичної системи за допомогою метода машинного навчання колаборативної фільтрації (CF, Neighborhood-Based Collaborative Filtering);
- вибір середовища розробки для візуалізації музичних даних;
- створення візуалізацій.

Джерелом музичних даних було обрано загальнодоступний Internet-сервіс Spotify [1]. Цей онлайн-сервіс використовується для прослуховування музики та пропонує доступ до мільйонів пісень з різних жанрів та країн. Цей сервіс збирає дані про те, яку музику слухають його користувачі і є надійним джерелом музичних даних.

Аналітична система розроблялася мовою Python. Мова Python є одною з найпопулярніших для роботи з даними, оскільки має велику кількість бібліотек та інструментів, що дозволяє ефективно отримувати та обробляти інформацію. Для розробки системи використовувалися API-функції бібліотеки Spotify.API, що значно спростило реалізацію її інтерфейсу взаємодії з сервісом Spotify.

Для створення аналітичної системи обраний метод машинного навчання колаборативної фільтрації. Він базується на ідеї, що користувачі, які мають збіжні вподобання, будуть оцінювати ті ж самі або подібні предмети однаково. Тому, у контексті визначення пісень для рекомендації,

цей метод підходить найкраще. На рис. 1 подається принцип роботи neighborhood-based collaborative filtering (CF).



Рисунок 1 – Принцип роботи neighborhood-based collaborative filtering (CF)

Під час вибору інструментів візуалізації музичних даних розглядалося програмне забезпечення Tableau, Power BI, Looker, Sisense тощо. За аналізом можливостей обраний програмний пакет бізнес-аналітики Microsoft Power BI, до якого інтегрується середовище розробки Python Shell v3.9.0.

Розроблена аналітична система (рис. 2) дозволяє отримати таку інформацію для користувача: найбільш популярна пісня; перелік усіх пісень плей-листу; музичний настрій, що визначається за чотирма параметрами (valence – валентність; liveness – жвавість; energy – енергійність; danceability – танцювальність); перелік пісень для прослуховування, що рекомендуються системою.

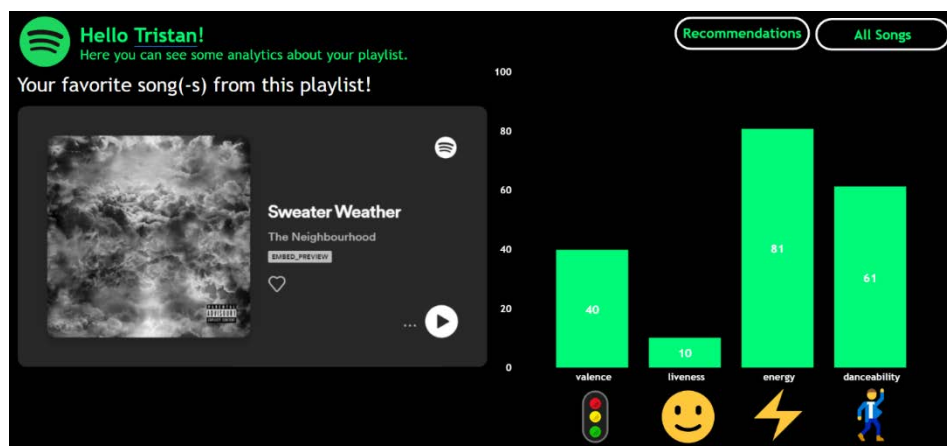


Рисунок 2 – Головна сторінка аналітичної системи

Список використаних джерел:

1. Documentation for Spotify. <https://open.spotify.com/>.
2. Dr. Barry Devlin (2013). Business Intelligence: Insight and Innovation beyond Analytics and Big Data. Technics Publications, LLC.

УДК 004.91

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «ЛОКАЛЬНИЙ КОРПОРАТИВНИЙ ТЕКСТОВИЙ МЕСЕНДЖЕР»

Шульга О.А.

Науковий керівник – к.т.н., доцент Ситніков Д.Е.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(095) 937-83-05, email: oleksandr.shulha1@nure.ua

This work is devoted to creating a corporate text messenger, which is going to work in the local network. The development stages, principles and advantages were considered. The result of the work consists of developed messenger itself, including user interface, technical functional background, and the designed database.

У наш час, коли офісні компанії збільшують розмір колективу, комунікація наживо становиться все складнішою. Тому створення умов для зручного обміну корпоративної інформації є актуальним завданням на сьогоднішній день. За допомогою локального месенджера можна забезпечити зручний обмін інформацією між усіма співробітниками і водночас забезпечити конфіденційність цього процесу через локальне встановлення цієї інформаційної системи.

Розробку локального корпоративного текстового месенджера було розділено на наступні етапи:

– Аналіз вимог та потреб користувачів. Перед початком розробки необхідно провести дослідження потреб та вимог користувачів щодо функціональності месенджера. Це можна зробити шляхом опитування співробітників компанії, аналізування даних про використання інших месенджерів, які вже використовуються в компанії, а також попередньої статистики роботи з ними.

– Проектування архітектури та дизайну. Після отримання вимог користувачів необхідно розробити архітектуру та дизайн месенджера. Цей етап включає в себе розробку вимог до системи, вибір технологій та платформи, проектування структури бази даних, дизайн інтерфейсу користувача та інші аспекти, що забезпечують функціональність та зручність використання месенджера.

– Розробка функціональності. Після проектування архітектури та дизайну, можна розпочати розробку функціональності месенджера. Цей етап включає в себе програмування серверної та клієнтської частини, розробку алгоритмів та функцій месенджера, таких як відправка публічних та приватних повідомлень, керування користувачами та їх ролями у системі та ін.

– Локальний текстовий месенджер – це програма для обміну текстовими повідомленнями між користувачами в межах локальної

мережі. На рис. 1 зображено діаграму станів, за допомогою якої визначена послідовність дій користувача і системи у месенджері.

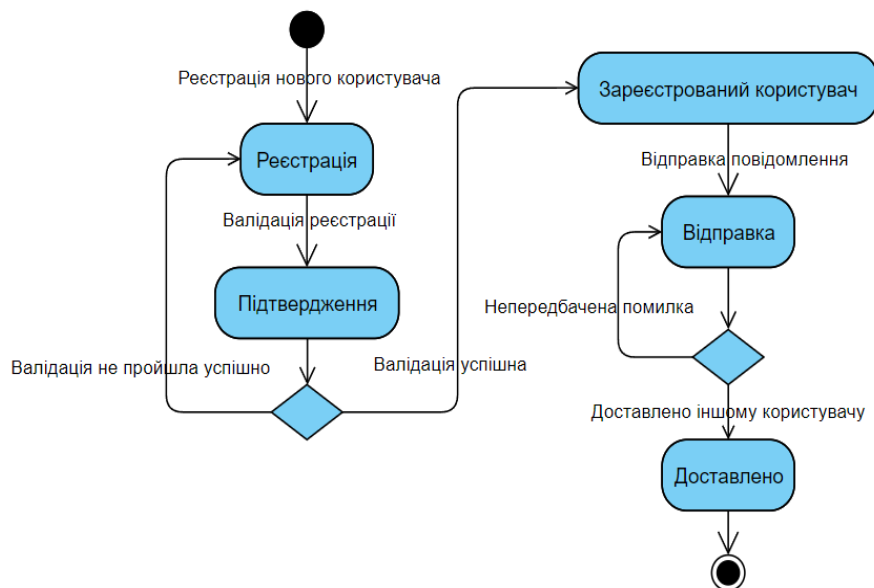


Рисунок 1 – Діаграма станів

Локальний месенджер працює за допомогою клієнт-серверної архітектури. Сервер – це комп'ютер або пристрій, який обслуговує запити користувачів та передає їх повідомлення між клієнтами.

Щоб використовувати месенджер, користувачі повинні спочатку встановити програму на свої комп'ютери або пристрої. Після цього вони можуть створити обліковий запис та авторизуватись у месенджері. Кожен користувач має унікальне ім'я користувача, яке використовується для ідентифікації його повідомлень та запитів. Після входу в систему користувачі можуть відправляти текстові повідомлення один одному, які будуть передаватися через сервер месенджера.

Локальний месенджер працює швидко та забезпечує безпеку повідомлень, оскільки він працює в межах локальної мережі та може бути забезпечений додатковими механізмами безпеки, такими як шифрування повідомлень.

Список використаних джерел:

1. Korneyev V.V. (2001). Bazi danyh. Intellectualnaya obrabotka informaciyi. Izdatelstvo Nolidzh.
2. Сидоров М.О. (2010). Вступ до інженерії програмного забезпечення. К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк».
3. Балик Н.Р. (2009). Бази даних MySQL. Видавництво Символ.
4. Мельник Р.А (2018). Програмування веб-застосувань (фронт-енд та бек-енд). Видавництво Львівська політехніка.

УДК 004.738.5:339

РЕАЛІЗАЦІЯ ФУНКЦІЙ Е-СИСТЕМИ З ПРОДАЖУ КІМНАТНИХ РОСЛИН З ВИКОРИСТАННЯМ МЕТОДІВ МІНІНГУ АСОЦІАЦІЙ

Чуйко А.Ю.

Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Коваленко А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел. +38(095) 466-97-47, email: anastasiia.chuiko@nure.ua

The activity of a company engaged in the sale of indoor and landscape plants is under consideration. To get rid of paper document circulation and expand the client base, the company uses an electronic commerce system. The report examines the developed business functions of the system, which allow the implementation of automated preparation of purchase proposals based on the results of analysis and detection of associative rules by Data Mining methods.

Розглядається діяльність фірми, що веде бізнес з продажу кімнатних та ландшафтних рослин. Для позбавлення від паперового документообігу та розширення клієнтської бази фірма використовує систему електронної комерції. У доповіді розглядаються бізнес-функції системи, що дозволяють реалізувати автоматизовану підготовку клієнтові пропозицій до купівлі за результатами аналізу та виявленню асоціативних правил методами Data Mining.

Необхідність використання такої системи є актуальною для фірм, що спеціалізуються на продажі рослин. Її використання надає можливість покращити рівень та швидкість обслуговування, заощадити кошти за допомогою автоматизації процесів обліку товару, його замовлення та підтримки актуальної інформації з наявності. Використання сервісів глобальної мережі Інтернет забезпечується можливість цілодобового обслуговування клієнтів, з наданням рекомендації з покупки типових наборів кімнатних та ландшафтних рослин або «супутніх» рослин під час оформлення замовлення.

Реалізована система електронної комерції реалізує такий автоматизований облік:

- облік наявності кімнатних та ландшафтних рослин, що зростають у розплідниках (теплицях у зимовий сезон) та спеціалізованих приміщеннях в ємкостях (у горшках для подальшого продажу);
- облік продажів кімнатних та ландшафтних рослин;
- облік зареєстрованих у е-системі клієнтів.

Незарєєстрований користувач е-системи отримує структуровану за каталогами детальну інформацію про кімнатні та ландшафтні рослини, що є у продажу. Реалізовані функції інтерфейсу е-системи дозволяють проводити пошук та фільтрацію отриманої інформації про рослини з визначенням рейтингу продажів. Ці допоміжні функції дозволяють

зареєстрованому користувачу е-системи швидко оформити кошик замовлення та саме замовлення. Адміністратор використовує функції е-системи для управління оформленням замовлення та процесом моніторингу статусів виконання замовлення, а також адмініструванням системи в цілому.

Для формування пропозицій клієнтам під час оформлення замовлення в е-системі реалізуються дві бізнес-функції:

- формування пропозицій для покупки типових наборів рослин для використання в жилих кімнатах або ландшафтного благоустрою прибудинкових (присадових) територій;

- формування пропозицій для покупки «супутніх» рослин, що визначаються видом рослин, що є у замовленні.

Для виконання цих функцій використовується методи інтелектуального аналізу даних (Data Mining) для пошуку асоціацій [1].

Для формування пропозицій для покупки типових наборів рослин використовується інформація всіх кошиків замовлень, яка поділяється за визначеними термінами часу (тиждень, місяць, квартал, півріччя, рік тощо), сезонами продажів (зима, весна, літо, осінь) та типом призначення рослин (кімнатні, ландшафтні). Для реалізації міннінгу кошиків замовлень використовується алгоритм SETM, що дозволяє послідовно відсіяти незначущі кортежі з наборами рослин. Для цього використовується створені об'єкти бази даних view (уявлення) та статистичний параметр «підтримки» support, що розраховується в SQL-запитах.

Для формування пропозицій для покупки «супутніх» рослин також використовується алгоритм SETM. У процесі міннінгу інформації всіх кошиків замовлень беруться до уваги тільки набори тих рослин, що містяться в замовленні клієнта.

Реалізація серверної частини системи електронної комерції здійснювалася на платформі СУБД MySQL, яка забезпечує простоту у адмініструванні та використанні, високу продуктивність та оптимізовану швидкість, гнучке масштабування [2].

Програмна реалізація клієнтської частини е-системи здійснювалася мовою Java з використанням бібліотеки JDK v. 17. Для створення веб-сервісів використаний фреймворк з відкритим кодом Spring Boot [3], що дозволяє розробляти мобільні і веб додатки за допомогою мікро-сервісів. Веб-інтерфейс розроблений мовою TypeScript з використанням HTML та каскадних таблиць стилів CSS.

Список використаних джерел:

1. Witten I. H., & Ian H (2005). Data mining: practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann series in data management systems.
2. Documentation for MySQL-server. <https://www.mysql.com/>.
3. Documentations for Spring. <https://spring.io/>.

УДК 004.738.5:37.018.43

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ЕЛЕКТРОННОГО ЖУРНАЛУ ОБЛІКУ УСПІШНОСТІ УЧНІВ

Пісклов М. А.

Науковий керівник – проф. Іванов В.Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки каф. СТ
м. Харків, Україна

тел. +38(066)273-26-16, email: mykola.pisklov@nure.ua

Massive leap in computer information technologies has led to the presence of computer programs in almost all spheres of life. This phenomenon has not bypassed the learning process. Many institutions providing education have switched to distant learning. In this case, the issue of taking into account the success of students is especially acute. And computer technologies can offer a solution for this issue. All of the above prompted the idea of creating an electronic journal system. The system will allow students to mark they presence on the lesson by clicking on the link that the teacher will leave.

Комп'ютерні інформаційні технології забезпечили можливість майже повної автоматизації робочого процесу виробництв, організацій та підприємств. Найчастіше інформаційні системи використовують для обліку та зберігання важливих для організації даних. Комп'ютерні технології не обійшли стороною і сферу освіти, а саме загальноосвітні навчальні заклади. Тим паче, що на цей час більшість навчальних закладів працюють у дистанційному режимі.

В умовах очного навчання організації, які надають освітню послугу, використовують паперовий журнал для обліку успішності учнів. Робота з паперовим журналом в такому випадку є доволі зручною, оскільки, по-перше, вчитель завжди має доступ до журналу, по-друге, адміністрація школи може спостерігати за роботою своїх співробітників, а саме за такими аспектами, як: своєчасне заповнення журналу, успішність класу тощо. Але паперовий журнал недостатньо ефективно працює в рамках дистанційного режиму навчання. І одна з причин – це ускладнений доступ до журналу, якщо, наприклад, склад викладачів знаходиться у різних містах. Крім того, учні не мають доступу до відслідковування своїх навчальних досягнень.

Оскільки основна задача паперового журналу – це облік успішності учнів, то застосунок, що пропонується, буде фокусуватись саме на цій меті. Застосунок буде надавати можливість учню самостійно відмітити свою присутність на занятті, перейшовши за посиланням на сторінці обраного журналу. На перший погляд, може скластись враження, що така система не достатньо жорстка, але формат дистанційного режиму передбачає, що учень матиме доступ до матеріалів уроку у зручний для нього час. На це може бути декілька причин: поганий інтернет зв'язок (або

його відсутність), відсутність електропостачання, хвороба тощо. Тому, на мій погляд, такий формат відмітки на занятті буде досить ефективно працювати в рамках дистанційного режиму навчання. Ще одним невід'ємним аспектом успішності є оцінювання учнів і застосунок, що пропонується, буде надавати вчителю таку можливість. Оскільки застосунок вже зберігає дані про успішність, було б дивно не використовувати ці дані для підсумування статистики успішності, як окремого учня, так і класу в цілому. Звісно, статистика за класом буде доступна тільки вчителю, який викладає предмет та адміністрації школи.

На сьогодні досить розповсюдженим ресурсом, який використовується школами під час дистанційного навчання, є nz.ua. Даний ресурс надає можливість вести облік присутності та оцінювання, але на цьому ресурсі не автоматизована система відмітки присутності. Крім того, на даному ресурсі вчитель самостійно додає записи про заняття в журнал. В системі ж, яка буде розроблена протягом цього проєкту адміністратор (наприклад заступник директора школи) буде складати розклад для певного класу і у відповідних журналах будуть додаватися стовпці уроків, але, все ж таки, у вчителя буде залишатись можливість додавати стовпець, який не є прив'язаним до конкретного уроку (тематична оцінка, вивчення напам'ять тощо). Також, одразу спадає на думку система, якою користуємося ми, студенти ХНУРЕ. В цьому випадку студенти відмічають присутність самостійно. Це теж одна з можливих реалізацій обліку присутності. Мало того, я впевнений, що в деяких системах, які використовують школи присутня схожа реалізація.

В ході проєктування даного компоненту системи було вирішено зупинитись на веб-застосунку, оскільки в такому випадку користувачі матимуть змогу використовувати його як з комп'ютера чи ноутбука, так і з телефона, що не є виключенням. Навпаки, абсолютну більшість трафіку майже на всіх сайтах займають якраз мобільні пристрої. Для побудови веб-застосунків ідеально підходить платформа ASP.NET Core, тим паче, що вона містить в собі фреймворк ASP.NET Core MVC, який реалізує однойменний патерн. MVC дозволить чітко розділити задачі між програмними модулями: моделями, уявленнями та контролерами, що полегшить розробку та тестування застосунку.

Список використаних джерел:

1. Адам Фрімен, ASP.NET Core MVC 2 з прикладами на C # для професіоналів, 2019. – 1008 с.
2. Адам Фрімен, Entity Framework Core з прикладами на C# для професіоналів, 2019. – 624с.

УДК 004.8:656

**ПОКРАЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТРАНСПОРТНИХ МАРШРУТІВ
ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ДАНИХ
З МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ**

Касапова О.О.

Науковий керівник – асист. Пономарьова С.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(095)1338551, e-mail: oryna.kasapova@nure.ua

The topic explores the problem of optimizing transportation routes using data analysis methods from mobile applications. Many transportation companies struggle with optimizing their routes, leading to unnecessary time, fuel, and money expenses. The proposed solution involves using geodata and machine learning algorithms to predict traffic conditions and suggest alternate routes. The use of data analysis methods from mobile applications can greatly improve transportation route efficiency and reduce expenses for companies.

Багато транспортних компаній мають проблеми з оптимізацією маршрутів, що призводить до зайвої витрати часу, палива та грошей. Водії можуть зіштовхуватися з перешкодами на дорозі, які не були враховані при плануванні маршруту, можуть змінювати маршрут через трафік, дорожні ремонти, аварії або погодні умови.

Проблема оптимізації транспортних маршрутів є дуже актуальною в сучасному світі, де кількість транспортних засобів на дорогах швидко зростає. Використання аналітичних методів та машинного навчання може допомогти транспортним компаніям знизити витрати на паливо та оптимізувати маршрути, що забезпечить економію коштів та зменшення впливу транспорту на навколишнє середовище.

Для покращення ефективності транспортних маршрутів та підвищення якості транспортного обслуговування за допомогою методів аналізу даних з мобільних додатків можна використовувати різноманітні методи, які дозволяють збирати, обробляти та аналізувати дані про рух транспорту та його маршрути. Одним із методів є використання геоданих з мобільних додатків, які дозволяють збирати дані про рух транспортних засобів в режимі реального часу. Ці дані можуть містити інформацію про швидкість руху, координати геопозиції, пробіговий час та інші показники. Для збору цих даних можна використовувати спеціальні додатки, які встановлюються на телефони водіїв або на транспортні засоби. Після збору даних потрібно їх обробити, наприклад, можна об'єднати дані з різних джерел, виключити зайві дані, заповнити відсутні значення тощо. Для аналізу даних можна використовувати алгоритми машинного навчання, які дозволяють знайти закономірності у даних та побудувати прогнози щодо руху транспорту.

Використання алгоритмів класифікації та кластеризації є ефективним методом для аналізу даних про рух транспорту та його маршрути. За допомогою алгоритму класифікації можна розділити дані на різні групи за певними параметрами, наприклад, за часом доби, днями тижня, типом дороги (магістральна, місцева), за категорією транспорту (легковий, вантажний, пасажирський), наявністю перешкод на маршруті та іншими.

Кластерний аналіз дозволяє групувати дані про транспорт за певними параметрами, наприклад, за часом руху, кількістю зупинок на маршруті, наявністю перешкод на дорозі та іншими факторами. Ці методи дозволяють побудувати модель руху транспорту та виявити особливості його руху в різних умовах [1]. Це дає можливість виробляти рекомендації для оптимізації маршрутів, зменшення витрат на паливо та часу, а також для забезпечення безпеки руху на дорогах.

Для оптимізації маршрутів можна використовувати алгоритми, які використовують математичні методи для знаходження найкоротшого маршруту та дозволяють врахувати більше факторів, що впливають на рух транспорту, такі як трафік на дорозі, обмеження на швидкість, перешкоди на дорозі, зони забороненого паркування, кількість зупинок, вартість палива та інші. Прикладами таких алгоритмів є алгоритм Дейкстри, генетичні алгоритми, методи імітації відпалу, алгоритми колонії мурах та інші [2]. Для покращення точності прогнозування руху транспорту можна використовувати алгоритми прогнозування, які дозволяють передбачати, як буде змінюватись рух транспорту в майбутньому. Наприклад, алгоритми часових рядів, щоб передбачити, як зміниться рух транспорту в різні дні тижня та різні години дня [3]. На основі аналізу даних можна розробити рекомендації щодо оптимальних маршрутів транспорту. Ці рекомендації можуть бути відправлені водіям у реальному часі за допомогою мобільних додатків.

Таким чином, використання аналізу даних з мобільних додатків є перспективним напрямком у вирішенні проблеми оптимізації транспортних маршрутів, оскільки дає змогу збирати та аналізувати великі обсяги даних, що дозволяє зробити більш точні рекомендації для покращення ефективності транспортних маршрутів, отже є важливим кроком у створенні більш стійкої, безпечної, ефективною та екологічної транспортної системи.

Список використаних джерел:

1. Олещенко Л.М. Машинне навчання: навч. посіб. для студ. спец. 121 «Інженерія прогр. забезп.». – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 92 с.
2. Toth P., Vigo D. Vehicle routing: problems, methods, and applications. SIAM, 2014. – 397 p.
3. Shumway R., Stoffer D. Time series analysis and its applications: with R examples. Springer, 2017. – 597 p.

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-ОБЛІКОВОЇ СИСТЕМИ ТУРИСТИЧНОЇ АГЕНЦІЇ

Круголь М.В.

Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Коваленко А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(095) 770-26-01, email: mykola.kruhol@nure.ua

The report examines the activities of a travel agency that is in the business of selling various tours. To get rid of paper document circulation and expand the client base, the agency uses an information and accounting system of electronic commerce. The report examines the business functions of the system, which allow the implementation of automated accounting of customer orders.

Одним із розвинутих напрямків сучасного бізнесу, що розвивається і набирає масштабності, є туристична діяльність. Мандрівна сфера вимагає значних капіталовкладень та складних оперативних та інформаційних процесів. Більшість економічних суб'єктів, що надають туристичні послуги, організовані у формі агенцій [1]. Для забезпечення роботи агенції необхідно забезпечити облік:

– персональних даних клієнтів (прізвище, ім'я по батькові, дані закордонного паспорта, вік тощо), що замовляють тури;

– даних довідки-дозволу на перетинання кордону дітям, яких супроводжує тільки один із батьків;

– даних туру: кількість турів; країна; місто (міста), місце (місця) проживання під час відпочинку або мандрівки; пакет послуг за місцем проживання (кількість зірок готелю тощо); пакет послуг за екскурсіями тощо;

– даних з виду транспорту для здійснення мандрівки за туром (автобус, літак, поїзд або їх комбінація);

– даних з організації перетинання кордону країни-мандрівки (відпочинку) – вимоги до наявності візи, сертифікатів зі страхування життя, визначеної кількості грошей тощо;

– даних для вже замовленого туру о наявності: закордонних паспортів клієнтів та їх дітей; сертифікатів зі страхування життя; довідок-дозволу на перетинання кордону дітям, яких супроводжує тільки один із батьків; віз для перетинання кордону країн мандрівки; замовлених номерів у готелю (готелях); замовлених пакетів послуг за екскурсіями; заброньованих квитків на транспорт до міста (міст) мандрівки з визначенням місць (якщо це можливо) тощо.

– даних за вартістю турів, що враховує: ціну на оформлення туру, ціну на оформлення закордонних паспортів (якщо їх немає у наявності), ціну на оформлення віз, ціну на оформлення довідок-дозволів, цін на бронювання

номерів та оплати проживання; ціну бронювання та оплати квитків на транспорт.

Агенції пропонується автоматизувати всі перелічені обліки за допомогою реалізації та використання інформаційно-облікової системи електронної комерції. Саме розробка такої системи є важливим етапом, що дозволить автоматизувати всі бізнес-процеси агенції, забезпечити зменшення часових витрат та покращення якості обслуговування клієнтів пов'язаних із бронюванням турів, вибором готелів та транспорту, а також з розрахунком вартості туру, обліком фінансів і звітності [2]. Ця система допоможе збільшити конкурентоспроможність компанії на ринку, розширити асортимент послуг, залучити нових клієнтів та забезпечити постійний прибуток завдяки більш точному управлінню економічними ресурсами.

Створена інформаційно-облікова система надає можливість зареєстрованим користувачам здійснювати пошук турів за бажаними характеристиками (країна, місто або міста, рівень зірок готелю або готелів, вид транспорту, пакети послуг за екскурсіями тощо) завдяки розширеній фільтрації запитів. Визначені клієнтами запити дозволяють стежити за змінами цін, розпродажами і гарячими пропозиціями на улюблені напрями подорожей, та сповіщати про них користувачів. Фільтрація дозволяє налаштувати пошук за декількома критеріями, з урахуванням важливості кожного з них, а веб-інтерфейс допомагає клієнту туристичної агенції здійснити оформлення подорожі, не вимагаючи його прибуття до офісу компанії.

Розроблена інформаційно-облікова система використовує трирівневу архітектуру «клієнт – сервер» для глобальної мережі Інтернет. Вона містить клієнтську та серверні частини [3].

Серверна частина інформаційно-облікової системи (реляційна база даних) розроблена на платформі системи управління базами даних MySQL-server [4].

Клієнтська частина інформаційно-облікової системи реалізована на платформі Microsoft ASP .NET. Веб-сторінки системи з інтерфейсом доступу до баз даних розроблені за допомогою шаблонів Web Forms. Код процедур реалізований мовою C#.

Список використаних джерел:

1. Балашова Р.І. (2012). Організація діяльності туристичного агентства. Центр учбової літератури.
2. Мальська М.П., &Бордун О. Ю. (2019). Організація та планування туристичних підприємств . ЛНУ ім. Івана Франка.
3. Соколов В.Ю (2010). Інформаційні системи і технології. ДУІКТ.
4. Documentation for MySQL-server. <https://www.mysql.com/>.

УДК 004.9:338.46

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-ОБЛІКОВОЇ СИСТЕМИ КАВ'ЯРНІ

Кутвицький М.Ю.

Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Коваленко А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ

м. Харків, Україна

тел.: +38(096) 003-90-01, e-mail: maksym.kutvytskyi@nure.ua

This work is devoted to cafes self-service systems. These systems allow customers to order and pay for food and drinks directly through terminals, reducing the workload on staff and providing faster service. These systems are particularly useful for people with disabilities, and they are becoming a popular trend in the foodservice industry. A new information system is developed to automate the ordering process and accounting for a cafe. Customers can create and customize their orders using a touchscreen terminal and pay for them without cash.

У кафе і ресторанах України все більше поширюється використання автоматизованих систем самообслуговування, які надають можливість замовити та оплатити їжу та напої безпосередньо через термінали. Це ефективний і зручний спосіб знизити навантаження на персонал закладу, а також забезпечити швидке обслуговування для відвідувачів.

Відмінність від традиційного підходу полягає у тому, що замість чергування за касою або спілкування з офіціантом, термінали дозволяють здійснювати замовлення відразу ж та оплачувати їх безготівковим способом. Це сприяє не тільки ефективності роботи закладу, а й комфорту відвідувачів, які можуть уникнути черг та мінімізувати контакт з персоналом. Окрім того, системи самообслуговування можуть бути особливо корисними для людей з обмеженими можливостями, що дозволяє забезпечити їм більш зручний та доступний спосіб оформлення замовлень. Зараз це стає все більшою тенденцією серед провідних компаній в галузі громадського харчування, що свідчить про популярність та перспективність використання цих технологій у майбутньому.

Інформаційно-облікова система призначена для автоматизації бізнес-процесів у кав'ярні. Розроблена система спрямована на автоматизацію процесу оформлення замовлень та їхнього обліку. Оформлення замовлення – це основний бізнес-процес, який безпосередньо забезпечує функціонування підприємства та допомагає отримувати прибуток. Користувачі мають можливість самостійно створити та параметризувати своє замовлення за допомогою спеціального терміналу із сенсорним екраном та оплатити його безготівковим способом. Для отримання інформації про оплату товарів та їх ціну, користувачі отримують фіскальний чек, а для інформації про місце в черзі, час приготування замовлення та спеціальні пропозиції – службовий чек.

Під час розробки інформаційно-облікової системи як аналог розглядалася автоматизована система обслуговування мережі закладів громадського харчування фірми McDonalds. Технічна організація цієї системи є централізованою, де кожен термінал функціонує як окремий клієнт, підключений до центрального сервера. Отже, система терміналів забезпечує незалежне введення інформації з різних робочих місць, що в значній мірі спрощує обслуговування клієнтів та облік замовлень для отримання різноманітних звітів.

Розробка серверної частини (бази даних) інформаційно-облікової системи здійснювалася на платформі СУБД Microsoft SQL-Server [1].

Для реалізації клієнтської частини інформаційно-облікової системи використовувалася платформа Microsoft ASP.NET MVC Core (MVC – Model-View-Controller). Ця платформа дозволяє створити Web API (Application Programming Interface) для зв'язку клієнта із сервером web-застосувань за допомогою протоколу HTTP.

Для розробки інтерфейсу доступу до бази даних використовувалася платформа WPF (Window Presentation Foundation). Ця платформа є потужною графічною підсистемою, що входить до складу .NET Core [2] та використовує декларативну мову розмітки XAML. Використання мови XAML спрощується процес розробки інтерфейсу користувача для доступу до бази даних.

Для скорочення часу розробки моделі (model) використовувалася ORM Entity Framework Core [3]. Це дозволило спростити процес створення класів моделі, що відповідають таблицям бази даних, мовою C#, та використовувати інтегровану мову запитів LINQ (Language Integrated Query) замість традиційної мови SQL [4].

Розроблена інформаційно-облікова система забезпечує клієнтів підприємства безпосереднім доступом до інтерфейсу оформлення замовлення та його оплати за допомогою терміналів, що сприятиме швидкості їх обслуговування та зменшенню навантаження на персонал. Крім того, система надає можливість у повному обсязі автоматизувати облік та спростити логістику.

Список використаних джерел:

1. Documentation for sql-server. <https://www.microsoft.com/sql-server/>.
2. Documentation for .NET Core. <https://support.microsoft.com/en-us/topic/-net-core-3-1/>.
3. Documentation for Entity Framework Core. <https://learn.microsoft.com/ef/core/>.
4. Documentation for LINQ. <https://learn.microsoft.com/dotnet/csharp/programming-guide/concepts/linq/basic-linq-query-operations/>.

УДК 004.738.5:338.46

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ РЕСТОРАНУ

Караконстантин Д.О.

Науковий керівник – к.т.н. Коваленко А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ

м. Харків, Україна

тел.: +38(050) 123-45-67, email: daniiel.karakonstantyn@nure.ua

During this work, an information system was developed for the restaurant with delivery to the address. It is designed to process information about dishes, orders, customers, products, as well as storage and search. This information system allows anyone to view the catalog of available dishes and find out detailed information, as well as authorized to order open work. The system provides the following roles for access to the system: an unregistered user, client, and administrator. Each of them has different access levels. The website has a bad design and contains only relevant information so that all users can easily find what is interesting to them. The use of modern technologies automates the processes of providing information, order, and reporting.

Зі зростанням чисельності ресторанів посилюється конкуренція, що призводить до необхідності ефективно і раціонально використовувати наявні ресурси. У цих умовах для успішного ведення своєї діяльності та підтримки необхідного рівня конкурентоспроможності необхідно здійснювати інвестиції в інструменти підтримки та розвитку бізнесу. Найкращим інструментом для використання є системи електронної комерції, які використовують сервіси глобальної мережі Інтернет.

Під електронною комерцією (e-commerce) розуміють сукупність технічних і організаційних форм, призначених для ведення комерційної діяльності й здійснення угод з використанням електронних систем і мережі Інтернет як засобу взаємодії з партнерами, банком, постачальниками, споживачами товарів і послуг [1].

У доповіді розглядається зміст етапів розробки інформаційної системи електронної комерції ресторану. Для користувачів е-системи визначені три ролі: «Незареєстрований користувач», «Зареєстрований користувач» та «Адміністратор». Для кожної ролі розроблені окремі функції е-системи.

«Незареєстрований користувач» має доступ до таких функцій е-системи:

- реєстрація та авторизація в е-системі;
- перегляд інформації щодо ресторану, часу роботи, залів ресторану, розміщення столів тощо;
- перегляд інформації меню страв за категоріями (закуски; перша, друга та третя страва, десерт, страва від шеф-кухаря, напої тощо);

– перегляд інформації щодо умов замовлення столика в ресторані та страв з меню, залів ресторану для проведення банкетів, страв з меню для доставки за вказаною адресою.

«Зареєстрований користувач» має доступ до таких функцій е-системи:

– замовлення, що містить інформацію конкретного столика в ресторані за поданою схемою столів, день та час відвідування ресторану, перелік страв з меню;

– замовлення банкету, що містить інформацію залу ресторану, схеми розміщення столиків з поданих схем, день та час проведення банкету, перелік страв з меню;

– замовлення страв з меню для доставки за вказаною адресою.

У якості ролі «Адміністратора» до е-системи мають доступ три посадові особи – офіціант, кухар та адміністратор-розпорядник.

Офіціант має доступ до таких функцій е-системи: отримання інформації про столи, які він обслуговує; оформлення замовлення з переліком страв; отримання інформації з виготовлення замовлених страв від кухаря; інформації замовлення клієнта за визначеними часом, столом та стравами меню.

Кухар має доступ до таких функцій е-системи: інформації замовлення для виготовлення страв, що сформоване офіціантом; інформації замовлення для виготовлення страв, що сформоване клієнтом; зміна статусу виготовлення страви у замовленні (для офіціанта).

Адміністратор-розпорядник має доступ до таких функцій е-системи: розподіл офіціантів за столиками; моніторинг замовлень столиків та банкетних залів клієнтами; моніторинг логістики складу (наявності продуктів, продуктових напівфабрикатів, напоїв тощо); розподіл кур'єрів за адресами для доставки замовлених страв; моніторинг статусу замовлень з доставки.

У якості середовища розробки програмного забезпечення системи електронної комерції використовувалось IDE Microsoft Visual Studio v.2022. Розроблена е-система реалізує архітектуру «Тонкий клієнт». У якості серверу застосувань використовується програмне забезпечення веб-серверу Microsoft Internet Information Services. Клієнтська частина е-системи, що реалізує функції веб-інтерфейсу, розроблена мовою C# на платформі Microsoft ASP .NET [2]. Серверна частина система розроблена на платформі СУБД Microsoft SQL-server v.2022 [3].

Список використаних джерел:

1. Шалева О.І. Електронна комерція. Центр навчальної літератури.
2. Documentation for Microsoft ASP .NET. <https://www.microsoft.com/asp.net/>.
3. Documentation for sql-server. <https://www.microsoft.com/sql-server/>.

УДК 004.738.5:339]:629

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ З ПРОДАЖУ АВТОМОБІЛЬНИХ ЗАПЧАСТИН

Власенко Є.О.

Науковий керівник – к.т.н. Коваленко А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(050) 876-79-72, e-mail: yevhenii.vlasenko@nure.ua

The e-commerce system for selling car parts is an effective tool that allows motorists to purchase the necessary spare parts quickly and conveniently. It provides convenient access to the range of products, allows you to quickly get information about the availability and price of parts, and also allows you to read reviews from other buyers. This greatly simplifies and speeds up the process of finding and buying spare parts. The e-commerce system also allows merchants to quickly manage their product range, analyze data, and quickly respond to market changes. Automation of transactions also reduces the likelihood of errors and simplifies the accounting of goods and financial transactions. In general, the auto parts e-commerce system provides ample opportunity to meet the needs of motorists and develop business in this area.

У доповіді розглядається діяльність фірми, що володіє магазином автомобільних запчастин і використовує у своїй діяльності паперовий документообіг. Для позбавлення від паперового документообігу та автоматизації обліку ставиться задача на розробку інформаційної системи електронної комерції.

Система електронної комерції для такого магазину дає низку переваг:

- удосконалення обслуговування клієнтів – клієнти можуть замовляти запчастини та аксесуари в будь-який час доби та з будь-якого місця, що дозволяє їм зекономити час та зусилля на пошук потрібних деталей;
- розширення клієнтської бази – магазин автомобільних запчастин може залучити клієнтів з різних країн та регіонів;
- зменшення часу на відпрацювання замовлень – система електронної комерції дозволяє вести облік замовлень та їх відпрацювання (склад – пункт відправки – пункт доставки клієнта);
- збільшення продажів та прибутку – електронна система комерції працює цілодобово, постійно збільшує асортимент запчастин.

Для користувачів е-системи визначені три ролі: «незарєєстрований користувач», «зарєєстрований користувач» та «адміністратор». Для кожної ролі користувача визначений специфічний до неї набір функцій системи.

«Незарєєстрований користувач» – це особа, яка відвідує головну веб-сторінку е-системи, але не створила обліковий запис і не ввійшла в есистему. Функції, доступні незарєєстрованим користувачам, обмежуються переглядом інформації.

«Зареєстрований користувач» – це особа, яка створила обліковий запис у е-системі та увійшла в систему. Зареєстровані користувачі мають доступ до функцій оформлення кошику замовлення та самого замовлення, переглядати історію своїх замовлень, відстежувати свої замовлення за статусом (непідтверджений, підтверджений, виконаний).

«Адміністратор» – це особа, яка має спеціальні привілеї та обов’язки за функціями е-системи. Адміністратори мають доступ до всіх веб-сторінок та облікових записів зареєстрованих користувачів е-системи. Вони можуть редагувати інформацію про запчастини, що зберігаються в е-системі, обробляти замовлення, змінюючи їх статус за результатами моніторингу доставки та оплати.

Клієнтський інтерфейс е-системи з продажу автомобільних запчастин розроблений мовою TypeScript. TypeScript [1] – це мова програмування, яка є підмножиною мови JavaScript, що означає, що вона успадковує всі функції JavaScript і має додаткові функції, що спрощують розробку та підвищують її ефективність за часом. Також для оформлення дизайну веб-інтерфейсу доступу до бази даних використовувалися мови HTML і JavaScript та каскадні таблиці стилів CSS.

База даних (серверна частина) е-системи з продажу автомобільних запчастин розроблена на платформі СУБД MySQL-server. Переваги використання СУБД MySQL-server [2] включають його масштабованість, надійність і продуктивність. Сервер MySQL може обробляти велику кількість даних і забезпечує високу доступність і відмовостійкість. Крім того, СУБД MySQL проста у використанні та має широкий набір інструментів та ресурсів, доступних для усунення помилок та оптимізації продуктивності.

Для забезпечення взаємодії клієнтського веб-інтерфейсу е-системи та бази даних використовувалася платформа Java EE [3]. Платформа Java EE (Enterprise Edition) – це платформа, яка надає можливість розробляти веб-інтерфейс з доступом до функцій WEB-API (Application Programming Interface) серверної частини е-системи. Переваги використання Java EE включають його масштабованість, надійність і безпеку. Java EE надає доступ до вбудованих JAVA-API функцій: інтерфейсу JDBC (Java Database Connectivity) для підключення до баз даних, інтерфейсу JNDI (Java Naming and Directory Interface) для іменування та служб каталогів; інтерфейсу JTA (Java Transaction API) для управління транзакціями.

Список використаних джерел:

1. Documentations for TypeScript. [https:// www.typescriptlang.org/](https://www.typescriptlang.org/).
2. Documentation for MySQL-server. <https://www.mysql.com/>.
3. Documentations for Java EE. [https:// www.java.com/](https://www.java.com/).

УДК 005.8:004

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОЦІНКИ І ПРОГНОЗУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ІТ ПРОЄКТІВ

Посипайко О. В.

Науковий керівник – к.е.н, доц. каф. ІУС Чала О.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки

61166, Харків, пр. Науки, 14, кафедра Інформаційних управляючих систем

тел.: (057) 702-14-51), e-mail: oksana.posypaiko@nure.ua

The presented paper aims to explore various methods for evaluating and predicting the effectiveness of IT projects. IT projects have become increasingly complex, making their evaluation and prediction challenging. This research focuses on identifying and analyzing the existing methods for evaluating IT project effectiveness and proposing new methods that can enhance accuracy and reliability. The paper analyzes various models such as ROI, Earned Value, and SWOT analysis and explores their limitations. The proposed research will help project managers and stakeholders in the IT industry to select the most effective methods for evaluating and predicting IT project effectiveness.

У сучасному світі ІТ-індустрія є однією з найбільш динамічних та швидкозростаючих галузей економіки. Розробка та реалізація ІТ проєктів стали невід'ємною складовою бізнесу в більшості сфер діяльності. Однак, незважаючи на технологічний прогрес та професійну компетентність команд розробників, значна кількість проєктів виявляється неефективними та невдалими. У зв'язку з цим виникає потреба у вдосконаленні методів оцінки та прогнозування ефективності ІТ проєктів.

Головною метою даної науково-дослідницької роботи є дослідження методів оцінки та прогнозування ефективності ІТ проєктів з метою виявлення оптимальних рішень та зменшення ризиків невдач.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

1. Проаналізувати теоретичні аспекти оцінки та прогнозування ефективності ІТ проєктів;
2. Вивчити існуючі методики та інструменти оцінки та прогнозування ефективності ІТ проєктів;
3. Розробити методику оцінки та прогнозування ефективності ІТ проєктів, що враховує специфіку даної галузі;
4. Провести емпіричне дослідження запропонованої методики на реальних ІТ проєктах;
5. Проаналізувати отримані результати та зробити висновки щодо ефективності запропонованої методики.

Об'єктом дослідження є ІТ проєкти в різних сферах діяльності, таких як фінанси, медицина, освіта, виробництво тощо.

Предметом дослідження є методика та інструменти оцінки та прогнозування ефективності ІТ проектів з метою підвищення ефективності та зменшення ризиків невдач. Дослідження передбачає вивчення основних підходів до оцінки та прогнозування ефективності ІТ проектів, а також розробку нових методів, що дозволять ураховувати специфіку різних сфер діяльності та різноманітність ІТ проектів.

Одним з ключових елементів дослідження методів оцінки та прогнозування ефективності ІТ проектів є аналіз факторів, що впливають на успішність проекту, таких як технології, бюджет, ресурси, ризики та інші.

У процесі дослідження необхідно враховувати індивідуальні особливості кожного проекту, так як навіть однакові за своєю суттю проекти можуть мати різні результати в залежності від контексту, в якому вони реалізуються. На основі результатів дослідження можна розробляти рекомендації щодо оптимізації процесів управління проектами та впровадження нових методів та підходів, що дозволять забезпечити більшу ефективність реалізації ІТ проектів.

Дослідження методів оцінки та прогнозування ефективності ІТ проектів можуть допомогти компаніям зменшити ризики невдачі та збільшити шанси на успіх у реалізації своїх проектів.

У результаті досліджень зробити наступні висновки:

1. Існуючі методики та інструменти оцінки та прогнозування ефективності ІТ проектів мають ряд недоліків та не ураховують специфіку різних сфер діяльності;

2. Розроблена методика оцінки та прогнозування ефективності ІТ проектів з урахуванням специфіки різних сфер діяльності дозволяє зменшити ризики невдач та підвищити ефективність ІТ проектів;

3. Проведене емпіричне дослідження запропонованої методики на реальних ІТ проектах дозволило підтвердити її ефективність та точність.

Список використаних джерел:

1. Котляревський О. М. Основні методи та інструменти оцінки ефективності ІТ проектів. // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія "Інформатика, кібернетика та обчислювальна техніка". – 2017. – Вип. 2(25). – С. 34-40.

2. Лебедев А. В. Методика оцінки ефективності ІТ проектів на основі діагностики ризиків // Вісник НТУ "ХПІ". Серія: Системний аналіз, управління та інформаційні технології. – 2019. – № 5 (1357). – С. 53-58.

ПОРІВНЯННЯ ОБЛАСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ РЕЛЯЦІЙНИХ ТА NO-SQL БАЗ ДАНИХ

Новоселова А.С.

Науковий керівник – к.т.н., доц. каф. СТ Петрова Р.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ,
м. Харків, Україна

тел.: +38(093) 89-20-305, e-mail: anastasiia.novoselova@nure.ua

This work describes the comparison of relational and non-relational databases. The basic principles of their work are described. The main differences between them are given: data structure, scaling, flexibility, transaction support, and so on. The advantages and disadvantages of relational and NoSQL databases are determined. The types of NoSQL databases and examples for them are given. The methods of storing information, the main areas of application, as well as the criteria for choosing one or another data store are described.

При виборі сучасної бази даних одним із найважливіших рішень є вибір реляційної (SQL) або нереляційної (NoSQL) структури даних. За своєю суттю бази даних (БД) є просто сховищем набору інформації. Однак способи обробки та отримання цих даних можуть суттєво відрізнятися від однієї бази даних до іншої. Реляційні бази даних засновані на структурованій мові запитів (SQL) і використовуються для зберігання та керування даними в структурованому форматі, зазвичай у таблицях із рядками та стовпцями [1]. У таких БД дані зберігаються у переважно нормалізованому вигляді. Однією із головних відмінностей реляційних БД є те, що вони мають підтримку транзакцій, які задовольняють принципам ACID. При виборі реляційних БД важливо, щоб дані були структурованими та були чітко визначені зв'язки між ними. Реляційні БД реалізують всю потужність мови структурованих запитів – SQL, а, отже, їх варто обирати у випадках, коли необхідно буде робити складні запити на групування даних із різних таблиць. Також варто зазначити, що змінити структуру реляційної БД після її створення і заповнення даними буде досить важко. Тому необхідно заздалегідь визначити, чи буде структура даних суттєво змінюватись у майбутньому чи ні. У разі позитивної відповіді, варто звернути свою увагу на NoSQL БД.

Реляційні бази даних все ще залишаються найпопулярнішим типом БД, і вони використовуються в багатьох програмах, наприклад, у системах управління контентом, каталогах продукції, фінансовому аналізі, в якості сховища даних тощо.

NoSQL – це тип баз даних, які не використовують традиційну табличну структуру реляційних БД. Замість цього вони використовують більш гнучкі структури даних, такі як:

– документо-орієнтовані БД (MongoDB, ElasticSearch, CouchDB);

- key-value БД (DynamoDB, Riak, Redis, MemcacheDB);
- wide-column БД (Hadoop / HBase, Cassandra);
- граф-орієнтовані БД (Neo4J, Infinite Graph, Sparksee);
- мульти-модельні БД (ArangoDB, OrientDB, Oracle NOSQL Database);
- об'єктно-орієнтовані БД (Versant, db4o, Objectivity, ObjectDB).

NoSQL бази даних є більш гнучкими за традиційні реляційні БД. Дані, що мають бути збережені, можуть бути або наполовину структурованими, або неструктурованими взагалі. Це означає, що дані можна зберігати в будь-якому форматі, і немає необхідності заздалегідь визначати структуру даних. NoSQL БД легко зберезуть їх і так само легко зможуть додати нові «колонки» до вже створеного документу або колекції. Тому NoSQL БД використовують у проектах, де невідома заздалегідь структура даних або вона може часто змінюватися. Бази даних NoSQL часто використовуються для програм великих даних, де важлива масштабованість. Їх також можна використовувати для веб-додатків, що працюють у real-time, де потрібен швидкий доступ до даних. Також NoSQL бази даних є ідеальним варіантом для програм, що працюють із хмарними технологіями [2].

Хоча обидва типи БД ефективно зберігають дані, вони відрізняються своєю структурою, масштабованістю, зв'язками, мовою та підтримкою [3]. Обидва типи баз даних можуть зберігати велику кількість даних і масштабуватись. Однак реляційні БД підтримують вертикальне масштабування, а NoSQL БД – горизонтальне. NoSQL бази даних є більш гнучкими і для них не є обов'язковими жорстко структуровані дані. Загалом реляційні бази даних підходять для структурованих даних, де дані є послідовними, а зв'язки між таблицями чітко визначені. Системи NoSQL розроблені так, щоб бути більш гнучкими, ніж традиційні реляційні бази даних, і можуть легко масштабуватися відповідно до змін у використанні або навантаженні.

Таким чином, можна зробити висновок, що вибір тієї чи іншої бази даних залежить від типу і структури даних, які будуть використовуватися та від загальних вимог до проекту.

Список використаних джерел:

1. Smallcombe, M. (2023, 12 січня). SQL vs NoSQL: 5 Critical Differences. Integrate.io. <https://www.integrate.io/blog/the-sql-vs-nosql-difference/#two>
2. Randles, C. (2023, 5 січня). SQL or NoSQL databases – Which one is best for storing data in your organisation? | Weld blog. Weld | Simplify your analytics and data engineering. <https://weld.app/blog/sql-or-nosql-databases-which-one-is-best-for-storing-data-in-your-organisation>
3. SQL vs. NoSQL: The Differences Explained + When to Use Each. (2023, 6 січня). Coursera. <https://www.coursera.org/articles/nosql-vs-sql>

УДК 004.85:656

МЕТОДИ АНАЛІЗУ ЗАДАЧ ДИНАМІЧНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ МАРШРУТИЗАЦІЇ

Тезяєв М.В.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Гребеннік І.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(098) 110-56-44, e-mail: mykhailo.teziaiev@nure.ua

This article is discussing various techniques for analyzing dynamic transport routing problems. Dynamic transport routing problems refer to the task of finding optimal routes for vehicles or goods delivery in real-time.

The article covers different methods such as heuristics, mathematical models, machine learning, and optimization algorithms to solve these dynamic routing problems.

Overall, this work would be useful for students interested in the field of transportation logistics, and specifically, those interested in finding solutions to dynamic routing problems.

Задача динамічної транспортної маршрутизації (ЗДТМ) – це складна задача оптимізації, яка вимагає ефективного розподілу транспортних ресурсів між клієнтами в режимі реального часу з урахуванням змінливих умов, таких як трафік, попит клієнтів і доступність транспорту. Для вирішення цієї проблеми можна використовувати кілька методів, включаючи евристику, метаевристику, багатоагентні системи, навчання з підкріпленням і гібридні методи [1].

Евристика – це методи, пов'язані з конкретною проблемою, які використовують конкретні знання для генерування можливих рішень. Наприклад, евристика для задачі динамічної транспортної маршрутизації може полягати у розподілі транспортних ресурсів між клієнтами на основі їх близькості до транспортного складу або у визначенні пріоритетів поставок, які мають той самий пункт призначення.

Метаевристики – це алгоритми оптимізації загального призначення, які можна використовувати для пошуку майже оптимальних рішень складних проблем. У випадку ЗДТМ метаевристики можна використовувати для оптимізації маршрутизації транспортування в динамічних середовищах шляхом генерації та вдосконалення рішень з часом. Прикладами алгоритмів метаевристики, які використовуються в задачах динамічної транспортної маршрутизації, є алгоритм оптимізації мурашиної колонії (Ant Colony Optimization), генетичні алгоритми (Genetic Algorithms), табу-пошук (Tabu Search) та алгоритм імітації відпалу (Simulated Annealing).

Багатоагентні системи – це системи, в яких кілька агентів взаємодіють один з одним для досягнення спільної мети. У випадку задачі динамічної

транспортної маршрутизації багатоагентна система може бути використана для оптимізації маршрутизації транспортування, дозволяючи транспортним ресурсам спілкуватися один з одним і координувати свої дії. Наприклад, транспортні ресурси можуть обмінюватися інформацією про місцезнаходження клієнтів і стан доріг, щоб оптимізувати свої рішення щодо маршруту.

Навчання з підкріпленням – це техніка машинного навчання, яку можна використовувати для оптимізації процесів прийняття рішень шляхом надання зворотного зв'язку агенту, який приймає рішення. У випадку ЗДТМ навчання з підкріпленням можна використовувати для оптимізації транспортного маршруту шляхом імітації процесу вивчення оптимальної стратегії маршруту методом проб і помилок. Наприклад, агент навчання з підкріпленням може навчитися оптимізувати свої рішення щодо маршрутизації, отримуючи відгуки про якість своїх рішень у режимі реального часу.

Гібридні методи поєднують два або більше з перерахованих вище методів для вирішення задачі динамічної транспортної маршрутизації. Наприклад, гібридний метод може поєднувати евристики та метаевристики для створення початкових рішень, близьких до оптимального, а потім уточнювати їх за допомогою метаевристичного алгоритму.

Крім перерахованих методів, для вирішення задачі динамічної транспортної маршрутизації можуть використовуватися й інші підходи. Наприклад, лінійне програмування можна використовувати для моделювання проблеми як задачі математичної оптимізації. Цілочисельне програмування також можна використовувати для моделювання задачі як лінійної програми зі змішаними цілими числами [2].

Підсумовуючи, задача ДТМ є складною задачею оптимізації, яку можна вирішити за допомогою різних методів, включаючи евристику, метаевристики, багатоагентні системи, навчання з підкріпленням, гібридні методи, лінійне програмування та цілочисельне програмування. Використовуючи ці методи в інформаційних системах планування транспортних перевезень, можна оптимізувати маршрут транспортування в динамічних середовищах, що призводить до підвищення ефективності транспортування, зниження витрат і підвищення задоволеності клієнтів.

Список використаних джерел:

1. Toth, P. and Vigo, D., editors (2002). The vehicle routing problem, volume 9 of Monographs on Discrete Mathematics and Applications. SIAM Philadelphia.
2. Ghiani, G., Guerriero, F., Laporte, G., and Musmanno, R. (2003). Real-time vehicle routing: Solution concepts, algorithms and parallel computing strategies. *European Journal of Operational Research*, 151(1):1-11, doi:10.1016/S0377-2217(02)00915-3.

УДК 004.89:656

ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ АНАЛІЗУ ЗАДАЧ ДИНАМІЧНОЇ ТРАНСПОРТНОЇ МАРШРУТИЗАЦІЇ

Тезяєв М.В.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Гребеннік І.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(098) 110-56-44, e-mail: mykhailo.teziaiev@nure.ua

The article explores the various applications of dynamic vehicle routing problems (DVRP) in several industries. The primary objective of DVRP is to optimize the delivery routes of vehicles in real-time based on several dynamic factors.

This work provides examples of how DVRP can be used to enhance operational efficiency, reduce transportation costs, and improve customer satisfaction in the transportation, logistics, and delivery sectors.

Overall, this essay gives valuable insights into the practical applications of DVRP and highlights its potential to improve business operations in various industries.

Задача транспортної маршрутизації – це складна задача оптимізації, яка містить в собі визначення найбільш ефективного маршруту для деякої кількості транспортних засобів, які займаються постачанням товарів до групи клієнтів. Ця задача найчастіше зустрічається в галузях логістики та транспорту, компанії яких повинні управляти постачання товарів ефективним та економічним засобом.

У свою чергу задача динамічної транспортної маршрутизації (ЗДТМ) – це підтип класичної задачі транспортної маршрутизації що описана вище, в якій вхідні дані задачі (такі як вимоги клієнта, максимальний об'єм транспортного засобу, а також час транспортування) можуть змінитися з часом. Головна мета задачі динамічної транспортної маршрутизації знайти ефективні маршрути для транспортних засобів при дотриманні таких обмежень, як максимальні об'єми транспортних засобів, час, за який треба доставлять товари, а також інші експлуатаційні вимоги [1].

Приведемо декілька прикладів застосування задач транспортної маршрутизації, що вважаються динамічними:

1. Транспортування вантажів: багато кур'єрських і логістичних компаній стикаються з проблемою керування динамічним попитом на послуги постачання, особливо в пік сезону. Наприклад, Amazon, Нова Пошта та Укрпошта постійно оптимізують свої маршрути постачання, щоб задовольнити потреби клієнтів, які змінюються з часом, і зменшити витрати на транспортування. Використовуючи алгоритми задачі динамічної транспортної маршрутизації, ці компанії можуть підвищити

ефективність своєї діяльності, динамічно коригуючи маршрути постачання відповідно до змінливих потреб.

2. Громадський транспорт: системи громадського транспорту, такі як автобусні компанії, служби таксі та компанії, що надають спільні поїздки, як-от Uber та Uklon, повинні постійно оптимізувати свої маршрути для ефективного обслуговування пасажирів. Наприклад, служби спільного використання поїздок повинні оптимізувати свої маршрути та керувати необхідністю пасажирів у реальному часі, щоб мінімізувати час очікування та підвищити ефективність своїх послуг. ЗДТМ може допомогти цим компаніям керувати змінливими потребами, динамічно змінюючи маршрути своїх транспортних засобів у відповідь на коливання попиту в реальному часі.

3. Збір відходів: Муніципалітети часто стикаються з проблемою управління динамічним попитом на послуги зі збору відходів. Наприклад, у певні пори року або під час особливих заходів у місті може спостерігатися більше утворення відходів. Використовуючи алгоритми ЗДТМ, компанії з утилізації відходів можуть оптимізувати свої маршрути та керувати попитом на свої послуги в реальному часі, зменшуючи витрати та підвищуючи ефективність.

4. Служби екстреної допомоги: служби екстреної допомоги, такі як поліція, швидка допомога та пожежна служба, повинні реагувати на надзвичайні ситуації в реальному часі, оптимізуючи свої маршрути, щоб мінімізувати час реагування. Використовуючи алгоритми задачі динамічної транспортної маршрутизації, ці служби можуть оптимізувати свої маршрути та динамічно коригувати свої стратегії реагування у відповідь на зміну надзвичайних ситуацій [2].

Таким чином, розробка математичних і програмних рішень для задачі динамічної транспортної маршрутизації є важливою сферою досліджень і розробок, яка може принести значні переваги транспортним компаніям та їхнім клієнтам. Завдяки оптимізації планування маршрутів, зниженню витрат, покращенню обслуговування клієнтів і підвищенню ефективності ці рішення можуть допомогти підприємствам працювати більш стабільно, швидше реагувати на зміну вимог ринку та стимулювати інновації в галузі.

Список використаних джерел:

1. Psaraftis, H. (1988). Dynamic vehicle routing problems. In Golden, B. and Assas, A., editors, *Vehicle Routing: Methods and Studies*, pages 223-248. Elsevier Science Publishers B.V.

2. Pillac, Victor & Gendreau, Michel & Guéret, Christelle & Medaglia, Andrés L., (2013). A review of dynamic vehicle routing problems. *European Journal of Operational Research*, Elsevier, vol. 225(1), pages 1-11.

УДК 004.65

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ БАЗ ДАНИХ NOSQL ДЛЯ ВЕЛИКИХ ДАНИХ І ВЕБ-ДОДАТКІВ

Вихрист О.В.

Науковий керівник – асист. каф. системотехніки Пономарьова С.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(050) 833-23-32, e-mail: oksana.vykhryst@nure.ua

In response to the limitations of traditional relational databases, which struggle to adapt to today's data-intensive applications, many companies are turning to NoSQL databases. These alternatives offer a number of advantages, including scalability, flexibility, performance, and cost-effectiveness, making them an ideal choice for processing large volumes of unstructured data. Although NoSQL databases are not standardized and have certain limitations, the benefits they provide are often too great to ignore for many use cases.

В останні роки бази даних NoSQL набули популярності завдяки своїй здатності зберігати та обробляти великі обсяги неструктурованих даних у режимі реального часу, таких як дані соціальних мереж, мультимедійний контент і дані IoT, Big Data, що не підходять для традиційних реляційних баз даних [1].

Завдяки розподіленій архітектурі, бази даних NoSQL (Not Only SQL) можуть працювати на декількох серверах одночасно, що дозволяє збільшувати їх масштабованість та забезпечувати високу доступність та надійність. Бази даних NoSQL можуть бути легко інтегровані з іншими технологіями та веб-серверами. Це дає змогу розробникам ефективно працювати з даними в режимі реального часу та забезпечувати високу продуктивність веб-додатків.

Існує чотири основні типи баз даних NoSQL: документо-орієнтовані, бази даних типу «ключ-значення», матричні і графові бази даних. Кожен тип бази даних NoSQL має сильні сторони, які роблять його кращим для конкретних випадків використання [2]. Однак усі вони мають наведені нижче переваги:

- масштабованість та гнучкість. Горизонтальне масштабування та гнучка модель даних означають, що бази даних NoSQL можуть обробляти великі обсяги даних, які швидко змінюються;

- продуктивність. Бази даних NoSQL часто швидші за традиційні реляційні бази даних, коли мова йде про операції читання/запису.

- доступність. Бази даних NoSQL розроблені таким чином, щоб бути відмовостійкими та мати високу доступність. Вони спеціально розроблені для безперебійного функціонування;

- вартість. З точки зору витрат бази даних NoSQL мають перевагу перед звичайними реляційними базами даних, особливо щодо

масштабованості. Користувачі можуть швидко та доступно розширити свій кластер NoSQL, використовуючи легкодоступне недороге обладнання;

- обробка неструктурованих даних. Бази даних NoSQL легко обробляють неструктуровані дані, такі як дані в соціальних мережах і датчиках. Вони здатні обробляти різні формати даних, такі як JSON, XML і двійкові формати;

- легка розробка. Розробка баз даних NoSQL часто простіше. Це пояснюється тим, що бази даних NoSQL використовують менш складні моделі даних і не вимагають складних об'єднань або транзакцій.

По суті, бази даних NoSQL пропонують виняткову продуктивність, доступність і масштабованість.

Незважаючи на те, що бази даних NoSQL пропонують численні переваги, дуже важливо враховувати недоліки, пов'язані з ними, такі як:

- відсутність узгодженості. NoSQL страждає від узгодженості, коли справа доходить до зберігання великих обсягів даних. У NoSQL відсутні транзакції ACID (Atomic, Consistent, Isolated, Durability), що забезпечує надійність транзакцій;

- відсутність стандартизації. Для баз даних NoSQL немає стандартної мови чи API, що ускладнює інтеграцію їх з іншими системами або навіть одна з одною;

- обмежена функціональність запитів. Бадам даних NoSQL часто не вистачає розширених функцій запитів традиційних реляційних баз даних;

- відсутність аналітики. NoSQL розроблено для роботи з великими обсягами даних різного типу і природи. Однак, коли мова заходить про аналітику та бізнес-аналіз, NoSQL не такий ефективний, як SQL;

- безпека. Бадам даних NoSQL часто не вистачає функцій безпеки та контролю доступу.

Оцінюючи придатність бази даних NoSQL для конкретного випадку використання, важливо враховувати як її переваги, так і недоліки. Можна зробити висновок, що використання баз даних NoSQL є відповідним для веб-додатків, що потребують швидкої та ефективної обробки великих обсягів даних. Проте, перед їх використанням, необхідно звернути увагу на специфічні особливості кожного типу NoSQL баз даних та добре продумати, який тип відповідає потребам конкретного проекту.

Список використаних джерел:

1. Meier A., Kaufmann M. SQL & NoSQL Databases: Models, Languages, Consistency Options and Architectures for Big Data Management. Springer Vieweg, 2019, – 248 p.

2. Kelly A., McCreary D. Making Sense of NoSQL: A guide for managers and the rest of us. Manning Publications, 2013, – 312 p.

УДК 004.738.5:339

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОГО МАРКЕТПЛЕЙСУ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ

Грицай М.О.

Науковий керівник – доцент каф. СТ, к.т.н., Ситнікова П.Е.

Харківський національний університет радіоелектроніки

61166, Харків, просп. Науки 14, каф. СТ

тел.: +38(50) 132-65-81, email: mykyta.hrytsai @nure.ua

This work is devoted to the development of an e-commerce marketplace system for computer components. The server and client parts of the system for viewing products and income information have been developed. With the help of this system companies can create account in this system and sell their services, simple users can choose product and add them to their shopping carts, place orders, manage their personal accounts and orders and contact company employers or assistants if necessary.

В період швидкого розвитку інформаційних технологій, більшість магазинів та постачальників різних типів послуг, переходять на електронну версію комерції.

Тому створення електронного маркетплейсу для офіційних постачальників послуг позитивно вплине на розвиток бізнесу і збільшить обсяг клієнтів і відповідно обороту магазину, а також дасть нові можливості для послуг.

Електронна комерція – це сфера цифрової економіки, яка включає всі фінансові і торгові транзакції, що здійснюються за допомогою комп'ютерних мереж, і бізнес-процеси, пов'язані з проведенням таких транзакцій.

У докладі розглядається зміст етапів проектування та реалізації інформаційної системи маркетплейсу комп'ютерної техніки. Система складається із клієнтської частини, за допомогою якої клієнти зможуть взаємодіяти із системою (веб-сторінки із зрозумілим інтерфейсом доступу до бази даних), а також серверної частини, тобто самої бази даних.

В системі визначено чотири доступні ролі для користувачів: «незареєстрований користувач», «зареєстрований користувач», «адміністратор», «продавець». Відповідно до кожної ролі користувачу надано можливість використовувати специфічний набір функцій системи.

Користувач з роллю «незареєстрований користувач» має можливість переглянути каталог товарів, а також пройти реєстрацію.

Користувач з роллю «зареєстрований користувач» окрім перегляду каталогу, може переглянути докладну інформацію про кожен товар, додати сортування за бажаним критерієм (ціна, назва, виробник, категорія, наявність), сформулювати список бажаних товарів, виконувати маніпуляції з корзиною товарів, оформлювати замовлення та зв'язуватись із адміністраторами магазину. Після успішного оформлення замовлення

клієнт отримує повідомлення та можливість переглядати інформацію про замовлення в особистому кабінеті (номер замовлення, список товарів, дані про доставку, оплату та статус замовлення).

Користувач з роллю «продавець» має доступ до функцій адміністрування маркетплейсу для конкретної компанії, в якій він числиться як працівник. Тобто він має можливість перегляду актуальних замовлень для його компанії, зв'язку із клієнтами для підтвердження замовлення, змінювати статус та видаляти замовлення.

Користувач з роллю «адміністратор» має такий самий список функцій, як і «продавець», але також має можливість додавати чи видаляти працівників в компанії на платформі. Користувач має здійснювати загальний контроль над системою.

До інформаційної системи електронного маркетплейсу з продажу комп'ютерної техніки були висунуті такі функціональні вимоги:

- система має перевіряти дані при реєстрації та авторизації;
- система має надавати можливість сортувати каталог товарів за обраними категоріями;
- система має надавати можливість взаємодії з корзиною товарів, а також декілька товарів оформлювати в одне замовлення;
- система надає можливість заносити інформацію про товари, користувачів та замовлення в базу даних.

Розробка інформаційної системи електронного маркетплейсу проводилась в інтегрованому середовищі розробки програмного забезпечення IntelliJ Idea. Мова програмування Java – мова загального призначення, що інтенсивно використовується для розробки веб-додатків.

Для розробки серверної частини системи електронного маркетплейсу використовувалась СУБД MySQL це система управління реляційними базами даних з відкритим вихідним кодом із моделлю клієнт-сервер. СУБД – це програмне забезпечення або служба, яка використовується для створення та керування базами даних на основі реляційної моделі. Обрана платформа надає можливість роботи з необмеженою кількістю користувачів, простоту в використанні, швидкість обробки та виконання запитів.

Список використаних джерел:

- 1 Кей Хортсман Java бібліотека професіонала том 1, Основи10–12.
<https://y.ua/key-horstmann-java-biblioteka-professionala-tom-1-osnovy-11-e-izdanie-714577/p714577/>.
2. Віктор Гольцман MySQL 5.0 Бібліотека програміста 3(3), 14–18.
<https://citforum.at.ua/MySQL.pdf>

УДК 004.85:004.056

**ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЕЙ МАШИННОГО НАВЧАННЯ В
ІНФОРМАЦІЙНО-ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ ДЛЯ
ПРОГНОЗУВАННЯ РИЗИКІВ КІБЕРАТАК НА ПІДПРИЄМСТВАХ**

Клименко О.Р.

Науковий керівник – асист. Пономарьова С.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38 (067) 211-87-08, e-mail: oleksandr.klymenko1@nure.ua

Various machine learning techniques have been presented that can be used to detect and predict cyber risks, including transfer, ensemble, deep learning, and reinforcement learning. In addition, the importance of combining multiple methods for better accuracy and reliability of cyber risk prediction was found.

Інформаційно-інтелектуальні системи (ІС) – це комп'ютерні системи, які використовуються для збору, обробки та аналізу даних для вирішення проблем. ІС складається з різних компонентів, включаючи апаратне забезпечення, програмне забезпечення та людський фактор. ІС можуть бути розроблені для виконання різноманітних завдань, включаючи виявлення та прогнозування ризику кібератак на підприємство.

Для найбільшої ефективності ІС для виявлення та прогнозування ризику кібератак на підприємство необхідно комбінувати різні методи машинного навчання. Поєднання різних методів машинного навчання може підвищити ефективність системи у виявленні та прогнозуванні ризику кібератак. Розглянемо кілька найпопулярніших способів комбінування моделей машинного навчання.

Ансамблеве навчання. Комплексні моделі навчання для виявлення та прогнозування ризиків кібератак можна об'єднати в ансамбль для підвищення ефективності системи. Ансамбль складається з великої кількості моделей, навчених на одному наборі даних, але з різними параметрами та/або алгоритмами навчання. Це дозволяє використовувати сильні сторони кожної моделі та зменшує ризик перетренованості.

Трансферне навчання – це метод використання знань, отриманих із попередньо навченої моделі, для покращення продуктивності нової моделі. У контексті виявлення та прогнозування ризику кібератак це може передбачати використання попередньо підготовлених моделей для виявлення певних моделей у поведінці користувачів, які можуть вказувати на можливу кібератаку.

Глибоке навчання – це метод вивчення нейронних мереж з великою кількістю шарів і параметрів. У контексті виявлення та прогнозування ризику кібератак глибоке навчання може допомогти визначити складні залежності та шаблони в поведінці користувача та системи, які вказують на можливість кібератак.

Навчання з підкріпленням – це метод навчання, за якого модель вчиться приймати рішення, постійно взаємодіючи з динамічним середовищем. У цьому підході модель знаходить найкращий вибір дій на основі поточного стану середовища та отримує позитивні чи негативні сигнали на основі результатів своїх дій. Цей підхід можна застосувати у сфері кібербезпеки, де модель може навчитися реагувати на кібератаки та забезпечувати захист. Наприклад, модель може навчитися розпізнавати типи кібератак і реагувати на них, запобігаючи атакам або забезпечуючи резервне копіювання важливої інформації.

Навчання з вчителем – використовується для навчання моделей на основі розмічених даних. Такі моделі можуть бути досить точними, але вони можуть бути неефективними в розпізнаванні нових шаблонів зловмисної активності. Тому можна доповнити цей метод іншими методами машинного навчання, такими як навчання без вчителя, яке дозволяє моделям розпізнавати нові шаблони зловмисної активності, навіть якщо вони не були розмічені.

Застосування моделей машинного навчання в інформаційно-інтелектуальних системах може гарантувати, що підприємства зможуть ефективно та точно ідентифікувати та прогнозувати ризики кібератак. Поєднання різних методів машинного навчання може покращити якість результатів і надати точнішу інформацію для прийняття рішень щодо кібербезпеки. Це пов'язано з тим, що окремі методи машинного навчання можуть мати свої обмеження, а поєднання різних методів дозволяє зменшити ці обмеження і покращити точність прогнозів.

Дослідження моделей машинного навчання в інформаційно-інтелектуальних системах є важливим напрямком для розробки стратегій захисту від мережевих атак. Доведено, що впровадження цих моделей забезпечує високий рівень кібербезпеки та захисту конфіденційної інформації для підприємств та інших організацій.

Список використаних джерел:

1. Гайтота, Є. В. Про перспективи Стратегії кібербезпеки України / Є. В. Гайтота, В. В. Чуницька, Г. І. Нікуліщев // Актуальні задачі та досягнення у галузі кібербезпеки: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. – Кропивницький: КНТУ, 2016. – С. 7–8. URL: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/4948> (дата звернення: 23.03.2023).

2. Imamverdiyev Y. N., Abdullayeva F. J. Deep learning in cybersecurity. International journal of cyber warfare and terrorism. 2020, – P. 82–105. URL: <https://doi.org/10.4018/ijcwt.2020040105> (date of access: 23.03.2023).

3. Lakshmanan V., Görner M., Gillard R. Practical machine learning for computer vision. O'Reilly Media, Incorporated, 2021, – 482 p.

АНАЛІЗ ПЕРЕВАГ ТА НЕДОЛІКІВ ДЕНОРМАЛІЗАЦІЇ БАЗ ДАНИХ

Колокольчева С.А.

Науковий керівник – асист. Пономарьова С.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ,
м. Харків, Україна

тел. +38(050)873-91-44, e-mail: sofii.kolokolcheva@nure.ua

The negative effects of denormalizing databases are covered in this thesis. Denormalization is the process of adding redundancy consciously to a database to boost performance. This method, however, may result in inconsistent data, duplicate data, and more maintenance work.

Денормалізація баз даних – це процес збільшення пов'язаних таблиць у базі даних шляхом додавання пов'язаних даних, що дублюються, зазвичай з метою підвищення продуктивності запитів. Денормалізація може бути використана в наступних випадках:

- запити на вибірку даних з декількох таблиць займають дуже багато часу або викликають перевищення ліміту на обсяг запиту;
- часто повторювані запити на вибірку даних з одних і тих же таблиць, що призводить до надмірної витрати ресурсів сервера;
- багато запитів вимагають з'єднання багатьох таблиць, що призводить до складності та повільної продуктивності запиту;
- потрібно прискорити виконання деяких типових запитів, наприклад, запитів на звіти або запитів на пошук;
- база даних зберігає невелику кількість даних, але на них подається велика кількість запитів, що призводить до перевантаження сервера.

Треба зазначити, що денормалізація баз даних має свої недоліки, які слід враховувати.

По-перше, недоліком денормалізації є підвищений ризик проблем із цілісністю даних. Існує багато факторів, які впливають на те, як зміни, зроблені в одному випадку інформації, не відображаються в даних інших людей, що зумовлюються зменшенням рівня дублювання даних. Денормалізація також може збільшити кількість витрат на зберігання та знизити ефективність збереження даних.

Зростаюча складність управління базою даних є другим недоліком денормалізації. Отримання та пошук даних може бути складним у результаті денормалізації, і це може зробити структуру даних в цілому більш складною. Крім того, збільшення дублювання даних може вимагати виконання додаткових завдань для підтримки цілісності даних, що ускладнює підтримку.

По третє, операції вставки, оновлення та видалення бази даних можуть зайняти більше часу, якщо використовується денормалізація.

Денормалізація може бути доцільною, якщо такі процеси виконуються рідко. У цьому випадку ми ділимо тривалий запит на введення, оновлення та видалення даних на кілька коротших запитів. Хоча великий запит може значно уповільнити всю систему, кілька дрібних дій можуть негативно вплинути на швидкість програми. Тому важливо оцінити як ефективність складних запитів, так і вплив денормалізації на інші процеси. Варто взяти до уваги альтернативні підходи, які не матимуть такого серйозного впливу на продуктивність системи, якщо денормалізація спричиняє значне сповільнення бази даних у цілому.

По-четверте, ретельна документація кожної програми денормалізації бази даних має вирішальне значення. Усі попередні зміни, пов'язані з денормалізацією, слід брати до уваги та оцінювати на предмет їх застосовності у випадку зміни структури бази даних у майбутньому. Цілком імовірно, що деякі зміни більше не будуть потрібні, і їх можна скасувати. Наприклад, попередні значення повинні бути збережені під час додавання нового атрибута до таблиці клієнтів. Параметри денормалізації зміняться в результаті, і ці зміни необхідно задокументувати.

Останнє – обсяг програмного коду може зрости в результаті застосування денормалізації. Буде потрібно адаптувати запити до нового формату даних і максимізувати продуктивність системи, якщо база даних уже існує, але її структуру потрібно змінити. Крім того, оновлення існуючих записів значеннями нових атрибутів є необхідним при застосуванні денормалізації, що вимагає розробки нового коду. Проте денормалізація та оптимізація запитів можуть значно пришвидшити базу даних і підвищити продуктивність програм за належного використання.

Як висновок можна зазначити, що денормалізація – потрібний та потужний інструмент. Але таким засобом потрібно вміти користуватися, щоб не погіршити роботу бази даних. У деяких випадках денормалізація може призвести до дублювання даних та інших проблем зі структурою бази даних. Однак, якщо вона використовується обережно та з розумінням, то може підвищити продуктивність та швидкість виконання запитів до бази даних.

Список використаних джерел:

1. Мартін Дж. Принципи проектування баз даних / Джеймс Мартін. – К.: Вид-во Наш формат, 2016. – 320 с.
2. Рамакрішнан Р. Системи управління базами даних / Р. Рамакрішнан, Дж. Герке. – К.: Видавничий дім "ІнЮре", 2006. – 1056 с.
3. "Денормалізація баз даних: плюси та мінуси" [Електронний ресурс] // Komp-ua.com. – Режим доступу: <https://komp-ua.com/bazy-danyh/denormalizatsiya-baz-danyh-plyusi-ta-minusy/> (дата звернення: 26.03.2023).

РОЗРОБКА ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ПЕРЕГЛЯДУ ТА ПУБЛІКАЦІЇ СТАТЕЙ

Житарюк О.С.

Науковий керівник – доцент каф. СТ, к.т.н., д. Ситнікова П.Е.

Харківський національний університет радіоелектроніки

61166, Харків, просп. Науки 14, каф. СТ

м. Харків, Україна

тел.: +38(50) 132-65-81, email: zhytariuk.oleksandr@nure.ua

This work is devoted to the development of a platform for reviewing and publishing articles. The server and client parts of the viewing and publishing system have been developed. Using the system, users can create their own account, manage their personal data, create and administer articles (update, change status or delete), view other users' articles, and they can like, dislike and save articles to favorites.

В наш час, інформаційні технології розвиваються з неймовірною швидкістю, завдяки чому, більшість речей ми можемо робити онлайн. Саме тому створення платформи для публікації та перегляду статей, позитивно вплине на розвиток як авторів, так і користувачів, які будуть читати текстовий контент.

У статті розглядається етапи проектування та реалізація інформаційної системи «Платформа для публікації та перегляду статей».

Ця система складається з двох компонентів: клієнтської частини, за допомогою якої користувачі можуть взаємодіяти із системою (веб-сторінки з інтерфейсом доступу до бази даних), а також серверної частини (бази даних).

В системі визначено три типи ролей: зареєстрований користувач, незареєстрований користувач та адміністратор. Кожна роль має свої права та свій унікальний набір дозволених функцій.

Незареєстрований користувач – це користувач з найменшим числом прав, який не пройшов авторизацію на сайті. Він має права до перегляду написаних статей, реєстрації та авторизації.

Зареєстрований користувач – це користувач, який пройшов авторизацію. Він має всі права, які наявні незареєстрованому користувачі, а також може створювати власні статті, переходити до власного кабінету, ставити реакції на написанні статті (лайк, дизлайк та збереження), переглядати статистику по написаним статтям, змінювати особисті дані та змінювати дані статей

Адміністратор – це користувач, який має всі права в системі. Він проводить модерацію написаних статей, має право змінювати статуси статей, блокувати користувачів та статті за порушення правил сайту та додавати або видаляти категорії.

До інформаційної системи «Платформа для перегляду та публікації статей» були висунуті наступні функціональні вимоги:

- система надає можливість переглядати написані статті;
- система має перевіряти дані при реєстрації та авторизації;
- система надає можливість до написання нових статей;
- система надає можливість адмініструвати написанні статті;
- система надає можливість переглядати особисту інформацію у власному кабінету
- система надає можливість оновлювати особисті дані;
- система надає можливість реагувати на написані статті (лайк, дизлайк та збереження)
- система надає можливість переглядати статистичні дані по написаним статтям
- система надає можливість модерувати статті.

Розробка інформаційної системи «Платформа для перегляду та публікації статей» проводилась в середовищі розробки програмного забезпечення IntelliJ Idea з використанням мови програмування Java.

Для розробки серверної частини платформи для публікації та перегляду статей використовувалась СУБД MySQL.

Це одна з найпопулярніших баз даних, яка має:

- високу продуктивність, адже для користувача важлива кожна секунда, якщо запити будуть дуже повільними, то користувач просто покине сайт;
- кросплатформеність – СУБД можна використовувати незалежно від операційної системи;
- економність – СУБД повністю безкоштовна, тому не потрібно витрачати гроші для розробки бази даних; велику кількість вбудованих систем зберігання даних (InnoDB, MyISAM та інші).

MySQL має дуже великий розмір спільноти, а тому легко знаходити відповіді на запитання.

Список використаних джерел:

1. Кей Хортсман Java бібліотека професіонала том 1, Основи 10–12.
<https://y.ua/key-horstmann-java-biblioteka-professionala-tom-1-osnovy-11-e-izdanie-714577/p714577/>.
2. Віктор Гольцман MySQL 5.0 Бібліотека програміста 3(3), 14–18.
<https://citforum.at.ua/MySQL.pdf>
3. Шилдт Г. (2010) Повний справочник по Java SE 6

УДК 005.7:004.056

ШЛЯХИ ПОБУДОВИ СИСТЕМ МЕНЕДЖМЕНТУ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ АПРІОРНОЇ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Борисенко Л.А.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Добринін І.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІКІ
м. Харків, Україна

тел.: +38(099) 565-68-80, e-mail: lesia.borysenko@nure.ua

The work reflects the importance of developing and implementing an information security management system into the organization's security system. An appropriate mathematical apparatus for decision-making in conditions of a priori uncertainty is provided. An approach to building an information security management system in conditions of a priori uncertainty is proposed those using the mathematical apparatus of the theory of games (move by nature). The optimality criteris for selecting appropriate strategy of information protection are mentioned.

Забезпечення системи захисту інформації є однією з найважливіших актуальних проблем сьогодення. Сучасне підприємство має на увазі не тільки організацію робочого процесу та документообігу, а й захист конфіденційної інформації, що циркулює у певному приміщенні. Впровадження системи менеджменту інформаційної безпеки (далі – СМІБ) є стратегічним рішенням організації. На проектування СМІБ компанії впливають потреби та цілі підприємства, вимоги безпеки, використовувані процеси, а також масштаби діяльності і структура організації. Загальноприйнятим є факт, що стандарт ISO/IEC 27001:2022 містить кращі практики і принципи з управління інформаційною безпекою компанії, впровадження яких дозволить забезпечити захист від сучасних інформаційних ризиків. Проте ті організації, які не стикались із загрозами втрати конфіденційних даних, мають невизначеність у побудові СМІБ.

Вагомим внеском у виборі засобів захисту конфіденційних даних при розробці системи менеджменту інформаційної безпеки є результати математичних перетворень. Перелік останніх, в свою чергу, визначається за допомогою підсумку аналізу наявних ризиків та уразливостей активів.

Для того, щоб знайти оптимальний математичний апарат, який може стати в нагоді у пошуку найкращої стратегії при побудові СМІБ в умовах апріорної невизначеності, досліджено метод аналізу ієрархій, теорію корисності, а також теорію ігор, яка має досить широку класифікацію. Перелічені математичні методи мають безліч переваг та можуть бути застосовані при прийнятті рішень у розробці системи менеджменту інформаційної безпеки. Але слід відмітити, що вищезазначені теорії, окрім однієї, засновані на виборі певних критеріїв, на знаннях про визначені

ризика та загрози, що має організація. Таким чином, при дослідженні теорії ігор був відокремлений розділ, що стосується ігор з природою, в яких усвідомлено діє тільки один гравець, а інший – навмання. Природа не має на меті отримання виграшу, що і відрізняє цей тип ігор від інших. Отже, в якості шляху побудови СМІБ в умовах апріорної невизначеності може бути використана теорія ігор ходом природи.

Слід зазначити, що природа – узагальнене поняття супротивника, який не переслідує власних цілей у конфлікті. Відповідно, в таких іграх задача вибору оптимальної стратегії для гравця з одного боку полегшується, а з іншого – ускладнюється через дефіцит інформації про поведінку природи.

Взагалі, управління інформаційною безпекою певною мірою і є грою – уповноважена особа компанії захищається від атак зловмисника, а той, в свою чергу, шукає слабкі сторони в системі захисту інформації організації для отримання власної вигоди. Як правило, при побудові СМІБ переважна кількість рішень приймається в умовах невизначеності. Саме тому є важливим дослідження математичних апаратів, які можуть надати інформацію для прийняття доцільних рішень.

Прийняття рішення в умовах апріорної невизначеності полягає у визначенні найбільш оптимальної стратегії, успіх реалізації якої залежить від певних невизначених факторів, що не відомі в момент прийняття рішення. Як було визначено, допоміжним математичним апаратом в цьому питанні виступає теорія ігор ходом природи. Її використання передбачає застосування таких критеріїв оптимальності, як критерій оптимізму, песимізму, Лапласа, Вальда, Севіджа та Гурвіца [3]. Вибір комбінацій критеріїв оптимальності залежить від політики компанії, для якої розробляється система менеджменту інформаційної безпеки, яка може бути більш оптимістична або більш песимістична з елементами обережності вибору.

Список використаних джерел:

1. Система управління інформаційною безпекою як ключовий чинник успішності організації [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://ua.ikmj.com/isms/>.

2. ISO/IEC 27001:2022 Information technology – Security techniques – Information security management systems — Requirements [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.iso.org/standard/82875.html>.

3. Ігри з природою в умовах невизначеності [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://moodle.kstu.ru/mod/book/view.php?id=11481>.

4. Сааті Т. Прийняття рішень. Метод аналізу ієрархій / Т. Сааті. – 1993. – 278 с.

УДК 004.738.5:339

**РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КНИЖКОВОЇ
КРАМНИЦІ З РЕКОМЕНДАЦІЙНОЮ ФУНКЦІЄЮ, ЩО
РЕАЛІЗУЄТЬСЯ МЕТОДАМИ DATA MINING**

Другак А.О.

Науковий керівник – к.т.н. Коваленко А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ,
м. Харків, Україна

тел.: +38(066) 280-99-51, email: adrian.druhak@nure.ua

The report considers the stages of designing and creating an e-commerce information system with a recommendation function for customers. To implement the recommendation functions of the information system, Data Mining methods are used, which implement the classification of customers according to certain characteristics and the search for associative rules based on the history of book purchases.

У доповіді розглядаються етапи проектування та створення інформаційної системи електронної комерції книжкової крамниці з рекомендаційною функцією для клієнтів. Для впровадження рекомендаційної функції інформаційної системи використовуються методи Data Mining [1], що реалізують класифікацію клієнтів за визначеними ознаками та пошук асоціативних правил за історією покупок книжок.

Для реалізації діяльності книжкової крамниці реалізований паперовий документообіг за такими напрямками:

- облік складу, до якого входить облік книжок, що поступили на склад (за накладними), та їх видачі зі складу;
- облік постійних клієнтів (прізвище, ім'я, по батькові, день народження, стать, телефон, е-пошта тощо), яким видані картки на покупку книжок за знижкою;
- кадровий облік персоналу;
- організаційний облік робочого часу особисто для кожного працівника.

Фірма бажає поширити свою діяльність за допомогою впровадження інформаційної системи електронної комерції з рекомендаційною функцією. У розробленій інформаційній системі для користувачів визначено три типи ролей: «адміністратор», «zareєстрований користувач» та «nezareєстрований користувач».

«Неzareєстрований користувач» має доступ до функцій авторизації, реєстрації, перегляду каталогу книжок, пошуку книжок за визначеними ознаками (за жанром, автором, видавництвом, тощо), перегляду інформації за обраною книгою.

«Зареєстрований користувач» має доступ до функцій: авторизації; оформлення замовлення (з функцією редагування кошику замовлення); перегляду пропозицій для купівлі книжок за особистим профілем; оформлення відгуків до книг; додавання інформації про книжки до каталогу «обраних книжок», що реалізується за допомогою особистого кабінету. Для особистого кабінету «зареєстрованого користувача» також реалізуються функції перегляд історії замовлень.

«Адміністратор» має доступ до таких функцій інформаційної системи: обробка замовлень (зміна статусів виконання замовлення та доставки книжок), автоматизовану підготовку пропозиції для купівлі книжок кожному клієнту, формування звітів з продажів книжок для забезпечення обліку складу, адміністрування змісту інформації про книжки за каталогами.

Рекомендаційна функція інформаційної системи книжкової крамниці реалізується за такими напрямками:

– підготовка пропозицій для купівлі книжок на основі особистого профілю зареєстрованого користувача, що визначає його вподобання. Для створення особистого профілю користувача використовується методи Data Mining для пошуку асоціацій за інформацією: історії покупки книжок; історії пошуку книжок за визначеними ознаками; історії перегляду книжок за каталогами жанрів та авторів;

– підготовка пропозицій для купівлі книжок на основі середньостатистичного класу покупця, що визначається методами Data Mining. Для визначення середньостатистичного класу покупця використовуються такі ознаки: жанри (або об'єднані жанри) книжок, що купувалися, автори книжок, видавництва книжок тощо.

Клієнтська частина системи розроблена мовою TypeScript з використанням відкритого та вільного фреймворку Angular v.15 [2], що дозволило реалізувати двостороннє зв'язування інтерфейсу з базою даних. Для реалізації серверної частини системи використовувалася платформа ASP.NET WEB API [3], що дозволило реалізувати web-сервіси, які використовують дані у форматах JSON і XML. В якості платформи для реалізації бази даних використовувалася СУБД MySQL [4] v.8.0.30.

Список використаних джерел:

1. Witten I. H., & Ian H (2005). Data mining: practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann series in data management systems.
2. Documentations for Angular. <https://metanit.com/web/angular2/1.1.php>.
3. Documentations for ASP.NET WEB API <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/tutorials/first-web-api?view=aspnetcore-7.0&tabs=visual-studio>.
4. Documentations for MySQL-server. <https://www.mysql.com/>

**РОЗРОБКА ТА ПОРІВНЯННЯ АЛГОРИТМІВ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ
ТАРГЕТОВАНОЇ РЕКЛАМИ**

Тітов М.Ю.

Науковий керівник – доц. Ситнікова П.Е.

Харківський національний університет радіоелектроніки
61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Системотехніки
тел.: (095) 74-100-27, e-mail: mykyta.titov@nure.ua

This article discusses the development and comparison of algorithms of recommendation systems for targeted advertising. Relevance and requirements to information and software are substantiated. To implement the algorithm, it is proposed to use the Python or R programming language and the TensorFlow framework. Amazon Web Services (AWS) or Microsoft Azure are proposed as cloud computing platforms.

Таргетингова реклама має вирішальне значення в сучасному маркетингу, і рекомендаційні алгоритми популярні для доставки персоналізованих оголошень. Вони аналізують поведінку користувачів і використовують машинне навчання, щоб пропонувати продукти або послуги, що відповідають їхнім інтересам.

Розробка та порівняння алгоритмів цільової реклами підвищує ефективність рекламних кампаній. Персоналізація реклами знижує витрати, підвищує залученість і конверсію. Інвестиції в ці технології можуть дати конкурентну перевагу в цифровому маркетингу [1].

Під час розроблення та порівняння алгоритмів рекомендаційних систем для цільової реклами слід враховувати кілька основних вимог.

По-перше – якість даних. Високоякісні дані необхідні для точних і ефективних рекомендаційних систем. Дані мають бути різноманітними, актуальними та сучасними.

По-друге, це – точність алгоритмів. Вони мають бути здатні точно передбачати поведінку та вподобання користувачів, щоб надавати персоналізовані рекомендації.

По-третє – масштабованість, рекомендаційні системи мають бути здатні обробляти великі обсяги даних і обробляти рекомендації в режимі реального часу, особливо в умовах високої відвідуваності.

По-четверте – конфіденційність користувача. Персоналізація значною мірою спирається на призначені для користувача дані, тому важливо забезпечити захист конфіденційності користувача протягом усього процесу рекомендацій.

По-п'яте – інтеграція з наявними системами. Рекомендаційні системи мають бути легко інтегровані в наявні стеки рекламних технологій, включно з рекламними серверами, платформами, орієнтованими на попит, і системами управління взаємовідносинами з клієнтами.

По-шосте – показники продуктивності. Для порівняння різних алгоритмів слід використовувати такі показники ефективності, як кількість переходів за посиланнями, коефіцієнт конверсії та ROI, щоб визначити, який алгоритм найефективніший для конкретної кампанії [2].

Для розробки ефективних рекомендаційних систем для цільової реклами дуже важливими є знання в галузі науки про дані, машинного навчання та розробки програмного забезпечення.

Python і R - популярні мови програмування, що використовуються для створення рекомендаційних систем, а Apache Spark і хмарні обчислювальні платформи, такі як AWS і Microsoft Azure, забезпечують необхідну інфраструктуру для обробки великих обсягів даних.

TensorFlow – це фреймворк машинного навчання з відкритим вихідним кодом, який широко використовується для розробки та навчання рекомендаційних алгоритмів.

Використовуючи ці та інші відповідні інструменти, можна розробляти точні та масштабовані алгоритми для своїх цільових рекламних кампаній [3].

Впровадження розробленого алгоритму для рекомендаційних систем для таргетованої реклами значно підвищить ефективність і результативність рекламних кампаній.

Він допоможе підприємствам підвищити залученість і конверсію, а також мінімізувати витрати на рекламу.

Порівнюючи ефективність різних алгоритмів, компанії зможуть вибрати найбільш точний підхід для своєї цільової аудиторії та рекламних цілей.

Це призведе до підвищення задоволеності клієнтів і лояльності до бренду, що має вирішальне значення для будь-якої успішної маркетингової стратегії.

Список використаних джерел:

1. Документація з «Referral Systems: Everything» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://referralhero.com/blog/referral-systems> – 08.02.2023.
2. Документація з «Advertiser Recommendation Systems» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://surl.li/fswbi> – 09.02.2023.
3. Документація з «Programming language should use to create a recommender system» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://surl.li/fswoh> – 12.02.2023.

УДК 004.9:338.46

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ РЕСТОРАНУ З РЕАЛІЗАЦІЄЮ ФУНКЦІЇ ПРОГНОЗУ ЛОГІСТИКИ КУХНІ

Рудой В.В.

Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Коваленко А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: (057) 702-10-06, e-mail: valerii.rudoi@nure.ua

Information technology can significantly reduce the cost of planning a restaurant business. The purpose of the project is to explore the theoretical and practical aspects of automation of restaurant business companies and, first of all, automation of customer service through the implementation of information systems for order processing and control of the flow of kitchen products. The relevance of the project is due to modern realities that require the use of innovations to increase business competitiveness.

Для ведення ресторанного бізнесу у відповідності до нормативних документів підприємству необхідно реалізовувати складний паперовий облік, що містить:

– облік меню страв, що поділяються за категоріями: перші, другі, треті страви; напої (сік, газована / негазована вода, напої, алкогольні напої, фірмові страви ресторану, закуски);

– облік інтер'єру залів (столів, стільців, посуду тощо та їх розташування), сервіровки столів, посуду, приборів для приймання їжі тощо);

– облік розподілу офіціантів за столами, які вони мають обслуговувати;

– облік замовлень клієнтами страв меню на папірцях визначеного шаблону;

– облік прийому та видачі зі складу до кухні ресторану: продуктів, напівфабрикатів продуктів, напоїв тощо.

На сьогодні не всі ресторани мають можливість обслуговувати клієнтів. Поширюється он-лайн обслуговування замовлень клієнтів з доставкою страв меню ресторану. Тому розробка інформаційних систем електронного бізнесу [1] для підтримки ресторанного он-лайн бізнесу є актуальною.

У доповіді розглядається зміст етапів проектування та розробки інформаційної системи ресторану з реалізацією функції прогнозу логістики кухні.

Для користувачів розробленої інформаційної системи ресторану визначені три ролі: «Незареєстрований користувач», «Зареєстрований користувач» та «Адміністратор». Для кожної ролі користувача розроблений власний набір функцій системи.

Користувач з роллю «Незареєстрований користувач» має доступ до функцій реєстрації у системі і отримує доступ до веб-сторінок з меню ресторану та опису страв у ньому.

Користувач з роллю «Зареєстрований користувач» може використовувати функцію формування кошику страв та оформляти замовлення доставки готових страв. Після оформлення замовлення, користувач отримує доступ до інформації замовлення в особистому кабінеті (унікальний код, данні та статус замовлення).

Користувач з роллю «Адміністратор» може використовувати функцію адміністрування системи. Адміністратор бачить у власному кабінеті нове замовлення, після чого зв'язується з клієнтом для підтвердження замовлення та уточнення способу оплати. Також для нього доступний функціонал складського обліку кухні разом з прогнозуванням на сторінці необхідної кількості продуктів для замовлення у постачальника на наступний місяць.

Функція інформаційної системи прогнозу логістики кухні враховує облік складу за певні періоди років за сезонами (весна, літо, осінь, зима), місяцями, кварталами та півріччями. Розглядаються статистичні дані замовлень клієнтів за двома категоріями – готові страви (сік, напої, ковбаса тощо) та продукти, що необхідні для готування страв. Дані прогнозу отримуються за розрахунком лінійного тренду. Ці дані використовуються для підготовки плану закупівель продуктів на склад за двома категоріями (готові страви, продукти) з врахуванням відвідування клієнтами ресторану за визначені сезони та періоди.

Розробка інформаційної системи ресторану проводилася в інтегрованому середовищі розробки програмного забезпечення IDE Microsoft Visual Studio 2022.

Розроблена інформаційна система складається з серверної (база даних) та клієнтської (веб-сторінки з інтерфейсом доступу до бази даних) частин. Клієнтська частина системи розроблялась за допомогою платформи ASP.NET Core 6.0, основною перевагою якого є розширюваний набір елементів управління і бібліотек класів, що дає змогу швидше розробляти застосунки. Для розробка серверної частини системи ресторану було обрано платформу СУБД Microsoft SQL Server. Обрана платформа дозволяє використовувати декілька індексів на таблицю для оптимізації запитів та має високоінтелектуальний процесор запитів, використовуючи добре розвинений діалект мови SQL.

Список використаних джерел:

1. Шалева О.І. Електронна комерція. Центр навчальної літератури.
2. Documentation for Microsoft ASP.NET Core <https://www.microsoft.com/aspnet/core/>.
3. Documentation for sql-server. <https://www.microsoft.com/sql-server/>.

УДК 004.738.5:339

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ОНЛАЙН ПОКУПКИ МЕБЛІВ

Шкарупа А.О.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Колесник Л.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(099) 442-98-65, e-mail: alona.shkarupa@nure.ua

In furniture stores, there is a need to systematize and process data about customers, for example, what furniture he ordered, how many orders, what sizes the furniture was, etc. The buyer can see new products, place an order, view the order. All this information should be stored in an electronic database for quick access. Therefore, the mobile application allows you to improve the quality of customer service, and also simplifies the work of the store staff. The database contains information about admin, user, store, product, favorites product, product producing, product material, product category, product dimensions, product style, order, payment, order status, delivery, type delivery, courier.

Буквально 15-20 років тому на питання, що таке мобільний додаток, власник мобільного телефону не знайшов би відповіді. Можливості пристроїв обмежувалися функціями дзвінків, відправки СМС та найпростішими іграми. Втім, невігадливу гру на мобільному пристрої можна було вже тоді називати додатком [1]. Сьогодні мобільний додаток – це спеціально розроблене під функціональні можливості гаджетів програмне забезпечення (ПЗ). Призначення ПЗ може бути різноманітним: сервіси, магазини, розваги, онлайн-помічники та інше. Ці програми завантажуються та встановлюються самим користувачем через мобільні маркетплейси [1]. Магазин меблів – це місце, де відбувається прямий продаж товарів споживачеві, враховуючи доставку. При цьому розміщення споживацької інформації, замовлення товару і угода відбувається саме там, або всередині мережі (на сайті Інтернет-магазину або в додатку магазину) [2]. На сьогоднішній день усі магазини меблів мають свій додаток, де можна побачити увесь асортимент товару. По-перше, це само по собі реклама, по-друге, це полегшує життя клієнтам, яким не потрібно їхати до магазину, бо всю потрібну інформацію можна знайти в додатку, а також можна здійснити безготівковий розрахунок [2].

Асортимент магазину постійно розширюється і доповнюється в залежності від побажань клієнтів. Головна перевага мобільного додатку магазину меблів в тому, що присутнє збалансоване співвідношення якості і ціни на меблі. Але ще інші переваги, які ми детально розглянемо нижче.

1. Економія часу. Дистанційні покупки можуть дозволити Вам відмовитися від виснажливих походів по магазинам у пошуку необхідних меблів. До кожної моделі додається докладний опис, фото та точні

розміри. Це дозволяє покупцю в найкоротші терміни обрати необхідну мебель [2].

2. Недорогі меблі. Так як весь асортимент знаходиться в каталозі мобільного додатку, то не потрібно переплачувати за освітлення магазину, тому ціна на меблі не завищена.

3. Зручний дизайн мобільного додатку. Користувачу не потрібно читати спеціальну технічну документацію, щоб освоїти програму. Мобільний додаток дуже легко використовувати.

Основна мета створеного додатку – це допомогти адміністраторам редагувати в базі даних інформацію про доставку та товари, зберігати інформацію про замовлення клієнтів, зберігати та обробляти інформацію про кількість товару на складах. Користувачу програма допомагає у онлайн режимі переглядати доступні меблі та робити замовлення.

Для роботи з програмою покупець повинен зареєструватися в мобільному додатку, ввівши своє ім'я, прізвище, електронну адресу, номер телефону та пароль. На головній сторінці знаходиться каталог товарів. При натисканні на сам товар можна переглянути детальний опис продукту, помістити його до обраних товарів чи замовити його. Щоб зробити замовлення, потрібно помістити товари до кошика замовлення, обрати вид сплати, доставку та підтвердити замовлення. Також, покупець може подивитися свої замовлення та редагувати особисту інформацію.

Для роботи з програмою адміністратору потрібно бути зареєстрованим в базі даних. Після того, як клієнт вибрав спосіб оплати та створив замовлення, адміністратор повинен внести інформацію про доставку та статус замовлення на сторінку клієнта та підтвердити замовлення. Адміністратор може створювати/видаляти/редагувати інформацію про товари, категорії, стилі, виробників, матеріали, габарити та адреси складів. Також, може дивитися статистику замовлених продуктів за місяць.

Отже, сучасні інформаційні технології значною мірою вплинули на спосіб життя людей та їхній розпорядок дня. Сьогодні ми можемо робити покупки не тільки на ринках і в магазинах, а й в мобільному додатку. Замовити можна найрізноманітніші товари, лише кількома натисканнями миші. Тому мобільний додаток простий та має усі необхідні функції для користування як з боку покупців так і з боку адміністратора. А красивий та комфортний інтерфейс додатку робить його ще більш цінним.

Список використаних джерел:

1. Амелин, К. С., Граничин, О. Н., Кияев, В. И., Корявко, А. В. (2011). Введення в розробку додатків для мобільних платформ. Видавництво ВВМ.

2. Голошапов, А. Л. (2012). Створення додатків для смартфонів і планшетних ПК. Видавництво Пітер.

УДК 004.738.5:339

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ РІШЕНЬ КОРИСТУВАЧА ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ

Стрельцов О.А.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Колесник Л.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ

м. Харків, Україна

тел.: +38(099) 165-42-19, e-mail: oleksandr.streltsov@nure.ua

Modern business makes full use of information technologies. This allows you to store the most important data and manage it effectively. Therefore, the online store needs an application in which the user can find what he needs in one click of the mouse.

So, the decision support system is a complex and multifaceted system that contains various components. The development and use of such a system allows store owners to ensure the efficient operation of their business and the satisfaction of user needs. Using the components of the decision support system allows you to improve the quality of service, increase sales and ensure successful competition in the Internet trade market.

У сучасну епоху цифрових технологій мобільні програми стали невід'ємною частиною індустрії електронної комерції. З розвитком онлайн-покупок продавці використовують потужність мобільних додатків, щоб забезпечити своїм клієнтам безперебійний досвід покупок. Одним з таких додатків є мобільний додаток для інтернет-магазину, який має систему підтримки рішень користувачів.

Система підтримки рішень користувача є важливою частиною інтернет-магазинів, яка допомагає користувачам знайти необхідний товар, зробити оптимальний вибір та отримати задоволення від покупки. Для покращення ефективності та зручності використання інтернет-магазинів, розробка компонентів системи підтримки рішень є необхідною [1].

Перш за все, необхідно розробити алгоритми та програмне забезпечення для підбору товарів за певними критеріями, такими як ціна, бренд, характеристики тощо. Такі компоненти системи підтримки рішень можуть значно спростити процес вибору товару для користувачів та підвищити його якість [1].

Другим важливим компонентом є система порівняння товарів. Завдяки цій системі, користувачі можуть порівнювати товари за їх характеристиками та ціною, що дозволяє їм зробити правильний вибір.

Третім компонентом може бути система рекомендацій товарів. Вона ґрунтується на аналізі попередніх покупок користувача та рекомендує товари, які можуть зацікавити користувача.

Четвертим важливим компонентом системи підтримки рішень є система управління запасами товарів. Ця система дозволяє власникам

магазинів вести облік товарів, які є в наявності на складі, та контролювати їх рух [2].

Ще одним важливим компонентом системи підтримки рішень є інтерактивна система зворотного зв'язку. Вона дозволяє користувачам висловлювати свої думки та зауваження щодо товарів. Власник магазину може використовувати ці відгуки для поліпшення роботи свого бізнесу та підвищення якості товару.

Компоненти системи підтримки рішень можуть бути дуже корисними для власників інтернет-магазину. Вони можуть допомогти збільшити продажі, виявити тенденції та передбачити попит на товари. Наприклад, аналізуючи запити користувачів на певний товар, власник магазину може зрозуміти, які товари має розширити або додати до свого асортименту. Також, мобільний додаток має свій набір недоліків [2].

По-перше, мобільний додаток можуть завантажувати та використовувати лише ті, у кого є сумісний пристрій. Це може обмежити охоплення програми та призвести до зниження рівня залученості.

По-друге, розробка та підтримка мобільного додатку може бути дорогим. Це може бути значною інвестицією для невеликих продавців, які можуть не мати ресурсів для створення та підтримки програми.

По-третє, потрібен простір для зберігання. Мобільний додаток займає місце на пристрої користувача, що може бути стримуючим фактором для тих, хто має обмежений простір для зберігання [3].

У підсумку, більшість із нас не може уявити жодного дня без комп'ютера чи мобільного телефону. Чим більше розвиваються технології, тим доступнішими стають різні пристрої, які спрощують життя людей. Це стосується і мобільних телефонів, які зараз забезпечують напролюд швидко обробку інформації. Тому розробка компонентів системи підтримки рішень є важливим етапом в розвитку інтернет-магазину, який дозволяє підвищити якість обслуговування, збільшити продажі та забезпечити задоволеність користувачів. Завдяки розумній системі підтримки рішень, власник магазину може оптимізувати процес роботи свого бізнесу та забезпечити успішну конкурентну боротьбу на ринку інтернет-торгівлі.

Список використаних джерел:

1. Жукова, Н.О., Титаренко, В.О., Марусенко, О.О. (2019). Розробка компонентів системи підтримки рішень інтернет-магазину. Видавництво НУХТ.

2. Коваленко, Ю.Ю. (2020). Розробка системи підтримки рішень для інтернет-магазину. Видавництво Ліра-К.

3. Кравченко, В.А., Головаха, М.А., Рибальченко, О.В. (2020). Розробка компонентів системи підтримки рішень користувача інтернет-магазину. Видавництво Академперіодика.

УДК 004.9:656

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-ОБЛІКОВОЇ СИСТЕМИ ОРЕНДИ АВТОМОБІЛІВ

Струнов Д.В.

Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Коваленко А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(063) 676-82-29, e-mail: dmytro.strunov@nure.ua

The report examines the stages of development of the components of the information and accounting system of car rental, with the implementation of the business function of accounting for completed orders for obtaining permission to rent a car using requests to the server part of the web application.

Мешканці міст-мільйонників сьогодні шукають найбільш рентабельні способи пересування. Оскільки середня ціна на новий автомобіль продовжує зростати, послуги каршерінгу (оренди автомобіля) стали життєздатним варіантом. Спільне використання автомобілів допомагає заощадити на оплаті паркування, на витратах технічного обслуговування, податках, реєстрації транспортного засобу, страхуванні та різноманітних інших постійних щомісячних витратах. Дані витрати входять до вартості хвилини або години оренди автомобіля.

Діяльність фірми, що надає послуги з оренди автомобілів передбачає організацію паперового документообігу, що охоплює:

- облік парку автомобілів за типом (маркою) та технічними характеристиками (люкс, бізнес тощо) для надання послуг з їхнього каршерінгу та визначенням вартості оренди за годину використання;
- облік страхування автомобілів парку;
- облік орендованих та вільних до каршерінгу автомобілів;
- облік технічного стану та технічного обслуговування автомобілів (історії несправностей та поломок вузлів, агрегатів та їхнього ремонту; стан кузова, салону, органів керування, шин тощо);
- облік обсягу заправки паливом усіх автомобілів парку;
- облік особистих даних постійних клієнтів, що отримали картки знижок на каршерінг (паспортні дані, дані прав водія з визначеною категорією тощо);
- облік замовлень каршерінгу: термін – дата та час початку та кінця оренди; вартість оренди за годину (день, тиждень, місяць, рік); технічний стан з описом недоліків; обсяг заправки паливом; особисті дані клієнта.

У докладі розглядаються етапи розробки інформаційно-облікової системи оренди автомобілів, з реалізацією бізнес-функцій обліку, що дозволяє позбавитися від паперового документообігу та поширити бізнес.

Система реалізує необхідний функціонал для трьох ролей: «Незареєстрований користувач», «Зареєстрований користувач», «Адміністратор».

«Незареєстрований користувач» – користувач розробленої системи, що має доступ до каталогів з даними автомобілів та їх відображенню в залежності від характеристик та детальної інформації про автомобіль. «Незареєстрованому користувачу» надається можливість зареєструватися, заповнивши форму з особистими даними (вигаданий логін та пароль, паспортні дані, дані прав водія, електрона пошта тощо).

Після авторизація з використанням даних акаунту, що були отримані під час реєстрації, користувач набуває роль «Зареєстрований користувач». Він отримує доступ до функцій: вибору вільних у поточному місяці автомобілів для каршерінгу; оформлення та оплати замовлення на оренду вибраного автомобіля з визначенням дати початку на кінця каршерінгу та ціни; редагування даних особистого кабінету та перегляду історії зроблених замовлень.

Користувачу з роллю «Адміністратор» надається доступ до таких функцій розробленої системи:

- обробка замовлення (підтвердження замовлення та зміна його статусу);
- моніторинг вільних та зайнятих автомобілів за датами;
- моніторинг оплати оренди автомобілів;
- моніторинг технічного стану автомобілів у тому числі обсяг заправки паливом;
- моніторинг аварій орендованих автомобілів;
- адміністрування системи.

Інформаційно-облікова система оренди автомобілів реалізована з використанням триланкової архітектури «клієнт-сервер» для глобальної мережі Інтернет. У якості середовища розробки програмного забезпечення використовувалося Microsoft Visual Studio v.2022.

Клієнтська частина системи реалізована мовою C# [1], з використанням багатофункціональної бібліотеки ASP MVC .NET, та каскадних таблиць стилів CSS.

Серверна частина інформаційно-облікової системи реалізована на платформі СУБД MySQL-server [3].

Список використаних джерел:

1. Documentation for C#. <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>.
2. Documentation for jQuery. <https://api.jquery.com/>.
3. Documentation for SQL-server. <https://dev.mysql.com/doc/>.

УДК 519.812:004.94

ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛІ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ТА РИЗИКУ В ІНФОРМАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ ПЛАНУВАННЯ РЕКЛАМИ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ НОЖІВ

Шкурат Д. І.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Білова Т. Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки
61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Системотехніки
тел.: (057) 702-10-06), e-mail: denys.shkurat@nure.ua

This article discusses the development of an IS for planning the advertising of specialized knives using a decision-making model in conditions of uncertainty and risk. The article highlights the importance of effective advertising planning for businesses in the knife industry and the challenges associated with decision-making. The use of a decision-making model that takes into account multiple factors such as market trends, customer preferences, and advertising costs is proposed. The development of the IS and its key features such as data collection, analysis, and visualization is described. The article concludes by emphasizing the significance of incorporating decision-making models and IS in advertising planning processes in industries characterized by high uncertainty and risk.

У конкурентному світі бізнесу реклама є важливим інструментом успіху компанії. Це особливо важливо для підприємств, які спеціалізуються на виробництві та продажі спеціалізованих ножів, де ефективна реклама може змінити все. Однак планування та проведення ефективної рекламної кампанії може бути складним процесом, особливо в умовах невизначеності та ризику. Щоб вирішити цю проблему, можна розробити інформаційну систему, яка використовує модель прийняття рішень для підтримки планування та проведення ефективної рекламної кампанії для спеціалізованих ножів [1]. Першим кроком у розробці такої інформаційної системи є збір і аналіз даних, пов'язаних із цільовою аудиторією, в нашому випадку цільова аудиторія спеціалізованих ножів це кухарі або мисливці. Тому реклама має бути адаптована до унікальних потреб та інтересів цієї аудиторії тому, що цільова аудиторія продукту часто більш обізнана та зацікавлена в технічних деталях продукту.. Також потрібен збір і аналіз даних пов'язаних з ринком і конкурентним середовищем. Ці дані можна зібрати шляхом поєднання первинних досліджень (таких як опитування та фокус-групи) і вторинних досліджень (таких як ринкові звіти та аналіз конкурентів) [3]. Потім зібрані дані можна проаналізувати, щоб виявити тенденції, закономірності та ідеї, які можуть інформувати модель прийняття рішень.

Модель прийняття рішень має бути розроблена на основі ряду факторів, включаючи демографічні дані, поведінку споживачів, ринкові

тенденції та конкурентне середовище [2]. Цими факторами слід визначити пріоритетність на основі їх актуальності та важливості для рекламної кампанії. Модель також повинна враховувати рівень невизначеності та ризику, пов'язані з рекламною кампанією. Це можна оцінити за допомогою різних методів управління ризиками, таких як аналіз чутливості та аналіз сценаріїв [1]. Коли модель прийняття рішень розроблена, її можна інтегрувати в інформаційну систему, яка підтримує планування та виконання рекламної кампанії. Система повинна бути розроблена так, щоб надавати дані в режимі реального часу про ефективність кампанії та дозволяти вносити коригування у відповідь на зміни на ринку чи поведінку споживачів. Система також має бути зручною для користувача, дозволяти користувачам легко вводити та отримувати доступ до даних і створювати звіти. Використання цієї інформаційної системи може надати численні переваги підприємствам, які спеціалізуються на виробництві та продажі спеціалізованих ножів. Система може допомогти підприємствам приймати обґрунтовані рішення на основі даних, знизити рівень невизначеності та ризику, пов'язаного з рекламними кампаніями, а також підвищити ефективність рекламних зусиль. Завдяки впровадженню моделі прийняття рішень в інформаційну систему підприємства також можуть переконатися, що їхні рекламні кампанії відповідають загальним бізнес-цілям і направлені на їх цільову аудиторію і буде наголошувати на усі переваги нашого продукту, а саме на довговічність та надійність, оскільки це є важливими факторами для користувачів, які покладаються на свої ножі у своїх професійних або рекреаційних заняттях.

Підсумовуючи, розробка інформаційної системи для планування реклами спеціалізованих ножів, яка використовує модель прийняття рішень в умовах невизначеності та ризику, може стати ефективним способом підвищення успіху рекламних кампаній у цій галузі. Збираючи та аналізуючи дані, розробляючи модель прийняття рішень та інтегруючи її в інформаційну систему, підприємства можуть приймати обґрунтовані рішення та досягати кращих результатів від своїх рекламних зусиль. Переваги такої системи включають підвищення ефективності, зниження невизначеності та ризику, а також узгодження із загальними бізнес-цілями. Інвестуючи в таку систему, підприємства можуть отримати конкурентну перевагу на ринку спеціалізованих ножів.

Список використаних джерел:

1. Das, T. K., & Teng, B. S. (1998). Cognitive biases and strategic decision processes: An integrative perspective. *Journal of Management*, 24(3), 417-456.
2. Gigerenzer, G. (2004). Mindless statistics. *The Journal of Socio-Economics*, 33(5), 587-606.
3. Weber, E. U., & Johnson, E. J. (2009). Mindful judgment and decision making. *Annual Review of Psychology*, 60, 53-85.

УДК 004.67

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЛІ DATA MINING В УДОСКОНАЛЕННІ РОБОТИ КРАУДФАНДИНГОВИХ ПЛАТФОРМ

Довгополий І.П.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Решетнік В.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(066) 208-19-73, email: illia.dovhopolyi@nure.ua

Crowdfunding platforms are a source of funding for various types of projects, from innovative startups to charitable organizations. In recent years, they have grown in popularity and have become a convenient tool for raising funds from potential investors around the world. However, to make a crowdfunding platform successful, an effective approach to attracting projects and investors needs to be identified. One solution that can help improve the functioning of crowdfunding platforms is the use of Data Mining. Data Mining enables the analysis of vast amounts of data, leading to the discovery of valuable insights that can be leveraged to enhance the platform's performance and boost the success rate of projects.

Краудфандинг став більш популярним у останні роки як зручний і ефективний спосіб залучення коштів для різноманітних проєктів. Такі платформи дозволяють залучати інвесторів з усього світу, що робить їх доступними для широкої аудиторії. Аналізуючи дані про активність користувачів на краудфандинговій платформі, їхній інтерес до певних проєктів, їхні профілі та поведінку на сайті, можна виявити певні тенденції та напрямки, які популярні серед них. Якщо деякі види проєктів стають особливо популярними серед користувачів, то це може свідчити про зміну їхніх смаків.

За допомогою Data Mining можна автоматизувати процес виявлення таких тенденцій та трендів, що допоможе платформі адаптуватися до мінливих потреб користувачів та пропонувати їм нові можливості. Для цього можна використовувати алгоритм асоціативних правил (Association Rules). Цей алгоритм дозволяє знайти зв'язки між різними елементами даних та встановити, які з них частіше з'являються разом. Наприклад, якщо платформа має інформацію про те, що більшість користувачів, що підтримують проєкти певної категорії, також зацікавлені в проєктах з інших подібних категорій, то вона може порекомендувати додаткові проєкти з цих категорій.

Крім того, одним з найбільш складних завдань, пов'язаних з краудфандингом, є верифікація проєктів. Це процес перевірки того, чи відповідає проєкт всім вимогам платформи і чи не містить він жодних незаконних або шахрайських елементів. Він також включає в себе

перевірку реалізованості проєкту та його потенційного впливу на суспільство або середовище.

За допомогою алгоритмів Data Mining виконується аналіз даних проєктів, які були успішними або невдалими на платформі. Аналіз успішних проєктів може допомогти виявити спільні фактори, які роблять їх успішними, у той час коли аналіз даних невдалих проєктів може виявити спільні ознаки, які можуть свідчити про те, що проєкт не є дійсним або має недостатньо обґрунтований план дій. Ці фактори можуть бути використані для розробки алгоритмів верифікації нових проєктів.

Одним з прикладів алгоритмів, які можна використовувати для аналізу успішності проєктів, є алгоритм випадкового лісу (Random Forest). Цей алгоритм може прогнозувати, чи буде успішним новий проєкт на платформі, використовуючи багато дерев рішень. Дерева вирішують, чи має проєкт певні характеристики, такі як кількість персональних рекомендацій (про важливість цієї характеристики також йдеться в дослідженні «Who benefits from the wisdom of the crowd in crowdfunding? Assessing the benefits of user-generated and mass personal electronic word of mouth in computer-mediated financing» [1]), наявність відео або кількість виконаних обіцянок. Результати цього алгоритму можуть допомогти краудфандинговій платформі приймати рішення щодо допуску нових проєктів на платформу та підвищувати рівень успішності проєктів на ній.

У статті «Backers' crowdfunding journey – An engagement perspective» [2] автор, Надія Аршад, досліджує роль зацікавлених сторін (backers) у краудфандингових кампаніях. Вона використовує методи Data Mining для аналізу даних про активність зацікавлених сторін на платформі та їх взаємодії з проєктом, щоб зрозуміти, як це може вплинути на успішність кампанії.

Отже, Data Mining – це потужний інструмент, який дозволяє краудфандинговим платформам вдосконалювати свою роботу. Аналіз даних реалізує пошук залежностей та підвищує точність прогнозів, що забезпечує більш ефективне фінансування проєктів та задоволення потреб користувачів. Краудфандингові платформи, які використовують Data Mining, можуть підвищити свою конкурентоспроможність та тим самим долучати до себе більшу кількість проєктів та інвесторів.

Список використаних джерел:

1. Kaminski, J., Hopp, C., & Lukas, C. (2018). Who benefits from the wisdom of the crowd in crowdfunding? Assessing the benefits of user-generated and mass personal electronic word of mouth in computer-mediated financing. *Journal of Business Economics*.

2. Arshad, N. (2021). Backers' crowdfunding journey – An engagement perspective. Jönköping International Business School, Jönköping University.

УДК 004.738.5:339

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ З ПРОДАЖУ МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ

Кашинський М.Ю.

Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Коваленко А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: (057) 702-10-06, e-mail: mykyta.kashynskyi@nure.ua

Not long ago, buying any equipment was a complicated process involving shopping trips, consulting friends and acquaintances, comparing prices, etc. Today, buying a new mobile phone is easier than ever – all the necessary information about the is at your fingertips, you just need to have access to the Internet. You can consult, read product reviews and make a purchase from the comfort of your favorite couch.

В Україні все більше поширюється використання систем електронної комерції, які використовують сучасні технологій мережі Інтернет. Це дозволяє автоматизувати процеси купівлі товарів, обліку товарів на складі та логістики, складання статистики продажів, зберігання інформації замовлень клієнтів. Сьогодні бізнес з торгівлі мобільними пристроями включає реалізацію таких обов'язкових видів паперового документообігу:

– облік особистих даних постійних клієнтів, які отримали картки знижок на покупку товарів (прізвище, ім'я, по батькові, номер телефону, електронна пошта тощо);

– облік співробітників фірми (прізвище, ім'я, по батькові, паспортні дані, трудова книжка, номер телефону, електронна пошта тощо);

– облік замовлень постійних клієнтів на товари, яких не має у наявності;

– облік замовлень доставки замовлених товарів (адреса, дата та час доставки замовлених товарів кур'єром);

– складський облік за накладними прийому товарів та накладними видачі товарів до магазину;

– облік постачальників товарів (назва фірми, дані договору на поставку: дата укладання; обліковий номер; перелік товарів з визначенням кількості; дані контактної особи: посада, прізвище, ім'я, по батькові, номер телефону, електронна пошта тощо).

У доповіді розглядаються етапи розробки системи електронної комерції з продажу мобільних пристроїв, що дозволяє позбавитися від паперового документообігу фірми та поширити її бізнес. Для розробленої системи реалізовані три ролі її користувачів: «Анонімний користувач», «Зареєстрований користувач», «Адміністратор». Для «Анонічного користувача» реалізовані такі функції е-системи: перегляд каталогу товарів, перегляд детальної інформації (технічних характеристик) за

вибраним мобільним пристроєм; реєстрація у системі електронної комерції з визначенням даних акаунту для входу до е-системи; авторизація в системі електронної комерції і доступ до функцій «Зареєстрованого користувача».

Для «Зареєстрованого користувача» реалізовані такі функції е-системи: перегляд технічних характеристик товарів за каталогами та додавання їх до кошику замовлення; редагування змісту кошику замовлення та оформлення замовлення; доступ до особистого кабінету з функціями: зміна особистих даних, що зв'язані з акаунтом; перегляд даних та статусу виконання поточного замовлення (непідтверджений, підтверджений, виконаний) та статусу доставки (не замовлена, замовлена, виконане); перегляд історії замовлень;

Для «Адміністратора» реалізовані такі функції е-системи:

– перегляд замовлень користувачів за статусами виконання (непідтверджений, підтверджений, виконаний) та доставки (не замовлена, замовлена, виконане);

– зміна статусу виконання замовлення з врахуванням статусу доставки;

– редагування інформації про мобільні пристрої з визначенням ціни та статусу «в наявності», «не має»;

– підготовка звітів для логістики складу з визначенням наявності (кількості) мобільних пристроїв та інформації за договорами їх постачання;

– отримання інформації для підготовки фінансової звітності.

Система електронної комерції з продажу мобільних пристроїв реалізована з використанням трирівневої архітектури «клієнт-сервер» для глобальної мережі Інтернет. У якості середовища розробки програмного забезпечення використовувалося IDE IntelliJ Idea. Клієнтська частина системи реалізована мовою JavaScript [1], з використанням багатофункціональної бібліотеки React [2], мовою Java [3] та мовою розмітки сторінок HTML із застосуванням каскадних таблиць стилів CSS.

Серверна частина інформаційно-облікової системи реалізована на платформі СУБД MySQL-server [4]. Обрана платформа дозволяє реалізувати базу даних з підтримкою необмеженої кількості користувачів, що одночасно працюють з е-системою, високу швидкість виконання SQL-запитів за допомогою вбудованого оптимізатора.

Список використаних джерел:

1. Documentation for JS. <https://devdocs.io/javascript/>.
2. Documentation for React.JS. <https://react-styleguidist.js.org/docs/documenting/>.
3. Documentation for Java. <https://docs.oracle.com/en/java/>.
4. Documentation for MySQL-server. <https://www.mysql.com/>.

УДК 336.7:004.67

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ПРИ РОЗРОБЦІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПОРТФЕЛЮ ІНВЕСТОРА

Ласіцин О.В.

Науковий керівник – доц. каф. ПІ Назаров О.С.
Харківський національний університет радіоелектроніки
м. Харків, Україна
тел.: +380669947941, email: oleksii.lasitsyn.cpe@nure.ua

Today, there are numerous options for both passive and active financial enrichment. Investing money to earn passive income is one of many possibilities. Despite the wide range of financial investment prospects, it is important to carefully choose the investment objective. Therefore, there is currently, and probably always will be, interest in the research field of portfolio optimization for investors.

Інвестування є важливим інструментом для досягнення фінансового успіху та забезпечення фінансової стабільності. Однак, формування оптимального портфелю для інвестора може бути викликом, оскільки необхідно враховувати різні фактори, такі як ризик, доходність та кореляції між активами.

У такому контексті, методи машинного навчання можуть допомогти інвесторам побудувати оптимальний портфель, який максимізує доходність та мінімізує ризик. Застосування методів машинного навчання, таких як метод кластеризації та нейронні мережі, дозволяє провести більш точний аналіз ринку та побудувати ефективний портфель [2].

Формування оптимального портфелю для інвестора є складним завданням, яке можна розв'язати з використанням методів машинного навчання. Основною метою формування оптимального портфелю є максимізація доходності та мінімізація ризику.

Формування портфелю акцій завжди супроводжується певними ризиками, оскільки ринок акцій може бути непередбачуваним і залежати від багатьох факторів, таких як політична ситуація, економічні умови, новини зі світу бізнесу тощо.

Одним з найпоширеніших методів машинного навчання для формування оптимального портфелю є метод кластеризації. Цей метод дозволяє розділити всі акції на декілька кластерів в залежності від їх характеристик.

Після кластеризації акцій можна визначити оптимальну кількість акцій, які мають бути включені до портфелю кожного кластеру. Це допоможе зменшити ризик портфелю та максимізувати доходність.

Ще одним методом машинного навчання для формування оптимального портфелю є метод нейронних мереж. Використання

нейронних мереж дозволяє здійснювати більш точний аналіз та прогнозування ринку.

Метод нейронних мереж може бути використаний для формування оптимального портфелю шляхом прогнозування цінових рухів активів і розподілу капіталу між ними. Основна ідея полягає у створенні моделі, яка може навчатися на історичних даних та прогнозувати цінові рухи активів в майбутньому.

Також можна використовувати методи оптимізації, такі як метод Монте-Карло, які дозволяють знайти оптимальну комбінацію акцій в портфелі [1].

Метод Монте-Карло – це статистичний метод, який використовують для розв'язання проблем, де точні рішення неможливі або складні. В контексті формування портфеля акцій, метод Монте-Карло можна використовувати для оцінки ризику та доходності різних портфелів.

Усі ці методи машинного навчання допоможуть інвесторам побудувати ефективний та оптимальний портфель, який максимально відповідає їхнім інвестиційним цілям.

Отже, можна зробити висновок, що застосування методів машинного навчання для формування оптимального портфелю є дуже ефективним інструментом для інвесторів. Користуючись цими методами, інвестори можуть зменшити ризик та максимізувати доходність свого портфелю. Застосування методів машинного навчання та оптимізації дозволяє інвесторам проводити більш точний аналіз ринку, побудувати оптимальні портфелі та зменшити ризик втрат [3].

Важливо також пам'ятати, що навіть з використанням методів машинного навчання та оптимізації, інвестиції є ризикованою діяльністю, і існує можливість втрати капіталу. Тому перед внесенням будь-яких інвестиційних рішень, необхідно докладно проаналізувати ринок та провести оцінку ризиків.

У підсумку, використання методів машинного навчання та оптимізації може допомогти інвесторам збільшити доходність та зменшити ризик своїх інвестицій.

Список використаних джерел:

1. Бідюк П. І. Часові ряди: моделювання і прогнозування / Київ: ЕКМО, 2003 –144 с.
2. Simon Haykin. Neural Networks and Learning Machines / Publisher : Pearson, 2008– 936p .
3. Mark J. L. Orr Introduction to Radial Basis Function Networks / Edinburgh: Centre for Cognitive Science, 1996 – 67 p.

УДК 004.43

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНИХ WEB-ФРЕЙМВОРКІВ

Авідзба В. Ю.

Науковий керівник: доц. Ситнікова П. Е.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ

м. Харків, Україна

тел.: +38(066) 143-87-62, e-mail: vladyslav.avidzba@nure.ua

The work is devoted to researching the comparison of two contemporary front-end frameworks such as React.js and Vue.js. The two frameworks are considered as those who develop most rapidly and also considered to be the most popular ones.

They are compared in different aspects: from general information, paradigms, project building approach to technical features provided by both the frameworks.

The theses also research and propose the answer to the question of which framework to choose depending on the project that is wanted to be built.

Сьогодні кожна компанія прагне створити якісне веб-рішення за короткий проміжок часу.

Нативний JavaScript є потужним та єдиним сучасним інструментом для комерційної веб-розробки, проте є доволі повільним.

Щоб створити веб-рішення як можна швидше, спільнота розробників звертається до великої кількості JavaScript бібліотек та фреймворків.

На відміну від бібліотек, які просто реалізують деякий корисний функціонал, що має постійно перевикористовуватися, та створюють API для нього, фреймворкі ще накладають обмеження на підхід до розробки програми, роблячи додатки, написані на одному фреймворкі, такими, що мають однаковий патерн розробки та проєктування, що таким чином прискорює швидкість розробки проєкту, а також знижує рівень проєктних знань, необхідних для подальшої підтримки та рефакторингу кодової бази вже існуючого проєкту.

React.js та Vue.js вважаються такими фреймворками, що дуже швидко розвиваються, що є перспективними у майбутньому, та є дуже популярними серед спільноти розробників, тому питання порівняння цих двох фреймворків з точки зору того, який інструмент краще обрати для певного типу проєкту, є актуальним.

Формально, React.js декларує себе як JavaScript бібліотека, а Vue.js – як фреймворк, проте розробник Vue.js Еван Ю надихався саме React.js, тому порівняння цих двох інструментів є коректним.

Нижче у таблиці наведено порівняння двох фреймворків за різними критеріями:

React.js & Vue.js – порівняльна таблиця		
Критерій	React.js	Vue.js
Зрілість	Розроблений Facebook у 2013 році	Розроблений Еваном Ю у 2014 році
Спільнота	216 тисяч npm-пакетів	71 тисяча npm-пакетів
Відкрита кодова база	Так	Так
Управління станом	Context API, Redux, MobX	Pinia, Vuex
Мобільна розробка	React Native	NativeScript
Продуктивність	Висока	Висока
Швидкість розробки	Висока	Висока та вище

В таблиці нижче наведене порівняння обох фреймворків з точки зору для побудови яких типів проєктів вони підходять.

React.js & Vue.js – для яких проєктів обирати		
Критерій	React.js	Vue.js
Необхідна гнучкість	+	+
Необхідно будувати великі екосистеми	+	-
Необхідність писати чистий код	+	+
Фреймворк-легковаговик	-	+
Делегування в межах одного файлу	-	+
Масштабованість додатків	+	+
Необхідність роботи з нативним HTML	-	+
Підтримка all-is-JS підходу	+	-
Необхідність писати чистий код	+	+
Інтеграція з legacy технологіями	-	+
Високопродуктивні додатки	+	+

Таким чином, якщо необхідно побудувати високопродуктивний комерційний інтерактивний веб-додаток із необхідністю майбутньої підтримки та подальшої розробки нових компонентів, то React.js є кращим рішенням, проте Vue.js також підходить для таких цілей. Якщо необхідно побудувати високопродуктивний інтерактивний комерційний веб-додаток та високо оптимізований додаток, при чому побудувати дуже швидко, то Vue.js є кращим рішенням.

Список використаних джерел:

1. Monterail (2022, 8 квітня) Vue vs React <https://www.monterail.com/blog/vue-vs-react>.
2. Codica (2022, 6 грудня) Vue.js vs React <https://www.codica.com/blog/react-vs-vue/>

УДК 004.85:004.94

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ ОПТИМІЗАЦІЇ ЗАВАНТАЖЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ОБ'ЄКТАМИ ПОШТОВИХ ВАНТАЖІВ

Коваленко О.А.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Гребеннік І.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(099) 256-71-24, email: oleksii.kovalenko3@nure.ua

The report examines the shortcomings of automated mail sorting systems, which are related to their "narrow" group of tasks to be solved – these are the tasks of sorting and moving objects to loading terminals. To eliminate the shortcomings, a mathematical model was created with the implementation of machine learning methods with a teacher: a method of classifying postal items according to their parameters (weight; dimensions: height, depth, width); the method of sorting and delivering postal objects to the terminals, taking into account the dimensions of the body (container) and the carrying capacity of the vehicle and the order of their unloading and loading at intermediate delivery points.

У доповіді розглядаються моделі та методи математичного та комп'ютерного моделювання під час реалізації діяльності великих центрів обробки поштових відправлень в аеропортах та містах США, Японії, Китаю та Європи. Ці центри оснащуються автоматизованими сортувальними лініями поштових відправлень.

Автоматизована сортувальна лінія (АСЛ) – це стаціонарна автоматизована комп'ютерна система, що здійснює переміщення та сортування штучних об'єктів поштових відправлень за допомогою сканування QR-коду. АСЛ не вимагає контролю з боку людини, лише її обслуговування.

Сучасні АСЛ (наприклад, виробництва компанії Iconvey [1]) можуть виконувати сортування засобами роликів конвеєра, висувними затворами, використанням поривів повітря, нахилом окремих секційних стрічок і рухом конвеєрів на кожній секції.

Недоліки автоматизованих сортувальних систем поштових відправлень пов'язані з їхньою «вузькою» групою завдань, що вирішуються – це завдання сортування та переміщення об'єктів до терміналів завантаження. Визначені такі проблемні завдання, що не вирішуються АСЛ під час сортування та переміщення об'єктів поштових відправлень до терміналів:

– завдання реалізації обліку габаритів кузову (контейнера) та вантажопідйомності різних типів вантажного автомобільного транспорту під час їхнього завантаження з терміналів;

– завдання щодо визначення порядку завантаження кузова (контейнера) з врахуванням габаритів та ваги об'єктів поштових відправлень (збереження цілісності об'єктів поштових відправлень);

– завдання щодо визначення порядку завантаження кузова (контейнера) об'єктами поштових відправлень з врахуванням порядку їхнього вивантаження та завантаження на проміжних пунктах доставки.

Для усунення вказаних недоліків створена математична модель роботи комп'ютерної системи управління автоматизованою сортувальною лінією. Для реалізації математичної моделі ставилася задача розробити методи машинного навчання для формування оптимального порядку завантаження об'єктів поштових перевезень до транспортних засобів з урахуванням розвантаження на пунктах доставки.

Для математичної моделі розроблені два машинні методи навчання із вчителем [2]:

1) метод класифікації об'єктів поштових відправлень за їхніми параметрами (вага; габарити: висота, глибина, ширина);

2) метод сортування та подачі до терміналів завантаження об'єктів поштових відправлень з врахуванням габаритів кузова (контейнеру) та вантажопідйомності транспортного засобу, а також порядку їхнього вивантаження на проміжних пунктах доставки.

За результатами моделювання можна зробити такі висновки.

Для реальної реалізації методу класифікації немає перешкод, тому що інформація про габарити та вагу об'єктів поштових відправлень може зберігатися за допомогою QR-коду. За результатами сканування QR-коду ця інформація може використовуватися для класифікації об'єктів і вирішення подальшого завдання щодо оптимального завантаження транспортного засобу.

Для реальної реалізації другого методу необхідно модернізувати АСЛ. Для цього повинні бути створені додаткові «кишені», що дозволить, використовуючи класифікацію об'єктів, реалізувати оптимальний порядок завантаження. Цей порядок під час завантаження враховує: габарити кузова (контейнера) транспортного засобу; маршрут транспортного засобу з визначенням проміжних пунктів розвантаження; завантаження з урахуванням порядку розвантаження об'єктів; завантаження з урахуванням ваги та габаритів об'єктів та реалізацією умови заборони розміщення об'єкта з великою вагою на об'єкті з меншою вагою.

Список використаних джерел:

1. Автоматизована сортувальна лінія компанії Iconvey. <https://www.iconveytech.com/modular-belt-intelligent-sorting-system/>.

2. Andreas C. Muller, & Sarah Guido (2016). Introduction to Machine Learning with Python. O'Reilly Media.

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ КНИГ У ЕЛЕКТРОННІЙ БІБЛІОТЕЦІ

Сотникова А.В.

Науковий керівник – доц., к.т.н. Білова Т. Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки

61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. СТ

тел.: +38(098) 569-27-22, email: anastasiia.sotnykova@nure.ua.

The rapid development of information technology has led to its implementation in various areas of human activity, including library systems. The current stage of library development aims to enhance its operations. In recent years, the influence of computer technology has significantly altered our perception of the library and its functions. Electronic resources and information technologies have become an integral part of libraries, transforming them into large departments that can automate their operations to improve the quality and efficiency of their primary task – serving readers.

Інформаційні технології займають все більш вагомую роль в різних сферах людської діяльності, включаючи бібліотечну справу [1]. Завдяки інформаційним системам бібліотеки можуть ефективно вести облік та контролювати доступ до книжкових ресурсів, а також надавати користувачам зручний доступ до цих ресурсів. Одним з найважливіших елементів інформаційної системи бібліотеки є система обліку книг.

Ефективність інформаційної системи обліку книг у електронній бібліотеці визначається рядом основних компонентів.

Першим і найважливішим компонентом є база даних. Вона є основою інформаційної системи, де зберігаються дані про книги, авторів, видавництва, примірники, їх місцезнаходження та рух в бібліотеці. База даних дозволяє зручно та швидко знаходити потрібну інформацію та вести її облік.

Другим компонентом є каталог книг. Він є інструментом для пошуку книг в бібліотеці за різними критеріями, такими як автор, назва, рік видання, місцезнаходження та інші. Каталог книг дозволяє користувачам знаходити потрібні книги та дізнаватись про їх наявність в бібліотеці.

Третім компонентом є модуль ведення обліку. Він є інструментом для ведення обліку примірників книг, їх стану та місцезнаходження в бібліотеці. Модуль ведення обліку також забезпечує можливість замовлення та видачі книг користувачам бібліотеки. Він дозволяє вести точний облік книг та дізнаватись про їх наявність в бібліотеці.

Четвертим компонентом є інтерфейс користувача. Він є інструментом для взаємодії користувачів з інформаційною системою. Інтерфейс користувача забезпечує зручний та простий доступ до каталогу книг, можливість замовлення та видачі книг, перегляд стану обліку примірників

та інші функції. Важливо, щоб інтерфейс користувача був зручним та інтуїтивно зрозумілим, щоб користувачі могли ефективно використовувати систему [3].

Однією з головних переваг електронної бібліотеки є можливість швидко та ефективно здійснювати пошук та видачу книг. Крім того, вона дозволяє економити простір та знижувати витрати на зберігання та облік книг. З розвитком інформаційних технологій та електронного зберігання книг, електронні бібліотеки набувають все більшої популярності серед користувачів.

Інформаційна система обліку книг у електронній бібліотеці обслуговує різні типи користувачів. По-перше, це бібліотекарі, які відповідають за зберігання та облік книжкового фонду бібліотеки. Для них інформаційна система забезпечує зручну та ефективну можливість ведення обліку книг, їх місцезнаходження, видачі та повернення. По-друге, це користувачі бібліотеки, які шукають книги та замовляють їх у бібліотеці. Для них інформаційна система забезпечує зручний та простий доступ до каталогу книг, можливість замовлення та видачі книг. По-третє, це адміністратори бібліотеки, які відповідають за налагодження роботи інформаційної системи. Для них інформаційна система забезпечує можливість налаштування системи та генерації звітів про стан фонду та її використання.

Отже, інформаційна система обліку книг у електронній бібліотеці обслуговує різні типи користувачів, включаючи бібліотекарів, користувачів бібліотеки та адміністраторів бібліотеки. Кожен тип користувачів має свої вимоги та потреби, тому важливо, щоб інформаційна система була зручною та ефективною для всіх користувачів.

Система була реалізована на мові програмування PHP і фрейворк PHP Symfony, що дозволить реалізувати функціонал клієнтської та серверної частини частини проекту. Використання PHP Symfony в поєднанні з MySQL базою даних має декілька переваг для розробки компонентів інформаційної системи обліку книг у електронній бібліотеці, такі як швидкість розробки, підтримка готових рішень, гнучкість, безпека та розширюваність [2]. Ці переваги дозволяють розробникам зосередитися на вдосконаленні функціональності та дизайну інформаційної системи обліку книг у електронній бібліотеці, замість того, щоб витрачати багато часу на розробку основних функцій та інфраструктури.

Список використаних джерел:

1. Робін Ніксон, Learning PHP, MySQL & JavaScript, 2021. – 832с.
2. Люк Веллінг, Лора Томсон, "PHP and MySQL Web Development", 2016. – 688 с.
3. Леон Шклар, Річ Розен, "Web Application Architecture: Principles, Protocols and Practices", 2009. – 528 с.

РОЗРОБКА НОВИННОГО ІТ-БЛОГУ

Щеглов І.О.

Науковий керівник – к.т.н., ас. Колесник О.Б.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ

м. Харків, Україна

тел.: +38(093) 051-53-00, e-mail: ihor.shcheglov@nure.ua.

To stay current with the technological advancements, starting a blog is a great idea. But, to win over an audience, one must have a distinct brand identity and voice that adds value to their lives. Promoting the blog using digital marketing tools and social media platforms will extend its reach. To build a loyal readership, publishing new content consistently is integral. Monetization strategies must be conducted with transparency and ethicality to produce income, although engaging with readers can build a robust sense of togetherness. Pairing with other bloggers or prominent figures within an industry can bring a plethora of new viewpoints to the blog.

Особливим видом електронних видань в інформаційному середовищі є блоги. Сьогодні вони стали модою, джерелом інформації, субкультурою, соціальною мережею, платформою для тестування PR-технологій, незалежною пресою, маркетинговим простором і величезною фокус-групою. Важливість блогів також підтверджує той факт, що починаючи з 2005 року дата 31 серпня відзначається як День блогу [1].

Блог (англ. blog, від «web – павутина», «log – журнал») – це вебсайт, головний зміст якого складають записи, зображення чи мультимедіа, що регулярно додаються [2].

Додатково можна відзначити, що блог може мати різноманітну тематику, від політики та економіки до спорту та культури. Він дає можливість автору висловити свої думки та погляди на різні теми, а також спілкуватися зі своїми читачами через коментарі та соціальні мережі. Блог може бути цікавим не лише для читачів, але й для авторів, які можуть розвивати свої навички письма, маркетингу та веб-розробки. Також блог може використовуватися як інструмент для просування бренду чи продукту, зокрема у соціальних мережах. Усе це робить блоги важливим елементом сучасної медіа культури.

Однією з популярних тем для блогів є ІТ-технології та новини з цієї сфери. ІТ блог може бути корисним джерелом інформації для тих, хто цікавиться технологіями, комп'ютерами та програмним забезпеченням. У такому блозі можна дізнатися про останні новини відомих ІТ-компаній, важливі події в галузі, нові технології та їх вплив на суспільство. Новинний ІТ блог може стати важливим джерелом інформації для професіоналів, а також для тих, хто тільки вступає в цю сферу.

Новинний ІТ блог має кілька переваг:

– *актуальність*: блог може бути орієнтованим на актуальні технологічні новини, тенденції та інновації, що дозволяє читачам бути в курсі останніх подій у світі технологій;

– *розвиток навичок*: блог може допомогти читачам розвивати свої навички у галузі технологій, надаючи корисні поради, інструкції та інші матеріали.

– *взаємодія зі спільнотою*: блог може створювати спільноту читачів, які обговорюють технологічні новини та рішення проблем в галузі.

– *можливості монетизації*: блог може стати джерелом доходу через різні способи монетизації, такі як контекстна реклама, спонсорський контент або продаж інформаційних продуктів.

– *приємне хобі*: написання блогу може бути приємним хобі, особливо якщо ви захоплюєтесь технологіями та хочете ділитися своїми знаннями та ідеями з іншими.

– *підвищення профілю*: створення та ведення блогу може допомогти підвищити ваш профіль у галузі технологій, що може привести до нових можливостей у кар'єрному розвитку.

– *реклама власного бізнесу*: якщо ви маєте власний бізнес у галузі технологій, блог може бути відмінним інструментом для реклами та просування вашого продукту чи послуги.

При розробці новинного блогу варто враховувати основні принципи просування та розробки контенту. Для успішної розробки блогу варто розробити чіткий план дій, визначити цільову аудиторію та створити унікальний контент, який буде цікавим для аудиторії. Розробка новинного блогу є важливим елементом просування технологій. Варто використовувати популярні платформи та дотримуватися основних принципів розробки та просування контенту, щоб залучити та утримати аудиторію. Підсумовуючи все вищесказане, блог як інформаційний ресурс не лише акумулює інформацію, знання, досвід, а й виступає джерелом інформації, засобом реалізації інформаційного продукту, джерелом прибутку для його автора. В умовах сьогодення блоги є одним із найпоширеніших джерел інформації, документованою і закріпленою у часі та просторі, який дозволяє не лише отримувати таку інформацію, а й висловлювати власні позиції та думки кожному бажаючому. На відміну від засобів масової інформації, які орієнтовані на поширення різних інформаційних об'єктів, блоги є більш відкритими до залучення користувачів до дискусії, обміну думками, досвідом [1].

Список використаних джерел:

1. Вакуленко, С.В. (2022). Активізація блогу та інформаційна діяльність в мережі інтернет. Вісник студентського наукового товариства ДонНУ імені Василя Стуса, 1 (14), 207-211. <https://jvestnik-sss.donnu.edu.ua/issue/view/420>

2. Блог. URL: <https://uk.m.wikipedia.org>

УДК 004.738.5:339

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ОНЛАЙН ПОКУПКИ МОБІЛЬНИХ АКСЕСУАРІВ

Лихо Т.А.

Науковий керівник – к.т.н., ас. Колесник О.Б.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(050) 100-38-47, e-mail: tymur.lykho@nure.ua

With the development of technology, it has become possible to make fast and convenient online purchases of mobile accessories. However, to ensure the successful operation of an online store and meet the needs of customers, it is necessary to develop system support components that will improve the quality of service and increase sales. These components may include convenient website navigation, order management systems, shipment tracking, and online customer support. The use of such components provides a competitive advantage for the online store in the field of e-commerce.

В сучасному світі інтернет-торгівля стає все більш популярною. Існує багато магазинів, які пропонують різні товари, зокрема мобільні аксесуари.

Розробка компонентів системи підтримки онлайн покупки мобільних аксесуарів є важливим завданням для підприємств, що продають ці товари. Зараз онлайн-продажі є основним джерелом доходів для багатьох компаній, тому розробка ефективної системи підтримки покупки може вплинути на успішність бізнесу. Першим етапом розробки компонентів системи підтримки онлайн покупки мобільних аксесуарів є аналіз потреб клієнтів і їхніх переваг. Клієнти хочуть мати доступ до широкого асортименту товарів, зручної системи пошуку, простого процесу оформлення замовлення та швидкої доставки товарів. З метою задоволення цих потреб можна використовувати такі компоненти системи, як швидкий та зручний інтерфейс, система керування замовленнями, система відстеження доставки та підтримки клієнтів. Інтерфейс є ключовим компонентом системи. Він повинен бути зрозумілим та зручним для користувачів. Якщо користувачі не зможуть легко знайти необхідні товари та здійснити замовлення, вони можуть покинути сайт та перейти до конкурентів [1]. Щоб запобігти цьому, використовують прості та інтуїтивно зрозумілі інтерфейси, такі як «карусель» з фотографіями товарів та систему фільтрації за характеристиками.

Система керування замовленнями – це компонент, який дозволяє компанії ефективно керувати процесом замовлення та виконання замовлень. Вона повинна бути інтегрована з системою інтернет-магазину та системою відстеження доставки. Компонент повинен дозволяти зберігати дані про замовлення, зв'язок з клієнтами та підтримувати ефективну обробку замовлень [2].

Система відстеження доставки є важливою для забезпечення задоволення клієнтів. Вона дозволяє користувачам відстежувати статус свого замовлення та отримувати повідомлення про доставку. Компонент системи повинен дозволяти зберігати дані про статус замовлення та відправляти повідомлення користувачам про стан їх замовлення. Ще одним важливим компонентом є система зберігання даних клієнтів. Клієнтська база даних містить інформацію про покупців, що зробили замовлення, їх контактні дані та історію замовлень. Ця інформація дозволяє зв'язатися з клієнтами у разі потреби, а також аналізувати їхні покупки для вдосконалення системи. Останнім компонентом системи є підтримка клієнтів. Вона повинна забезпечувати можливість клієнтів звернутися до компанії з будь-якими запитаннями або проблемами, пов'язаними з покупкою. Це може бути реалізовано через електронну пошту, онлайн-чат або телефонну підтримку [3]. Окрім основних компонентів, система підтримки онлайн покупки може мати також додаткові функції. Наприклад, система може включати можливість відгуків та оцінок продуктів, яка дозволяє покупцям ділитися своїм досвідом і знаннями про товари з іншими користувачами. Також може бути включена система бонусів та знижок, яка стимулює покупців здійснювати покупки на даному сайті.

Отже, розробка компонентів системи підтримки онлайн покупки мобільних аксесуарів є важливим завданням для підприємств, що продають ці товари. Інтерфейс, система керування замовленнями, система відстеження доставки, система зберігання даних клієнтів та система підтримки клієнтів є ключовими компонентами системи, які дозволяють задовольняти потреби клієнтів та забезпечувати успішність бізнесу.

Загалом, розробка компонентів системи підтримки є складним процесом. Однак, успішна розробка такої системи може принести значні переваги, як для користувачів, так і для компаній, що займаються продажем мобільних аксесуарів.

Список використаних джерел:

1. Huang C. (2021). The Importance of Website Navigation: A Comprehensive Guide. Режим доступу: <https://www.crazyegg.com/blog/website-navigation/>
2. Гриценко Н.В., Логістична система управління замовленнями. Режим доступу: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/12338/1/Гриценко.pdf>
3. Mclean G., Osei-Frimpong O. (2018). Examining satisfaction with the experience during a live chat service encounter- implications for website providers. Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/318990296_Examining_satisfaction_with_the_experience_during_a_live_chat_service_encounter-_implications_for_website_providers

УДК 004.738.5:339

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ОНЛАЙН ПОКУПКИ АВТОЗАПЧАСТИН

Губарь А.Ю.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Колесник Л.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(066) 823-10-28, e-mail: artem.hubar@nure.ua.

This work aims to develop components of an information system to simplify the process of buying auto parts online. The proposed system will have a database to store spare parts information and a web application to enable users to search and purchase spare parts online. The results of the study show that the system can improve the efficiency and effectiveness of purchasing auto parts online. To improve its functionality, you can consider adding interactive features and solving technical problems such as data security and system availability. The work is relevant in the context of the development of e-commerce in Ukraine.

Метою даної роботи є розробка компонентів інформаційної системи, яка допоможе спростити процес покупки автозапчастин онлайн. Запропонована система має на меті забезпечити зручний інтерфейс для користувачів, який дозволить шукати та купувати запчастини онлайн. Для досягнення цієї мети пропонується використання бази даних для зберігання інформації про різноманітні автозапчастини, а також веб-додатка, який дозволить користувачам переглядати та купувати ці запчастини [1].

Методологія, використана в даній роботі, включає огляд існуючої літератури з питань інформаційних систем, а також використання фреймворків розробки програмного забезпечення для проектування та впровадження запропонованої системи.

Результати даної роботи очікуються внести вклад у розвиток інформаційних систем, надаючи рішення, яке може підвищити ефективність та результативність покупки автозапчастин онлайн. Висновки після виконання даної роботи засвідчують, що запропонована інформаційна система може бути досить ефективним рішенням для автоматизації процесу покупки автозапчастин онлайн.

Наступним кроком у подальшій роботі може бути вдосконалення запропонованої системи шляхом включення інших функціональних компонентів, таких як інструмент для відстеження стану замовлення та статусу доставки запчастин. Також можна розглянути можливість додавання інтерактивних функцій, таких як чат-бот або інші засоби комунікації з покупцями, що дозволить покращити якість обслуговування користувачів та їх задоволеність від процесу покупки.

У роботі над інформаційною системою магазину автозапчастин планується розробити базу даних, яка міститиме інформацію про різноманітні запчастини. Це дозволить забезпечити користувачів зручним інтерфейсом для пошуку та покупки запчастин онлайн, а також допоможе підприємству-постачальнику забезпечити безпеку та ефективність їх онлайн-бізнесу. Розробка бази даних є важливим кроком у створенні інформаційної системи, оскільки вона забезпечує зберігання та організацію інформації про запчастини, що входять до асортименту магазину.

Однією з важливих характеристик інформаційної системи магазину автозапчастин є наявність функціонального та зручного фільтру для пошуку запчастин. Клієнти магазину повинні мати можливість швидко та зручно знаходити необхідні запчастини за різними критеріями, такими як марка автомобіля, модель, рік випуску, тип запчастини та інші.

Крім того, для успішного впровадження запропонованої інформаційної системи необхідно вирішити деякі технічні проблеми, зокрема забезпечити безпеку даних покупців та збереження конфіденційності. Також потрібно забезпечити належний рівень доступності системи та її швидкодії, що може бути досягнуто шляхом оптимізації бази даних та іншого програмного забезпечення.

На цей час особливо актуальним є розвиток електронної комерції в Україні, що підтверджується статистикою. За даними Міністерства цифрової трансформації України, у 2020 році обсяг електронної комерції в Україні збільшився на 30% порівняно з попереднім роком. Також варто зазначити, що ріст популярності онлайн-покупок спостерігається не лише серед молодих, а й серед людей похилого віку. Отже, розробка інформаційної системи для підтримки онлайн покупки автозапчастин має великий потенціал для успіху.[2] Проте, варто врахувати, що зростання популярності електронної комерції вимагає також високого рівня безпеки та захисту особистих даних користувачів. Необхідно дбати про захист даних користувачів від зловмисників, які можуть використовувати ці дані для здійснення шахрайства.[3]

Отже, успішна розробка та впровадження інформаційної системи для підтримки онлайн покупки автозапчастин вимагає високої уваги до захисту даних користувачів та захисту від зловмисників.

Список використаних джерел:

1. Основи системного підходу щодо створення інформаційних систем <https://buklib.net/books/23562/>.
2. Правове регулювання електронної торгівлі <https://disua.com.ua/uk/elektronna-torgivlya-ukrayinska-ta-svitovapraktyka-pravovogo-regulyuvannya/>.
3. Електронна комерція https://uk.wikipedia.org/wiki/Електронна_комерція/.

УДК 004.4:004.75

ПОДАЛЬШИЙ РОЗВИТОК CLOUD AGNOSTIC ПІДХОДУ ДЛЯ РОЗРОБКИ РОЗПОДІЛЕНИХ СИСТЕМ

Міроненко М.Ю.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Вишняк М.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(093) 294-84-33, email: maksym.mironenko@nure.ua

This work is devoted to studying the methods, tools, technologies and software components used in the development of a modern cloud high-load system, where an important factor is the possibility of easy migration between clouds and flexibility in choosing a cloud provider. A difference between different clouds and cloud models was researched, as well as architectures and approaches to work with them. It was found that Cloud Agnostic approach is a good extension to the common Cloud Native approach.

Оскільки використання хмарних ресурсів стає основною ініціативою для багатьох сучасних компаній, важливо розуміти, як Cloud Agnostic може принести користь, а також чим цей архітектурний підхід відрізняється від інших поширених хмарних стратегій, які можна знайти в сучасних корпоративних хмарних ініціативах.

Розглядаються три основні хмарні провайдери, продукти котрих можуть застосовуватись для формування Cloud Agnostic архітектури.

Azure – це найпопулярніша хмарна платформа з понад 200 продуктами та послугами. Azure дозволяє використовувати інструменти та фреймворки на вибір, щоб створювати, запускати та керувати програмами в хмарних, гібридних і периферійних середовищах.

Amazon Web Services пропонує широкий набір глобальних хмарних продуктів, включаючи обчислення, сховище, бази даних, аналітику, мережу, мобільні пристрої, інструменти розробника, інструменти керування, IoT, тощо. Всього доступно понад 200 сервісів AWS.

Google Cloud Platform (GCP) – це набір обчислювальних, мережевих, сховищ, великих даних, машинного навчання та служб керування, що надаються Google і працюють на тій самій хмарній інфраструктурі, яку Google використовує внутрішньо для своїх продуктів для кінцевих користувачів. В нього є сильна перевага через те що в GCP є найсучасніша пропозиція з хостингу контейнерів – Google Kubernetes Engine (GKE). GKE дозволяє побудувати сучасну Cloud Agnostic архітектуру.

Ці три основні хмарні провайдери мають прості в налаштуванні та потужні пропозиції для розгортання сучасного застосунку. Але також мають свої недоліки, та не завжди можуть покрити функціонал один одного. Застосунок, який створений для роботи в хмарі, називається Cloud Native.

Різницю між Cloud Native і Cloud Agnostic з точки зору архітектури зображено на рисунку 1. Cloud Native має сильну зв'язаність з одним постачальником хмарних послуг (вендором). Це обмеження такого підходу не дає змогу швидко змінити вендора у випадку, якщо послуги стають занадто коштовними, чи не надаються в погодженому розмірі.

Cloud Native архітектура передбачає служби та компоненти, пов'язані з самим постачальником хмарних послуг (CSP). Наприклад, використання служб моніторингу Azure для Azure, CloudWatch для служб моніторингу за допомогою AWS і хмарного моніторингу (продуктивності) для GCP. Загалом, при виборі хмарних служб слід враховувати чотири ключові міркування.

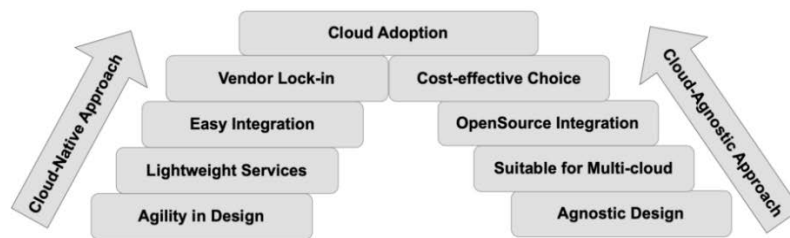


Рисунок 1 – Порівняння Cloud Native та Cloud Agnostic підходів

Не дивлячись на те, що вже існує загальний підхід роботи з хмарними платформами Cloud Native, він не покриває в повній мірі запит на можливість використовувати декілька хмарних провайдерів одночасно, чи швидко їх змінювати. Тому було розглянуто та запропоновано більш сучасний Cloud Agnostic підхід, який в повній мірі покриває запити сучасного бізнесу на швидку міграцію та використання декількох хмарних платформ одночасно.

Cloud Agnostic підхід має більш гнучку архітектуру з широким діапазоном вибору. Наприклад, для хмарного моніторингу компанія може вибрати інформаційну панель Grafana з Prometheus, а не хмарне рішення. Для хостингу зазвичай обирається Kubernetes, який є основою Cloud Agnostic систем. Загалом треба надавати перевагу інструментам з відкритим вихідним кодом, вони підтримуються усіма хмарними провайдерами.

Список використаних джерел:

1. Google Cloud Platform. Взято 03 квітня 2023 з <https://cloud.google.com>.
2. Azure Compute Decision Tree. Взято 03 квітня 2023 з <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/architecture/guide/technology-choices/compute-decision-tree>.
3. Порівняння Cloud Native та Cloud Agnostic архітектур. Взято 02 квітня 2023 з <https://www.copado.com/devops-hub/blog/cloud-agnostic-vs-cloud-native-developing-a-hybrid-approach>

УДК 004.89:[004.65:004.032.2]

СХЕМА ВИБОРУ ВАРІАНТА СХОВИЩА ДАНИХ ДЛЯ ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ СИСТЕМ

Курач А. І.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Вишняк М.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(099) 426-74-16, email: anna.kurach@nure.ua

This work is devoted to defining modern data storage options for highly loaded systems. Relational (SQL) and non-relational (NoSQL) databases were considered. CAP theorem is used as a major indication for choosing storage type. It states that distributed system can deliver only two of three desired characteristics: consistency, availability, and partition tolerance. SQL databases are suited for storing structured data, not in partitioned fashion. NoSQL databases show better performance considering partitioning, replication, fault-tolerance, on-demand scalability and storing semi-structured and non-structured data.

На сьогоднішній день дані генеруються та споживаються в безпрецедентних масштабах. Однак різноманітність існуючих систем перешкоджає обґрунтованому вибору технології зберігання даних. Вибір сховища відіграє вирішальну роль у забезпеченні якісної роботи системи, а отже потребує системного підходу та детального розбору існуючих рішень. Обираючи сховище даних, слід звернути увагу на такі властивості системи, як кількість можливих одночасних користувачів, суворість вимог до безпеки даних, можливість пожертвувати продуктивністю системи взамін на її доступність, а також необхідність масштабування сховища в майбутньому, аналізу збережених даних та рівень його складності, інтеграція сховища даних з іншими рішеннями тощо.

Реляційна база даних (БД) – тип сховища даних, що організує дані в строгі таблиці, пов'язані одна з одною. Реляційна БД зазвичай масштабується вертикально, тобто дані зберігаються на одному сервері, а масштабування здійснюється шляхом додавання додаткової потужності до цього сервера. Зазвичай цей тип БД втілює в собі властивості ACID: атомарність, узгодженість, ізоляцію та довговічність [1].

Нереляційна база даних – це база даних, що не базується на концепції таблиць, та використовує різні моделі даних для зберігання, керування та доступу до даних. NoSQL бази даних дозволяють зберігати неструктуровані дані, що можна змінювати без прив'язки до чіткої схеми. NoSQL бази можна запускати на кількох серверах, тому їх масштабування дешевше та легше, ніж масштабування реляційних БД. А оскільки бази даних NoSQL не покладаються на один сервер, вони більш відмовостійкі. Тож якщо один компонент виходить з ладу, база даних може

продовжувати роботу. NoSQL системи можна згрупувати у категорії – стовпчик, граф, документ, та сховища типу ключ-значення. Вони мають різний спосіб зберігання та надання доступу до даних. Прикладами нереляційних БД можуть слугувати MongoDB, Redis, Apache HBase, Apache Cassandra тощо. Іншою визначальною властивістю бази даних є забезпечений рівень узгодженості. Деякі БД створено для гарантування надійної узгодженості та серіалізації, що притаманно саме реляційним БД, тоді як інші БД віддають перевагу доступності. Згідно з теоремою CAP системи баз даних можна класифікувати за їхніми властивостями, яких не може бути більше двох одночасно – за узгодженістю (C), доступністю (A) та відмовостійкістю при розділенні в мережі (P) [2].

З точки зору CAP, звичайні SQL системи дотримуються тільки CA властивостей, бо працюють в режимі одного сервера: уся система стає недоступною у разі відмови. І навпаки, системи NoSQL, такі як Dynamo, BigTable або Cassandra, розроблені для обсягів даних і запитів, які неможливо обробити на одній машині, і тому вони працюють на кластерах, що складаються з тисяч серверів. Тож класифікація систем NoSQL як AP, CP або CA широко прийнята як засіб для високорівневих порівнянь.

На базі всебічного аналізу сучасних варіантів сховищ даних та наявних потреб користувачів розроблена і обговорюється логіко-лексична схема вибору найбільш прийняттого варіанту. Схема представлена набором правил продукцій, що еволюціонує.

Вибір системи сховища даних для високонавантажених систем означає вибір одного набору бажаних властивостей над іншим. Якщо основна пам'ять одного серверу може вмістити всі дані, система з одним вузлом, як-от Redis (CP), є найкращим вибором. Якщо обсяг даних перевищує ємність оперативної пам'яті, система з кількома вузлами, яка масштабується горизонтально, може бути більш доцільною. Потрібно вирішити, чи віддати перевагу доступності (AP) чи узгодженості (CP). Cassandra може забезпечити постійну роботу, тоді як HBase, MongoDB і DocumentDB, забезпечують надійну узгодженість. Якщо сховище даних повинно підтримувати набагато складніші запити, ніж простий пошук, потрібно визначити, чи буде необхідно подальше масштабування. Для обробки транзакційних даних підходять реляційні бази, або графові бази даних, такі як Neo4J, оскільки вони підтримують семантику ACID. Якщо доступність має суттєве значення, краще використовувати розподілені NoSQL системи, такі як MongoDB та DocumentDB.

Список використаних джерел:

1. Kleppmann, M. (2017). Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems. O'Reilly Media.
2. What is the CAP theorem? | IBM. (б. д.). IBM – Deutschland | IBM. <https://www.ibm.com/topics/cap-theorem>

УДК 004.738.5:339

**РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ WEB-ДОДАТКУ «ІНТЕРНЕТ
КАТАЛОГ ЕЛЕКТРОННОЇ ПРОДУКЦІЇ»**

Кметь А.С.

Науковий керівник – к.т.н., ас. Колесник Б.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(099) 622-01-43, e-mail: andrii.kmet@nure.ua.

The article examines the impact of technology on simplifying people's lives. The author gives examples of how various technologies help people in efficient time management, energy conservation and convenience.

In particular, the use of various mobile applications and programs, such as calendars, reminders, list organizers and others, is considered. Next, the author gives examples of the use of technology in everyday life, such as smart home devices, car driver assistance systems, and others.

Overall, the article emphasizes that technology can help save people's time and effort, as well as make life more comfortable and convenient.

Веб-додатки стали невід'ємною частиною сучасного світу, забезпечуючи доступ до різноманітних сервісів та продуктів з будь-якої точки світу. Особливо важливою стала розробка веб-додатків для електронної комерції, яка забезпечує користувачам можливість швидко та зручно здійснювати покупки безпосередньо зі своїх комп'ютерів або мобільних пристроїв. Одним з найважливіших елементів веб-додатків електронної комерції є інтернет каталог електронної продукції. Це веб-сайт, що містить інформацію про різні електронні товари, такі як комп'ютери, телефони, телевізори, електронні книги тощо. Каталог надає користувачам можливість переглядати описи товарів, зображення, відгуки та іншу інформацію, необхідну для прийняття рішення щодо покупки. Однак, створення інтернет каталогу електронної продукції – це складний процес, який вимагає розробки різних компонентів та функцій, щоб забезпечити користувачам максимальний комфорт та зручність під час перегляду та вибору товарів [1]. Перш за все, важливим елементом є розробка бази даних товарів. Каталог повинен містити опис кожного товару, його вартість, наявність на складі, відгуки попередніх покупців та іншу важливу інформацію. Розробка бази даних вимагає професійного підходу та знання сучасних технологій, щоб забезпечити швидкий та безперебійний доступ до інформації про товари.

Крім того, є важливим аспектом розробки компонентів веб-додатку забезпечення їх безпеки. Оскільки веб-додатки можуть зберігати важливу та конфіденційну інформацію про користувачів, забезпечення безпеки є найважливішим завданням для розробників. Одним з популярних методів забезпечення безпеки веб-додатків є використання SSL-сертифікатів. Ці

сертифікати дозволяють зашифрувати комунікацію між сервером та користувачем, що знижує ризик проникнення зловмисників у систему та отримання конфіденційної інформації. Крім SSL-сертифікатів, інші методи забезпечення безпеки включають в себе регулярне оновлення програмного забезпечення веб-сервера та бази даних, використання криптографічних методів шифрування, обмеження доступу до системи та додаткові заходи для захисту від зловмисників [2].

Щоб переконатися, що веб-додаток є успішним, важливо провести ретельне тестування та гарантію якості перед тим, як оприлюднити його для громадськості. Це передбачає тестування програми на різних пристроях і браузерах, щоб переконатися, що вона працює правильно та добре виглядає на всіх платформах. Окрім тестування, також важливо постійно контролювати й оптимізувати продуктивність веб-додатку. Це може включати налаштування коду, оптимізацію бази даних і впровадження механізмів кешування для скорочення часу завантаження сторінки. Ще одним важливим аспектом процесу розробки є безпека. Веб-програми можуть бути вразливими до широкого спектру атак, таких як впровадження SQL і міжсайтове виконання сценаріїв, тому важливо вжити заходів для забезпечення безпеки програми. Це може включати впровадження шифрування, використання безпечних механізмів автентифікації та проведення регулярних перевірок безпеки [3].

Розробка компонентів веб-додатку інтернет каталогу електронної продукції є складним та відповідальним процесом. Для успішної реалізації проекту необхідно мати глибокі знання в галузі програмування, дизайну та аналізу вимог користувачів. Забезпечення безпеки також є надзвичайно важливим аспектом розробки веб-додатку. Після завершення етапу розробки веб-програма готова до розгортання на веб-сервері. Це передбачає налаштування сервера та завантаження файлів програми. Після запуску програми важливо уважно стежити за нею, щоб переконатися, що вона працює належним чином, і вносити необхідні оновлення чи виправлення. Загалом розробка веб-компонентів для інтернет-каталогу продуктів є складним і багатогранним процесом, який вимагає ретельного планування, проектування та виконання. Однак за допомогою правильної команди та інструментів можна створити потужну та ефективну веб-програму, яка відповідатиме потребам як компаній, так і споживачів.

Список використаних джерел:

1. Кравченко, К.К., (2018). Розробка компонентів web-додатку Інтернет каталог електронної продукції. Видавництво Дніпро.
2. Лебідь, О.С. (2015). Розробка компонентів web-додатку Інтернет каталог електронної продукції. Видавництво Лабораторія.
3. Гончаренко, Г.С. (2020). Розробка компонентів web-додатку Інтернет каталог електронної продукції. Видавництво Ліра-К.

УДК 004.738.5:615

DEVELOPMENT OF CONTENT-BASED RECOMMENDER ALGORITHMS FOR THE PHARMACY E-COMMERCE SYSTEM

Avdan O.

Research advisor – Ph. D., Associate Professor Imanhulova Z.
Kharkiv National University of Radio Electronics, SysEng Department
Kharkiv, Ukraine

tel.: +38(057) 702-10-06, e-mail: oleksandra.avdan@nure.ua

The aim of the current work is to develop an information system, that would satisfy all the basic needs of users and provide enough functionality for the chain of pharmacies performance. According to the key functions, the system under development should support storing all the necessary information about positions, available in the pharmacy, retrieving and editing this information. On top of that it should provide pharmacy's clients possibility to view all the positions in stock, revise full details about every position and create booking order in every pharmacy of the chain, where chosen positions are available. The other part of such systems are recommender algorithms, that allow recommending to client preparations according to the client's age or considering preparation's category and main active substance. Creating such automated system would ensure proper functioning of the system and may lead to the chain business developing.

According to the global modernization processes we face nowadays the importance of creating user-friendly electronic commerce system for the pharmacy is not even a question – it is an objective demand of the reality.

Electronic commerce system – is a system that refers to the buying and selling of goods or some services via the Internet. It is important to mention, that booking systems can also be identified as an electronic commerce system.

Using automated systems in the systems of electronic commerce is a widespread fact in this sphere. The reason for using it is that automated systems can provide the system work in the right way, minimizing time-consuming processes and creating shared database for all the pharmacies of the chain, so that since the data is once entered into the system there is no necessity to enter it again.

The system under development will be created by the means of Java in the integrated development environment JetBrains IntelliJ Idea. Besides, DBMS of programming language Java and web-framework MySQL will be used.

The functionality of an application depends on the role of the user, who uses it. There are included three roles of the users: guest, client, administrator.

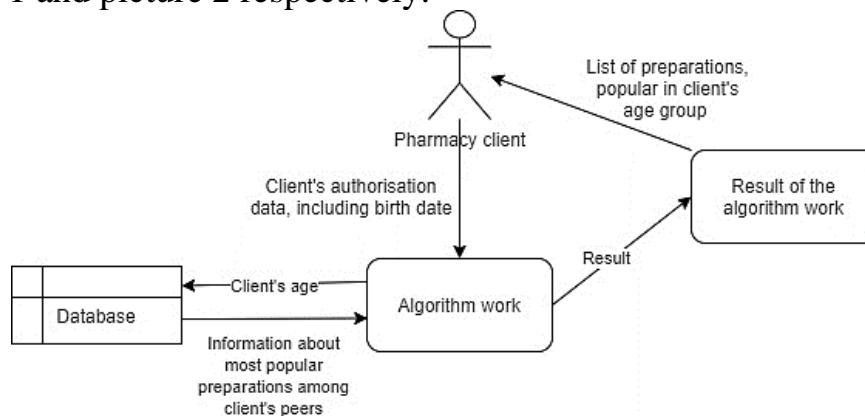
In practice, some of the mentioned functions may cause changes in the information, that is essential in this subject area. Performance of all the business functions that cause business data changes have to be supported by appropriate triggers, stored functions and procedures. Among the key functions of the

system should be recommender system, based on the work of recommender algorithms.

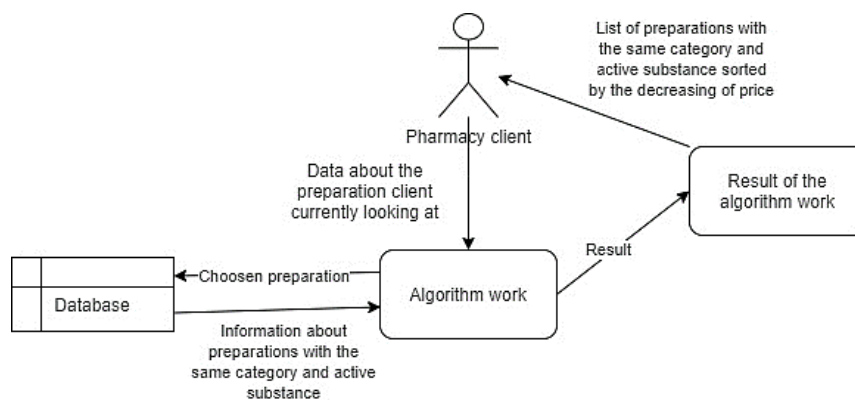
The result of the first algorithm work is a list of preparations, that are popular among client's peers. Under the term popularity meant the highest number of orders of the same preparations.

The result of the second algorithm is also a list of preparations, that have matching active substance and category as the selected preparation. This list is called «Analogues of the preparation».

By and large, the work of the first and second algorithms are represented in the picture 1 and picture 2 respectively.



Picture 1 – Illustration of the first algorithm work



Picture 2 – Illustration of the second algorithm work

Recommender algorithms with the specified principle of work are called content-based. One of the advantages of content-based filtering algorithms is that no user preference data needs to be collected, that said the results have the large probability of being relevant [1].

References:

1. Towards Data Science. (2023, the 12th of April). Introduction to recommender systems <https://towardsdatascience.com/introduction-to-recommender-systems-6c66cf15ada>

УДК 004.9:796.015.2

АВТОМАТИЗАЦІЯ СКЛАДАННЯ ПРОГРАМ ТРЕНУВАННЯ ТА ОБЛІКУ ЇХ ВИКОНАННЯ ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ

Сусла В.О.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Білова Т.Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки
61166, Харків, пр. Науки, 14, кафедра Системотехніки
м. Харків, Україна

тел.: (099) 555-34-70, e-mail: viacheslav.susla@nure.ua

The main purpose of this article is to define the features of a future information system that will help to facilitate interactions between trainers and clients, create training programs, and track their completion. The article contains an analysis of existing systems and apps, including their advantages and disadvantages. The future system must be convenient for end-users and be able to satisfy all of their needs.

Зараз все більше різних сфер нашого життя переходять у світ інформаційних технологій, які роблять вирішення повсякденних задач легшим. Спорт та здоровий спосіб життя не стає виключенням. Зараз все популярнішими стають різноманітні додатки для ведення тренувань, моніторингу щоденної активності, тощо [1]. Розглянемо як наразі відбувається планування тренувань із тренерами.

Найперший та найпростіший спосіб складання програм тренувань це паперовий. Тренер записує ручкою у зошиті або блокноті план, клієнт виконує прави, що зазначив тренер, та пише скільки підходів виконав, з яким навантаженням і т.д. Такий спосіб має цілий ряд недоліків: під час тренування зошит із ручкою дуже не зручно носити із собою; для складання програми тренування необхідна особиста зустріч тренера з клієнтом, із чого випливає, що також витрачається час на написання плану тренування замість того, щоб клієнт одразу його розпочав; із рештою, зошит із планами можна просто забути.

Наступним кроком є використання спеціальних додатків. Наразі існує дуже багато найрізноманітніших додатків для планування тренувань, обліку прогресу і т.д [2]. Усі ці додатки мають схожий функціонал. Користувачі можуть створювати тренування на заплановані дати, створювати списки справ для тренувань, вносити дані щодо виконання вправ. Деякі додатки дозволяють також відслідковувати зміни ваги тіла, об'єму біцепсу, талії та інших параметрів. Дані зміни можна відслідковувати у вигляді графіків та діаграм. Але усі існуючі додатки мають також суттєвий недолік: вони не передбачають взаємодії між тренером та його клієнтами. Тобто, виходить так, що користувач працює сам із собою. Таким чином, новачкам та недосвідченим людям буде важко підібрати для себе оптимальну та ефективну програму. І знову ж, для

складання ефективних планів потрібна персональна зустріч тренера з його клієнтом.

Беручі до уваги всі вище перелічені фактори, виникла ідея створення інформаційної системи, що буде позбавлена всіх недоліків та дозволить зробити процеси планування тренувань та трекінгу прогресу набагато зручнішими. Клієнтську частину зручно буде розробляти у вигляді мобільного додатку. Головною особливістю інформаційної системи має бути змога тренерів складати плани тренувань для своїх клієнтів. Таким чином, клієнти бачитимуть вже заздалегідь підготовлений план тренування, що тренер склав у зручній для себе час. Таким чином і не витрачається час клієнта в залі, він може одразу розпочати тренуватися.

План складається із списку тренувань, що містять дату тренування, назву тренування (загальне, спрямоване на тренування ніг, пресу і т.д.). Кожне тренування складається із вправ, що містять назву вправи, кількість підходів та повторень, додаткове навантаження та рекомендований час виконання вправи. Після виконання підходу клієнт в ІС створює виконаний підхід, в якому він зазначає номер підходу для вправи, скільки повторень він насправді зміг зробити, з якою вагою, скільки виконувався підхід. Таким чином, тренери потім зможуть побачити у себе в додатку як його клієнти виконували вправи замість переглядання записів у зошитах. Завдяки цьому тренери можуть приймати рішення чи можна збільшувати навантаження для наступного тренування, або краще ж його тимчасово зменшити, якщо клієнту було надто важко виконувати ту чи іншу вправу.

Також інформаційна система повинна надавати змогу періодично фіксувати різні параметри людини, що тренується. Це може бути вага, об'єм біцепсу, талії та інші. Як і сам клієнт, так і його тренер зможуть відслідковувати прогрес по всім цим параметрам. Таким чином, клієнти можуть отримувати додаткову мотивацію досягати своїх цілей від того, що реально видно свій прогрес. Тренери ж завдяки цьому функціоналу матимуть змогу більш ефективно корегувати подальші плани тренувань, опираючись на динаміку прогресу клієнта.

Таким чином, інтеграція такої інформаційної системи дозволила би зробити процес планування тренувань та трекінгу їх виконань більш зручним та ефективним, а відслідковування прогресу зручнішим.

Список використаних джерел:

1. Fitness Technology Products and Their Impact on Fitness Training
URL: <https://www.fitsw.com/blog/fitness-technology-products-and-their-impact-on-fitness-training/>
2. How Technology Is Changing The Fitness Industry Today
URL: <https://sparkmembership.com/how-technology-is-changing-the-fitness-industry-today/>

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ СУПРОВОДУ ПАЦІЄНТА ОСОБИСТИМ ЛІКАРЕМ

Буряк Д.В.

Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Коваленко А.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(050) 233-84-49, email: danyil.buriak@nure.ua

The work discusses the regulatory documents for telemedicine in Ukraine and the documents that doctors are required to fill out during telemedicine consultations. The development of an e-business system for doctor-patient interaction is also discussed, with three user roles and their respective functions outlined. The system was developed using a three-tier client-server architecture and the IDE Rider software development environment, with the client part implemented in C# using the MAUI platform and the server part implemented on the MySQL-server database platform.

Згідно наказу Міністерства охорони здоров'я України від 19.10.2015 № 681 «Про затвердження нормативних документів щодо застосування телемедицини у сфері охорони здоров'я» [1] встановлюється регуляція телемедицини у відносинах «лікар – пацієнт». Згідно цього кожний прийом-консультація, проведені в режимі телемедицини лікар повинен вести облік за такими документами:

– медична карта пацієнта. Це основний документ, який містить інформацію про стан здоров'я пацієнта, анамнез, результати обстеження та лікування. Медична карта є довірчим документом, який використовується лікарями під час надання медичної допомоги;

– направлення на додаткові обстеження та аналізи. У разі потреби лікар може виписати направлення на проведення додаткових обстежень та аналізів, які допоможуть з'ясувати діагноз та визначити оптимальний курс лікування;

– рецепт на ліки. Якщо пацієнт потребує призначення лікарських засобів, лікар може виписати рецепт на необхідні медикаменти;

– довідки та висновки зі стану здоров'я. У разі потреби лікар може заповнити різноманітні довідки та висновки, наприклад, довідку про стан здоров'я для роботодавця або висновок про непридатність до виконання певних робіт.

Актуальність розвитку телемедицини для України полягає в можливості покращення доступності та якості медичної допомоги для населення, особливо в сільських та віддалених районах. Також телемедицина дозволяє зменшити навантаження на медичних працівників та медичні заклади, а також забезпечує більш ефективне використання

медичних ресурсів. Застосування телемедицини може допомогти у підвищенні рівня здоров'я населення та покращенні якості життя людей.

У доповіді розглядаються етапи розробки системи електронно бізнесу із взаємодії між пацієнтом та закріпленим лікарем, що дозволяє відійти від паперового документообігу та фізичної взаємодії «лікар – пацієнт».

Для розробленої системи реалізовані три ролі користувачів: «Зареєстрований користувач», «Лікар» та «Лікар-консультант».

Для «Зареєстрованого користувача» реалізовані такі функції системи:

- авторизація в системі з використанням одноразового паролю;
- отримання консультації;
- замовити рецепт;
- замовити направлення.

Для «Лікаря» реалізовані такі функції системи:

- реєстрація в системі з використанням одноразового паролю та ідентифікаційного номеру лікарні;
- перегляд декларацій укладених з пацієнтами;
- проведення чергування;
- чат з пацієнтом.

Для «Лікаря консультанта» реалізовані такі функції системи:

- реєстрація в системі з використанням одноразового паролю та ідентифікаційного номеру лікарні;
- перегляд та підтвердження замовлень на консультації.

Система підтримки супроводу пацієнта особистим лікарем реалізована з використанням триланкової архітектури «клієнт-сервер» для глобальної мережі Інтернет. У якості середовища розробки програмного забезпечення системи використовувалася IDE Rider. Клієнтська частина системи реалізована мовою C# [2], з використанням крос-платформної платформи для створення мобільних і класичних додатків за допомогою C# і XAML [2], та мовою розмітки XAML. MAUI дозволяє розробникам використовувати мову програмування C# та XAML для створення крос-платформних додатків зі спільним кодом та використанням нативних можливостей пристроїв. Серверна частина інформаційно-облікової системи реалізована на платформі СУБД MySQL-server [3].

Список використаних джерел:

1. Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 681 від 19.10.2015 року «Про затвердження нормативних документів щодо застосування телемедицини у сфері охорони здоров'я». <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1400-15#Text>.

2. Документація MAUI. <https://learn.microsoft.com/uk-ua/dotnet/maui>.

3. Документація до MySQL-server. <https://dev.mysql.com/doc/>.

УДК 004.738.5:339

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ CRM-СИСТЕМИ З ПРОДАЖУ АВТОЗАПЧАСТИН

Кокітко Д.І.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Калита Н.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: (057) 702-10-06), e-mail: denys.kokitko@nure.ua

As a result of this work, an information system was created for an online auto parts store. It is designed to store, search, edit and view a variety of information about the products of this store. The relevance of creating this information system is to scale the business for this store, since the reach of customers on the Internet is much wider than offline. This information system allows the client to familiarize himself with the list of all goods in stock, learn more about the product of interest, find out the price or place an order. The use of this platform will significantly increase the client base, turnover and profit of an auto parts store.

Інформаційна система управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM – Customer Relationship Management) реалізує модель взаємодії, яка заснована на тому, що центром усієї філософії бізнесу є клієнт, а головними напрямками діяльності магазину автозапчастин – заходи щодо забезпечення ефективного маркетингу, залучення й обслуговування клієнтів [1].

Переведення традиційної торгівлі до мережі Інтернет створило багато нових можливостей, зробило її гнучкішою та зручнішою, бо електронна торгівля, оперуючи цифровою інформацією в комп'ютерних мережах, полегшує співпрацю людей.

Організація бізнесу з торгівлі автозапчастин включає реалізацію таких видів паперового документообігу:

– облік особистих даних покупців (ПІБ, номер телефону, електронна пошта) з дотриманням вимог законодавства щодо обробки персональних даних;

– облік співробітників магазину;

– облік замовлень, що включає контроль отримання оплати та зміну статусу під час виконання доставки товару клієнту;

– облік товарів при прийомі від постачальника та перевірка його справності.

У доповіді розглядаються етапи розробки системи електронної комерції з продажу автозапчастин, що дозволяє позбавитися від паперового документообігу та розширити бізнес.

Для розробленої системи визначені три ролі її користувачів: «Анонімний користувач», «Зареєстрований користувач», «Адміністратор».

Функції анонімного користувача: перегляд каталогу автозапчастин; реєстрація та авторизація.

Функції зареєстрованого користувача: додавання автозапчастин до кошика; перегляд і зміна змісту кошика; зміна власної інформації; оформлення замовлення; перегляд історії замовлень.

Функції адміністратора: зміна каталогу (додавання нових автозапчастин, описів, категорій); обробка замовлень (перегляд списку замовлень, зміна їх статусу); перегляд замовлень користувачів; ведення фінансової та статистичної документації.

Система електронної комерції з продажу автозапчастин реалізована з використанням триланкової архітектури «клієнт-сервер» для глобальної мережі Інтернет. Розробка проводилася в інтегрованому середовищі розробки програмного забезпечення IDE Microsoft Visual Studio 2022 з використанням патерну проектування MVC (model-view-controller). Клієнтська частина системи розроблялась за допомогою платформи ASP.NET Core 6.0, основною перевагою якого є розширюваний набір елементів управління і бібліотек класів, що дає змогу швидше розробляти застосунки [2]. Серверна частина CRM-системи реалізована на платформі СУБД MySQL-server [3]. Обрана платформа дозволяє реалізувати: просту у встановленні та використанні базу даних; підтримку необмеженої кількості користувачів, що одночасно працюють із БД; високу швидкість виконання команд, за допомогою вбудованого оптимізатора виконня SQL запитів.

Розроблена CRM-система дозволяє покращити якість обслуговування клієнтів та забезпечить ведення електронної звітності. Також система дозволяє обрати правильну маркетингову стратегію, метою якої є забезпечення задоволення попиту покупців для ведення успішного бізнесу.

Аналітика дає змогу простежити етапи угоди від надходження нової заявки до здійснення продажу. У CRM також можна простежувати динаміку замовлень, яка показує розподіл суми всіх покупок у межах певного періоду часу. Це допомагає зіставити динаміку замовлень будь-якого проміжку часу з минулим аналогічним періодом. Моніторинг і порівняльний аналіз продажів за періоди часу дають змогу виявляти сезонний попит на товари та послуги.

Список використаних джерел:

1. Глобальний ріст продажів електронної комерції [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.oberlo.com/statistics/global-ecommerce-sales>.
2. Документація з ASP.NET Core [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core>.
3. Документація з Microsoft SQL Server [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/sql-server>.

АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ УПОДОБАНЬ КЛІЄНТІВ CRM-СИСТЕМ

Тихенко О.В.

Науковий керівник – д.т.н., проф. Безкоровайний В.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. КІТАМ
м. Харків, Україна

тел.: +380993634705, e-mail: oleksandr.tykhenko@nure.ua

The subject of research in the article is the process of ranking selection objects in the lists of recommendation subsystems of CRM systems. The purpose of the study is to improve the effectiveness of recommendations by improving the algorithm for determining preferences between objects in lists of objects of choice using the theory of multi-criteria decision-making. The proposed algorithm based on the method of comparative identification allows taking into account multiple characteristics of the objects of choice, has a lower time complexity than the algorithms of joint filtering methods.

Внаслідок швидкого зростання номенклатури товарів і послуг, які реалізуються через мережу Інтернет знижується ефективність існуючих технологій взаємодії з клієнтами, виникає потенційна загроза перевантаження клієнтів пропозиціями, що не відповідають їхнім уподобанням. Для уникнення інформаційного перевантаження споживачів виникає необхідність коректної фільтрації об'єктів (товарів і послуг), розстановки пріоритетів між ними та надання релевантної інформації щодо них. Такі задачі розв'язуються рекомендаційними підсистемами CRM-систем [1]. Для формування рекомендацій використовують інформацію щодо схожості характеристик об'єктів або про попередні вибори об'єктів користувачами. При формування рекомендацій традиційно використовують методи колаборативної фільтрації, рекомендацій на основі контенту та знань.

Для підвищення точності встановлення переваг користувачів пропонується використати методологію теорії прийняття багатокритеріальних рішень $i = \overline{1, n}$ [2]. В задачах надання рекомендацій задаються множини користувачів $U = \{u_j\}$, $j = \overline{1, m}$ й об'єктів вибору $O = \{o_i\}$, $i = \overline{1, n}$. Метою є встановлення передбачення та рекомендацій для користувачів щодо нових об'єктів. Такі передбачення можуть бути подані числовими значеннями P^{ji} , які відображають цінність усієї множини об'єктів $o_i \in O$, $i = \overline{1, n}$ для користувачів $u_j \in U$, $j = \overline{1, m}$. Тоді рекомендації системи подаються у вигляді списку з $N = |O'|$ об'єктів $O' \subseteq O$, що є найбільш прийнятними для конкретного користувача.

Для кількісної оцінки цінності об'єктів для користувача може бути використана адитивна згортка локальних критеріїв [2]:

$$P(o_i) = \sum_{l=1}^p \lambda_l \xi_l(o_i), \quad \xi_l(o_i) = [(k_l(o_i) - k_l^-) / (k_l^+ - k_l^-)]^{\mu_l}, \quad l = \overline{1, p}, \quad (1)$$

де $\lambda_l, l = \overline{1, p}$ – параметри, що відображають важливість окремих властивостей об'єкта для користувача, $\lambda_l \geq 0, \sum_{l=1}^p \lambda_l = 1$; $\xi_l(o_i)$ – значення функції цінності значення l -го локального критерію; k_l^+, k_l^- – найкраще та найгірше значення локального критерію; μ_l – параметр, що визначає характер залежності $\xi_l(o_i)$.

На основі попередніх виборів користувача найкращих серед запропонованих об'єктів $o^o \in O'$ може бути встановлено бінарне відношення строгої переваги:

$$R(O') = \{ \langle o^o, o_i \rangle : o^o, o_i \in O', o^o \succ o_i \}. \quad (2)$$

Для визначення уподобань користувача на основі відношення строгої переваги (2) можна скласти систему нерівностей і нормуючих умов [2]:

$$P(o_i, \lambda) > P(o_j, \lambda), \langle o_i, o_j \rangle \in R(O'), \sum_{l=1}^p \lambda_l = 1, \lambda_l \geq 0. \quad (3)$$

Розв'язання задачі синтезу параметрів моделі (1) зводиться до визначення координат вектора $\lambda = [\lambda_l]_{l=1}^p$, який відповідає сформованій системі нерівностей та умові його нормування (3). Сформована система (3) може мати безліч розв'язків. Для отримання єдиного стійкого розв'язку процес розв'язання задачі можна звести до пошуку її чебишевської точки (задачі лінійного програмування) [2]. Запропонований алгоритм дозволяє враховувати множину характеристик об'єктів вибору, має нижчу часову складність, ніж алгоритми методів колаборативної фільтрації. Його використання дозволяє точніше враховувати переваги користувачів рекомендаційних систем і за рахунок цього підвищити якість порядків пропозицій, що формуються для них.

Список використаних джерел:

1. Верес, О., & Левус Я. (2022). Рекомендаційна система планування дозвілля в умовах карантину. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Інформаційні системи та мережі, (11), 127–144. <https://doi.org/10.23939/sisn2022.11.127>.

2. Beskorovainyi, V., Kolesnyk, L., Alokhina, M., & Kosenko, V. (2022). Determining preferences in recommender systems based on comparator identification technology. Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries, 2 (20), 14–21. <https://doi.org/10.30837/ITSSI.2022.20.014>.

УДК 004.4:004.738.5

РОЗРОБКА WEB-ДОДАТКУ ДЛЯ ПРОДАЖУ ВІДЕО ІГОР

Токар В. В.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Колесник Л.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ

м. Харків, Україна

тел.: +38(066) 721-66-71, e-mail: vladyslav.tokar@nure.ua.

The computer games industry (development, publishing and promotion of games) is one of the fastest developing branches of computer technology and at the same time the global sector entertainment. Games become cultural phenomena and are recognized as works art. The number of gamers is growing (2.8 billion players in 2023), and gaming itself is becoming high paying profession.

A powerful ecosystem is being formed. At the moment, the online service is the most popular platform for buying and downloading games. An online service is a website that allows us to quickly and efficiently solve your problem. Working in the online service, we do not need to install programs on your computer, there are no compatibility issues between one or another program and operating system on the computer user, no need to keep track of updates, online service - it is always up-to-date version of the program, available anytime and anywhere, it is not tied to a specific computer. All you need to work is Internet connection, all actions can be carried out through a browser.

У сучасному світі розвиток техніки не стоїть на місці, йде постійний прогрес. Створюється безліч різних пристроїв, що йде створення нового програмного забезпечення. Останнім часом все частіше можна почути про збільшення масштабів розробки програмного забезпечення розважального характеру. До таких продуктів відносяться відеоігри. Через десятки років індустрія відеоігор зайняла фіксоване місце на ринку поряд з іншими розвагами сфери мультимедіа, таких як кіно, музика, мультиплікація. Дедалі більше людей використовують свої комп'ютери та різні гаджети не стільки для роботи, скільки для перерахованих вище додатків розважального характеру. На цей момент понад 90% сучасних дітей та величезна кількість дорослих грають у відеоігри [1].

Ігри стали охоплювати величезну аудиторію по всьому світу, з'являючись на різних ігрових пристроях. Вони стали складнішими і масштабнішими: покращилася обробка візуального простору, обробка фізики об'єктів та штучний інтелект. Але напрямна методологія. Розробка не змінилася. У віртуальному просторі може бути безліч різноманітних об'єктів, та їх кількість як і залежить від технічних можливостей пристроїв, куди розрахована відеогра [1].

Незважаючи на різноманітність онлайн-сервісів, одним із найактуальніших у сфері інтернет-торгівлі є інтернет-магазин. Інтернет

магазин дуже зручний тим, що він працює цілодобово і без вихідних, подивитися каталоги, придбати товар, може покупець з будь-якої точки світу, де є доступ до інтернету, на відміну від звичайних магазинів, у яких площа приміщення обмежена, на сайтах можна розмістити скільки завгодно товару, реклами та інформації [2].

Для інтернет-магазинів також важливий web хостинг, оскільки сайт повинен працювати завжди, навіть за великого напливу потенційних покупців. Це важливий аспект успішної роботи магазину, оскільки покупець може не дочекатися своєї черги, що означає втрату клієнта [3].

Актуальним є завдання розробки web-додатку для продажу відеоігор. Виділимо переваги інтернет продажу ігор:

- використовуючи електронну взаємодію, компанії можуть отримувати докладну інформацію про запити кожного споживача та автоматично надавати категорію ігор, що відповідають запиту споживача;
- швидке реагування на замовлення користувача. Спрощення процедури отримання кінцевим користувачем оплаченого товару;
- широкий вибір асортименту ігор ніж в звичайному магазині та більш детальніший опис товару.

Основна мета інтернет-магазину є продаж відеоігор, що максимально дозволить спростити навантаження робітника магазину та допомогти користувачеві легко знайти шуканий товар та отримати його в самі короткі терміни. На головній сторінці інтернет-магазину, яка являється основною точкою для входу на сайт, представлені такі розділи: «Новинки ігор», «Лідери продаж», «Пошук гри», «Каталог ігор». Для використання повного функціоналу web-додатку, а саме покупка та експлуатація відеоігор, потрібно зареєструватися, ввести свій нікнейм та пароль. Користувачеві можна переглядати товар, ігри, що він придбав, дивитися повний опис гри при переході на сторінку гри, замовляти обрану гру. Адміністратор в свою чергу оновлює каталог ігор. Адміністратори сайту мають доступ до всіх розділів бази даних та можуть самостійно здійснювати її редагування. Також вони мають повноправний доступ до всіх розділів для вирішення технічних проблем. Отже, web-додаток має універсальність в порівнянні з мобільним додатком. За допомогою web-додатку можна автоматизувати більшу частину всього магазину та підвищити конкуренцію для інших магазинів. Він підвищує якість продажу товару та якість обслуговування користувачів.

Список використаних джерел:

1. Могильов, А.В. (2004). Інформатики. Видавництво Академія.
2. Гуров Ф.М. (2008). Просування бізнесу в Інтернеті. Все про PR та рекламу в мережі. Видавництво Вершина.
3. Леонтьєв, Ю.О. (2001). Web-дизайн. Інструкція користувача. Видавництво Комп'ютера.

УДК 004.738.5:339

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ WEB-ДОДАТКУ ДЛЯ КУПІВЛІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Мацюк Р.С.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Колесник Л.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(050) 825-07-27, e-mail: ruslan.matsiuk@nure.ua.

This article discusses key components necessary for a successful web application that sells construction materials: a product database, accessible shopping cart, and secure payment system. Developing these components requires careful planning and modern technologies to ensure a convenient and secure purchasing experience for users. Other important components include delivery and customer feedback systems. Incorporating data encryption, fraud protection, and secure certificates can help ensure secure payment processing, while a convenient delivery system and customer support channels can enhance user experience.

В сучасному світі, де інтернет-технології є невід'ємною частиною нашого життя, багато людей здійснюють покупки в Інтернеті. Це особливо стосується будівельних матеріалів, оскільки інтернет-магазини пропонують широкий вибір продукції за доступними цінами. Однак, для успішного продажу будівельних матеріалів онлайн, необхідно мати якісний web-додаток, який забезпечить зручну і безпечну покупку для користувача. У даній роботі будуть розглянуті основні компоненти web-додатку для купівлі будівельних матеріалів [1, 2].

Щоб забезпечити коректну роботу web-додатку для купівлі будівельних матеріалів, необхідно створити базу даних продуктів. Ця база даних має містити повну та докладну інформацію про кожен продукт, яка включає назву, опис, характеристики, ціну та наявність на складі. Будь-які зміни до цін або наявності товару на складі повинні відображатися в базі даних миттєво, щоб користувач міг отримати актуальну інформацію. Оскільки кількість продуктів може бути дуже великою, база даних повинна бути добре організованою та оптимізованою для швидкого пошуку та відображення інформації. Збільшення продуктивності бази даних може бути досягнуто за допомогою використання різноманітних технологій, таких як індексація та кешування даних. Враховуючи важливість бази даних для роботи web-додатку, необхідно приділити їй достатню увагу та забезпечити її надійність та ефективність. Окремою складовою компонентою є корзина покупок. Користувач має мати можливість додавати товари в корзину і переглядати список покупок перед оформленням замовлення. Корзина повинна бути доступна на кожній

сторінці додатку і містити інформацію про кількість товарів, загальну вартість замовлення та кнопку переходу до оформлення замовлення.

Ще одним ключовим компонентом є система оплати, яка відіграє важливу роль у забезпеченні безпеки платежів. Для того, щоб забезпечити безпеку оплати, можна використовувати різноманітні технології, зокрема шифрування даних, захист від шахрайства та використання спеціальних сертифікатів безпеки. Такі технології допомагають забезпечити захист від небажаних атак, а також дозволяють користувачам здійснювати оплату без ризику захоплення їхніх особистих даних. При цьому важливо не забувати про зручність оплати, оскільки вона є однією з ключових характеристик покупки будівельних матеріалів в онлайн-магазині. Оптимальний варіант – це забезпечення безпеки оплати та зручності для користувача в одній системі. Тому використання надійних технологій оплати є важливою складовою розробки компонентів web-додатку для купівлі будівельних матеріалів [3].

Також важливим компонентом є система доставки. Користувач має мати можливість вибрати зручний спосіб доставки товарів та отримати інформацію про терміни та вартість доставки. Наприклад, можна забезпечити доставку будівельних матеріалів на об'єкт або до дому клієнта.

Нарешті, останнім, але не менш важливим компонентом є система зворотного зв'язку з користувачами. Користувач повинен мати можливість звернутися до підтримки, якщо у нього виникли питання або проблеми з доставкою або оплатою. Для цього можна використовувати спеціальну онлайн-форму зворотного зв'язку або електронну пошту.

Узагальнюючи, розробка компонентів web-додатку для купівлі будівельних матеріалів є складним завданням, яке потребує ретельного проектування та використання найсучасніших технологій. Основними компонентами є база даних продуктів, корзина покупок, система оплати, система доставки та система зворотного зв'язку з користувачами. Забезпечення безпеки та зручності покупки є ключовими факторами успіху в онлайн-торгівлі будівельними матеріалами.

Список використаних джерел:

1. Huang, C. (2021). The Importance of Website Navigation: A Comprehensive Guide. Режим доступу: <https://www.crazyegg.com/blog/website-navigation/>

2. Олійник, А.В., Шацька, В.М. (2006) Основи системного підходу щодо створення інформаційних систем. Новий Світ-2000. Режим доступу: <https://buklib.net/books/23562/>

3. Захист персональних даних. Режим доступу: <http://surl.li/givjt>

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ КЛІЄНТІВ ТА ОФІЦІАНТІВ

Яценко А.В.

Науковий керівник – асист. Калайда Н.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел. +38(066) 868-40-13, email: anna.iatsenko@nure.ua

The work discusses the growing trend of using tablets as a means of interaction between customers and waiters in the restaurant industry, especially during the pandemic. The use of technology in customer-waiter interaction offers several benefits, including simplifying the ordering process, improving visualization and personalization, reducing errors, and unifying the ordering system for dine-in and delivery orders. Overall, tablets can help make restaurant visits more enjoyable and efficient for customers and staff.

Взаємодія між клієнтами та офіціантами є критично важливим аспектом ресторанної індустрії. Однак з розвитком інформаційних технологій зростає тенденція до використання планшетів як засобу взаємодії між клієнтом та офіціантом. Потреба в таких змінах також стала гострою під час пандемії, де була потреба зменшити фізичну взаємодію.

Для декотрих використання планшетів може здатися більш знеособленим підходом до обслуговування клієнтів. І вони будуть частково праві. Але сучасний підхід до цього «уособлення» зайшов надто далеко.

Використання технологій при взаємодії клієнта та офіціанта має суттєві переваги, які приваблюють і власників бізнесу, і клієнтів.

По-перше, використання технологій у процесі замовлення може принести велику користь як клієнтам, так і персоналу. Використовуючи планшети для замовлення їжі, клієнти можуть не поспішаючи переглядати меню. Це може допомогти зменшити тиск на офіціантів, які повинні швидко приймати замовлення, і в кінцевому підсумку може сприяти більш комфортній взаємодії для всіх учасників.[1] Крім того, планшети також допомагають скоротити час очікування, дозволяючи клієнтам робити замовлення безпосередньо зі свого столика, без необхідності фізичної присутності офіціанта для прийняття замовлення офіціанта, щоб прийняти замовлення [1]. Це може бути особливо корисно в переповнених ресторанах, де час очікування може бути довгим і розчарувати клієнтів.

По-друге, технології можуть допомогти покращити загальний досвід відвідування ресторану, надаючи клієнтам більш цікавий та інтерактивний спосіб замовлення їжі. Багато сучасних планшетів оснащені дисплеями з високою роздільною здатністю, які можуть відображати детальні зображення і описи пунктів меню. Це може допомогти клієнтам краще

візуалізувати свій вибір страв і приймати більш обґрунтовані рішення. Крім того, деякі системи замовлення на основі планшетів також пропонують персоналізовані рекомендації на основі попередніх замовлень клієнта, що може допомогти зробити процес замовлення більш пристосованим до його індивідуальних смаків.

По-третє, використання технологій може допомогти зменшити кількість помилок у процесі замовлення.[2] Клієнти можуть безпосередньо вводити свої замовлення на планшеті, позбавляючи офіціанта необхідності передавати їхні побажання. Це може допомогти зменшити ймовірність непорозумінь і гарантувати, що клієнти отримують те, що вони замовили. По-четверте, використання технологій у процесі замовлення може допомогти уніфікувати систему замовлень як для обідів у ресторані, так і для замовлень доставки. Використовуючи систему замовлень на базі планшетів, ресторани можуть легко керувати замовленнями з різних джерел, включаючи замовлення в ресторані та замовлення доставки.[1] Це може допомогти впорядкувати процес замовлення та зменшити навантаження на персонал ресторану, дозволяючи їм зосередитися на наданні найкращого можливого обслуговування клієнтам.

Також, використання планшетів може допомогти зменшити витрати на робочу силу для ресторанів, мінімізуючи потребу в додатковому офіціантському персоналі. Це особливо актуально в час, коли підприємства намагаються знизити витрати, зберігаючи якість обслуговування. Також, використання технологій у процесі замовлення може допомогти ресторанам збирати дані про вподобання та поведінку клієнтів, які можна використовувати для покращення меню та маркетингових стратегій.

Загалом, хоча використання планшетів і не є традиційним підходом до взаємодії між клієнтом та офіціантом, воно пропонує кілька унікальних переваг, які можуть допомогти покращити загальний клієнтський досвід. Спрощуючи процес замовлення, покращуючи візуалізацію та персоналізацію, а також зменшуючи кількість помилок, використання планшетів робить відвідування ресторанів більш приємним для клієнтів.

Список використаних джерел:

1. Barrett, M., Davidson, E., Prabhu, J. C., Vargo, S. L. (2015). Service Innovation in the Digital Age: Key Contributions and Future Directions. *MIS Quarterly*, 40(1), 123-135.

2. Talukder, M. B., Kumar, S., Sood, S., Grima, S. (2023). Information Technology, Food Service Quality and Restaurant Revisit Intention. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 18(1), 295-303.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ ТЕСТУВАННЯ БАНКІВСЬКИХ СИСТЕМ

Самофалова Г.М.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Калита Н.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел. +380674041639, e-mail: hanna.samofalova@nure.ua

In this work described the problem of organizing the process of testing banking systems. The development of AI QA assistant is proposed as a solution. The assistant will be able to generate a complete test design based on the received system data and the data obtained during its training.

Створення банківських онлайн систем є досить актуальною темою у наш час, оскільки світ активно залучений у процес діджиталізації багатьох сфер життя, і процес виконання фінансових операцій не є виключенням.

Розробка та підтримка банківських систем є досить складним процесом, оскільки вони повинні забезпечувати безпеку транзакцій та взаємодію елементів системи між собою.

Планування, організація та проведення тестування є обов'язковим етапом розробки будь-яких інформаційних систем та застосунків, а для банківських систем є особливо відповідальним, бо кінцевий продукт повинен задовольняти низці вимог [1]:

1. Безпека. Система повинна надавати повну безпеку свої даних та захищати їх від витоку даних або шахрайства.

2. Зручність. Елементи інтерфейсу системи повинні бути максимально інтуїтивно зрозумілі для використання як клієнтів, так і робітників самого банку.

3. Масштабованість. Банківська система повинна витримувати навантаження великої кількості вхідних даних, транзакцій та користувачів.

4. Аналітика. Для удосконалення продукту система повинна збирати та аналізувати дані користувачі та їх поведінку у рамках системи.

Враховуючи повний комплекс вимог, дуже складно організувати тестування, а саме вдосконалення підходів до розробки та застосування тест дизайну. Типовими помилками при підготовці тестування є:

1) неправильний вибір інструментів тестування;

2) недостатній аналіз вимог та функціональності застосунку, що може призвести до того, що деякі функції не будуть протестовані;

3) неправильна оцінка обсягу тестування, що може призвести до того, що застосунок не буде вичерпно протестований.

Навіть такий мінімальний набір проблем може призвести до недостатнього вибору тестових кейсів та тестових сценаріїв, внаслідок чого тестування буде неповним та неякісним.

Задача полягає в розробці такого підходу до організації тестування, щоб можна було максимально підвищити ефективність тестування та знизити ризик виходу неякісного продукту. Пропонується розробка програмного застосунку, який є QA асистентом на базі штучного інтелекту (ШІ), що буде мати доступ до необхідних даних банківської системи. Для навчання такого асистента, повинні бути задіяні як фахівці QA команди, так і розробники системи, що забезпечить опанування QA асистентом повної бази можливих сценаріїв тестування та можливих багів.

Для навчання чат-бота команда тестувальників та розробників може скористатися декількома підходами:

- створити базу тест-кейсів, яка містить різні види тестів та їх описи;
- використовувати техніки генерації тексту на основі навчальних даних для створення тест-кейсів;
- розробити набір правил для генерації тест-кейсів, які відповідають певним вимогам;
- створити базу багів, яка містить різні рівні критичності та їх описи.

Ґрунтуючись на цій базі, QA асистент зможе згенерувати модель тестування. ШІ асистент повинен мати низку корисних функцій, наприклад, аналізу та генерації. Функції аналізу: створення графіків, створення статистики, генерація аналітики на базі зібраних даних. Функції генерації: генерація тестового плану, генерація тестових кейсів за певними критеріями, генерація чеклістів.

При розробці такого QA асистента використовується програмне забезпечення OpenAI, яке призначене для створення чат-ботів. Для формування людиноподібних відповідей асистента використовується механізм "послідовий прогностичний контекст". Це техніка, яка використовується в чат-ботах для покращення їх здатності передбачати наступну дію користувача на основі попередньої історії діалогу. При використанні цього механізму чат-бот запам'ятовує попередні повідомлення користувача і використовує їх, щоб зрозуміти контекст наступного повідомлення та відповісти на нього. Для реалізації цього механізму чат-бот повинен мати здатність запам'ятовувати попередні повідомлення і діалоги. Зазвичай, це досягається за допомогою алгоритмів машинного навчання, які використовують нейронні мережі або моделі на основі правил [2].

Список використаних джерел:

1. Kaner C., Bach J., Pettichord B (2001). *Lessons Learned in Software Testing*. Wiley.
2. Cem Glenford J. Myers, Corey Sandler, Tom Badgett (2011). *The Art of Software Testing*. Wiley.

УДК 004.77:004.415]:658.6

DEVELOPMENT OF THE SOCIAL NETWORK «MY HOBBY»

Мітрошкіна К.В.

Науковий керівник – проф. Калита Н.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(099) 111-68-98, e-mail: kristina.mitroshkina@nure.ua

This work is devoted to developing the social network myHobby, the main goal of which is to bring people together according to their interests, help find and be aware of various events and popular communities around the world, and be able to find new hobbies and grow professionally. myHobby is focused on sharing hobby-related content such as articles, photos, and videos as well as a marketplace for buying and selling related goods and forums for discussion. Social networks are very popular in today's world, so the main idea is to use one to attract people to physical activity, creativity, and discovering new talents.

The development of a social network for hobbies is relevant in today's world as people are looking for ways to connect with others who share similar interests. With the increasing popularity of social media platforms [2], a dedicated social network for hobbies can provide a space for enthusiasts to interact, share information and experiences, and find new opportunities for personal and professional growth.

A social network for a particular hobby can bring together people who share a common interest and create a sense of community. Members can connect with each other and provide support, they also can share information about their hobby, such as techniques, tips, and tricks. This can help everyone improve their skills and knowledge. myHobby can also serve as a platform to connect with other hobbyists, such as finding potential business partners, mentors, or customers. If the hobby is related to a particular product or brand, developing a social network can help raise awareness of the brand and potentially increase sales.

When designing the system, such a social network as LinkedIn was considered, which brought together millions of people from the IT world. LinkedIn is primarily a professional social network designed to connect individuals based on their work experience, skills, and industry [1], whereas myHobby is a social network designed to connect individuals based on their interests and hobbies.

Creating a social network for hobbies involves several tasks and decisions. The first task is to define the target audience for the social network. This involves identifying the types of users who are most likely to use the platform [2], such as hobbyists, enthusiasts, and people who are interested in

discovering new hobbies. Once the target audience has been defined, user research should be conducted to understand their needs, preferences, and behaviors. This research can include surveys, focus groups, and interviews with potential users. Based on the insights gathered from user research, the next task is to define the features and functions of the social network [3].

Once the features and functions have been defined, the next task is to design the social network. This involves defining the visual design and user experience of the platform. The design should be based on the needs and preferences of the target audience and should be intuitive and easy to use. It is also important to ensure that the design is mobile-friendly and accessible across different devices. The next decision is to choose the appropriate technology stack for the social network. This includes the programming languages, frameworks, and tools that will be used to build the platform. Then develop and test the social network. This involves coding the features and functions defined in the previous steps and testing the platform to ensure that it works as expected.

Once the social network has been developed and tested, the final task is to launch and promote the platform. This involves creating a marketing strategy to attract users to the platform, such as social media marketing, influencer marketing, and paid advertising [3]. It is also important to continue to collect feedback from users and make updates to the platform to ensure that it continues to meet their needs and preferences.

myHobby is focused on sharing hobby-related content such as articles, photos, and videos related to specific hobbies. In terms of characteristics, myHobby is designed to be highly personalized and to offer a tailored experience based on user interests and preferences. Users can follow specific hobbies, join or create communities, and engage with others who share their interests. It can offer features such as event listings, community recommendations, and resources for learning and development. The platform can also include a marketplace for buying and selling goods related to the hobby, tools for connecting with other members, and forums for discussion.

In conclusion, by providing a platform for people to connect with others who share their interests, a hobby-based social network can help promote physical activity, creativity, and the discovery of new talents, which can have a positive impact on their overall well-being and personal growth.

References:

1. Зарицький, Д. (2021). Робота та бізнес на LinkedIn. Кінцевий бенефіціар.
2. Виноградова, О. В., & Недопако, Н. М. (2022). Маркетинг у соціальних мережах. ДУТ.
3. Wiegers, K. E., & Beatty, J. (2013). Software Requirements (3rd Edition) (Developer Best Practices). Microsoft Press.

УДК 004.9:656

ВИКОРИСТАННЯ ЕВРИСТИЧНИХ АЛГОРИТМІВ В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ ЛОГІСТИКИ МІЖНАРОДНИХ ТРАНСПОРТНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Черноволов В.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Білова Т.Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(066) 609-21-80, email: vladyslav.chernovolov@nure.ua.

This work is devoted to the evaluation of heuristic algorithms used in the information systems of international transport logistics. These algorithms play an important role in solving complex optimization and planning problems related to routes, schedules, transportation costs, product placement, and other aspects of logistics. The main goal of the work is to analyze and compare various heuristic algorithms in order to determine their effectiveness and suitability for use in various scenarios of international transportation. The work also includes an analysis of the limitations and potential shortcomings of these algorithms, and explores opportunities to improve their performance using machine learning and artificial intelligence.

Система логістики міжнародних транспортних перевезень відіграє важливу роль у сучасному бізнесі, оскільки вона сприяє ефективному плануванню, контролю та реалізації руху товарів, послуг та пов'язаної інформації від точки виробництва до точки споживання з метою задоволення вимог клієнтів. Система логістики допомагає компаніям ефективно керувати ресурсами, оптимізувати витрати, забезпечувати якісне обслуговування клієнтів та підтримувати конкурентоспроможність на ринку.

З іншого боку, в інформаційних системах логістики міжнародних транспортних перевезень виникають складні задачі оптимізації, такі як планування маршрутів, розкладів та розміщення товарів. Традиційні алгоритми часто виявляються неефективними або занадто повільними для вирішення цих задач, особливо при роботі з великими обсягами даних та змінними умовами [1].

Евристичні алгоритми пропонують альтернативний підхід до розв'язання задач оптимізації в логістиці. Вони ґрунтуються на простих ідеях та емпіричних правилах, що дозволяють швидко знаходити наближене рішення для складних проблем. До найбільш популярних евристичних алгоритмів відносять:

1. Жадібний алгоритм (Greedy Algorithm) – швидкий та простий алгоритм, який вибирає найкраще поточне рішення на кожному кроці, але може застрягти в локальних мінімумах або максимумах.

2. Алгоритм найближчого сусіда (Nearest Neighbor Algorithm) – швидкий алгоритм, який працює за принципом вибору найближчого не відвіданого сусіда для кожної точки маршруту [2]. Цей алгоритм може призвести до субоптимальних результатів.

3. Метод мурашиного колонії (Ant Colony Optimization) – біологічно інспірований алгоритм, який використовує мурашину колонію для пошуку оптимальних шляхів [3]. Він може забезпечити кращі результати, але вимагає більше часу на обчислення.

4. Табу-пошук (Tabu Search) – мета евристичний алгоритм, який використовує пам'ять про минулі рішення, щоб уникнути повторення та застрягання в локальних оптимумах. Табу-пошук може забезпечити кращі результати, але може бути складним для реалізації та вимагає більше часу на обчислення [4].

Враховуючи все вищезазначене, можна вибрати алгоритм мурашиної колонії (Ant Colony Optimization) як потенційно найкращий алгоритм для вирішення даної задачі. Хоча цей алгоритм може вимагати більше часу на обчислення, він зазвичай забезпечує кращі результати та є менш схильним до застрягання в локальних оптимумах порівняно з іншими алгоритмами/

Таким чином, використання евристичних алгоритмів, таких як алгоритм мурашиної колонії або генетичний алгоритм, може допомогти в вирішенні складних оптимізаційних проблем, які виникають у логістиці, таких як маршрутизація, управління запасами та розподіл ресурсів. Застосування таких алгоритмів може покращити ефективність логістичних систем, забезпечити гнучкість та адаптивність у відповідь на зміни умов ринку та забезпечити високу якість обслуговування клієнтів.

Список використаних джерел:

1. Марковський, В. В., Черняков, О. О. (2016). Методи оптимізації маршрутів розвантажувальних автомобілів на основі алгоритму мурашиного колонії. Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, 73(1), 45-50.

2. Рубан, І. В., Боровський, О. С. (2015). Використання алгоритмів оптимізації мурашиного колонії для розв'язання задачі комівояжера. Комп'ютерні науки та інженерія, 11(1), 83-89.

3. Левчук, В. І., Левчук, В. В. (2016). Оцінка ефективності мурашиного алгоритму для розв'язання задачі комівояжера. Вісник Хмельницького національного університету, 1(234), 146-149.

4. Марчук, В. Г. (2016). Методи оптимізації на основі алгоритмів мурашиного колонії в транспортних системах. Вісник Національного транспортного університету, 34, 173-178.

**ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ МАШИННОГО НАВЧАННЯ
ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ АЛЬТЕРНАТИВ В СИСТЕМАХ
ОБСЛУГОВУВАННЯ КЛІЄНТІВ**

Островерхов М.О.

Науковий керівник – доц. Тітов С.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки
61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Системотехніки
тел.: (099) 154-19-00, e-mail: matvii.ostroverkhov@nure.ua

The article deals with the development and comparison of methods of using artificial intelligence in customer service systems. The relevance and requirements for information and software are substantiated. To implement the generation of alternatives, it is suggested to use the method of machine learning. ML.NET and Accord.NET are offered as the most popular framework and library for the C# programming language.

Штучний інтелект (ШІ) є однією з найбільш актуальних та швидко розвиваючихся технологій на сьогоднішній день, і вона має великий потенціал для розв'язання складних завдань та проблем, з якими стикається суспільство.

Один з головних способів, яким ШІ допомагає суспільству, полягає у поліпшенні ефективності та точності різних процесів та систем. Наприклад, ШІ може допомогти підприємствам в збільшенні продуктивності, у зменшенні витрат на виробництво, у покращенні якості продукції та послуг. Також, ШІ може допомогти у поліпшенні систем управління, планування та прийнятті рішень на різних рівнях – від місцевих громад до великих компаній та державних органів.

Застосовуючи штучний інтелект в інформаційній системі прокату автомобілів можна досягти значного покращення у можливих варіаціях автомобілів які будуть відображатися користувачу даної інформаційної системи.

Штучний інтелект може допомогти автопарку прокатної компанії в багатьох аспектах, що дозволить оптимізувати їхню роботу та покращити якість обслуговування клієнтів. Також, може допомогти компанії прогнозувати попит на автомобілі в різні періоди року та на різні місця.

Це дозволить компанії забезпечувати потрібну кількість автомобілів у популярних місцях та на пік часи, допомогти компанії розробляти стратегію ціноутворення, що буде максимально вигідною для компанії та залучатиме клієнтів.

Штучний інтелект може оптимізувати маршрути та розподіл автомобілів між різними пунктами прокату, що дозволить знизити витрати на паливо та забезпечити максимальну доступність автомобілів для клієнтів та аналізувати дані про клієнтів та їхні замовлення, що дозволить

прокатній компанії підібрати найбільш вигідні пропозиції для різних категорій клієнтів.

Для розробки генерації альтернатив в системі обслуговування клієнтів, а саме системі написаної на мові програмування C# можна використовувати фреймворк ML.NET та бібліотеку Accord.NET. ML.NET – це відкритий фреймворк машинного навчання від Microsoft, який дозволяє розробникам .NET створювати моделі машинного навчання. Він надає API та інструменти для розробки моделей машинного навчання, зокрема для задач класифікації, регресії, кластеризації.

Accord.NET – це бібліотека машинного навчання для мови програмування C#, яка надає розробникам інструменти для роботи з даними, навчання моделей та виконання прогнозів. Accord.NET підтримує багато алгоритмів машинного навчання, включаючи нейронні мережі, дерева рішень, багатокласову класифікацію та інші.[1].

Використання машинного навчання в системі прокату автомобілів дозволяє системі створювати персоналізовані пропозиції для клієнтів та покращувати їхнє задоволення від послуг компанії.

За допомогою аналізу даних про попередні бронювання та використання автомобілів, система може передбачати, які автомобілі будуть популярні в певний час.

Це дозволяє системі пропонувати клієнтам альтернативні варіанти автомобілів, що відповідають їхнім потребам та побажанням.

Це зменшує ризик відмови від послуг компанії та збільшує задоволення клієнтів, що, в свою чергу, призводить до збільшення прибутку та позитивного впливу на репутацію бізнесу.[2].

Список використаних джерел:

1. Документація з «ML.NET» [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://dou.ua/forums/topic/34961/?from=similar_topics – 08.02.2023.
2. Документація з «Artificial Intelligence і Machine Learning» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/machine-learning-overview.html> – 09.02.2023.

УДК 004.89

ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ, В ТОМУ ЧИСЛІ, З ЕЛЕМЕНТАМИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Зінченко Д.О.

Науковий керівник – професор кафедри системотехніки, кандидат технічних наук, доцент, Міщеряков Ю.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(066) 708-54-91, e-mail: dmytro.zinchenko@nure.ua

This work is devoted to the problems of supporting various applications and scalability on the Internet. The project architecture for creating complex projects was considered, which would allow to obtain a flexible system, with the possibility of dividing the program into components. A short list of features of the solution implementation is given and the advantages that can be gained in this way are described.

Завесь час існування інтернету відбулась не мала кількість змін, а разом з цим й різні підходи до вирішення проблем. Зараз набираються оберти різні види діяльності, такі як промисловість, сільське господарство, торгівля, фінанси, які можуть ефективно використовувати ресурси інтернету для свого зростання, охоплюючи тим самим велику аудиторію.

У зв'язку з цим велика кількість користувачів потребує значної кількості обчислювальних ресурсів та можливість їх використовувати. Рішенням такого питання є використання клієнт-серверної архітектури. Це концепція інформаційної мережі, в якій основна частина її ресурсів зосереджена на кількох серверах, обслуговуючих своїх клієнтів.

Існують проекти невеликої складності та ті, що потребують великої кількості функцій та непрості логіки. Розглянемо більш складну архітектуру, де потрібна чітка організація коду та забезпечення масштабованості. Такий підхід характерний для розробки масштабних робіт, соціальних мереж чи комерційних проектів.

Для вирішення таких задач підходить трирівнева архітектура веб-проєктування. Для такої архітектури характерно три логічні рівні: рівень доступу до даних, рівень бізнес-логіки(backend), рівень представлення даних(frontend). Така структура зручна для розробки та підтримки.

Верхній рівень представлення, з яким взаємодіє безпосередньо користувач, включає компоненти UI інтерфейсу, елементи введення даних. Для реалізації рівня можна використати ASP.NET MVC, де створюються компоненти представлення даних, контролери для обробки API запитів.

Прикладний рівень, бізнес-логіки, визначає функціональність програми. Взаємодіє з іншими рівнями системи, з рівнем представлення та

рівнем доступу до даних. Отримані дані з бази даних обробляються та передаються на рівень представлення і навпаки, це дозволяє розділяти обов'язки та знижує залежність між рівнями. Реалізується бібліотеками класів.

Рівень доступу до даних, описує як зберігаються дані та доступні для використання на рівнях вище, забезпечує цілісність та безпеку. Тут містяться класи моделей, клас контексту бази даних. Також тут знаходиться репозиторій, через який рівень бізнес-логіки взаємодіє з базою даних. Зазвичай на цьому рівні використовуються реляційні бази даних, найбільш поширений тип.

Незалежно від цього виділяють ще фізичні рівні, це сервер бази даних, веб-застосунок та веб-браузер користувача. Якщо у якості UI використовується мобільний застосунок, то це ще один фізичний рівень. Фізичні рівні не співпадають з логічними. Це також показує те, що клієнт-серверна архітектура дозволяє створювати окремі застосунки, які можуть виконувати свої функції та зручні в користуванні.

Таким чином основна ідея архітектури клієнт-сервер полягає в поділі мережевого застосунку на кілька компонентів, кожен з яких реалізує специфічний набір сервісів. Компоненти такого застосунку можуть виконуватися на різних комп'ютерах, виконуючи серверні або клієнтські функції. Це дозволяє підвищити надійність, безпеку і продуктивність мережевих застосунків і мережі в цілому. Використовуючи трирівневу архітектуру проектування ми отримуємо гарне рішення для розробки складних проєктів. Можливості підходу дозволяють зосередитись на окремому шарі всієї структури, для виявлення та виправлення помилок. Розробник з легкістю може використати нову реалізацію та замінити вже наявні частини коду. Високий рівень безпеки, доступ до даних через проміжний рівень логіки.

Список використаних джерел:

1. Клієнт-серверна архітектура.
<https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/client-server-architecture/>.
2. Архітектура клієнт-сервер. <http://inter.ptngu.com/kompyuterni-merezhi/arhitektura-kliiyent-server>.
3. Клієнт-серверна архітектура та ролі серверів.
<https://medium.com/@IvanZmerzlyi/>

СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ "РОЗУМНИМИ ПРИЛАДАМИ" ДЛЯ НЕЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

Сільченко М.О.

Науковий керівник – проф. каф. СТ Калита Н.І.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +380984478794, email: maksym.silchenko@nure.ua

This work is dedicated to the «Smart home» topic. The text will describe the current situation with smart devices overall and how existing apps allow you to control them, what problems companies face when try to use existing apps and proposal how to solve those problems.

На сьогоднішній день ідея «Розумного дому» стає дедалі популярнішою, тому навіть великі компанії, так само як і невеликі організації стають все більш зацікавленими у встановленні подібних систем та використання «розумних пристроїв» у своїх офісних та виробничих будівлях. У загальному плані ідея «розумного дому» набуває популярності з кожним роком. Так, наприклад [1], у США ще у 2018 р. всього лише 29,5% сімей мали такі системи, а у 2023 р. - понад 60%, що демонструє збільшення доступності та популярності таких систем з протягом часу, і з зростанням доступності технології «розумних пристроїв» буде зростати і потреба в встановленні таких систем, що робить цю сферу доволі амбітною та перспективною.

На даний момент вже існують системи, які дають зручний інструмент для управління приладами у домі [2]. Але у загальному випадку вони представляють з себе звичайний мобільний застосунок, який автоматично знаходить всі пристрої у будівлі та зберігає інформацію про них, що дозволяє змінювати їх параметри у майбутньому.

До того ж у них обмежена множина приладів, які можуть бути підключеними, і навіть не всі з них можуть бути підключеними до такого застосунку, чим можна знехтувати, якщо мова йде про керування приладами у одному будинку. Але якщо мова йде про виробництво, офіс або іншу велику будівлю, то такі застосунки не можна використовувати для них, бо множина можливих девайсів набагато більша, не всі з них, наприклад, можуть бути підключеними через wi-fi, деякі можуть бути підключені тільки фізично або через блютуз. Наприклад, застосунок «Google home» [3] не потребує встановлення такої мережі, а лише підключення девайсів до інтернету, що ускладнює його використання у нежитлових будівлях.

Отже, актуальним є створення веб-застосунку, який би давав гнучкий інструмент для керування розумними приладами, підключеними до мережі. Мережа у цьому випадку являє собою міст між приладами та

застосунком, оскільки різні прилади можуть сприймати різний формат вводу. Таким чином, направляючи запит у форматі HTTP, мережа буде знаходити потрібний прилад та перетворювати запит клієнта у зрозумілий пристрою формат. Ця модель дозволить реалізувати управління великою кількістю приладів, що дає значну перевагу у порівнянні з існуючими застосунками. Пропонується також вирішити наступні задачі:

1) Регулювання права керувати цими приладами. Так, в офісах або на підприємстві може бути не лише багато приладів, але і ще більша кількість людей з різними обов'язками, що робить необхідним регулювання того, якими приладами можуть вони керувати. Застосунок, який розглядався до цього, теж не має такої функції. У майбутній системі буде розроблений зручний інструмент для власника або адміністратора надавати іншим людям або групі людей права на керування пристроями, або ж навпаки, обмежити можливість тих чи інших груп людей керувати пристроями. Вся будівля розділяється на менші одиниці - кімнати або поверхи, і користувачам надається можливість забороняти керувати пристроями у межах цієї одиниці;

2) Оскільки люди кожен день виконують ті ж самі дії над приладами, пропонується розробити механізм, який би автоматично змінював режим роботи приладу через деякий час. Це може бути корисним, щоб автоматизувати зміни параметрів, які постійно повторюються, або ж у випадку небезпечних приладів, що дозволить їх автоматично вимикати, якщо вони працюють більш ніж дозволено користувачем.

Отже, запропонована система зможе вирішити проблеми при керуванні пристроями у великих будівлях. Окрім інструменту для керування пристроями, пропонується дати можливість обмежувати можливість керування приладами іншими людьми. Саме цей функціонал дозволить вирішити основні проблеми з якими зустрічаються компанії при використанні «розумних пристроїв».

Список використаних джерел:

1. Oberlo. (б.д.). Us smart home statistics
<https://www.oberlo.com/statistics/smart-home-statistics>

2. My intelligent house. (б.д.). The best apps to control your smart home system
<https://myintelligenthouse.com/the-best-apps-to-control-all-your-smart-home-devices/>

3. Google home. (б.д.). What is google home
<https://home.google.com/welcome/>

УДК 004.67

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ОБМІНУ РЕЦЕНЗІЯМИ ДО ЦИФРОВИХ ХУДОЖНІХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ПРОДУКТІВ

Клішов М.Р.

Науковий керівник – доц. Решетнік В.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(066) 016-67-00, email: maksym.klishov@nure.ua.

This project is dedicated to the creation of a highly loaded web system. This system provides an authenticated user a possibility to write a review and rate various artworks of different types. A microservice architecture[1] was used to develop the system. Each type of art product has its own service. This makes the application more modular and easier to develop and add other services for other types of products. To begin with, three types of art products were chosen - films, video games and books. Information about products and their ratings stored in the database. User interaction with an application is possible through a website on the Internet.

На сьогоднішній день існує велика кількість оригінальних творів у сфері науки, літератури, мистецтва: фільми, книги, відеоігри, фото, серіали тощо. Є очевидним, що споживачі такої продукції можуть мати різні погляди на однаковий продукт, тому, було б логічним, надати їм спеціальну платформу, де б вони могли ділитися своїми поглядами або просто зберегти свою думку щодо певного продукту і так, наприклад, поповнювати бібліотеку переглянутих фільмів зі своїми відгуками до них.

Можна зазначити, що така система буде завжди мати попит, а завдяки зручній сервіс-орієнтованій архітектурі матиме можливість легко розширюватись для продуктів інтелектуальної творчості різних категорій.

У доповіді розглянуто основні підходи до створення інформаційної системи обміну рецензіями до цифрових продуктів. Додатковою перевагою системи є можливість додавання друзів, тобто зареєстровані користувачі можуть додавати один одного до друзів та мати особисті чати з ними. Для функціонування системи виділено такі процеси: реєстрація та авторизація, відправка рецензії та оцінок зареєстрованого користувача до обраного продукту, оцінка рецензій інших користувачів, додавання нового продукту адміністратором, перегляд усіх продуктів різних категорій та рецензій інших зареєстрованих користувачів незареєстрованим користувачем. В особистому кабінеті зареєстрованого користувача можлива зміна його особистих даних, зміна або видалення своїх рецензій, додавання до друзів інших зареєстрованих користувачів та спілкування з ними в особистому чаті, а також видалення їх з друзів.

Базою даних для функціонування системи, із створенням потрібних

сутностей, які б задовольняли потреби предметної області, обрано СУБД MySQL.

Серверну частину застосунку розроблено з використанням мови програмування Java та мікросервісної архітектури побудови застосунку. Програмний код відправляє або отримує необхідні JSON-файли з клієнтської частини застосунку, використовуючи REST API для реалізації основних функцій інформаційної системи. Створено єдиний шлюз (Gateway) для звертання до сервісів та ідентифікації користувачів з подальшою верифікацією, використовуючи стандарт JSON Web Tokens (JWT)[2].

Клієнтська частина застосунку розроблена за допомогою бібліотеки React[3], яка обрана для створення односторінкового (Single Page) інтерфейсу користувача мовою Typescript. Програмний код робить запити до серверної частини, використовуючи REST Endpoints, виконує обробку отриманої інформації, проводить стилізацію web-сторінок та забезпечує виконання функцій інформаційної системи.

Загальну схему архітектури застосунку наведено на рисунку 1.

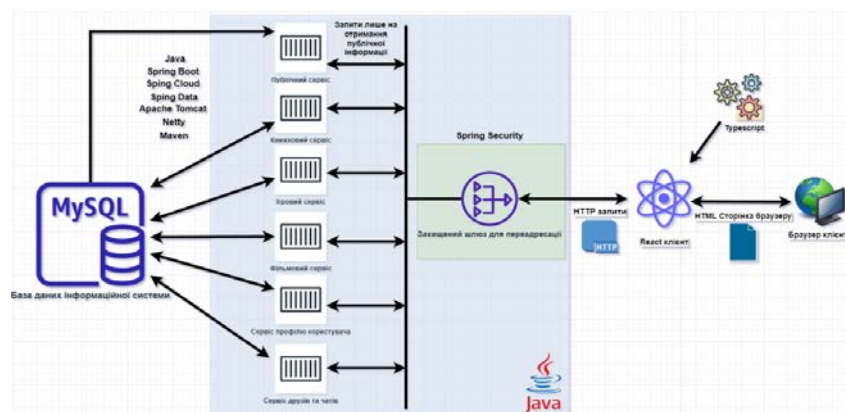


Рисунок 1 – Схема мікросервісної архітектури веб-застосунку

Отже, інформаційна система не тільки надає користувачам зручну платформу для демонстрації своїх думок щодо різних інтелектуальних продуктів, але й збирає відгуки та аналітику для творців продуктів. Вона також може бути засобом, для додаткової реклами продукту. Головною характеристикою системи, завдяки сервісній архітектурі, мають стати надійність та легкість до розширення.

Список використаних джерел:

1. Chris Richardson. (б.д.). Pattern: Microservice Architecture. Microservice Architecture. <https://microservices.io/patterns/microservices.html>
2. jwt.io. (б.д.). Introduction to JSON Web Tokens. <https://jwt.io/introduction>
3. reactjs.org. (б.д.). Початок роботи. <https://uk.reactjs.org/docs/getting-started.html>

УДК 004.738.5:339

АНАЛІЗ АКТУАЛЬНОСТІ РОЗРОБКИ ПЛАТФОРМИ З ПРОДАЖУ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ З ТОЧКИ ЗОРУ КОРИСТУВАЧА

Россохач К.О.

Науковий керівник – асист. каф. системотехніки Пономарьова С.В.
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(097) 776-78-06, email: katernya.rossokhach@nure.ua

The development of e-commerce in the field of cosmetics has been very active in recent years. According to research, the demand for cosmetics on the Internet is growing every year. However, this process may not be entirely comfortable for users, which makes the issue of developing a convenient online store selling cosmetics relevant.

В останні роки індустрія електронної комерції переживає безпрецедентне зростання, і ця тенденція продовжуватиметься, оскільки все більше споживачів звертаються до платформ електронної комерції для задоволення своїх потреб.

Однією зі сфер електронної комерції, яка зазнала значного зростання, є продаж косметичних засобів онлайн. Це зумовлено кількома факторами, зокрема зростаючою популярністю онлайн-покупок і збільшенням попиту на косметичну продукцію. Крім того, електронна комерція дозволяє споживачам швидко та зручно знайти потрібний товар, порівняти ціни та характеристики, зробити покупку за кілька кліків і здійснити оплату онлайн. Також важливим фактором є зручність доставки товару до дому або до відділення поштової служби, що дозволяє значно зекономити час і зусилля споживачів.

Однак зі зростанням конкуренції в індустрії електронної комерції для компаній стає все більш важливо зосередитися на перспективі користувача, щоб випередити конкурентів. Це особливо актуально для косметичної галузі, де споживачі шукають зручний, приємний та персоналізований досвід покупок. Найбільш важливим чинником, що зумовлює актуальність розробки електронної комерції з продажу косметики, є персоналізований досвід користувача. Споживачі хочуть відчувати, що їх потреби та бажання враховуються в процесі покупок.

З точки зору користувача, платформи електронної комерції для косметики повинні бути розроблені таким чином, щоб задовольняти потреби споживача. Це включає в себе широкий асортимент товарів, конкурентоспроможні ціни, а також зручний і безпроблемний процес купівлі. Одним із способів досягти цього є використання алгоритмів, які рекомендують споживачам товари на основі їхніх попередніх покупок або історії переглядів.

Ці алгоритми можуть бути використані для надання персоналізованих рекомендацій споживачам на основі їхніх індивідуальних уподобань та історії покупок. Аналізуючи дані про попередні покупки, алгоритм може визначити продукти, які, найімовірніше, зацікавлять споживача, і запропонувати їх як рекомендації. Це може бути особливо ефективним у косметичній галузі, де споживачі шукають продукти, які відповідають їхнім специфічним потребам, наприклад, типу шкіри або кольору волосся.

Ще один спосіб, як платформи електронної комерції можуть покращити користувацький досвід, це надання детальної інформації про товар та відгуки клієнтів. Споживачі все більше покладаються на відгуки та рейтинги при прийнятті рішень про покупку, а платформи електронної комерції, які надають детальну інформацію про товари та відгуки клієнтів, мають більше шансів завоювати довіру споживачів.

Крім того, платформи електронної комерції можуть також пропонувати споживачам різноманітні варіанти оплати та доставки. Наприклад, пропонуючи безкоштовну доставку для замовлень на певну суму або надаючи різні варіанти оплати, можна зробити процес купівлі більш зручним і приємним для споживачів.

Загалом, актуальність розвитку електронної комерції для продажу косметики з точки зору користувача важко переоцінити. Використовуючи алгоритми для рекомендації товарів, надаючи детальну інформацію про продукцію та відгуки клієнтів, а також пропонуючи різноманітні варіанти оплати та доставки, платформи електронної комерції можуть створити зручний, приємний та персоналізований досвід покупок. На висококонкурентному ринку це має важливе значення для залучення та утримання клієнтів і збільшення продажів. Тому розробка платформи з продажу косметики є досить доцільною бо дозволить споживачам з легкістю знайти та придбати потрібні їм косметичні продукти, не виходячи з дому. Однак, важливо мати на увазі, що розробка та підтримка такої платформи вимагає певних зусиль і інвестицій. Крім того, конкуренція в цій галузі є досить високою, тому варто ретельно продумати стратегію маркетингу та просування продуктів на ринку.

Список використаних джерел:

1. Як відкрити інтернет магазин косметики та парфумерії? URL: <https://brainlab.com.ua/uk/blog-uk/yak-vidkriti-internet-magazin-kosmetiki-ta-parfumerii> (дата звернення: 12.04.2023).

2. Вербівська Л. В. Стратегічний розвиток електронного бізнесу в системі національної економіки України: теорія, методологія, практика: монографія. Київ: ЗВО «МНТУ ім. ак. Юрія Бугая», 2021. – 320 с.

3. Краус К.М., Краус Н.М., Манжура О.В. Електронна комерція та інтернет-торгівля: навчально-методичний посібник. – Київ: Аграр Медіа Груп, 2021. – 454 с.

УДК 004.738.5:339

ІНФОРМАЦІЙНО-РЕКОМЕНДАЦІЙНА СИСТЕМА ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ БІЗНЕС- ПРОЦЕСІВ ІНТЕРНЕТ МАГАЗИНУ КОСМЕТИКИ

Россохач К.О.

Науковий керівник – асист. каф. системотехніки Пономарьова С.В.
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(097) 776-78-06, email: katelyna.rossokhach@nure.ua

The work describes the use of an information and recommendation system in an online cosmetic store as an innovative tool for automating business processes. It is noted that this approach allows improving the efficiency of the store by reducing time, human resource costs and increasing sales. Using an information and recommendation system can help a store increase customer loyalty and increase their shopping satisfaction through a personalized service approach.

Інформаційні та рекомендаційні системи стають дедалі популярнішими в останні роки, оскільки компанії прагнуть підвищити ефективність та покращити клієнтський досвід. Однією з галузей є індустрія онлайн-косметики, яка значною мірою покладається на дані про клієнтів для збільшення продажів. Розглянемо переваги та проблеми використання інформаційно-рекомендаційної системи для автоматизації бізнес-процесів інтернет-магазину косметики.

Для початку визначимо, що ми маємо на увазі під інформаційно-рекомендаційною системою. По суті, цей тип систем призначений для збору та аналізу даних про клієнтів, включаючи історію переглядів і покупок, для надання персоналізованих рекомендацій і пропозицій товарів. Використовуючи алгоритми машинного навчання та інші інструменти аналізу даних, ці системи можуть допомогти бізнесу краще зрозуміти вподобання та поведінку своїх клієнтів і відповідно адаптувати свої маркетингові стратегії та стратегії продажів.

Тепер звернімося до конкретного випадку інтернет-магазину косметики. Існує кілька способів як інформаційно-рекомендаційна система може допомогти автоматизувати бізнес-процеси та сприяти зростанню в цій галузі. Перш за все, така система може допомогти спростити процес купівлі, зробивши його зручнішим для клієнтів, щоб вони могли швидше знаходити товари, які шукають. Надаючи персоналізовані рекомендації та результати пошуку на основі даних клієнта, система може допомогти покупцям знайти товари, які найкраще відповідають їхнім потребам, без необхідності витратити години на перегляд великого каталогу.

Окрім покращення клієнтського досвіду, інформаційно-рекомендаційна система також може допомогти покращити бізнес-

операції, надаючи цінну інформацію про поведінку та вподобання клієнтів. Аналізуючи дані про те, які продукти добре продаються, які промо-акції є найефективнішими та які типи клієнтів є найціннішими, компанії можуть оптимізувати свої маркетингові стратегії та стратегії продажів, щоб збільшити дохід та підвищити лояльність до бренду. Ці дані також можуть бути використані управління запасами, що гарантує, що в магазині завжди є в наявності товари, які потрібні клієнтам і яких вони потребують.

Звичайно впровадження інформаційно-рекомендаційної системи не обходиться без певних труднощів. Однією з найбільших проблем для бізнесу є конфіденційність і безпека, оскільки ці системи вимагають доступу до конфіденційних даних клієнтів. Щоб вирішити ці проблеми, компанії повинні переконатися, що їхні практики збору та зберігання даних відповідають галузевим стандартам і правилам, а дані клієнтів захищені від несанкціонованого доступу та використання.

Ще одним викликом є забезпечення точності та ефективності системи у наданні персоналізованих рекомендацій. Для цього потрібна надійна інфраструктура аналізу даних, а також кваліфіковані аналітики даних та експерти з машинного навчання, які можуть розробляти та вдосконалювати алгоритми, що лежать в основі системи. Крім того, бізнес повинен забезпечити, щоб система була простою у використанні і зрозумілою для клієнтів, а також надавала чіткі та релевантні рекомендації, засновані на їхніх уподобаннях і поведінці.

Отже, інформаційно-рекомендаційна система може бути потужним інструментом для автоматизації бізнес-процесів і стимулювання зростання в індустрії онлайн-косметики. Надаючи персоналізовані рекомендації та інформацію про поведінку та вподобання клієнтів, компанії можуть покращити клієнтський досвід, оптимізувати свої маркетингові стратегії та стратегії продажів, а також підвищити лояльність до бренду. Однак впровадження такої системи вимагає ретельного врахування питань конфіденційності та безпеки, а також надійної інфраструктури аналізу даних і кваліфікованого персоналу. Враховуючи ці фактори, компанії можуть успішно використовувати можливості інформаційно-рекомендаційної системи, щоб залишатися конкурентоспроможними на ринку, який постійно змінюється.

Список використаних джерел:

1. Нескородєва Т.В., Федоров Є.Є., Січко Т.В., Нескородєва А.Р. Експертні та рекомендаційні системи: навчальний посібник. Вінниця: ДонНУ, 2022. – 208 с.

2. Інформаційна технологія рекомендаційного сервісу для інтернет-магазину з використанням машинного навчання. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/33531> (дата звернення: 10.04.2023).

УДК 004.738.5:339

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МЕБЕЛЬНОГО ЦЕНТРУ

Шульцев С.О.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Вишняк М.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: (057) 702-10-06, e-mail: serhii.shultsev@nure.ua

During this work, an information system was developed for the furniture center. It is designed to store, search and process information about about products, customers, orders, expenses, and profits. This information system allows each user to view the catalog of available furniture and find out detailed information about each item. The system provides the following roles for access to the system: unregistered user, client, and administrator. Each of them has different access levels. The site has a minimalist design and contains only relevant information so that all users can easily find what they are interested in. what they are interested in. The use of modern technologies will automate the processes of providing information, ordering, and reporting.

Розширення масштабів продажів мебелі, зростання конкуренції на ринку, необхідність координації діяльності мереж магазинів істотно визначили важливість розвитку електронної комерції за допомогою сервісів, що надаються глобальною мережею Інтернет. Для ведення електронної комерції використовуються інформаційні системи.

Інформаційна система електронної комерції – це сукупність організаційних, технічних, програмних і інформаційних засобів, об'єднаних для виконання з функцій збору, зберігання, обробки й видачі необхідної інформації, призначеної для виконання бізнес-функцій мебельного центру.

У докладі розглядається зміст етапів проектування та створення інформаційної системи електронної комерції мебельного центру, яка складається з серверної (база даних) і клієнтської (веб-сторінки з інтерфейсом доступу до бази даних) частин.

Організація бізнесу мебельного центру включає реалізацію таких видів паперового документообігу:

- облік особистих даних покупців (ПІБ, номер телефону, електронна пошта);
- облік співробітників магазину;
- облік замовлень, що включає контроль отримання оплати та зміну статусу під час виконання доставки товару клієнту;
- облік товарів при прийомі від постачальника та перевірка його якості та відсутності пошкоджень.

У доповіді розглядаються етапи розробки системи електронної комерції мебельного центру, що дозволяє позбавитися від паперового документообігу та розширити бізнес.

Для розробленої системи визначені три ролі її користувачів: «Неzareєстрований користувач», «Клієнт», «Адміністратор».

Функції незареєстрованого користувача:

- перегляд мебельного каталогу;
- реєстрація;
- авторизація в особистий кабінет.

Функції користувача з роллю клієнта:

- додавання мебелі до кошика;
- перегляд і зміна змісту кошика;
- зміна власної інформації;
- оформлення замовлення;
- перегляд історії замовлень.

Функції адміністратора:

- зміна каталогу (додавання нової мебелі, описів, категорій);
- обробка замовлень (перегляд списку замовлень, зміна їх статусу);
- перегляд замовлень користувачів;
- ведення фінансової та статистичної документації.

Система електронної комерції мебельного центру реалізована з використанням триланкової архітектури «клієнт-сервер» для глобальної мережі Інтернет. Розробка проводилася в інтегрованому середовищі розробки програмного забезпечення IDE Microsoft Visual Studio 2022 з використанням патерну проектування MVC (model-view-controller).

Клієнтська частина системи розроблялась за допомогою платформи ASP.NET Core 6.0 [2], основною перевагою якого є розширюваний набір елементів управління і бібліотек класів, що дає змогу швидше розробляти застосунки.

Серверна частина реалізована на платформі СУБД MySQL-server [3]. Обрана платформа дозволяє реалізувати: просту у встановленні та використанні базу даних; підтримку необмеженої кількості користувачів, що одночасно працюють із БД; високу швидкість виконання команд, за допомогою вбудованого оптимізатора виконя SQL запитів.

Список використаних джерел:

1. Глобальний ріст продажів електронної комерції [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.oberlo.com/statistics/global-ecommerce-sales>.

2. Документація з ASP.NET Core [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core>.

3. Документація з Microsoft SQL Server [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/sql-server>.

УДК 004.738.5:339

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ РОЗРОБКИ КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПРОДАЖУ ЦИФРОВОЇ ТЕХНІКИ

Ізюмський М.О.

Науковий керівник – асист. каф. системотехніки Пономарьова С.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(095) 219-40-18, email: iziumskyi.maksym@nure.ua

The article examines the use of modern means of developing components of the information system for the sale of digital equipment. Various technologies were analyzed and ultimately MySQL and Razor were chosen as the most acceptable options. The article provides a detailed overview of the advantages and disadvantages of different technologies, which may be useful for software developers working on similar projects. Overall, this article offers valuable information for anyone interested in modern software development tools and their applications.

У сучасну цифрову епоху продаж цифрового обладнання став процвітаючим бізнесом. Створивши інформаційну систему можна ефективно продавати цифрову техніку, забезпечуючи зручний і безпечний процес покупки для клієнтів. Крім того, інформаційна система дозволяє ефективно управляти запасами, контролювати процеси доставки та оплати, а також аналізувати дані про продажі, що дозволяє покращити бізнес-процеси та збільшити прибуток компанії. Щоб залишатися конкурентоспроможними, компанії повинні використовувати сучасні інструменти для розробки та підтримки своєї інформаційної системи. Розглянемо переваги та недоліки використання різних технологій для створення компонентів інформаційної системи продажу цифрової техніки.

Розробка бекенду – це основа будь-якої інформаційної системи. Існує багато мов програмування та фреймворків для створення бекенд-компонентів, але найпопулярнішими є PHP, Python та C#.

PHP – популярна мова для веб-розробки завдяки простоті використання та великій спільноті розробників. Однак їй не вистачає продуктивності інших мов, і вона може бути не найкращим вибором для веб-сайтів з високим трафіком.

Python, з іншого боку, відомий своєю читабельністю і простотою використання. Вона широко використовується для аналізу даних і машинного навчання, але може бути не найкращим вибором для великомасштабних веб-додатків.

C# – це потужна мова, яка добре підходить для створення великомасштабних веб-додатків. Вона використовується у фреймворку .NET від Microsoft і є хорошим вибором для створення масштабованих додатків.

Управління базами даних є критично важливим компонентом будь-якої інформаційної системи. Існує багато систем управління базами даних (СУБД), але найпопулярнішими є MySQL, PostgreSQL та SQL Server.

MySQL – це СУБД з відкритим вихідним кодом, яка широко використовується для веб-додатків. Вона швидка, надійна і має велику спільноту розробників. Однак вона може бути не найкращим вибором для складних структур даних.

PostgreSQL – ще одна СУБД з відкритим кодом, яка відома своєю надійністю та масштабованістю. Це хороший вибір для додатків, які вимагають складних структур даних і потребують швидкого масштабування. Однак для невеликих додатків вона може бути не найкращим вибором.

SQL Server – це потужна СУБД, яка широко використовується в корпоративних додатках. Вона має відмінну масштабованість і надійність і є хорошим вибором для додатків, які вимагають високого рівня безпеки. Однак, він дорогий і може бути не найкращим вибором для малого бізнесу.

Розробка інтерфейсу – це важлива частина створення інформаційної системи. Існує багато фронтенд-фреймворків, але найпопулярнішими є React та Angular.

React – це популярна бібліотека фронтенду, розроблена компанією Facebook. Вона відома своєю продуктивністю та простотою використання і широко застосовується у веб-додатках. Однак вона може бути не найкращим вибором для складних додатків.

Angular – потужний фронтенд-фреймворк, розроблений компанією Google. Він відомий своєю масштабованістю та простотою використання і є хорошим вибором для складних додатків. Однак, він вимагає тривалого навчання і може бути не найкращим вибором для невеликих додатків.

Проаналізувавши різні технології, найкращими для створення компонентів інформаційної системи для продажу цифрової техніки було обрано MySQL та Razor pages. Тому що MySQL є гарним вибором для веб-додатків, які потребують простих і помірних структур даних з відкритим вихідним кодом, яка є швидкою, надійною та має велику спільноту розробників. Razor pages обрано, тому що він простий у використанні та має чудову продуктивність. Він побудований на основі ASP.NET Core і є хорошим вибором для малих і середніх веб-додатків. Він також має чудову підтримку MySQL.

Список використаних джерел:

1. Frontend і Backend розробка – відмінності і взаємодія між собою. URL: <https://dan-it.com.ua/uk/blog/rozrobka-z-boku-front-end-shho-ce-take-i-chim-vidriznjaietsja-vid-back-end/> (дата звернення: 11.04.2023).
2. 10 Кращих Фреймворків для Фронтенду та Бекенда. URL: <https://blog.back4app.com> (дата звернення: 13.04.2023).

УДК 004.6:[004.738.5:39]

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-РЕКОМЕНДАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПРОДАЖУ ЦИФРОВОЇ ТЕХНІКИ ЯК УНІВЕРСАЛЬНИЙ ІНСТРУМЕНТ ЗБОРУ, АНАЛІЗУ ТА ОБРОБКИ ДАНИХ

Ізюмський М.О.

Науковий керівник – асист. каф. системотехніки Пономарьова С.В.
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(095) 219-40-18, email: iziumskiy.maksym@nure.ua

The article examines the use of information and recommendation systems as a universal tool for collecting, analyzing and processing data in the context of selling digital technologies. It also emphasizes the importance of customer data to improve marketing strategies and customer experience. It also highlights the potential benefits of using information and recommendation systems for business, including increased sales and increased customer loyalty.

Ринок цифрових технологій стрімко зростає протягом останніх кількох років, і очікується, що він продовжить зростати в майбутньому. Разом із цим зростанням збільшується кількість даних про клієнтів, якими доводиться керувати компаніям. Щоб розібратися в цих даних, компаніям потрібна система, яка може ефективно збирати, аналізувати та обробляти їх.

Інформаційно-рекомендаційна система – це потужний інструмент, який може допомогти бізнесу збирати, аналізувати та обробляти дані про клієнтів таким чином, щоб надавати кращі послуги та приймати кращі бізнес-рішення. У цій роботі розглядається використання інформаційно-рекомендаційних систем у сфері продажу цифрової техніки і те, як їх можна використовувати як універсальний інструмент для збору, аналізу та обробки даних про клієнтів.

Ці системи використовуються в широкому спектрі галузей, від електронної комерції до соціальних мереж, і їх можна налаштувати відповідно до потреб будь-якого бізнесу.

У сфері продажу цифрових технологій інформаційно-рекомендаційна система може використовуватися для збору даних про інтереси та поведінку клієнтів. Наприклад, вона може відстежувати типи товарів, які клієнти шукають, які товари вони купують і які повертають.

Алгоритм роботи інформаційно-рекомендаційної системи для інтернет-магазину цифрової техніки може бути наступним:

– система збирає дані про продукти, що доступні в інтернет-магазині, та профілі користувачів, які відвідують сайт;

– система обробляє зібрані дані та формує профілі користувачів, враховуючи їхню історію покупок, переглядів продуктів тощо;

– система класифікує продукти за різними категоріями, такими як тип, бренд, ціновий діапазон тощо;

– на основі профілю користувача та класифікації продуктів, система робить рекомендації продуктів, які можуть бути цікавими для користувача. Рекомендації можуть бути зроблені на основі збігу з історією покупок, популярності продуктів, новинок та акцій;

– система відображає рекомендації на сторінках продуктів та на головній сторінці інтернет-магазину, щоб користувачі могли легко знайти продукти, які їм можуть сподобатися;

– система оновлює профіль користувача на основі взаємодії з інтернет-магазином, щоб зробити рекомендації більш точними в майбутньому.

Використання інформаційно-рекомендаційних систем у продажі цифрових технологій має багато переваг. Однією з найбільших переваг є те, що вона дозволяє компаніям швидко та ефективно збирати та аналізувати великі обсяги даних про клієнтів. Потім ці дані можна використовувати для надання персоналізованих рекомендацій та інформації клієнтам, що може допомогти підвищити їхню задоволеність і лояльність. Ще однією перевагою використання інформаційно-рекомендаційної системи є те, що вона може допомогти бізнесу приймати кращі бізнес-рішення. Аналізуючи дані про клієнтів, бізнес може виявити тенденції та закономірності в їхній поведінці.

Хоча використання інформаційно-рекомендаційних систем має багато переваг, існують і певні виклики, про які підприємствам слід знати. Однією з найбільших проблем є забезпечення того, щоб система збирала точні та релевантні дані. Якщо зібрані дані не є точними або релевантними, це може призвести до надання клієнтам неправильних рекомендацій та інформації. Також компанії повинні усвідомлювати етичні наслідки використання інформаційно-рекомендаційних систем. Вони повинні забезпечити прозорість даних, які вони збирають, і того, як вони використовуються. Вони також повинні переконатися, що не використовують дані клієнтів у неетичний спосіб або не порушують їхню приватність. Інформаційно-рекомендаційна система може допомогти бізнесу заощадити час і гроші. Автоматизувавши процес збору та аналізу даних про клієнтів, компанії можуть зменшити кількість часу та ресурсів, які їм потрібно витратити на ці завдання. Це може вивільнити ресурси, щоб зосередитися на інших важливих аспектах бізнесу.

Список використаних джерел:

1. Рекомендаційні системи для інтернет магазину / Жеребцов О.М., Нескородева Т.В. // матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції «Комп'ютерні технології обробки даних». Вінниця, 2022. – С. 187-191.

УДК 004.67

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ АНОМАЛІЙ В DATA MINING

Сергієнко Д.В.

Науковий керівник – ст. викл. Климова І.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ

м. Харків, Україна

тел.: +38(095) 804-48-91, email: dmytro.serhiienko1@nure.ua

This work is devoted to the study of anomaly analysis. Anomaly analysis is an important part of data mining, as it allows to identify unusual or outlier data that may be important for decision making in a particular situation. In addition, anomaly analysis can be used as a standalone data analysis method and can also be incorporated into more complex analytical processes such as clustering or classification. Anomaly analysis can help identify important information that can be used for decision-making in various fields of activity, such as business, medicine, science, etc.

В загальному випадку, аномалія визначається як відхилення від очікуваної нормальної поведінки. Для виявлення аномалій, можна визначити область, яка представляє нормальну поведінку і оголосити будь-які спостереження, що не належать до цієї області, як аномалії.

Серйозною проблемою будь-якого автоматичного виявлення явно неправильних даних полягає в тому, що правильна модель може бути викинута разом з некоректними даними. Без консультації з людиною-експертом, неможливо визначити, чи є конкретний випадок помилкою, чи чи він просто не відповідає типу моделі, яка застосовується. Наприклад, у статистичній регресії допомагає візуалізація. Зазвичай навіть неспеціалісту буде візуально очевидно, якщо дані виділяються з загальної тенденції. Проте більшість проблем класифікації не можна так легко візуалізувати. Причиною цього є поняття «типу моделі», яке є більш тонким, ніж лінія регресії. Навіть якщо на більшості стандартних наборів даних можна отримати хороші результати, відкинувши випадки, які не підходять під модель дерева рішень, це не обов'язково буде дуже зручним, коли йде мова про справу з конкретним новим набором даних. Існує ризик, що, новий набір даних просто не підходить для змодельованого дерева рішень. Щоб зменшити цю ймовірність, можна скористатися наступним підходом: Використовувати декілька різних схем навчання (наприклад, дерево рішень, метод найближчого сусіда та лінійна дискримінантна функція та ін.) для фільтрації даних. Недолік прямого використання декількох схем полягає в тому, що всі схеми не можуть класифікувати екземпляр правильно, перш ніж він буде визнаний помилковим і видалений з даних. У деяких випадках фільтрація даних у такий спосіб і використання відфільтрованих даних як вхідних даних для остаточної схеми навчання дає кращі результати, ніж просто використання трьох схем навчання і

надання їм можливості голосувати за результат. Навчання всіх трьох схем на відфільтрованих даних і надання їм можливості голосувати може дати ще кращі результати. Однак існує небезпека в методах голосування: Деякі алгоритми навчання краще підходять для певних типів даних, ніж інші, і найбільш підходяща схема може просто не отримати більшості голосів.

Крім того, можна використати більш тонкий метод об'єднання результатів різних класифікаторів, який називається стекуванням. Стекінг – це спосіб об'єднання декількох моделей. Він використовується менш широко, ніж пакування та бустінгу, частково через те, що його важко проаналізувати теоретично, а частково через те, що не існує загальноприйнятого способу реалізації, бо основна ідея може бути інтерпретована в різних варіаціях. На відміну від пакування та бустінгу, стекінг зазвичай не використовується для об'єднання однотипних моделей. Замість цього його застосовують до моделей, побудованих різними алгоритмами навчання. Звичайною процедурою було б оцінити очікувану похибку кожного алгоритму шляхом перехресної перевірки і вибрати найкращий з них для формування моделі для прогнозування на майбутніх даних. Стекінг намагається дізнатися, які класифікатори є надійними, використовуючи інший алгоритм навчання – метанавчання, щоб дізнатися, як найкраще об'єднати вихідні дані базового навчання.

У стекінгу дані розділяються на дві частини: навчальний і тестовий набори. На першому етапі на навчальному наборі застосовуються кілька базових моделей, які навчаються на різних частках даних. Потім, на тестовому наборі, використовуються передбачення цих моделей, які використовуються як вхідні дані для другого рівня моделі, яка навчається на тестових даних. Цей метод дозволяє уникнути перенавчання і забезпечує більш точні передбачення.

Суть будь якого методу завжди, полягає в тому, щоб проаналізувати дані та подивитися на них різними способами. Одна з можливих небезпек, пов'язаних з підходами фільтрації, полягає в тому, що вони можуть просто приносити в жертву екземпляри певного класу (або групи класів) для підвищення точності для решти класів.

Список використаних джерел:

1. Chandola, V., Banerjee, A., & Kumar, V. (2009). Anomaly detection: A survey. *ACM computing surveys (CSUR)*, 41(3), 1-58. <https://doi.org/10.1145/1541880.1541882>
2. Witten, I. H., Frank, E., & Hall, M. A. (2016). *Data mining: Practical machine learning tools and techniques*. Morgan Kaufmann.

УДК 004.9:159.95

РОЗРОБКА ДОДАТКУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ РИЗИКУ ЕМОЦІЙНОГО ВИГОРАННЯ СПІВРОБІТНИКІВ

Самко М. О.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Малєєва Ю. А.

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

м. Харків, Україна

тел.: +38(099) 0479055, e-mail: m.o.samko@student.khai.edu

The purpose of this work is to create a web application that allows HR managers to predict the likelihood of mental burnout among company employees. Forecasting is based on data about employees from the CRM system or information obtained from personal meetings. The main prediction functionality is based on a linear regression algorithm trained on public data. As a result, the HR manager receives a report with information about the psychological state of employees and a notification in case of a high probability of burnout for a particular employee.

Питання емоційного вигорання є дуже актуальним для професій, які пов'язані з високим рівнем відповідальності або напруженим графіком роботи. Реалії сучасної ІТ-індустрії є такими, що більшість працівників цієї сфери раніше чи пізніше стикаються з проблемою вигорання, яка супроводжується такими симптомами як: песимізм, небажання спілкуватися та брати на себе відповідальність, небажання виконувати свої професійні обов'язки в повному обсязі, проявляти творчий підхід у вирішенні завдань, неуважність та забудькуватість, безсоння, апатія, занепад імунітету та втрата апетиту тощо [1]. Тобто, через проблеми когнітивного характеру людина не спроможна якісно та ефективно виконувати свою роботу, засвоювати нову інформацію, а також творчо і креативно підходити до вирішення проблем [2].

Компанії зацікавлені в своєчасному виявленні ризиків емоційного вигорання у своїх співробітників, адже ці ризики безпосередньо впливають на ризики виконання проектів поза межами термінів та бюджету. Відповідно, підрозділи HR зацікавлені мати зручний інструмент, який дасть змогу відстежувати рівень професійного вигорання співробітників, робити прогнози стосовно їх подальшої роботи та приймати міри для запобігання впливу низки організаційних чинників на емоційно-когнітивний стан співробітників [3].

Запропоновано модель визначення ймовірності емоційного вигорання людини за набором заданих параметрів, яка базується на математичному апараті логіт-аналізу [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 тощо. Для тренування моделі використано вибірку з двох тисяч піддослідних, після чого модель протестовано на виборці з п'ятисот осіб.

Основними користувачами системи “Burnout Detector” є HR-менеджери компаній.

Додаток дозволяє отримати виразність ментального вигорання для певного співробітника, базуючись на інформації з CRM компанії або з інформації, отриманої на one-to-one зустрічах. Цю інформацію можна вносити окремо для кожного співробітника або імпортувати як *.xlsx файл.

Для розробки frontend частини застосунку були використані javascript бібліотеки React та Redux та Webpack для компіляції у *.js файли. Файли, отримані в результаті компіляції, знаходяться в S3 сховищі на AWS (Amazon Web Services).

Для розробки серверної частини було використано фреймворки Django та Django Rest Framework. Це дозволило створити API системи та реалізувати функціонал реєстрації в системі, ролей та взаємодії з базою даних за допомогою Django ORM.

Дані користувачів зберігаються у вигляді таблиць в PostgreSQL. Таблиця робітників певної компанії включає в себе всю необхідну інформацію для того, щоб розпочати обчислення ймовірності вигорання. Інформація, яка використовується для передбачення, складається з: ідентифікатору, дати початку роботи, типу компанії, статі, доступності віддаленої роботи, складності роботи, рівня ментального напруження, кількості робочих годин в день. Основою для передбачення служить алгоритм лінійної регресії (бібліотека scikit-learn), натренований на відкритих даних, пов'язаних з ментальним вигоранням.

Для тестування у реальному середовищі були задіяні працівники IT 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 використаних джерел:

1. Боднар А. Я. (2019). Емоційне вигорання як внутрішньо-особистісний конфлікт. XVIII міжнародна науково-практична конференція НаУКМА «Конфліктологічна експертиза: теорія та методика», 8-12. <http://ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/16025>.

2. Burnout. UN Joint Medical Service. <https://medical.unon.org/burnout>.

3. Santos-Longhurst, A., Raypole, C. How to treat and prevent mental exhaustion (Medically reviewed by Karin Gepp, PsyD). Healthline. <https://www.healthline.com/health/mental-exhaustion>.

4. What is logistic regression? Amazon Web Services Inc. <https://aws.amazon.com/what-is/logistic-regression>.

УДК 004.77:02

ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ДІЯЛЬНОСТІ БІБЛІОТЕКИ

Скиба В.Р.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Решетнік В.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(096) 388-92-74, e-mail: vladyslav.skyba@nure.ua

Modern information technologies have a huge impact on information systems and can improve a company's existing activities. Implementation of modern systems simplifies access to information sources, automates the processes identified during the analysis, and implements functions to improve interaction with users. Possible ways of improvement are the creation of an electronic reader's ticket, accounting and storage of library books in various electronic formats, accounting of orders, book ratings and reviews, as well as the development of personal recommendations for readers based on the history of books read and preferences.

Сучасні інформаційні технології невпинно розвиваються, надаючи розробникам інструменти для створення інформаційних систем різної спрямованості. Впровадження таких системи спрощує доступ до джерел інформації, автоматизує визначені при аналізові процеси та реалізує функції для удосконалення взаємодії з користувачами. Можливими шляхами удосконалення є створення електронного читацького квитка, облік та зберігання книг бібліотечного фонду у різних електронних форматах, облік замовлень, рейтингів книжок та відгуків на них, а також розробку особистих рекомендацій для читачів на основі історії прочитаних книг та вподобань.

Метою доповіді є аналіз технологій розробки компонентів інформаційної системи електронної бібліотеки, які забезпечують підтримку діяльності бібліотеки, розширення спектру її послуг, впровадження автоматизованого електронного обліку, підвищення користувацького досвіду існуючих читачів та залучення нових.

У доповіді розглядається зміст основних етапів та технологій створення компонентів інформаційної системи електронної бібліотеки. Інформаційна система бібліотеки розглядається як рекомендаційна CRM-система, яка забезпечує можливості пошуку та продажу електронних та паперових книжок. Головна мета CRM-систем полягає в тому, щоб удосконалити взаємовідносини бібліотеки з її клієнтами [1]. Шляхом збору та аналізу даних можна зрозуміти потреби, вподобання та поведінку читачів і використовувати цю інформацію, щоб надавати якісний сервіс. Управління взаємовідносинами з читачем здійснюється за допомогою

надання знижок на книжки з особистих рекомендацій та вподобань, бонусів та інших комерційних та інформаційних пропозицій.

Розроблена інформаційна система надає незареєстрованому користувачу можливість отримати інформацію про бібліотечний фонд; кількість екземплярів книг паперового формату доступних для продажу та використання у читальному залі; наявність електронних форматів книги pdf, fb2 та epub; ціни на книги; відгуки та оцінки читачів. Користувачу надається можливість пошуку книг за обраними критеріями, професійними та читацькими рейтингами, завантаження безкоштовних книг у електронних форматах. Читачі, як авторизовані в системі користувачі, отримують доступ до особистого кабінету, де представлено інформацію про історію замовлених книг, відвідування читального залу та інформацію про читацький квиток. Читач може замовити паперові книги або завантажити придбані у електронних форматах, відстежувати придбані або безкоштовні книги за статусами «хочу прочитати», «читаю» або «прочитано», залишити відгук та оцінку на прочитані книжки. Читач може отримати особисті рекомендації, які формуються на основі історії особистого кабінету: придбаних та зарезервованих у читальному залі книг, а також вже прочитаних, яким він надав високу оцінку.

Бібліотекар використовує систему для функцій адміністрування: ведення обліку бібліотечного фонду з можливістю завантаження книг електронних форматів; створення електронного читацького квитка для читача на визначений термін, або його реактивація; отримання інформації про активні замовлення та їх опрацювання; оформлення тимчасового резервування книги читача з читацьким квитком та визначення його місця у читальному залі на період резервування. Серверну частину інформаційної CRM-системи створено за допомогою використання реляційної платформи СКБД PostgreSQL [2], необхідної для зберігання записів відповідно до створеної моделі даних. Функціонал реалізовано мовою програмування С#-на платформі .NET [3], що забезпечує доступ до опрацювання та аналізу даних для подальшого функціонування RESTful API. Клієнтську частину, необхідну для відображення інформації користувачам, створено за допомогою фреймворку VueJS [4].

Список використаних джерел:

1. Greenberg P. (2021). CRM at the speed of light: Fourth edition: Social CRM 2.0 strategies, tools, and techniques for engaging your customers.
2. Documentation for PostgreSQL. Взято 9 квітня 2023 з <https://www.postgresql.org/docs/>.
3. Documentation for C# (Modern, open-source programming language for .NET). Взято 9 квітня 2023 з <https://dotnet.microsoft.com/>.
4. Documentation for VueJS. Взято 9 квітня 2023 з <https://vuejs.org/guide>.

УДК 004.9:37

ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ ТА РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ МАЙБУТНЬОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ОРІЄНТАЦІЇ ШКОЛЯРІВ

Кисіль В. В.

Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Решетнік В. М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(097) 089-74-96, e-mail: viacheslav.kysil@nure.ua.

The thesis is devoted to the development software product for analyzing the future professional orientation of schoolchildren. It emphasizes what the software is supposed to do. The study explores the design and functionality existing systems for analyzing the future professional orientation of schoolchildren and offers recommendations for creating new software product. The thesis delves into the selection and explanation of the choice of technologies and programming languages for software development. The research highlights new software product should be cheap, suitable for current realities and trends, adaptive, and should take into account important factors of students such as emotional intelligence.

Розвиток кар'єри та майбутня професійна орієнтація школярів стали критично важливими темами в сфері освіти. Як наслідок, багато навчальних закладів та батьків шукають інструменти, які допоможуть оцінити інтереси, навички та потенційні кар'єрні шляхи дітей. З'явилися програмні продукти, які мають на меті допомогти в аналізі майбутньої професійної орієнтації школярів.

CareerExplorer – це комплексний інструмент оцінки кар'єри, розроблений щоб допомогти учням визначити свої сильні сторони, інтереси та потенційну кар'єру. Він використовує поєднання психометричних даних та алгоритмів машинного навчання, щоб підібрати студентам відповідні професії на основі їхніх здібностей, цінностей та інтересів [1]. Містить базу даних з понад 800 кар'єр, включаючи детальну інформацію про посадові обов'язки, перспективи зростання та очікувану заробітну плату. Серед недоліків є висока вартість та обмежена кастомізація. Доступ до платформи може бути дорогим для деяких користувачів, що обмежує її доступність для широкої аудиторії. CareerExplorer нелегко пристосувати до конкретних потреб різних шкіл або освітніх програм.

Платформа для вивчення кар'єри та пошуку роботи PathSource розроблена для старшокласників. Вона допомагає учням відкрити для себе потенційні кар'єрні шляхи за допомогою персоналізованої кар'єрної орієнтації та великої бібліотеки матеріалів з відеороліками про кар'єру, які дають реальне уявлення про різні професії. У наявності конструктор

резюме та інструменти для підготовки до співбесіди. Серед недоліків є те, що PathSource в першу чергу орієнтована на старшокласників, що потенційно обмежує її ефективність для молодших або старших вікових груп, а також інтереси та навички, про які учні повідомляють самі, можуть неточно відображати їхні справжні здібності та потенціал, що призводить до помилок в кар'єрних рекомендаціях.

Онлайн-інструмент для оцінки кар'єри CareerFitter спрямований допомогти студентам знайти свій кар'єрний шлях, аналізуючи їхні особистісні риси, вподобання щодо роботи та сильні сторони. Програмне забезпечення використовує власний алгоритм, щоб підібрати студентам відповідні кар'єри та надає детальну інформацію про кожну професію, включаючи необхідні навички, освіту та очікування щодо заробітної плати [2]. Недоліком є те, що CareerFitter в першу чергу фокусується на особистісних рисах і робочих уподобаннях, що може не давати повного уявлення про потенційний кар'єрний шлях студента.

Хоча існуючі програмні продукти пропонують цінні інструменти для аналізу майбутньої професійної орієнтації учнів, є місце для вдосконалення та інновацій. В доповіді розглядаються основні етапи створення нової інформаційної системи для аналізу майбутньої професійної орієнтації школярів, яка усуває обмеження існуючих програмних продуктів. Серед позитивних аспектів є доступ до програмного продукту з меншою вартістю, легше застосовується для українських шкіл через фокус на потреби українських школярів. Можна застосовувати, як для школярів старших класів так і молодших. Нова платформа може забезпечити єдиний підхід до вивчення кар'єри, враховуючи не лише інтереси та навички, а й інші важливі фактори, такі як емоційний інтелект, стійкість та адаптивність.

Для реалізації серверної частини програмного забезпечення використали фреймворк ASP.NET Core та мову програмування C#. Обрані технології дозволяють досягти надійності, швидкості, здатності до розширювання, здатності до тестування. Для реалізації клієнтської частини використали фреймворк React та мову програмування JavaScript. Обрані технології дозволяють легко і швидко розробити адаптивний та зручний інтерфейс. Розроблений програмний продукт для аналізу майбутньої професійної орієнтації учнів має на меті забезпечити комплексну, зручну та ефективну платформу для учнів, педагогів та батьків, яка дозволить їм орієнтуватися в питаннях вивчення та планування кар'єри.

Список використаних джерел:

1. CareerExplorer by sokanu. URL: <https://www.careerexplorer.com/> (дата звернення: 28.03.2023).

2. Careerfitter. URL: <https://www.careerfitter.com/> (дата звернення: 5.04.2023).

УДК 004.75

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ СИСТЕМИ АНАЛІЗУ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ КЛІЄНТІВ ДЛЯ ЇХ МІГРАЦІЇ ДО ХМАРНИХ СЕРВІСІВ

Мірошниченко А.А.

Науковий керівник – к.т.н., с.н.с. Решетник В. М.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(099) 519-45-54, e-mail: anatolii.miroshnychenko@nure.ua

The abstract is devoted to the development and research of the capabilities of software products analysis system for their migration to cloud services. It emphasizes the growing importance of cloud migration in today's digital era and the demand for effective tools to optimize and simplify this process. Explores the design and functionality of the proposed analysis system, which evaluates provided software products, identifies potential challenges, and offers recommendations for migration to suitable cloud platforms. The abstract delves into the software implementation, leveraging algorithms and programming languages to develop a reliable and accurate tool, as well as highlights the significance of developing such a system to optimize the migration process, minimize potential risks, and ensure compatibility with chosen cloud services.

На сьогоднішній день сфера інформаційних технологій розвивається дуже стрімко, що, призводить до значного зростання кількості програмних продуктів, що варіюються від простих мобільних додатків і веб-інструментів до складних корпоративних систем великого розміру. Зростаюча складність, різноманітність у розмірах і сферах застосування цих продуктів змушують сучасні підприємства, компанії та установи все частіше звертатися до хмарних сервісів та хмарних обчислень, щоб зменшити витрати на інфраструктуру, покращити масштабованість та підвищити свою здатність до інновацій.

Міграція програмних продуктів на хмарні сервіси стала важливим аспектом цього процесу, та дозволяє покращити функціонування продуктів забезпечуючи їх безперервність, доступність і гнучкість, підвищуючи безпеку даних, дозволяє знизити витрати на обслуговування та відповідає зростаючим потребам сучасних компаній загалом.

Ключовими факторами успіху міграції програмних продуктів до хмарних сервісів є ретельне планування та аналіз, які можуть бути досить складними, комплексними і ресурсовитратними. Саме тому виникає необхідність створення аналітичної системи, яка дозволить проаналізувати програмні продукти клієнтів, виявити потенційні проблеми та пропонувати рекомендації щодо їх міграції до хмарних сервісів, що відповідають визначеним характеристикам. Така аналітична система формує оцінки

потенційних труднощів, перешкод, ризиків та корисності міграції, чим підтримує процес прийняття рішень зацікавленими особами.

Програмних продуктів, що надають таку можливість, на сьогоднішній день не існує, а потрібні заходи виконують на підставі загальних уявлень про продукт та досвід конкретних людей, що не є гарантією вдалого вибору необхідних хмарних сервісів [1]. Актуальність обраної теми обумовлена відсутністю подібних аналітичних систем, а метою створення інтелектуального та автоматизованого інструменту, який зможе надати комплексний погляд на існуючі програмні продукти клієнтів, враховуючи архітектуру та сумісність з хмарними платформами, та задовольняє конкретним вимогам, а саме: аналізує програмні продукти клієнта у вигляді вихідного коду та надає оцінку сумісності з різними, заздалегідь визначеними, хмарними платформами та сервісами, генерує звіт з проведення аналізу в якому зазначає потенційні виклики, ризики та обмеження, що пов'язані з міграцією, можливі стратегії міграції та плани переходу на хмарні рішення, враховуючи специфіку програмних продуктів та вимоги клієнтів.

При цьому основна інформація відображається просто і зрозуміло для користувача, наприклад: ієрархія програмного рішення відображається у вигляді дерева з можливістю його дослідження, звіт про аналіз програмного продукту, що генерує система містить окремо результати оцінки залежностей, коду та конфігурацій, потенційні проблеми та ризики при міграції, можливі стратегії міграції. Під час розробки висувуються такі вимоги до інформаційного забезпечення: реалізація всіх функцій завдання, зручний та простий інтерфейс, а також швидкий доступ до необхідної інформації. Програмне забезпечення реалізує всі функції завдання і має такі властивості, як швидкість і зручність експлуатації, функціонування під управлінням операційної системи Microsoft Windows. Для реалізації програми використано платформу .NET 6 і фреймворк ASP.NET MVC. ASP.NET Core MVC має такі переваги: надійність, простота, швидкість, здатність до розширювання, здатність до тестування, зручний механізм прив'язки даних. Ці технології дозволили легко і швидко розробити адаптивний і сучасний макет програми.

Розроблений програмний продукт, який реалізує обрану інформаційну технологію, дозволяє автоматизувати процес аналізу програмних продуктів клієнтів для їх міграції до хмарних сервісів, а використання розробленого застосунку дозволяє визначити необхідні хмарні сервіси для майбутньої міграції та прийняти рішення, обґрунтоване результатами аналізу.

Список використаних джерел:

1. Erl, T., Puttini, R., & Mahmood, Z. (2013). Cloud Computing: Concepts, Technology, & Architecture. Pearson Education.

УДК 519.816:004.85

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПРОГНОЗУВАННЯ І АНАЛІТИКИ КРИВИХ ЦІНОУТВОРЕННЯ ЦИФРОВИХ АКТИВІВ

Гриньова М.О.

Науковий керівник – к.т.н., проф. каф. ПІ Шубін І. Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки

Харківський університет радіоелектроніки, каф. Програмної Інженерії
м. Харків, Україна

e-mail: mariia.hrynova.cpe@nure.ua

The research investigates various methods for predicting and analyzing the price movements of digital assets. The study examines the effectiveness of traditional time series models and machine learning algorithms in forecasting cryptocurrency prices. The author also explore the role of social media sentiment and other external factors in affecting the prices of digital assets. The findings suggest that machine learning models, particularly neural networks, outperform traditional methods in predicting price movements. The study highlights the importance of incorporating external factors and continuous model refinement in accurately forecasting the prices of digital assets. Overall, the research provides valuable insights into the emerging field of cryptocurrency forecasting and analytics.

Об'єктом дослідження є процес аналізу алгоритмів прогнозування і аналітики кривих ціноутворення цифрових активів, що дозволить отримувати актуальну інформацію про динаміку змін на ринку криптовалют та ефективно передбачати можливі зміни у майбутньому для кожної монети окремо.

Метою роботи є дослідження предметної області для аналізу можливостей розвитку ринку цифрових активів, а також прогнозування ціноутворення криптовалют, формування програмних вимог та створення програмної системи для візуалізації отриманих результатів.

На початку XXI століття світова економічна система відчула необхідність в якісно нових змінах, і відтоді розвиток технології блокчейн стрімко набирає обертів в економіках багатьох країн. Диджиталізація світової економіки та швидкий розвиток сфери ІКТ стимулюють виникнення цифрових валют та операцій, що пов'язані з ними. Технологія електронних грошей забезпечила новий напрямок розвитку бізнесу, що зумовило формування нової групи покупців та динамічний розвиток міжнародної торгівлі. Криптовалюти стали досконалим інструментом уникнення оподаткування та зборів, що дозволило здійснювати миттєві міжнародні фінансові операції без жодних обмежень. У зв'язку з цим, актуальним стає дослідження проблематики розвитку міжнародного ринку криптовалют в інформаційному середовищі сьогодення.

В ході виконання дослідження було розглянуто існуючі методи прогнозування: стаціонарні (ARIMA), механізми машинного навчання (kNN, SVR, RF), та механізми глибокого навчання (LSTM, GRU, TCN та TFT). Результати дослідження показали, що рейтинг продуктивності моделей стійкий для різних криптовалют, а середня продуктивність підтверджує цей рейтинг. Рекурентні моделі глибокого навчання переважають у завданні прогнозування цін на криптовалюти за всіма метриками точності. Зокрема, LSTM є найкращою моделлю з середнім значенням RMSE 0,0222 і значно перевершує інші архітектури мереж, такі як TCN (конволюційна) та TFT (трансформер), які мають вищу похибку відповідно на 4,9% і 5,8%. Причиною слабкої продуктивності таких архітектур може бути те, що TCN не може інтерпретувати повторювані ієрархічні патерни даних (які не існують в часових рядах цін на криптовалюти), а TFT використовує механізм уваги для захоплення взаємозв'язків між коваріатами часового ряду, які були проігноровані в експериментах. Крім того, обидві моделі вимагають значних обсягів даних для успішного захоплення патернів, але обсяг історичних даних для прогнозування щоденних цін на криптовалюти є обмеженим. Другою найкращою моделлю є GRU - простіша за LSTM рекурсивна мережа, яка досягає RMSE, що відрізняється лише на 2,7% із подібними обчислювальними зусиллями. Отже, результати для моделей глибокого навчання свідчать про те, що більш складні архітектури можуть бути надлишковими для цього типу завдань з часовими рядами.

Цей експеримент показує, що KNN надає відмінну збалансованість між точністю передбачення та обчислювальним зусиллям, з помилкою на 4,8% вище, ніж у LSTM, але без необхідності часу на навчання та з швидкістю інференсу в 25 разів швидше. А статистичний підхід ARIMA надає хорошу збалансованість між точністю та обмеженою вимогою до обчислювальних ресурсів.

Список використаних джерел:

1. Mokhtarimehr, M., & Ghorbani, A. (2020) "A comparison of time series forecasting methods for cryptocurrencies prices." *Applied Economics Letters*, 27(19), 1585-1592.
2. Skovgaard, J., Da Silva, R. B., & Li, X. (2019) "Forecasting cryptocurrency prices with deep learning." *arXiv preprint arXiv:1906.06524*.
3. Zhang, X., Qi, Y., & Li, B. (2019) "A comparative study of LSTM and ARIMA for time series prediction on stock market data." *Journal of Physics: Conference Series*, 1168(1), 012065.
4. Zhao, Y., Zhang, Y., & Qi, Y. (2020) "Hybrid model for forecasting cryptocurrency price with attention-based LSTM and EEMD." *IEEE Access*, 8, 235335-235344.

УДК 004.738.5:339

РОЗРОБКА КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДОСТАВКИ АУДІОТЕХНІКИ

Плетень Н.А.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Вишняк М.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ,
м. Харків, Україна

тел.: (057) 702-10-06), e-mail: nikita.pleten@nure.ua

Today, web development is a fast-growing industry. Many sites are created daily and used by billions of people. Websites are the main source which provide users' needs. The importance of creating this information system lies in scaling the business for this store, as the reach of customers on the Internet is much wider than offline. This information system allows the customer to get acquainted with the list of all products in the warehouse, learn more about the product of interest, find out the price or place an order. Using this platform will significantly increase the customer base, turnover, and profits of an audio equipment store.

Е-комерція, також відома як електронна комерція чи Інтернет-торгівля, стосується купівлі та продажу товарів чи послуг за допомогою сервісів Інтернету, що забезпечують фінансові операції. Електронна комерція найчастіше використовується для забезпечення продажів фізичної продукції в глобальній мережі, але вона також може визначати будь-який вид комерційної операції, що забезпечується сервісами Інтернет.

Електронна комерція забезпечує клієнтам зручність, оскільки їм не доведеться виходити з дому і потрібно лише використовувати браузер, щоб переглядати веб-сайт. Це може допомогти клієнтам зручно купувати ширший асортимент продукції та заощадити свій час. Споживачі мають можливість порівнювати характеристики товарів та їх ціни, отримуючи інформацію з різних джерел.

Практично всі системи е-комерції надають клієнту історію його покупок і замовлень.

У докладі розглядається процес розробки компонентів інформаційної системи доставки аудіотехніки, включаючи розробку серверної частини у вигляді бази даних до розробки інтерфейсу доступу до неї у вигляді представлень.

Організація роботи магазину аудіотехніки включає реалізацію таких видів паперового документообігу:

- облік особистих даних покупців (ПІБ, номер телефону, електронна пошта);
- облік співробітників магазину;

- облік замовлень, що включає контроль отримання оплати та зміну статусу під час виконання доставки аудіотехніки замовнику;
- облік аудіотехніки при прийомі від постачальника та перевірка його відповідності заявленим характеристикам.

Головною метою системи є автоматизація вищевказаного паперового документообігу.

Для розробленої системи визначені три ролі її користувачів: «Анонімний користувач», «Авторизований користувач», «Адміністратор». Під час розробки інформаційної системи визначені і реалізовані такі бізнес-процеси (бізнес-функції) онлайн-магазину, що підлягають

автоматизації:

- реєстрація / авторизація;
- оформлення замовлення: формування та редагування кошику замовлення, оформлення замовлення та його підтвердження;
- обробка замовлення: редагування даних замовлення, підтвердження або відхилення замовлення (для «адміністраторів»);
- адміністрування: управління каталогом товарів.

Інформаційна система доставки аудіотехніки реалізована з використанням триланкової архітектури «клієнт-сервер» для глобальної мережі Інтернет. Розробка проводилася в інтегрованому середовищі розробки програмного забезпечення IDE Microsoft Visual Studio 2022 з використанням патерну проектування MVC (model-view-controller).

Клієнтська частина системи розроблялась за допомогою платформи ASP.NET Core 6.0 [2], основною перевагою якого є розширюваний набір елементів управління і бібліотек класів, що дає змогу швидше розробляти застосунки.

Серверна частина реалізована на платформі СУБД MySQL-server [3]. Обрана платформа дозволяє реалізувати: просту у встановленні та використанні базу даних; підтримку необмеженої кількості користувачів, що одночасно працюють із БД; високу швидкість виконання команд, за допомогою вбудованого оптимізатора виконя SQL запитів.

Список використаних джерел:

1. Глобальний ріст продажів електронної комерції [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.oberlo.com/statistics/global-ecommerce-sales>.
2. Документація з ASP.NET Core [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core>.
3. Документація з Microsoft SQL Server [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/en-us/sql/sql-server>.

УДК 004.94

СТВОРЕННЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ВЕРСІЙ 3D МОДЕЛЕЙ

Рожко Д.В.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Імангулова З.А.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ

м. Харків, Україна

тел.: (050)843-59-09, e-mail: denys.rozhko@nure.ua

In recent years, the demand for 3D models has been increasing in various fields of activity, such as the entertainment industry, architecture, medicine, and others. However, due to the increase in size and complexity of 3D models, there is a need for effective version control of these files. At the same time, a number of ready-made version control solutions for ordinary or even only text files such as Git or SVN is not sufficient, because it does not correspond to the specifics of 3D files and therefore loses in functionality. This work is devoted to the development of a version control system for 3D models.

В останні роки зростає попит на 3D моделі у різних сферах діяльності, таких як промисловість, індустрія розваг, архітектура, медицина та інші [1]. Однак, у зв'язку зі збільшенням обсягу і складності 3D моделей, виникає потреба в ефективному контролі версій цих файлів. При цьому ряд готових рішень контролю версій звичайних або навіть виключно текстових файлів таких Git або SVN не є достатнім, бо не відповідає специфіці саме 3D файлів і через це програє у функціональності. В роботі розглядається процес створення системи контролю версій 3D моделей.

Зберігання та управління 3D моделями може стати проблемою при збільшенні їх обсягу. При зберіганні моделей вручну, можливі випадки втрати, зміни чи несанкціонованого доступу до даних. Також, у разі необхідності внесення змін до моделі, важко відстежити, хто і коли вносив зміни, що може призвести до конфліктів і помилок.

Система контролю версій дозволяє зберігати кілька версій однієї 3D моделі, що дає змогу відстежувати зміни, які вносилися в модель; користувача, котрий вніс зміни, і відновлювати попередні версії в разі потреби. Для цього створюється репозиторій, де зберігаються всі версії моделей і додаткова інформація про них, яка робить із набору файлів зрозумілу людині історію змін.

Щоб створити систему контролю версій для 3D моделей, потрібно визначити структуру зберігання даних та процес роботи з файлами. Для цього можна використовувати різні підходи, наприклад, зберігати кожен версію окремо, створювати гілки для різних функціональних можливостей або працювати з однією основною гілкою.

Окрім того, для ефективної роботи з системою контролю версій можна використовувати спеціальні програмні засоби, які дозволяють візуалізувати історію змін та безпосередньо самі моделі. Наприклад, такі

програми як SourceTree, GitKraken та TortoiseGit допомагають спростити роботу з Git та іншими системами контролю версій, але для контролю версій саме 3D моделей дані інструменти не підходять, тому необхідно обрати або розробити таку систему. Після того, як усі найважливіші питання поставлені, можна перейти до опису конкретних механізмів роботи і технології розроблюваної системи. Оскільки мова йде про зберігання 3D моделей, які можуть бути дуже великими за об'ємом даних, очевидним рішенням є вибір централізованої системи контролю версій, бо розподілені, такі як Git, є дуже незручними у цій ситуації, бо використовують надзвичайно багато місця на жорсткому диску та трафіку у мережі. Із централізованості системи контролю версій впливає і вибір архітектури побудови системи, а саме клієнт-серверна архітектура. Оскільки система контролю версій складається з декількох слабо пов'язаних частин (облік користувачів, облік версій моделей, безпосереднє зберігання моделей) є сенс не писати монолітний додаток, а розділити його на складові – мікросервіси. Це дозволить використовувати різні технології під різні задачі та збільшити ізолюваність коду, що спростить розробку і тестування системи.

Злиття гілок змін, а отже і самих моделей, у одну може бути дуже різним в залежності від потреб користувачів і типів файлів. Тому розроблювана система матиме контроль версій в рамках лише однієї моделі. Тобто фактично буде багато ізолюваних гілок, а за їх злиття відповідатиме користувач.

В якості клієнтської частини системи контролю версій для перегляду і завантаження моделей, найзручнішим варіантом доступним на більшості пристроїв без попереднього завантаження і з широким набором створення графічних інтерфейсів є «клієнт» у вигляді веб-сторінки.

Для перегляду моделей у розроблюваній системі використовується технологія WebGL [2] у поєднанні з фреймворком Three.js, що дозволить одразу у браузері переглядати моделі різних форматів у зручному вигляді. У майбутньому є сенс замінити WebGL на потенційно більш ефективний WebGPU. Бо на відміну від WebGL, що є лише надбудовою над незалежною від платформи OpenGL, WebGPU є технологією, що дозволяє використовувати Vulkan, Metal або DirectX, що дозволить значно збільшити продуктивність відображення і обробки 3D графіки [3].

Список використаних джерел:

1. Области застосування 3D моделювання. URL: <https://sites.google.com/site/modeluvanna3d> (дата звернення: 13.04.23).
2. WebGL 2.0 Specification URL: <https://registry.khronos.org/webgl/specs/latest/2.0> (дата звернення: 13.04.23).
3. Ninomiya K., Jones B., Maxfield M.C. WebGPU. URL: <https://www.w3.org/TR/> (дата звернення: 13.04.23).

ОПИС ТЕХНОЛОГІЙ РЕНДЕРИНГУ ІГРОВОГО РУШІЯ UNREAL ENGINE 5

Лісін О.А.

Науковий керівник – доц .каф. Системотехніки Петрова Р. В.
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(066) 486-83-90, email: oleksandr.lisin@nure.ua

This work is dedicated to explain the main capabilities of the game engine “Unreal Engine 5” created by Epic Games. Main topic of this work is the rendering technologies used in Unreal Engine 5 such as polygonal rendering technology “NANITE”, global lighting technology “Lumen”, shading technology “Virtual Shadow Maps” and “Temporal Super Resolution” technology. The system requirements also are explained.

26 травня 2021 року компанія Epic Games випустила у ранній доступ нову версію свого ігрового рушія Unreal Engine 5 (UE5), що прийшов на заміну попередньому Unreal Engine 4 (UE4). У даній роботі будуть розглянуті його нововведення, щоб підтвердити перевагу UE5 над UE4 стосовно рендерінгу та довести, що процес розробки ігор на новій версії буде правильним рішенням.

Для початку розберемо як змінилися системні вимоги для нового рушія. Як відомо, для UE4 були такі вимоги:

- CPU: 4 ядра 2,5 ГГц або краще;
- RAM: 8 ГБ;
- GPU: з підтримкою DirectX 11.

У випадку ж з UE5 вимоги значно більші. Для використання основних функцій рушія комп’ютер повинен мати такі характеристики:

- CPU: 4 ядра 2,5 ГГц або краще;
- RAM: 32 ГБ;
- GPU: GeForce GTX 1080 / AMD RX Vega 64 з 8 ГБ.

Для використання всіх функцій UE5 вимоги ще більш суворі:

- CPU: 12 ядер 3,4 ГГц;
- RAM: 64 ГБ;
- GPU: GeForce RTX 2080 / AMD Radeon 5700 XT.

Крім усього вище описаного рушієм UE5 займає 32 ГБ жорсткого диску [1].

Розберемося які ж нові можливості були впроваджені у новій версії Unreal Engine щодо технологій рендерингу. Найпопулярнішою технологією виявився NANITE, технологія полігонального рендерингу. Ця технологія полегшує процес оптимізації ігрових застосунків. За допомогою цієї технології розробникам більше не потрібно вручну зменшувати кількість полігонів 3Д об’єкта, бо об’єкт конвертований у NANITE сітку

буде стискатись у 7 разів щільніше, ніж звичайний статичний об'єкт. Також немає сенсу використовувати великі за розміром карти нормалей, бо конвертовані об'єкти будуть вже максимально деталізовані.

Наступна, не менш популярна, технологія рендерингу – Lumen. Ця технологія забезпечує динамічне глобальне освітлення. Сюди входить направлене та м'яке освітлення, глобальне освітлення та відбиття. У попередній версії рушія для освітлення використовувався спеціальна текстура що була статичною. І тоді, вже окремо можна було використовувати динамічні джерела освітлення. Проте таке рішення поглинало дуже багато ресурсів комп'ютера. Потім у UE4 з'явилась технологія VXGI (динамічне воксельне глобальне освітлення). По суті це лайт-версія трасування променів (ТП), що не потребує підтримки RTX. І все ж ТП залишається найреалістичнішим способом освітлення. В UE5 використовується більш розвинута технологія трасування – Path Tracing з численними перевідбиттями. Але, як відомо, ТП використовує колосальний об'єм ресурсів, тому розробники використовують апроксимацію ТП. Тобто, карти тіней та карти відбиття. Отже Lumen це щось середнє між старою технологією Light Map та RT. Якщо апаратне забезпечення розробника не підтримує RTX, він може без проблем використовувати Lumen що їй майже не поступається.

Наступна технологія – Virtual Shadow Maps. Це метод затемнення при якому тіні тепер матимуть сталу якість для дрібних та великих об'єктів. А на великих відстанях з більш реалістичним м'яким напівзатемненням.

Остання технологія рендерингу Temporal Super Resolution дозволяє розробнику перетворити зображення з роздільною здатністю FullHD у майже ідентичне зображення але з більшою роздільною здатністю. Таким чином ця технологія дозволяє зберегти якість зображення при великій роздільній здатності та при цьому використати менший об'єм ресурсів комп'ютера [2].

Судячи тільки з того, що UE5 має такі технології рендерингу можна зробити висновок, що використовувати цей рушій для створення ігрових додатків є розумним рішенням. Тим паче що кінцеві користувачі зацікавлені саме у якісному зображенні та невеликих системних вимогах.

Список використаних джерел:

1. Unreal Engine 5 Requirements: What computer do you need? [Електронний ресурс] // Catness Games Studios. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://catnessgames.com/blog/unreal-engine-5-requirements/>.
2. Unreal Engine 4 vs Unreal Engine 5 [Електронний ресурс] // Little Black Book. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.lbbonline.com/news/unreal-engine-4-vs-unreal-engine-5-a-look-into-the-new-capabilities-of-ue5>.

УДК 519.863:519.816

ОЦІНКА МЕТОДУ РЕГРЕСІЙНОГО ПОШУКУ ПРОЕКЦІЇ

Черноусова М. С.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Путятіна О.Є.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІНФ

м. Харків, Україна

тел.: +38(067) 569-11-49, e-mail: mariia.chernousova@nure.ua

This section explains a training method called the Pursuit Projection Regression (PPR) model, which generates linear combinations of inputs as derived features and models the target as a nonlinear function of those features. The PPR model was developed in the field of statistics and artificial intelligence and is widely used in many fields. The model is built step by step by adding pairs of coefficients and functions, and its accuracy can be improved by cross-validation. However, the interpretation of the constructed model is difficult because each element enters the model in a complex and multifaceted way, making it more useful for prediction.

Модель регресійного пошуку проекції (projection pursuit regression - PPR) створена для спрощення адаптивної моделі, проектуючи матрицю даних змінних в оптимальному напрямку перед застосуванням функцій згладжування. Вона має вигляд

$$f(X) = \sum_{m=1}^M g_m(\omega_m^T X).$$

Функція $g_m(\omega_m^T X)$ має назву гребеневої функції (ridge function). Вона змінює тільки напрям завдяки вектору ω_m . Тому суть пошуку проекції полягає в тому, що потрібно знайти найкраще значення ω_m для апроксимації даних моделі. Якщо число M взяти як завгодно більшим, то для відповідного вибору g_m модель PPR може як завгодно добре апроксимувати будь-яку безперервну функцію в просторі \mathbb{R}^p . Такий клас моделей називається універсальним апроксиматором (universal approximator). Проте ця універсальність має власну ціну. Інтерпретація побудованої моделі зазвичай важка, тому що кожен елемент входить у модель складним чином. В результаті модель PPR найбільш корисна для прогнозування та не дуже корисна для створення зрозумілих моделей даних. Виключенням є модель одного індексу (single index model), що виникає при $M = 1$, та носить більш загальний характер.

Для апроксимації моделі PPR по заданій навчальній множині (x_i, y_i) потрібно знайти наближені точки мінімуму функції помилок відносно функцій g_m та векторів ω_m

$$\sum_{i=1}^N \left[y_i - \sum_{m=1}^M g_m(\omega_m^T x_i) \right]^2.$$

Як і в інших завданнях згладжування, потрібно накласти обмеження на складність функцій g_m , щоб уникнути перенавчання.

Після цього потрібно виконати мінімізацію g відносно ω . Для цього найбільше підходить метод пошуку Гауса-Ньютона - квазиньютоновський метод, у якому відкидається частина гессиана, що включає другу похідну від функції g . Після перетворювань отримаємо

$$\sum_{i=1}^N \left[y_i - \sum_{m=1}^M g_m(\omega_m^T x_i) \right]^2 \approx \sum_{i=1}^N g'(\omega_{old}^T x_i)^2 \left[\omega_{old}^T x_i + \frac{y_i - g(\omega_{old}^T x_i)}{g'(\omega_{old}^T x_i)} - \omega^T x_i \right]^2,$$

де ω_{old} - поточна оцінка вектору ω .

Щоб мінімізувати праву частину потрібно виконати регресію найменших квадратів з метою $\omega_{old}^T x_i + \frac{y_i - g(\omega_{old}^T x_i)}{g'(\omega_{old}^T x_i)}$ на вхідних даних x_i з вагами $g'(\omega_{old}^T x_i)^2$ та без зміщення. Після того отримаємо вектор ω_{new} .

Оцінку g та ω потрібно повторювати поки данні не зійдуться. Оскільки моделі PPR використовується більше одного члена, потрібно будувати модель поетапно, додаючи на кожному етапі пару g_m, ω_m .

Також існує декілька варіацій застосування PPR:

- Backfitting: переналаштування згладжування вздовж певних лінійних комбінацій при виявленні нової лінійної комбінації.
- Вибір прогнозу: Обмеження пошуку напрямків рішення набором предикторів. Замість того, щоб мати всі змінні-предиктори у кожному члені, залишають ті, які мають найбільший внесок у цьому напрямку.

Таким чином, порівняно з іншими моделями PPR може оцінити набагато більший клас функцій, ігнорувати змінні з низьким поясненням та уточнювати дані використовуючи процедуру апроксимації з поверненнями. Але ця модель не отримала широкого використання через те, що на момент її появи її обчислювальні вимоги перевищували можливості більшості доступних комп'ютерів. Також її результати зазвичай важкі для інтерпретації.

Список використаних джерел:

1. Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Second Edition-published by Springer-Verlag, (2009), 11.2 chapter
2. Jerome H. Friedman, Werner Stuetzle. Projection Pursuit Regression. Journal of the American Statistical Association, (1981)

ФОРМАЛІЗАЦІЯ ЗАДАЧІ МОДЕЛЮВАННЯ ВИРОБНИЧО-ЗБУТОВОГО ПРОЦЕСУ

Олійник І.Г.

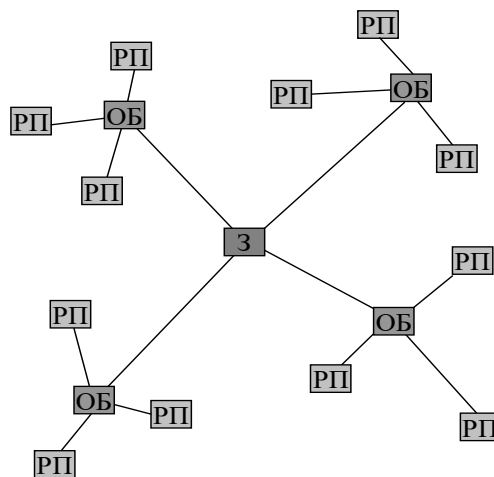
Науковий керівник – д.т.н., проф. Безкоровайний В.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38 (099) 24 035 29, email: illia.oliinyk@nure.ua

A simulated stochastic model is proposed for the study of production and sales processes taking into account random changes in demand. In it, the production and sales system are considered as a multi-channel, multi-phase mass service system with heterogeneous flows of requests. The use of the proposed simulation model of the production and sales process will increase the accuracy of its simulation results by taking into account the probabilistic nature of the demand for goods in the retail chain of the system.

Сучасні виробничо-збутові компанії функціонують в умовах відносно швидких змін попиту на продукцію, вимог до її якості, змін географії споживачів тощо. Це потребує відповідних змін у системах керування ними, які використовують методи моделювання для підтримки прийняття управлінських рішень. Однією з найважливіших задач при цьому вважається задача управління ланцюгами виробництва і поставок [1]. Елементами таких ланцюгів є виробничі цехи, заводські склади, оптові бази (хаби) та підприємства роздрібної торгівлі (рис. 1).



З – завод; ОБ – оптова база; РП – роздрібне підприємство

Рисунок 1 – Структурна схема виробничо-збутової системи [2]

При цьому відомо, що незначні зміни попиту на товари в роздрібній ланці можуть викликати суттєво підсилені зміни запасів товарів в інших ланках і темпів виробництва. Для виявлення і усунення причин виникаючих підсилень розроблено модель на основі методології системної

динаміки [2].

Для дослідження виробничо-збутових процесів з урахуванням випадкових змін попиту пропонується імітаційна стохастична модель. У ній виробничо-збутова система розглядається як багатоканальна багатофазна система масового обслуговування (СМО). На першому етапі систему (рис. 1) пропонується подати як Q -схему у такому вигляді:

$$Q = \langle W, U, H, Z, R, A \rangle, \quad (1)$$

де W – вхідний потік вимог (закони розподілу і параметри для попиту на товари в роздрібній ланці); U – потік обслуговувань (закони розподілу і параметри для часу видачі, транспортування, складування товарів, прийняття рішень і видачі замовлень на поповнення запасів, зміни темпів виробництва, виготовлення продукції); H – множина внутрішніх параметрів (ємності складських приміщень, вантажопідйомність транспортних засобів); Z – множина станів елементів структури (обсяги невиконаних замовлень, розміри запасів товарів, темпи виробництва продукції); R – оператор, який задає взаємозв'язок елементів системи; A – оператор, який задає алгоритми функціонування елементів системи.

Характерною особливістю розглянутого процесу як об'єкта моделювання є те, що каналами логістичної системи переміщуються об'єкти матеріальної (виготовлена продукція) та нематеріальної природи (замовлення на поповнення запасів та виготовлення продукції), що утворюють гібридні потоки транзакцій [3]. З урахування цього для реалізації моделі обрано засоби пакету імітаційного моделювання GPSS W.

Використання запропонованої імітаційної моделі виробничо-збутового процесу дозволить підвищити точність результатів його моделювання за рахунок врахування ймовірнісного характеру попиту на товари в роздрібній ланці системи.

Список використаних джерел:

1. Beskorovainyi, V., & Sudik, A. (2021) Optimization of topological structures of centralized logistics networks in the process of reengineering. *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*, 1(15), 23–31.

2. Адамцев, Д. Ю., Прокопенко, Д. І., & Безкоровайний В. В. (2021). Імітаційна модель динаміки для системи керування виробничо-збутовим процесом. Комп'ютерно-інтегровані технології автоматизації технологічних процесів на транспорті та у виробництві, 37–40. <https://mf.khadi.kharkov.ua/departments/avtomatizaciji-ta-kompjuterno-integrovanikh-tekhnologii/konferencija-kit/kit-2021/>

3. Підгурський, О. І. (2018). Математичне та імітаційне моделювання процесів функціонування вузла концентрації гібридних логістичних потоків транзакцій. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: Актуальні питання науки і практики*, (10), 92–107.

УДК 004.77

ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ТЕХНІЧНОЇ ПІДТРИМКИ КОРИСТУВАЧІВ РОЗУМНИХ ЧАЙНИКІВ

Третяков О. О.

Науковий керівник – к. т. н. ст. викладач. Чорна О. С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(050) 691-85-35, e-mail: oleksandr.tretiakov@nure.ua

This work is devoted to the development of components for an information CRM-system for technical support of users of smart kettles. The research covers an analysis of the needs of smart kettle users for technical support and modern information technologies that can be used to develop an information CRM system. The research results indicate that implementing an information CRM system can help resolve technical issues faced by smart kettle users faster and more efficiently by automating technical support processes and improving communication between users and support staff. The components developed for the information CRM system can be integrated to create a comprehensive technical support system that caters to the specific needs of smart kettle users.

В наші дні інформаційні технології досить швидко та невпинно розвиваються. Це впливає майже на всі сфери людського життя. Інформаційні технології реалізуються різними способами та, в загальному випадку, вони здійснюються в рамках інформаційних систем. Інтеграція таких систем у наше життя забезпечує автоматизацію бізнес-процесів підприємств та полегшує взаємодію користувачів з функціями, визначеними цими бізнес-процесами. Діяльність технічної підтримки користувачів розумних чайників здійснюється за допомогою телефону або електронної пошти. Користувачі, які стикаються з проблемами, пов'язаними з роботою розумних чайників, повідомляють про них операторам технічної підтримки та отримують від них відповіді з певними інструкціями з усунення цих проблем. Однак, без впровадження інформаційної системи, технічна підтримка є неефективною, оскільки залежить від спеціалістів, які працюють в режимі ручної обробки запитів користувачів. Також, без інформаційної системи буде складніше збирати та аналізувати дані щодо проблем та запитів користувачів. Отже, для покращення бізнес-процесів, визначених діяльністю технічної підтримки, треба розробити інформаційну систему, яка буде надавати можливість зв'язуватися з оператором технічної підтримки за допомогою онлайн-чату та надавати посібник щодо обраного чайнику, де будуть описані інструкції щодо користування ним, а також описані усі можливі проблеми, з якими може зіткнутися користувач, та методи їх вирішення.

Метою доповіді є аналіз технологій розробки компонентів інформаційної системи технічної підтримки користувачів розумних чайників, які забезпечують автоматизацію бізнес-процесів, визначених діяльністю технічної підтримки.

Типом інформаційної системи, яка розглядається у доповіді є CRM-система, яка забезпечує можливості продажу розумних чайників, а також взаємодію клієнта з оператором. Даний тип системи є найбільш відповідним так як є взаємовідносини технічної підтримки з клієнтами розумних чайників.

Розроблена інформаційної система надає неавторизованим користувачам доступ до таких функцій, як реєстрація та авторизація, перегляд списку усіх розумних чайників, перегляд характеристик певного розумного чайнику. Так як у системі присутній продаж, то є можливість додавати розумний чайник до кошику, редагувати кількість розумних чайників у кошику та переглядати кошик.

Авторизовані користувачі системи, які визначені системою як клієнти, мають можливість переглядати та редагувати особисті дані, переглядати інструкції щодо розумного чайнику, з можливістю їх завантаження, а також можливість зв'язуватися з оператором технічної підтримки для вирішення проблем стосовно праці придбаного розумного чайнику. Так як у системі присутній продаж, то клієнти мають можливість створювати замовлення з доданих ним розумних чайників до кошику, а також мають можливість переглядати особисті замовлення.

Адміністратор системи має доступ до таких функцій, як додання, видалення та редагування даних про розумний чайник; перегляд та обробка замовлень користувачів; спілкування з клієнтами системи в яких виникли проблеми під час експлуатації розумних чайників.

Серверна частина інформаційної системи була реалізована за допомогою мови програмування C#[1] та .NET фреймворку ASP.NET Core 6.0 з використанням мікросервісної архітектури. Для зберігання даних було вирішено використовувати реляційну СКБД PostgreSQL[2]. Для того, щоб працювати з цими даними з C# коду було вирішено використовувати ORM-інструмент – Entity Framework Core 6.0. Клієнтська частина інформаційної системи була реалізована за допомогою мови програмування JavaScript та фреймворку – ReactJS[3].

Список використаних джерел:

1. Documentation for C#. Взято 14 квітня 2023 року з <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>.
2. Documentation for PostgreSQL. Взято 14 квітня 2023 року з <https://www.postgresql.org/docs/current>.
3. Documentation for React.JS. Взято 14 квітня 2023 року з <https://reactjs.org/>.

УДК 004.9:334

DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEM FOR ACCOUNTING OF CUSTOMER SERVICE AT A CAR SERVICE

Yakubash M.O.

Supervisor – Professor of the Department of SE, Sytnikov D.E.

Kharkiv National University of Radio Electronics

61166, Kharkiv, Nauki Ave. 14, System Engineering Department

tel.: +38(066) 610-82-57, email: mykyta.iakubash@nure.ua

This work is devoted to the development of information system for accounting of customer service at a car service. Developed client and server parts of the information system, which allows automating the accounting services of car service clients. This system helps to account clients of car service, services and diagnostics which provided by car service. There is a possibility to account workers of car service and what service each worker provides.

Car services were one of most popular types of businesses from creating first cars. Car is a technical device which has his own resource for every detail. To repair its details there are car services. But a lot of these companies doesn't have automatization for accounting of their services, diagnostics, clients, workers, etc. And this is a main reason of development information system for accounting of customer service at a car service.

In recent years, there has been a significant shift towards automating many aspects of accounting. This has been driven by advances in technology, such as machine learning and artificial intelligence, which have made it possible to automate many of the routine tasks that were previously done manually by accountants.

One of the main benefits of accounting automation is that it can save time and reduce errors. For example, automated systems can be used to process transactions, reconcile accounts, and generate financial reports, all with a high degree of accuracy and efficiency.

The report covers the various stages involved in designing and implementing an information system for managing car service accounting. This system comprises of web pages that enable the manager to conveniently interact with the database.

In the system, there are three different roles that users can have, each with its own set of permissions and functions.

The first role is "unregistered user," which refers to someone who has not log in to the system yet. This type of user has no access to the system's functions and is typically only able to login.

The second role is "manager" which refers to manager of the system. This type of user has access to functions and can interact with the system in a more comprehensive way, such as creating new orders, create new client entries, input

diagnostics reports, etc. The manager is responsible for managing the system and ensuring that it runs smoothly.

The third role is "owner" which refers to someone who has special privileges and permissions within the system. This type of user has full access to all of the system's functions and is able to make changes to the system's settings and configurations. The owner is like the manager, but he can also add new workers and obtain reports sorted by dates.

User requirements for the information system:

Managers should be able to add new clients to the information system;

Managers should be able to input the results of a client's car diagnostic into the system;

Managers should be able to edit directories of specialties, car models, provided services, and their performers;

The owner should be able to register new employees;

The owner should be able to receive a report on the enterprise's profit with date filtering;

Managers should be able to add a client's cars that are provided for repair or diagnostics.

MySQL, an open-source relational database management system with a client-server model, was used to create the server-side of the information system. An RDBMS is software or a service that manages databases based on the relational model. The chosen platform offers a range of benefits including the capacity to manage an unlimited number of users, ease of use, and swift processing and execution of queries [1].

An information system was developed using JavaScript. JavaScript is a programming language that is widely used for developing web-based applications, including information systems. It is a versatile language that can be used for both client-side and server-side scripting [2].

References

1. Joel Murach Murach's MySQL 7-11.
2. Mark Myers A Smarter Way to Learn JavaScript 4-10.

УДК 004.77:364-322

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПОШУКУ ВОЛОНТЕРСЬКОЇ ДОПОМОГИ

Тютюнник А. С.

Науковий керівник – доцент каф. СТ, к.т.н. Ситнікова П.Е.
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(099) 661-49-62, email: andrii.tiutiunnyk@nure.ua

This work is devoted to the development of an electronic application system to provide the opportunity to perform volunteer work. A system for providing volunteer assistance online is being created, automating the process of submitting an ad for assistance and the response of volunteers to it. The server and client parts of the system for viewing information about announcements and response to applications have been developed. With the help of this system, anyone who wants to join the help can do so, and at the same time, those who want to receive help can receive it.

У світі сучасних подій очевидно, що ніяк не обійтись від допомоги не тільки зі сторони влади, а також волонтерських організацій.

Саме тому організацію волонтерської діяльності доцільно реалізувати у вигляді електронної онлайн системи, що вплине на поширення волонтерів та освідомлення людей про них, зникнуть проблеми з відсутністю знань до кого можна звернутись, адже для цього буде надаватися інформація в оголошення та вбудований чат, щоб уточнювати питання.

Волонтерська діяльність – соціально спрямована, благодійна, неприбуткова, вмотивована, суспільно корисна діяльність, що провадиться волонтерами та волонтерськими організаціями шляхом виконання робіт та надання послуг громадянам, організаціям та суспільству в цілому.

Метою волонтерської діяльності є розвиток громадянської свідомості, патріотичного виховання, посилення суспільної згуртованості громадян України на основі загальнолюдських цінностей і національних традицій нашої країни [1].

У докладі показано етапи проектування інформаційної системи підтримки пошуку волонтерів.

Система має клієнтську та серверну частину.

Перша призначена для взаємодії клієнтів із системою, а саме веб-сторінка з простим та інтуїтивним інтерфейсом.

Інша це наша база даних та спосіб доступу до неї.

Проаналізувавши поставлену задачу, виділили наступні ролі для системи: «зареєстрований користувач», «незареєстрований користувач». Різні ролі надають користувачам різні можливості відповідно.

Користувач, який відзначається системою як «незареєстрований користувач», має змогу лише переглядати оголошення, проходити реєстрацію або авторизацію.

Користувач, що є «зареєстрованим користувачем», має всі ті можливості що і «незареєстрований користувач», та крім цього можливість виставляти оголошення, налаштовувати особистий кабінет, відкликатися на інші оголошення, переглядати профілі інших, написання коментарів на профілі інших користувачів, та додавати їх до списку особливих, щоб швидко зв'язуватись чи перш за все запрошувати допомогу в них, також можливість вести чат з користувачами.

Були висунуті такі функціональні вимоги:

- реєстрація та авторизація до системи;
- система має надавати можливість виставлення та зняття оголошень про допомогу;
- система має надавати можливість прийняття та відхилення заявки на допомогу;
- система має надавати можливість написання коментаря.

Розробка інформаційної системи підтримки пошуку волонтерської допомоги проводилась в середовищі IntelliJ IDEA.

Мова програмування Java – об'єктно орієнтована мова програмування з великою кількістю додаткового обладнання, а саме використовувався Spring framework для написання серверної частини [2]. Також використовувався React.js для написання клієнтської частини застосунку[3].

Також для розробки баз даних було обрано СУБД MySQL в середовищі MySQL Workbench[4].

Список використаних джерел:

1. Закон України про волонтерську діяльність. <https://ips.ligazakon.net/document/JF3CP01A?an=3>.
2. Spring Guides. <https://spring.io/guides#topicals>.
3. React Documentation. <https://ru.reactjs.org/docs/getting-started.html>.
4. MySQL Tutorial. <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/tutorial.html>.

СЕКЦІЯ 5

**Комп'ютерні технології
в поліграфії**

**РОЗРОБКА НАСТІЛЬНОЇ ГРИ
«Я – МАРІУПОЛЬ/ЯМАРІУПОЛЬ. АСОЦІАЦІЇ СЕРЦЯ»**

Пучка Г.С.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Кулішова Н.Є.

Харківський національний університет радіоелектроніки, кафедра МСТ
м. Харків, Україна

тел.: +380987857475, hanna.puchka@nure.ua

The work considers the task of developing a board game that will help preserve the memory of the almost destroyed hero city of Mariupol. A game concept is proposed in the form of an association game, where players need to create chains of association from epithets and definitions about the city and its inhabitants, about a positive emotional state, and also use poems, lines from songs and sayings of prominent Ukrainians. Similar games were considered, a version of the game, which would contain sets of cards with photos and text was selected, and the project task was determined.

Вже майже рік у нашій країні йде повномасштабна війна, яку розпочала Росія [4]. Не дивлячись на те, що постійні бойові дії відбуваються не на всій території нашої країни, війна торкнулася кожного з нас. Емоційний стан нашого народу зараз дуже важкий, але життя продовжується і треба знаходити способи підняття настрою. Особисто я відчула на собі війну дуже сильно, тому що я народилася в Маріуполі – в місті, яке Росія знищила майже повністю. Маріуполь став словом номінальним, але за ним криється велика історія, яку треба поширювати. Саме тому, що я розумію усіх маріупольців як ніхто інший, в мене виникла ідея створити настільну гру для маріупольців, яка допоможе покращити емоційний стан та відволіктись від тих жахів, що вони пережили та для українців, які хочуть дізнатися, як виглядав Маріуполь до повномасштабного вторгнення.

Метою проекту є створення настільної гри, за допомогою якої можна буде підтримати культурну спадщину Маріуполя та яка допоможе у формуванні пам'яті про український Маріуполь. Також за допомогою цієї гри маріупольці зможуть повернути собі саме позитивні асоціації з рідним містом та бажання повернутися у визволений Маріуполь, відбудувати його та зробити навіть краще. Створення гри дозволить дітям не забувати вигляд українського Маріуполю, а людям, які не були у цьому місті, дізнатися про культурні пам'ятки міста.

Цільовою аудиторією проекту будуть маріупольці та українці, ті, хто хоч раз був у Маріуполі або хоче дізнатися більше про місто [3].

Перед тим, як починати реалізацію проекту, було продумано концепцію і склад майбутньої гри [1]. В ігровій коробці будуть знаходитися 3 колоди з картками. Картки в першій колоді будуть мати

напис-слово по типу «затишний», «рідний» тощо. Картки в другій колоді будуть містити ситуативні цитати відомих українців. В третій колоді – картки, на одній зі сторін яких зображені фото Маріуполя (зроблені маріупольцями, українцями), а на другій – пам'ятки міста.

Сутність гри полягатиме в тому, що гравці скидають картки з фотографіями Маріуполя та картки зі словом/цитатою про місто, про Україну. Учасники голосують, яка з картинок більш за все відповідає обраному слову, і таким чином визначається найкраща асоціація в цьому раунді. Після того, як була розроблена концепція та комплектація гри, було проведено аналіз аналогів. Було проаналізовано три аналогічні гри, а саме: "Настільна карткова гра «Асоціації»"; гра в асоціації Strateg "Formarium"; настільна гра Імаджинаріум [2]. В ході аналізу прийшли до висновку, що комплектація цих ігор складається в основному з коробки, інструкції та карток.

Завданням проекту буде підбір фотографій для карток, які будуть викликати потрібні асоціації; підбір слів, цитат відомих людей та рядків з пісень, які будуть добре асоціюватись з гральними фото-картками, та будуть формувати позитивний асоціативний ряд зі словом «Маріуполь»; розробка оригінал-макетів усіх складових гри. В ході міркування над проектом було виявлено такі ризики, які можуть виникнути, коли гравці будуть користуватися грою: збірка доокупаційних фотографій Маріуполя може викликати в маріупольців (переважно тільки в них) відчуття ностальгії та суму, які можуть супроводжуватись сльозами, поглибленням депресивного стану; передивляючись старі фотографії та асоціюючи Маріуполь саме з ними, гравець може не захотіти повертатись в деокуповане місто, бо навіть відбудоване воно буде мати інший вигляд (цей ризик вирішується за допомогою правильного підбирання фото).

В результаті планується отримати готову настільну гру, яка може бути проданою у магазинах. Гра повинна бути стильною, зрозумілою для сприйняття, викликати у гравців позитивні емоції та допомагати гравцям відволікатися від воєнних дій в країні.

Список використаних джерел:

1. Носоріг. (2021). Які бувають настільні ігри – Краща класифікація. https://nosorog.net.ua/uk/smartblog/183_yaki-buvayut-nastilni-ihry.html.
2. Сом. (б. д.). Словесні ігри: 7 інтелектуальних розваг для дружніх компаній. <https://coma.in.ua/23120>.
3. Cases.media. (2021). Як зробити аналіз цільової аудиторії? https://cases.media/article/yak_zrobiti_analiz_cilovoyi_auditoriyi.
4. Müller. W., Khrystoforova. O. M., & Lyashenko. V. (2022). Post-War Reconstruction of Ukraine – Parallels of the Post-War Reconstruction of Germany. *International Journal of Academic Management Science Research (IJAMSR)*, 6(10), 267-271.

УДК 004.032.6:[37.018.43:821.161.2]

СТВОРЕННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ З УКРАЇНСЬКОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Голуб О.А.

Наукові керівники – Левикін І.В, Кулішова Н.Є.

Харківський національний університет радіоелектроніки, кафедра МСТ
м. Харків, Україна

тел.: +380954052993, olena.golub@nure.ua

The work deals with the task of developing an e-learning course on the subject of Ukrainian literature. The course should contain interesting and interactive content that will appeal to pupils and students studying this subject. The course should contain various multimedia components, photos, videos, audio, and interactive games. To create the project, we are considering various analogues of e-courses that have an interesting idea and implementation to improve students' perception of the subject.

Українська література – державотворчий предмет, що формує українську ідентичність. Після повномасштабного вторгнення наша країна зазнала великих руйнувань та втрат, які тривають і досі. Багато навчальних закладів було повністю знищено або зруйновано. Велика кількість учнів з тимчасово окупованих територій та територій на лінії зіткнення вимушена була евакуюватися чи виїхати за кордон, та продовжувати навчання дистанційно. Для того, щоб допомогти учням навчатися у дистанційному форматі, та вчителям, які не мають високого рівня цифрової грамотності, було вирішено створити електронний інтерактивний курс з української літератури. Основною аудиторією, яка використовуватиме такий варіант навчання, буде молодь, переважно школярі та студенти.

Інтерактивний курс сприяє не тільки розвитку самостійності, творчих здібностей учнів, його застосування допомагає зробити урок більш наочним і цікавим [1]. Учень має можливість переглянути стислу інформацію про авторів твору, подивитись фільми, відео уроки, пройти тестування, пограти в ігри та завітати до музею. Мультимедійне навчання дає можливість швидко запам'ятовувати інформацію, робить навчання цікавим та захоплюючим. Завдання проекту – створити електронний мультимедійний курс з української літератури, який допоможе сформуванню в учнів мотивацію до навчання та підвищить рівень знань з предмету.

Проаналізувавши різні аналоги електронних курсів, було вирішено створити курс, який міститиме нові тенденції навчання, а саме мікронавчання, гейміфікація та навчання на основі гри. Мікронавчання – це, як правило, короткий відеоролик або інтерактивне відео, що дає учню інформацію дозовано, це сприяє її запам'ятовуванню. Використання гейміфікації передбачає нагородження та привітання гравців після завершення кожного завдання або модуля. У курсі перевірка знань буде

відбуватися у вигляді тесту, а також в ігровій формі, також будуть створені кросворди.

Зовнішній вигляд курсу буде мати простий дизайн. Палітра кольорів визначатиметься 3 кольорами. Буде застосована зручна навігація, учень зможе легко та зрозуміло переміщуватись по курсу за допомогою кнопок. Сприйняття інформації буде легким за рахунок того, що текст на слайдах уроку буде невеликим. В дизайні курсу буде збалансований білий простір, не буде забагато декоративних елементів. Для створення і редагування мультимедійних проєктів застосовують різні програми. Використовуючи програму Adobe Captivate, можна додавати на слайди текст, медіа-об'єкти, фігури та інтерактивні елементи [2]. Для реалізації проєкту треба розробити дизайн інтерфейсу, який включає теми та уроки з української літератури, створити цікаві ігри, продумати дизайн оформлення пакування компакт-диску, на якому буде зберігатися розроблений мультимедійний проєкт. Під час планування розробки було помічено, що просте перетворення текстів лекцій, підручників, навчальних посібників в їх електронні аналоги не вирішує проблеми сприймання сучасними дітьми інформації, а лише ускладнює процес навчання, оскільки при цьому змінюється лише форма подачі навчальних матеріалів [3].

Проаналізувавши електронні курси, зроблено висновок, що навчальна інформація в межах однієї теми навчальної дисципліни може подаватися на декількох змістовних рівнях, взаємозв'язок між якими будується різними способами. Найбільш поширеним є лінійний спосіб структурування навчального контенту, в якому виділяють чотири рівні: основний, додатковий, ілюстративний та довідковий. В електронних курсах також більш ефективним є структурування навчального контенту з урахуванням різних способів навчально-пізнавальної діяльності студентів, а саме подання інформації в чіткій послідовності: ілюстративно-описовий – репродуктивний – творчий рівні. Електронний курс має враховувати психологічні принципи сприйняття інформації, має бути візуально структурованим, наповненим різними емоціями, урізноманітненим, використовувати різні засоби підтримки та привернення уваги. Тому у майбутньому проєкті планується застосувати саме всі ці принципи структурування навчального контенту.

Список використаних джерел:

1. Пушкар, О.І. (2011). Сучасні технології електронних мультимедійних видань: монографія. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця.
2. Adobe Captivate. (б. д.). Посібник користувача Adobe Captivate. <https://helpx.adobe.com/ua>.
3. Бикова, В.Ю. & Кухаренка, В.М. (2008). Технологія створення дистанційного курсу: навчальний посібник. К.: Міленіум.

РОЗРОБКА ВНУТРІШНЬОПРОГРАМОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ВЕРСІЙ

Зуєвський Д.Р.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Кулішова Н.Є.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ
м. Харків, Україна

тел.: +380671955550, e-mail: dmytro.zuievskyi@nure.ua

The work considers the task of automatic storage of individual entities versions within developed software application. It is suggested to use an addon that automatically creates a duplicate of a single changeable object in application, and will update this duplicate instead of updating the version of entire application. The approach ensures independence of versions, minimizing time for creating iterations.

Під час створення проектів електронних видань доцільно використовувати системи контролю версій (СКВ) для збереження історії змін файлів, що дозволяє керувати розробкою програмного забезпечення та інших проектів, у яких змінюються дані [1]. Для простих типів файлів такі системи контролю версій мають достатній інструментарій, щоб аналізувати та об'єднувати зміни, але найкраще це працює з тестовими файлами (код, метафайли). Зміни в більш складних файлах відслідковувати вже складніше, в них фіксується зміна самого файлу, але не зміни сутностей всередині.

Основна мета даної роботи – реалізувати автоматичне збереження версії об'єктів всередині файлу (рис. 1), це, по-перше, зменшить кількість звернень до системи контролю версій. По-друге, в програмі редакторі файлу є функціонал за допомогою якого можна реалізувати функції об'єднання, часткового перенесення змін тощо.

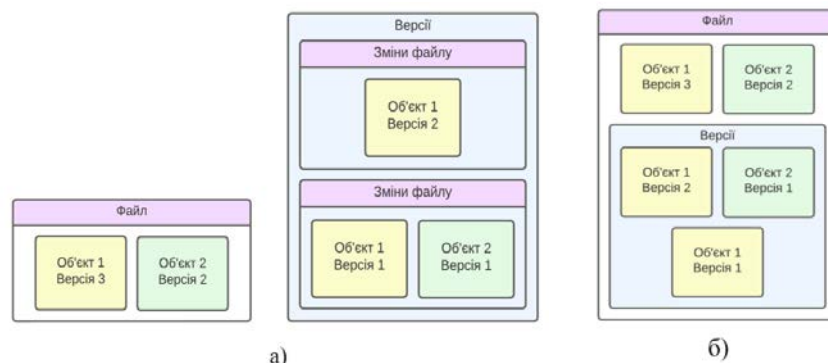


Рисунок 1 – а) Зовнішня система версій; б) запропонована система контролю версій

Реалізувати таке збереження можна, використовуючи скрипти об'єднані в аддон для вжитого ПЗ. Структурно додаток має автоматизувати дії, які можуть бути виконані користувачем, а також надати інтерфейс для

роботи з версіями. Для збереження версії сутність дублюється, перейменовується та переноситься в окремий простір, де вона не буде заважати подальшій роботі. Сутності додається інформація про створений дублікат, його назва та розміщення, спираючись на ці «мета» дані буде працювати скрипт, що повертатиме програму до попередньої версії об'єкту. Спираючись на функціонал ПЗ можна реалізувати сценарії, що будуть переносити обрані зміни сутності або об'єднувати обрані зміни різних версій. Виключення необхідності використовувати зовнішню систему контролю версій зменшує загальну кількість дій, необхідних для початку роботи з версіями, виключаються тимчасові файли, внаслідок чого зменшується і негативний вплив людського фактору на результати розробки (рис. 2-3).

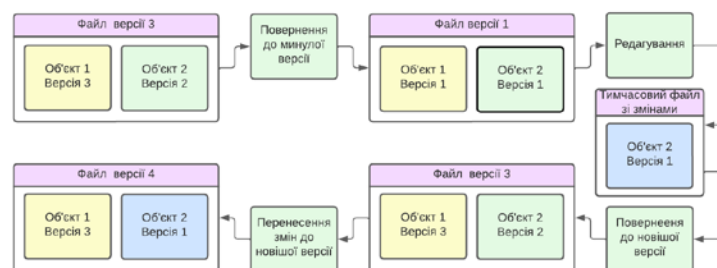


Рисунок 2 – Основні кроки при перенесенні змін використовуючи зовнішню СКВ

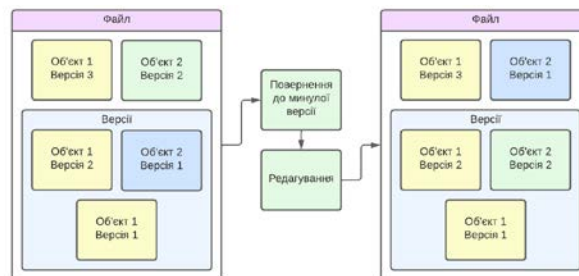


Рисунок 3 – Основні кроки при перенесенні змін використовуючи запропонований спосіб

Одна з переваг запропонованого рішення – це незалежність створених версій від аддону, адже користувач в ручному режимі може повернутись до створених версій і виконати операції над ними. Автоматизоване збереження, реалізоване подібним чином, зменшує кількість дій та часу для створення ітерацій, спрощує об'єднання та перенесення змін.

Список використаних джерел:

1. Deineko, Z., Sotnik, S., & Lyashenko, V. (2022). Multimedia Systems in Education. International Journal of Academic Information Systems Research (IJASIR), 6 (7), 23-28.

EFFECT OF MULTIMEDIA ON MEDICAL FIELD

Alkhalaileh Ahmad Gabaln

Supervisor – Dr. Abu Jassar Amer Tahseen

Ajloun National University, Information Technology college, Ajloun, Jordan

Phone number +962 797 725617, e-mail: piensama22@gmail.com

Multimedia, which refers to the use of multiple forms of media such as text, audio, video and interactive content, has had significant impact on medical field and educational process, since it aid in enhancing quality for diagnostic process and in delivered educational ideas among medical care workers. New multimedia technologies evolution aided directly in improving the delivered health care to the patient especially in some critical cases that considered in the past as big issues.

In the first readers of this article may be amazed if he know that the medical health worker are full dependent on multimedia in their job especially if you know how many machines that deals with multimedia daily even it text which doctors must write there documentation about their patient. Or photos like CT Scan or MRI photos, MRV which is veins photo with, for example, contrast and that will produce colored image [1-3]. Or voice detection which is necessary for radiology doctors [4, 5], so all multimedia components is strongly involved in Medical Care and it enhances it.

The objective of this paper is to highlight the effect of multimedia in improving patient health care and in the same time enhancing educational process among of health care workers through the patient now can access his electronic medical record and can see their health condition and reduce medical errors.

Due to hand writing especially in medical prescription, increasing quality of Radiology image with all of it type that mentioned above reduce time for retrieving patient file or prevent missing patient file ,this is for patient side.

For health Care Workers it is another beautiful Story, for example doctors can use multimedia tools such as virtual reality (VR) simulations to practice procedures before performing them on patients, which can improve patient safety, the high quality of Radiology image and increasing on process. It lead to give best solution in shortest time for patient case, Doctors now can pinpoint and increase the accuracy of patient diagnosis.

Communication among health worker is improved and it faster such as videoconferencing or online consultation, helping to give advices for patient in distant areas via online videos, and giving emotional and psychosocial support if needed. The most important thing it giving huge database for clinical research and decision support system for countries and it help in reduces expenses.

Multimedia has had a significant impact on the medical field in a number of ways. Here are a few examples:

Education: Multimedia has made it easier for medical professionals to access educational materials and keep up to date with the latest research and best practices. For example, medical students can watch videos of surgeries or other procedures, or use interactive simulations to practice diagnosing and treating patients.

Communication: Multimedia has also improved communication within the medical field. For example, doctors can use videoconferencing to consult with colleagues or remotely diagnose patients. This can be especially useful in rural areas where access to medical care may be limited.

Patient care: Multimedia can also be used to improve patient care. For example, doctors can use multimedia tools to better explain diagnoses and treatment plans to patients, or to provide patients with information about how to manage their conditions.

Clinical research: Multimedia can also be used to support clinical research. For example, researchers can use multimedia tools to analyze large datasets or to visualize complex data sets.

5G technology: it's made huge Forward jump for multimedia via providing to the doctors to apply surgery with high resolution video and Audio with high accuracy and in no latency in internet between too distant area and that will open new ideas for medical field.

Overall, the use of multimedia in the medical field has the potential to improve education, communication, patient care, and clinical research, and it is likely to continue to play a significant role in the field in the future.

References:

1. Lyashenko, V., Matarneh, R., & Kobylin, O. (2016) Contrast Modification as a Tool to Study the Structure of Blood Components. *Journal of Environmental Science, Computer Science and Engineering & Technology*, 5, 150-160.

2. Orobinskyi, P., Deineko, Z., & Lyashenko, V. (2020). Comparative Characteristics of Filtration Methods in the Processing of Medical Images. *American Journal of Engineering Research*, 9(4), 20-25.

3. Deineko, Zh., & et al. (2021). Color space image as a factor in the choice of its processing technology. Abstracts of I International scientific-practical conference «Problems of modern science and practice» (September 21-24, 2021). Boston, USA, pp. 389-394.

4. Abu-Jassar, A. T., Al-Sharo, Y. M., Lyashenko, V., & Sotnik, S. (2021). Some Features of Classifiers Implementation for Object Recognition in Specialized Computer systems. *TEM Journal: Technology, Education, Management, Informatics*, 10(4), 1645-1654.

5. Maksymova, S., Matarneh, R., & Lyashenko, V. V. (2017). Software for Voice Control Robot: Example of Implementation. *Open Access Library Journal*, 4(8), 1-12.

TYPES AND METHODS OF PUBLICATIONS

Taha Shadi T.

Supervisor – Dr. Abu Jassar Amer Tahseen

Ajloun National University, Information Technology college, Ajloun, Jordan

Phone number +962 798 767133, e-mail: shaditaha2011@gmail.com

There are many different techniques that can be used in the publication process, depending on the type of publication you are working on and the specific requirements of your publisher or audience. The choice of each method, type and kind of publication is determined by the tasks facing researchers. For such a choice, it is also necessary to know the features of such publications. This work is devoted to a brief summary of the types and types of publications.

Publications are a means of displaying ideas, knowledge, real things and, in general, can be a tool of knowledge. Therefore, it is important to know and understand what publications are.

Some common publication techniques include.

Writing. The most fundamental technique in the publication process is writing, whether it is composing an academic paper, a novel, or a blog post. Good writing is clear, concise, and well-organized, and it communicates your ideas effectively to your readers.

Editing. After you have written your publication, you may need to revise and edit it to ensure that it is clear, concise, and free of errors. This may involve checking for grammar and spelling mistakes, as well as ensuring that the writing is well-structured and flows smoothly.

Proofreading. After you have edited your publication, you should proofread it carefully to catch any remaining errors. This may involve reading it aloud, printing it out and reading it on paper, or using a proofreading tool to help you catch mistakes.

Formatting. Depending on the specific requirements of your publisher or audience, you may need to format your publication in a certain way. This may involve setting margins, choosing fonts, creating headings and subheadings, and organizing the text into sections and chapters.

Graphics and images. Including graphics and images in your publication can help to illustrate your points and make your writing more engaging [1]. You may need to create or find appropriate graphics and images, and then incorporate them into your publication in a way that is clear and visually appealing.

Printing and distribution. If you are publishing a physical book, you will need to consider how to print and distribute it. This may involve finding a printer and working with them to produce the final physical product, as well as deciding how to distribute it (e.g., through a bookstore or online). If you are

publishing an electronic publication, you will need to consider how to make it available online and how to promote it [2].

There are many ways that you can innovate and try new techniques in the publication process [3-5]. Here are a few ideas:

Experiment with different formats. In addition to traditional formats like books and articles, you can explore new formats for your publication, such as podcasts, video series, or interactive web content.

Use multimedia elements. Incorporating multimedia elements like video, audio, and interactive graphics can help to make your publication more engaging and immersive.

Leverage social media. Social media platforms can be a powerful tool for promoting and distributing your publication. You can use social media to share updates and behind-the-scenes glimpses, as well as to connect with your audience and gather feedback.

Collaborate with other creators. Working with other writers, artists, or other creators can help to bring new perspectives and ideas to your publication.

Use data visualization. If your publication includes data or research findings, consider using data visualization techniques to present the information in a more visually appealing and easily understandable way.

Consider self-publishing. Self-publishing allows you to have more control over the publication process and to bring your work directly to readers. You can explore platforms like Amazon Kindle Direct Publishing or use a service like Ingram Spark to produce and distribute your work.

All this will help to convey knowledge to others. Helps you to express your ideas.

References:

1. Sotnik, S., Shakurova, T., & Lyashenko, V. (2023). Development Features Web-Applications. *International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR)*, 7(1), 79-85.
2. Sotnik, S., Manakov, V., & Lyashenko, V. (2023). Overview: PHP and MySQL Features for Creating Modern Web Projects. *International Journal of Academic Information Systems Research (IJAISR)*, 7(1), 11-17.
3. Deineko, Zh., Sotnik, S., & Lyashenko, V. (2022). Dynamic and Static QR Coding. *International Journal of Academic Engineering Research (IJAER)*, 6(11), 1-6.
4. Deineko, Zh., & et al. (2022). Confidentiality of Information when Using QR-Coding. *International Journal of Academic Information Systems Research (IJAISR)*, 6(9), 10-15.
5. Deineko, Zh., Sotnik, S., & Lyashenko, V. (2022). Usage and Application Prospects QR Codes. *International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)*, 6(7), 40-48.

UDK 004.415:37.018.43

AN INTERACTIVE EDUCATIONAL MULTIMEDIA PROJECT FOR LEARNING NEW HOBBIES IN A CREATIVE WAY

Aloqleh Faris Ahmad Zuhier

Supervisor – Dr. Abu Jassar Amer Tahseen

Ajloun National University, Information Technology College, Ajloun, Jordan

Phone number +962 781 060002, e-mail: Aloqlehfares@gmail.com

The massive advancement in the field of informational technology, including an upgrade in software and fiber optic connections, has significantly enhanced the capacity of different institutions in speeding up and extending their range of services and capabilities. In education, the design of multimedia software for teaching students through an online setting has been the focus of attention, effort, and support in lots of countries. This research describes the essential features of an interactive multimedia learning environment.

Designing a website or app that helps people learn a new skill or hobby can be a rewarding and challenging project [1-5], so that we go into some detail on this topic.

Here are a few considerations to keep in mind as you start to design your website or application.

1. Define your target audience: Who are you trying to reach with your website or app? What are their goals and motivations for learning a new skill or hobby? Understanding your target audience will help you tailor your content and design to meet their needs and interests.

2. Choose the right content and features: Think about what types of content and features will be most useful and engaging for your target audience. This could include video tutorials, interactive exercises, quizzes, and forums for discussion.

3. Consider the user experience: Make sure your website or app is easy to navigate and use. Use clear and concise language, and consider including helpful features such as search functions and bookmarking options.

4. Keep it visually appealing: Use attractive and relevant visuals to help engage your users and make your website or app more visually appealing. This could include photos, illustrations, and graphics.

5. Make it mobile-friendly: Many people use their smartphones to access websites and apps, so it's important to make sure your design is mobile-friendly. This means that it should look good and be easy to use on smaller screens.

6. By following these guidelines, you can create a website or app that effectively helps people learn a new skill or hobby in a user-friendly and engaging way.

I suggest that color should be placed under the control of the user where possible. The best contrasts are achieved with blue, black, or red on white or white, yellow, or green on black.

Animation can sometimes shorten learning times by illustrating changes in the operation or state of things; showing dangerous, rapid, or rare events; or explaining abstract concepts. For some, animation increases interest and holds attention better than text or audio, Video (motion or sequences of still graphics) can be used to show action and processes and to illustrate events that users cannot see directly or clearly in real time. Video, when used skillfully and artistically, can also emotionally move observers and can produce impacts affecting attitudes similar to in-person observation of real events.

I suggest that hypertext should be used more to provide access to information than for actual teaching, in recognition of the need for hypertext materials to be placed in context for maximum impact (especially for less experienced or less capable learners). By using hypermedia huge amounts of information from various media can be compact, conveniently accessible form, and can easily be included in learning materials. Hypermedia potentially permit more learner control (users can choose whether or when to follow the available links).

I believe this project will be very useful for learning people new hobbies in an interactive way that includes multimedia elements like animation, images and videos and so on.

I suggest to support the project with practical training teams for some hobbies such as swimming that can help people to apply what they have learned for suitable amount of money once a week.

I know this project will be expensive and not easy to build but however its benefit will outweigh the cost.

References:

1. Sotnik, S., Shakurova, T., & Lyashenko, V. (2023). Development Features Web-Applications. *International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR)*, 7(1), 79-85.
2. Deineko, Zh., Sotnik, S., & Lyashenko, V. (2022). Multimedia Systems in Education. *International Journal of Academic Information Systems Research (IJAISR)*, 6(7), 23-28.
3. Deineko, Zh., Sotnik, S., & Lyashenko, V. (2022). Dynamic and Static QR Coding. *International Journal of Academic Engineering Research (IJAER)*, 6(11), 1-6.
4. Deineko, Zh., & et al.. (2022). Confidentiality of Information when Using QR-Coding. *International Journal of Academic Information Systems Research (IJAISR)*, 6(9), 10-15.
5. Deineko, Zh., Sotnik, S., & Lyashenko, V. (2022). Usage and Application Prospects QR Codes. *International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)*, 6(7), 40-48.

УДК 004.415:656.02

АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ ДОДАТКІВ З ВИВЧЕННЯ ПДР

Надточій Д.В.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Вовк О.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки,

каф. Медіасистем та технологій, м. Харків, Україна

тел.: (050) 549-02-96), e-mail: diana.nadtochii@nure.ua

Nowadays, more and more people use smartphones in their daily life in various fields of activity. The topic of the theory of traffic rules was not left out of digitalization, and was taken as a basis for the development of mobile applications. The article examines the urgency of developing an application for the study of traffic laws and their problems.

З появою засобів для пересування, виникла необхідність створення загальних правил, яким будуть слідувати всі учасники дорожнього руху. До того часу, при пересуванні по ґрунтовій дорозі на каретах чи на коні кожна людина визначала свої правила руху на власний розсуд. На жаль, уникнути аварій було майже неможливо. Іноді спереду транспортного засобу йшла людина, яка сповіщала про рух та небезпеку, але цього було недостатньо. До цього часу правила дорожнього руху розширювались, а автомобілі все більше вдосконалювались. На сьогодні встановлено єдині правила дорожнього руху, які діють по всій території України. Зараз ПДР містять 32 розділів, кожен з яких має певну кількість підпунктів.

На жаль, вивченні правил дорожнього руху в Україні лякає людину та стає перешкодою на шляху. Більшість опитувань показує, що саме вивчення «нудної» теорії відштовхує людину. Проте кількість охочих освоїти водіння з кожним роком стає більшою, тим часом і кількість ДТП серед початківців невпинно зростає.

При цьому правила необхідно запам'ятати на довгий період, а також перечитувати через певний проміжок часу, адже кожного року до ПДР додаються нові правила, а також пам'ять людини має властивість забути інформацію. Пам'ять може бути сенсорна, короткочасна і тривала залежно від часу зберігання. Сенсорна пам'ять фіксує і зберігає інформацію в аферентних частинах аналізаторів протягом 250 мс. Короткочасна пам'ять характеризується швидким запам'ятовуванням матеріалу, його відтворенням і нетривалим зберіганням. Тривала пам'ять зберігає людський досвід і забезпечує довгочасне зберігання матеріалу та наступне використання в діяльності. Матеріал у ній зберігається, зазнаючи впливу процесів запам'ятовування, забування, відтворення [1]. Загалом людина при вивченні ПДР, використовує короткочасну пам'ять. Це пов'язано з тим, що за короткий термін (5 тижнів вивчення теоретичного матеріалу) кожен студент має скласти іспит. При цьому теоретичний іспит містить базу з 2263 питань на 2022 рік. Тому ПДР повинні викликати тривалу

пам'ять, а цього можна досягти використавши, один з підходів до подання матеріалу. Залежно від змісту матеріалу пам'ять поділяють на рухову, емоційну, образну і словесно-логічну [1], тому застосувавши одну з них, матеріал буде легше запам'ятовуватись.

Ринок друкованих видань на даний час є різноманітним, існують видання, де теорія подана в стислому, чіткому вигляді, інші ж використовують ілюстрації, доповнену реальність, QR-коди та інші [2].

З розвитком технологій з'явилися електронні носії інформації для вивчення ПДР. Звісно, більша частина людей надає перевагу традиційним друкованим носіям інформації для вивчення, але в умовах диджиталізації молодь звикла використовувати мобільні додатки. Використання додатків для вивчення обумовлене різними причинами, наприклад, скоротити час на придбання друкованого носія, територіальна обмеженість, ергономічність електронного носія, і т.д.

Статистичні дані впевнено говорять про те, що останнім часом кількість аварійних ситуацій за участю недосвідчених водіїв помітно зросла. Кількість аварій, що сталися з вини водіїв зі стажем до 2 років, тільки за 2019 рік зросла на 10 тисяч пригод, що склало 1,1% від загального числа ДТП. При цьому загальна кількість аварій за рік впала на 2,2% [3].

Іспит з теорії здавали лише 38% учнів з першої спроби. Статистика показує, що методи для вивчення теорії, є достатньо неефективними. Недостатнє вивчення правил дорожнього руху може призвести до ДТП в майбутньому. Це пов'язано з тим, що в сучасному світі більшість людей вивчають теорію по мобільних додатках. Теорія правил дорожнього руху є досить об'ємною та в деяких випадках складною для запам'ятовування. Сучасні мобільні додатки, використовують лише текстову інформацію для подання теорії, що негативно впливає на запам'ятовуваність та викликає короткочасну пам'ять. Через деякий час людина забуває вивчене, що може призвести до ДТП.

ПДР назавжди закріпились в сучасному світі, без них на дорогах був би хаос, та незліченна кількість ДТП, як і було до їх появи. Водіння буде лише набувати все більшої й більшої популярності, при цьому водіння напряму пов'язане з вивченням ПДР, тому з кожним роком дана тема буде набувати більшої актуальності, так як люди будуть в пошуках легкого мобільного додатка для вивчення.

Список використаних джерел:

1. Скрипченко, О.В., Долинська, Л.В., & Огороднійчук, З.В. (2009). Загальна психологія: підручник. К.: Каравела.
2. Deineko, Zh., Sotnik, S., & Lyashenko, V. (2022). Usage and Application Prospects QR Codes. International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS), 6(7), 40-48.
3. Сильна Україна (б. д.). Статистика ДТП. <https://sylnaukraina.com.ua>.

УДК 004.8:519.816

МЕТОДИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СИСТЕМАХ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ І УПРАВЛІННЯ

Шарун Д.А.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Вовк О.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ,
м. Харків, Україна

тел.: +38(068) 331-63-15, e-mail: daria.sharun@nure.ua

The work describes the power of AI and automatic systems to take over human intelligence functions. Systems for adopting solutions and control based on machine learning and expert systems are one of the most important tasks. They help companies and institutions to make better decisions and manage processes more efficiently.

Штучний інтелект (ШІ) (artificial intelligence – AI) розумітимемо, як властивість автоматичних систем брати на себе окремі функції інтелекту людини, наприклад, вибирати й ухвалювати оптимальні рішення на основі раніше одержаного досвіду й раціонального аналізу зовнішніх дій. У вищенаведеному визначенні поняття інтелекту під терміном «знання» мається на увазі не лише та інформація, яка надходить до мозку через органи чуття [1].

Одним з найважливіших застосувань ШІ є системи прийняття рішень та управління. Ці системи можуть допомогти компаніям та установам приймати кращі рішення та ефективніше управляти процесами.

Одним з найбільш поширених методів ШІ, що використовуються в системах прийняття рішень, є машинне навчання. Цей метод полягає в тому, що комп'ютерні алгоритми вивчають шаблони та залежності в даних, щоб зробити прогнози або прийняти рішення. Машинне навчання може бути використане для вирішення різноманітних завдань, наприклад, для класифікації даних, прогнозування ризиків, розпізнавання образів та текстів, аналізу великих обсягів даних та багатьох інших.

Другим методом ШІ, що застосовується в системах прийняття рішень, є експертні системи. Експертні системи – це програмні продукти, що використовують знання та досвід експертів у конкретній галузі, щоб робити прогнози та рекомендації. Експертні системи можуть бути використані в багатьох галузях, таких як медицина, фінанси, юриспруденція та бізнес [2].

Третім методом ШІ є нейронні мережі. Нейронні мережі моделюють роботу людського мозку та можуть виконувати різноманітні завдання, такі як розпізнавання образів, обробка мови, керування роботами та багато іншого. Нейронні мережі можуть бути використані в системах прийняття рішень для аналізу даних та прогнозування.

Ще одним методом ШІ є генетичні алгоритми. Генетичні алгоритми моделюють процес еволюції, використовуючи генетичні операції, такі як мутація та схрещування, для пошуку найкращих рішень. Генетичні алгоритми можуть бути використані в системах управління для оптимізації процесів та вирішення складних завдань.

Крім того, ШІ може бути використаний для автоматизації процесів прийняття рішень та управління. Наприклад, системи автоматичного управління можуть використовувати датчики та ШІ, щоб контролювати та оптимізувати процеси виробництва, забезпечуючи ефективну та безпечну роботу.

Узагальнюючи, методи ШІ можуть допомогти підвищити ефективність та точність прийняття рішень та управління процесами в різних сферах життя. Ці методи дозволяють аналізувати великі обсяги даних, робити прогнози та приймати рішення на основі знань та досвіду. Тому, зростаюча роль ШІ в системах прийняття рішень та управління несе в собі великий потенціал для підвищення ефективності та якості роботи різних галузей, включаючи промисловість, транспорт, охорону здоров'я, фінанси та інші. На сьогоднішній день, системи прийняття рішень та управління, що використовують методи ШІ, стали необхідною складовою для підприємств та організацій, які бажають підвищити свою ефективність та конкурентоспроможність.

Однак, необхідно також звернути увагу на можливі ризики, пов'язані з використанням ШІ в системах прийняття рішень та управління. Наприклад, можлива втрата прозорості та обґрунтованості прийнятих рішень, а також можливість виникнення небажаних наслідків у разі відсутності адекватного контролю та моніторингу.

Отже, використання методів ШІ в системах прийняття рішень та управління є важливим та перспективним напрямом розвитку сучасних технологій. Запровадження ШІ дозволяє досягти покращення результатів прийнятих рішень та оптимізації процесів управління, що в свою чергу сприяє ефективній роботі підприємств та організацій. Проте, важливо при цьому забезпечити адекватний контроль та моніторинг за роботою систем, що використовують ШІ, для попередження можливих негативних наслідків.

Список використаних джерел:

1. Савченко, А.С., & Синельников, О.О. (2017). Методи та системи штучного інтелекту. К.: НАУ. https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/40676/1/Методи%20та%20системи%20штучного%20інтелекту%20_Навч_посібн.pdf
2. Бідюк, П.І., Тимошук, О.Л., Коваленко, А.Є., & Коршевнік, Л.О. (2022). Системи і методи підтримки прийняття рішень. 2022. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/48418/1/Systemy_i_metody_pidtrymky_pryiniattia_rishen.pdf.

РОЛЬ ГЕОМЕТРІЇ У ДЕЗАЙНІ

Черкашина Г.І.

Науковий керівник – ас. Шипова М.К.

ХНУРЕ, каф. МСТ, м. Харків, Україна

тел.: +3806611275055, hanna.cherkashina1@nure.ua

The study advances our understanding of the role Geometry in design. Considered the basic mathematical principles, as tools of a good design. In the paper were studied such terms as: composition, golden ratio, harmony principle, etc. Special contribution into the research of this topic consists in systematization of compositional principles, which are often used by designers. Overall, considered the importance of the role of Geometry in design, that provide a foundation for creating aesthetically pleasing and function desings by using geometric principles.

З такою наукою як геометрія ми зустрічаємося не лише на уроках у школі або університеті, а й у навколишньому середовищі, бо вона несе не тільки логіку, а й красу в наше життя. Геометрія відіграє важливу роль у дизайні, оскільки вона дозволяє створювати ефективні, збалансовані та привабливі композиції. Геометричні форми можуть бути використані для створення рівноважної та привабливої композиції, яка зможе привернути увагу та створити неординарні емоції у глядача.

Крім того, геометрія може бути використана для створення різних ефектів, таких як глибина, перспектива та рух, що дозволяє створювати вражаючі та непередбачувані креативи. Візьмемо «характер дизайну»: використання гострих та кутових форм може створити враження суворості та жорсткості, тоді як використання м'яких та округлих форм може створити враження теплоти та лагідності. Також геометричні форми можуть бути використані для створення відчуття руху та динаміки у дизайні: повторення геометричної форми з різними розмірами та кольорами може створити враження руху та глибини. Нарешті, геометрія може бути використана для створення простих та лаконічних композицій, що є важливим у побудові бренду та рекламних кампаній.

Розглядаючи усі закони дизайну видно, наскільки тісно пов'язані математика з побудовою композиції майбутнього дизайну. Композиція – це організація елементів або складових частин в єдину цілісність, головною метою якої є створення візуального порядку та зручності сприйняття інформації. Основою композиції у дизайні є композиційний принцип, який визначає розташування та взаємодію елементів у дизайні для створення гармонійного та ефективного композиційного рішення. Існує декілька основних композиційних принципів, які можуть бути використані у дизайні, включаючи: симетрія, асиметрія, ієрархія, ритм, пропорції, золотий перетин, ритмічний поділ, гармонію, принцип

домінанти. Залежно від конкретного проекту дизайнер може використовувати один або кілька композиційних принципів для створення ефективної композиції в дизайні.

Золотий перетин – математична пропорція, щоб її отримати, потрібно розділити лінію на частини так, щоб довга частина співвідносилася з короткою в такій же пропорції, як вся лінія співвідноситься з довгою. Виявляється, ця пропорція завжди дорівнює 1,618. Помічають золотий перетин у мистецтві та дизайні наших днів. Його знаходять навіть у логотипах сучасних компаній – наприклад, Пепсі та Твіттера. Простий спосіб застосування золотого перерізу до будь-якого елемента – помножити розмір елемента на 1,618, щоб з'ясувати розмір іншого елемента. Принцип золотого перетину – це неприступний закон мистецтва. Ритмічний поділ – принцип, заснований на елементах, що повторюються, які розбиті на рівні або пропорційні частини. Закон третьої – принцип, який передбачає, що зображення має бути поділено на три рівні частини горизонтально чи вертикально, щоб створити збалансовану композицію. Принцип гармонії – гармонія витворює зв'язок між усіма елементами композиції. Основні ознаки гармонійного цілого такі: повторюваність цілого в його частинах; підпорядкованість і співмірність частин; урівноваженість і єдність. Принцип домінанти: домінанта в композиції – лідер, який організовує всіх учасників композиції так, щоб глядач рухав погляд по заданій композицією траєкторії. Це смисловий чи формальний центр, головна точка композиційного простору, із якого починається основна дія, де зав'язуються внутрішні зв'язки макета.

Підсумовуючи, можна говорити, що геометрія – шлях до успішного дизайну. Так сказав і Дітер Рамс – німецький індустриальний дизайнер: «Більшість продуктів виробляється і купується для того, щоб ними користувалися. Хороший дизайн повинен враховувати ці особливості. Це означає, що товари мають бути функціональними і відповідати різним естетичним та математичним критеріям».

Список використаних джерел:

1. Видавництво ArtHuss. (б. д.). Композиція як процес побудови. Системи формальної композиції. Композиційні принципи. <https://www.arthuss.com.ua/books-blog/kompozic>.

2. Adobe. (б. д.). Ознайомлення із золотим перетином. <https://www.adobe.com/ua/creativecloud/design/discover/golden-ratio.html>.

3. SKVOT. (б. д.). Закони психології для дизайнера. <https://skvot.io/uk/blog/zakony-psikhologii-dlia-dizainera>.

4. Deineko, Zh., & et al.. (2021). Color space image as a factor in the choice of its processing technology. Abstracts of I International scientific-practical conference «Problems of modern science and practice» (September 21-24, 2021). Boston, USA, pp. 389-394.

WEB-ЗАСТОСУНКИ ДЛЯ КОМЕРЦІЇ

Краснопольський Ю.М.

Науковий керівник – к.т.н., доц., Зелений О.П.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ

м. Харків, Україна

тел.: +38(050) 303-26-77, e-mail: yurii.krasnopolskyi@nure.ua

The Internet is becoming one of the key resources that allow not only to receive information, but also to share information with others. This led to the emergence of various Web applications that operate on such information. Web applications are programs that can be opened using any browser. Today, such applications are used in all spheres of life. Their multitude indicates the importance of such applications. The paper considers one of the areas, namely e-commerce Web applications.

Web-застосунки це сучасні інформаційні системи, які у мережі Інтернет надають різноманітні інформаційні послуги. Web-програми інтерактивні і зазвичай дозволяють користувачам взаємодіяти з різними елементами, наприклад, купити товар до отримання певних послуг онлайн. Створити Web-застосунок можна практично у будь-якій сфері, і вони можуть приносити користь, тому процесу розробки Web-застосунків присвячено безліч робіт [1-5].

Можна використовувати різні стратегії методологій розробки Web-застосунків. При цьому Web-програми мають складну структуру, і для більш ефективного та швидкого написання оригінального програмного коду часто використовуються фреймворки. Web-програми дозволяють створювати документи та зображення, обмінюватися інформацією та працювати над проектами незалежно від розташування або пристрою. При роботі Web-програми так само як і в звичайній системі, користувач вводить та отримує інформацію, працює з вікнами та меню, зберігає дані на сервері та отримує звіти.

Серед Web-застосунків, окремо слід виділити програми для комерції [1]. Це так звані e-commerce системи. Вони призначені для замовлення та продажу товарів без посередників. Прикладами e-commerce можуть бути маркетплейс, онлайн-каталоги, інтернет-магазини. Розробка Web-застосунків e-commerce, насамперед, вимагає налаштування панелі управління для контент-менеджерів, онлайн-платіжних шлюзів, зовнішніх аналітичних рішень. Зазвичай ці програми складаються з великих баз даних, що містять інформацію про запаси, потенційних клієнтів та інформацію про он-лайн транзакції. Як приклад Web-програми e-commerce слід зазначити CRM-системи та ERP-системи [1].

CRM-системи призначені для замовлення та продажу товарів. CRM-системи також використовують для відстеження всієї операції з продажу

компанії, а саме конкретного відділу продажів; можна призначати зустрічі та простежувати історію взаємодії з усіма клієнтами.

Серед основних завдань CRM-систем доцільно виділити:

– оптимізацію маркетингу. У цьому випадку система накопичує відомості про цільову аудиторію, допомагає глибше зрозуміти потреби клієнтів та налаштовувати рекламні акції кампанії, що таргетуються, на основі точних даних;

– підвищення лояльності – зберігає історію взаємодій з кожним клієнтом та допомагає менеджерам вчасно робити пропозиції та надавати персоналізований сервіс;

– покращення координації – покращує взаємодію між відділами та стежить за тим, як співробітники виконують ключові показники. Система допоможе перевести команду на віддалену роботу без втрати продуктивності.

ERP-системи переважно використовують для відстеження не тільки відділу продажів, а й усіх ресурсів та підрозділів компанії [1].

Тут важливу роль відіграє соціальний модуль для вирішення проблем швидкого інформування всіх співробітників компанії. Цей тип Web-застосунків відповідає за вилучення деталей з різних джерел, таких як електронні листи, форуми та пошукові системи, та подання їх одноманітним чином. Такий модуль зазвичай створюється для організації двостороннього зв'язку з клієнтами, реклами та PR компанії. Таким чином, це, насамперед, інформаційні системи засобів масової інформації та компаній – розробників програмного забезпечення.

У той же час вибір певної концепції Web-програми залежить від тих завдань, які вона повинна вирішувати і завдань компанії, яка створює такі застосунки.

Список використаних джерел:

1. Sotnik, S., Shakurova, T., & Lyashenko, V. (2023). Development Features Web-Applications. *International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR)*, 7(1), 79-85.

2. Deineko, Zh., Sotnik, S., & Lyashenko, V. (2022). Dynamic and Static QR Coding. *International Journal of Academic Engineering Research (IAER)*, 6(11), 1-6.

3. Deineko, Zh., Sotnik, S., & Lyashenko, V. (2022). Usage and Application Prospects QR Codes. *International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)*, 6(7), 40-48.

4. Deineko, Zh., & et al.. (2021). Features of Database Types. *International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)*, 5(10), 73-80.

5. Omarov, M., Tikhaya, T., & Lyashenko, V. (2018). Internet marketing technologies in civil engineering. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 9(7), 1233-1240.

УДК 004.922:514.18

АНАЛІЗ ВИДІВ ПРОЕКЦІЙ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ У ТЕХНІЧНОМУ КРЕСЛЕННІ

Колокольчева С.А.

Науковий керівник – асист. Пономарьова С.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. СТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(050) 873-91-44, e-mail: sofiiia.kolokolcheva@nure.ua

The principles of technical drawing are examined in this essay, in particular the several projection kinds. Axonometry and orthogonal projections are the two basic forms of projections that are covered. The distinctions between these two kinds of predictions, as well as how they are used in different industries, are thoroughly covered in the essay.

Технічне креслення є важливою складовою будь-якої інженерної діяльності. Процес створення і виготовлення будь-якого технологічного виробу вимагає наявності технічного креслення. Це допомагає інженерам і дизайнерам створювати точні та вичерпні креслення, гарантуючи, що робота виконується правильно та зводиться до мінімуму помилок.

Одним із найважливіших аспектів технічного креслення є правильне використання проекцій. Проекції – це спосіб зображення об'єктів на площині. Існує кілька видів проекцій, які можуть бути використані на технічному кресленні.

Пряма проекція – це найпоширеніший вид проекції на кресленні. Це спосіб зображення об'єкта на двох або більше площинах. Цей метод використовується для зображення об'єктів, які мають просту геометрію, такі як куби, паралелепіпеди та інші геометричні фігури. Коса проекція – це спосіб зображення об'єктів на площині, що нахилиється відносно головної площини проекції. Цей метод використовується для зображення об'єктів, які мають складну форму або нахил.

Конічна проекція – це спосіб зображення об'єктів на конічній поверхні. Цей метод використовується для зображення об'єктів, які мають криві форми, такі як циліндри та конуси. Сферична проекція – це спосіб зображення об'єктів на сферичній поверхні. Цей метод використовується для зображення об'єктів, які мають сферичну форму, наприклад, кулі.

Застосування різних видів проекцій на кресленні залежить від форми та розміру об'єкта. У технічному кресленні найбільш поширеними є ортогональні проекції та аксонометрія. Ортогональні проекції передбачають проектування твердого тіла на площину у вигляді мережі перетинів, відомих як лінії проекції. Можливі як перспективні, так і паралельні ортогональні проекції. Тіла, віддалені від площини проекції, показують за допомогою паралельних проекцій, а тіла, що знаходяться поблизу площини проекції, – за допомогою перспективних проекцій.

Аксометрія використовує косі проєкції для зображення тривимірних об'єктів на площині. В аксонометрії об'єкти зображуються із збереженням пропорцій між розмірами та відстанями, одночасно зображуючи всі три осі координат. У результаті аксонометричні зображення зазвичай виглядають більш реалістичними, ніж ортогональні проєкції. Осі X , Y і Z – це три взаємно перпендикулярні осі, які використовуються для побудови об'єктів в аксонометрії. Осі X і Y зазвичай спрямовані горизонтально, тоді як вісь Z зазвичай спрямована вгору. Ізотропна та анізотропна аксонометрія є двома основними різновидами.

Представлення об'єктів однакових розмірів у всіх трьох напрямках здійснюється за допомогою ізотропної аксонометрії. У цій ситуації кут кожної осі буде однаковим і становитиме 120 градусів. В результаті зображення виходить більш чітким і сприйнятливим. За допомогою анізотропної аксонометрії можна фотографувати об'єкти з різними пропорціями у всіх трьох вимірах. Залежно від обраної системи координат кожен кут між осями в цій ситуації може змінюватися. Приклад проектування просторової фігури аксонометричної та ортогональної проєкції наведено на рисунку 1.

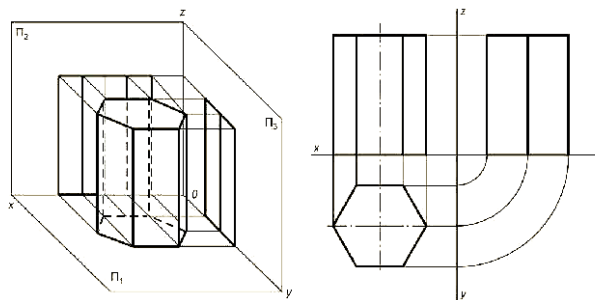


Рисунок 1 – Аксонометрична та ортогональна проєкції призми

Застосування проєкцій на кресленні є незамінним інструментом для технічного креслення. Знання про проєкції та їх застосування на кресленні є необхідним для технічних креслярів та інженерів. Це допомагає забезпечити точність та якість кінцевого продукту та сприяє розвитку технічних наук.

Список використаних джерел:

1. Bertoline, G.R., Wiebe, E.N., & Miller, C.L. (2012). Technical graphics communication. McGraw-Hill Education.
2. Giesecke, F.E., Mitchell, A.J., Spencer, H.C., & Hill, I.L. (2017). Technical Drawing 101 with AutoCAD 2018. SDC Publications.
3. Deineko, Zh., & et al.. (2021). Features of Database Types. International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS), 5(10), 73-80.

УДК 655.24:004.9

СТВОРЕННЯ ШРИФТОВИХ ОБ'ЄКТІВ (ЛЕТЕРІНГ) З ФУНКЦІЄЮ ЗАХИСТУ ВІД НЕСАНКЦІОНОВАНОГО ВІДТВОРЕННЯ

Іпполітова В.Є.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Бізюк А.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(095) 134-29-88, e-mail: veronika.ippolitova@nure.ua

In the article, the concept of lettering and its difference from font and calligraphy has been defined. The possibility of its protection against unauthorized reproduction, which is a problem inherent in Ukrainian society, was considered.

Летерінг це загальний термін, який охоплює мистецтво малювання букв, а не просто їх написання. Летерінг вважається видом мистецтва, де кожна літера у фразі чи цитаті виступає як ілюстрація. Кожна літера створена з увагою до деталей і має унікальну роль у композиції.

Летерінг часто плутають з каліграфією. Насправді ж між цими поняттями є різниця і заключається вона в тому, що в каліграфії відбувається процес написання літери, за створеним так званим скелетом літери, в той час як в летерінгу відбуваються зміни в будові літери, надаючи їй будь-якої форми. Головне, щоб літера лишалася впізнаваною. Каліграфію найчастіше використовують для створення текстів великого обсягу в заданій стилістиці – листи, грамоти, змістовні листівки. Летерінг у свою чергу зазвичай застосовують у логотипах, на обкладинках, як графіті або татуювання. На відміну від шрифту, в летерінгу зазвичай немає всього обсягу символів: лише ті, які потрібні для конкретної роботи. Шрифтові об'єкти летерінгу також можуть мати різне накреслення, що абсолютно недопустимо у шрифтах. Основна задача шрифту в його читабельності, коли в летерінгу це не є головною метою: важливіше є графічна складова (унікальне зображення символів, які до цього можуть нести сенс слова або фрази, тобто ілюструвати заданий образ, створюючи єдину стилізовану композицію).

Під час роботи над різними проектами людина часто стикається з поняттям авторського права: деякі шрифти можна використовувати лише для некомерційних проектів, для інших потрібно позначати, кому належать права на нього. Шрифт є такою самою інтелектуальною власністю як і фото, графічні роботи та музичні композиції через індивідуальність і унікальність створеного. Під захист закону від несанкціонованого відтворення таких розробок потрапляють інтерпретації алфавіту – оригінальні варіанти написання букв, придумані людиною, художником, а не сам алфавіт. Українське законодавство дозволяє захистити малюнок шрифту авторським свідоцтвом на твір образотворчого мистецтва або

патентом на промисловий зразок чи свідоцтвом на програмний продукт. Такий варіант захисту від несанкціонованого відтворення буде доцільним і для лєтерінгу. Крім того, треба врахувати, що патент на промисловий взірець потребує щорічних витрат на його підтримку, які не завжди окупаються. Без оформлення охоронної документації можна спробувати захистити свої авторські права в доволі простий спосіб. Достатньо надіслати лист (звичайний або рекомендований) з роздрукованим взірцем шрифту (друк повинен бути настільки великим і чітким, щоб добре було видно найдрібніші деталі рисунка) самому собі. Такого доказу в суді буде достатньо для підтвердження авторства. Іншим шляхом захисту є класифікація шрифту як „ексклюзивного виконання”. З юридичного погляду „ексклюзив” означає виняткові матеріальні права на твір.

Чітких рекомендацій як створювати захищені композиції з використанням лєтерінгу немає, бо немає майже жодних обмежень – все залежить від фантазії автора. Спочатку лєтерінг створювався на папері, а далі перейшов й до цифрової форми. На даний момент існує доволі багато різних програмних продуктів за допомогою яких можна створювати такі композиції та покращувати свої навички у лєтерінгу, тому досі виникають його нові течії та варіації.

Як приклад, можемо навести один з багатьох творчих прийомів створення впізнаваного індивідуального текстового зображення - омбре. Головна особливість цього виду лєтерінгу у зміні колірного градієнту відтінків одного кольору або різних кольорів, які плавно перетікають один в одного. Напрямок переходу також може різнитися: знизу вгору, зліва направо, від букви до букви.



Рисунок 1 – Лєтерінг виду омбре

Список використаних джерел:

1. Shipova, M., Bokareva, Yu.S., & Dejneko, Zh.V. (2017). Shriftovoj dizajn v sovremennom plakate. *Дизайн-освіта 2017*, 353-355.
2. Хамула, О.Г., Васюта, С.П., & Терновий, В.М. (2022). Особливості шрифтового оформлення інфографіки. *PRINT, MULTIMEDIA & WEB*, Т 1, 97-98.
3. Deineko, Zh., & et al.. (2021). Features of Database Types. *International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)*, 5(10), 73-80.

УДК 004.925:7.012

ФРАКТАЛЬНА ГРАФІКА ГРАФІЧНОМУ ДИЗАЙНІ

Лобода Д.А.

Науковий керівник – ас. Шипова М.К.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ

м. Харків, Україна

тел.: +38(050) 132-65-79, e-mail: daria.loboda@nure.ua

Among all the images that a computer can create, few can compete with fractal images when it comes to true beauty. For most of us, the word "fractal" brings to mind colored curls that form a complex, thin and complex pattern. But in fact, this term has a much broader meaning. In the article, fractal graphics are stagnant in graphic design, as a sign of variability and visual building. One can see examples of fractals in the design of logos, packaging, posters, and advertising banners. We also look at the practical aspects of working with fractal images in graphic design programs. And we will also learn about the irreplaceability of frontal graphics in various areas of our lives and our future.

Фрактальна графіка – це графічне зображення, що складається з повторюваних візуальних елементів, що мають подібну форму. Розробляється за допомогою математичних алгоритмів, які описують поведінку складних систем. Базовим елементом є рівносторонній трикутник, який отримав назву «фрактальний». Фрактальна графіка обчислюється та будується за рівнянням або системою рівнянь, тому для виконання всіх обчислень нічого крім формул не потрібно.

Слово фрактал утворене від латинського "fractus" і в перекладі означає "що складається з фрагментів". Воно позначає нерегулярні, але самоподібні структури. Фрактальним підходом можна описувати структури неживої природи: лінії берегів, рельєф місцевості, обриси хмар, корисні копалини, так і живої: системи кровообігу людини, будови нирок і легенів, які нагадують по структурі дерева з кроною. Поняття фрактальної графіки, що з'явилося в кінці 70-х, сьогодні міцно увійшло в побут математиків і комп'ютерних художників.

Фрактальна графіка дозволяє створювати різноманітні абстрактні композиції та реалізовувати такі композиційні прийоми як горизонтальні, вертикальні і діагональні напрямки, симетрію та асиметрію. Тобто вона є корисним інструментом у побудуванні складних композицій, оскільки фрактальні зображення мають властивість самоподібності на різних масштабах.

Досить широко фрактальну графіку використовують у видавничій галузі для створення естетичних та привабливих обкладинок, брошур, плакатів та іншої поліграфічної продукції. Ці зображення будуть корисні для формування унікальних мотивів та шаблонів для друку на різноманітних матеріалах, таких як тканини, папір та інші.

Цей вид графіки допомагає утворити складні та деталізовані зображення, які зможуть додати більшої виразності. Такі ілюстрації можуть бути застосовані для створення вражаючих та запам'ятовувальних сцен, які можуть допомогти відтворити історію та перенести читачів у світ книги. Крім того, фрактальна графіка може бути використана для виготовлення складних патернів, що візуально захоплюють глядача. Ці патерни корисні в дизайні книжок, журналів, рекламних матеріалах тощо.

Також фрактальна графіка має великий потенціал у графічному дизайні, оскільки вона дозволяє створювати складні та цікаві візуальні ефекти, які використовують для відтворення незвичайних та унікальних текстур. Далі отримані зображення можуть бути модифіковані за допомогою різних фільтрів та ефектів, що дозволяють розробляти різноманітні варіації одного зображення. За допомогою фрактальної графіки можливо створити унікальні та оригінальні логотипи.

Фрактальні зображення використовуються як основа для опрацювання форми логотипу, або як елементи, які додають візуальної складності. Це дозволяє створювати логотипи, які відповідають певним вимогам замовника, такі як кольорова гамма, форма та стиль. Або ж розробити логотипи, які підкреслюють цінності та особливості бренду. Наприклад, якщо бренд працює в галузі екології та природоохорони, то фрактальна графіка може допомогти підготувати знак, який відображає елементи природи та її неповторність.

Отже, фрактальна графіка є потужним інструментом для використання у різних сферах, включаючи поліграфію, графічний дизайн, веб-дизайн та інші. Вона дозволяє створювати складні, деталізовані, інтерактивні зображення, що залучають увагу глядачів, а також креативно підходити до створення нових зображень і графічних ефектів, що може бути особливо корисним для дизайнерів, які шукають унікальність в своїх проектах. Застосування фрактальних зображень може збільшити ефективність рекламної кампанії або покращити візуальний ефект продукту. На сьогоднішній день фрактальна графіка одна з перспективних видів комп'ютерної графіки, що швидко розвивається.

Список використаних джерел:

1. Фрактальна графіка. (б. д.). Комп'ютерна графіка – простір для фантазії. http://crashinform.blogspot.com/p/blog-page_41.html.
2. Вікіпедія. (б. д.). Фрактальна графіка. www.wiki-data.uk-ua.nina.az. https://www.wiki-data.uk-ua.nina.az/Фрактальна_графіка.html.
3. Добрі поради. (б. д.). Фрактальна графіка: опис, приклади, формати, переваги і недоліки. <http://poradu.pp.ua/internet/34003-fraktalna-grafka-opis-prikladi-formati-perevagi-nedolki.html>.
4. Deineko, Zh., & et al.. (2021). Features of Database Types. International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS), 5(10), 73-80.

УДК 004.921:004.4'273

ЗАСТОСУНКИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ІЛЮСТРАЦІЇ НА IPAD

Астахова А.А.

Науковий керівник – ас. Шипова М.К.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ

м. Харків, Україна

тел.: +38(050) 712-26-26, email: anna.astakhova@nure.ua

This article discusses various apps for creating illustrations on iPad, comparing their features and suitability for different types of artwork. The article covers a range of apps, including industry standards like Adobe Illustrator, as well as specialized apps like Procreate, Art Set, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Vectornator, and IbisPaint X. It explores each app's drawing tools, user interface, and compatibility with the Apple Pencil. The article concludes with a summary of key considerations when choosing an illustration app for iPad.

У сучасному світі, аби створити витвір мистецтва не потрібно постійно купляти нові фарби й полотна, оновлювати пензлики та слідкувати, щоб випадково матеріал не був протермінованим. Сьогодні все це може поміститися в iPad з Apple Pencil, який має нескінченність кольорів, а створення ілюстрації може перетворити на веселу подорож, бо iPad компактний і поміститься навіть у маленький рюкзак. Якщо iPad та Apple Pencil уже є, саме час обрати застосунок, для створення ілюстрацій, бо програма дуже сильно впливає на кінцевий результат роботи.

Procreate – найвідоміший растровий застосунок для створення ілюстрацій на айпад з найбільшим функціоналом. Велика кількість гарячих клавіш, у поєднанні з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом, дає змогу швидко опанувати програму. Також застосунок має велику кількість пензлів, які можна редагувати, завантажувати з інтернету та створювати власні. Найважливіше те, що такої кількості налаштування для пензлів більше немає у жодному застосунку. Саме Procreate краще та комфортніше, за будь-який інший застосунок, взаємодіє з Apple Pencil. Окрім статичної 2D ілюстрації в Procreate можна створити анімацію та текстуру для будь-якого 3D об'єкта. Procreate має лише один мінус – він платний, однак за \$12.99 користувач отримує дуже якісний інструмент без реклами.

IbisPaint X – безоплатний аналог Procreate, але має рекламні банери повз весь процес малювання та раз на декілька хвилин з'являється реклама не весь екран. Щоб використовувати частину пензлів також треба подивитися рекламу, однак реклами можна повністю позбутися, заплативши \$11.99. Сам інтерфейс програми зрозумілий, однак не дуже зручний. Пензлів багато, втім вони всі дуже схожі один на одний, їх можна

редагувати та створювати свої, проте налаштувань набагато менше ніж у програмі Procreate.

Art set – растровий додаток у якому можна створити ілюстрації стилізовані під аналогові, тут можна обирати фони, які виглядають як різні полотна, також усі пензлі стилізовані та налаштовані під справжні матеріали: пастель, масляні фарби, акварель, крайола й таке інше, їх можна налаштовувати. Вони достатньо непогано взаємодіють з Apple Pencil. За властивостями пензлі дійсно дуже схожі на справжні матеріали.

Adobe Photoshop – знайома майже всім програма, яка має оптимізовану версію під iPad. Пензлів не багато, але можна завантажити додаткові, створити чи внести значних змін у пензель неможливо. Застосунок має дуже зручну взаємодію зі шарами і масками, великий функціонал для редагування вже створених ілюстрацій, типу штампа, різноманітних ефектів тощо.

Adobe Illustrator – векторна програма з пакета Adobe, найзручніша програма для створення векторних зображень, за відчуттями та функціоналом дуже схожа на ПК версію, нема роботи з 3D та урізана кількість деформації для вже створених об'єктів. Втім у всіх застосунків Adobe працюють хмарні сховища, за допомогою яких, ви можете почати малювати на iPad, а закінчити на своєму ПК.

Vectornator – векторна, безоплатна програма, має весь базовий функціонал для створення векторної графіки, застосунок дуже простий та зрозумілий, втім не такий зручний, як Adobe Illustrator має меншу кількість інструментів, здебільше немає ефектів, однак працювати з точками достатньо зручно. Попри те, що застосунок безоплатний, немає реклами, тож цілком гарна альтернатива платному ілюстратору.

Звісно, це не всі застосунки для малювання що існують на iPad. Схожих за інтерфейсом та функціоналом застосунків існує велика кількість у магазині, але вищеперелічені є найпопулярнішими. Кожен з них має свої недоліки та переваги, тому неможливо обрати один, але воно й найкраще, бо саме за допомогою поєднання цих програм можна отримати неперевершений та удосконалений результат.

Список використаних джерел:

1. Procreate. (б. д.). Procreate® – Sketch, Paint, Create. <https://procreate.com/>.
2. Adobe (б.д.). Adobe. <https://www.adobe.com/ua/>.
3. Vectornator. (б. д.). Graphic Design Software. <https://www.vectornator.io/>.
4. App Store. (б. д.). Apple (Україна). <https://www.apple.com/ua/app-store/>.
5. Deineko, Zh., & et al.. (2021). Features of Database Types. International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS), 5 (10), 73-80.

ПРО ЗАДАЧУ РОЗРОБКИ INTERNET-РЕСУРСУ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

Овсянникова Н.М.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Ткаченко В.П.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(067) 700-09-81, e-mail: nataliia.ovsiannykova@nure.ua

Nowadays, a lot of people are interested in the topic of healthy diet, but the correct information is not so easy to find. Many diets have a negative impact on human health. Moreover, each organism is individual. Also, most of the information is not structured and randomly located on the Internet. This makes it difficult to find and analyze the necessary information. That is why an online resource for healthy eating was created, which is based on a scientific approach and expert advice, and also has a section of physical exercises. In the creation of the resource, the goal, tasks were set and the relevance was determined, software methods of implementation were selected.

В інтернет-просторі існує багато сайтів, що надають інформацію щодо правильного харчування, дієт. Але через надмірну кількість інформації користувачі не можуть якісно структурувати весь об'єм знань, що містять доступні ресурси. Через це виникає ряд проблем, а саме: не збалансоване харчування, переїдання, нестача мікро- та макроелементів тощо. Таким чином виникає ідея створення такого сайту, який буде базуватися на професійному підході з застосуванням консультацій нутриціологів, з можливістю займатись фізичними вправами, що затверджені спеціалістами.

Мета роботи полягає у створенні internet-ресурсу, який містить всю необхідну інформацію для цільової аудиторії, а саме людей, що прагнуть поліпшити або зберегти своє здоров'я.

В ході роботи над проектом були поставлені наступні задачі:

- проведення аналізу завдання на кваліфікаційну роботу, аналогів, цільової аудиторії та відповідної літератури;
- визначення функцій інтернет-ресурсу;
- розробка технології виготовлення інтернет-ресурсу;
- вибір інструментальних засобів розробки;
- проектування інформаційної структури та навігації;
- розробка модульної сітки;
- розробка графічного дизайну;
- програмна реалізація;
- наповнення контентом сторінок видання;
- тестування і публікація.

Для реалізації поставлених задач були обрані наступні програмні та інструментальні засоби web-технологій.

JavaScript – це мова програмування, яка використовується для написання фронтенд- і бекенд-частин сайтів, а також мобільних додатків. JS підтримують всі популярні браузерери. У інтерфейсній частині сайту мова використовується для створення інтерактиву, так як він пов'язаний з HTML і CSS і може ними маніпулювати.

Середовище розробки – Visual Studio Code. Ним активно користуються веб-розробники, пишучі на HTML/CSS, JavaScript, PHP. З його допомогою можна швидко створити проект і структуру файлів, він підсвічує синтаксис коду та допомагає автоматично виправляти помилки. Недає можливості для відладки і запуску коду на деяких мовах.

В ході верстки використовуються плагіни, що доповнюють функціонал. Плагін Live Server для VS Code дозволяє перезавантажувати сторінку після внесення змінених в js, css, html код.

Робота над створенням сайту пов'язана також зі створенням дизайну майбутнього інтернет-ресурсу. Для сучасного дизайнера є безліч інструментів для продуктивної роботи. Для створення інтернет-ресурсу було використано Adobe Photoshop Illustrator і Figma.

Figma – це хмарний багатоплатформовий сервіс для дизайнерів інтерфейсів і web-розробників, з яким можна працювати безпосередньо в браузері. З його допомогою можна створювати векторні ілюстрації, інтерактивний дизайн сайтів і мобільних додатків, а також елементи інтерфейсу.

Adobe Photoshop дозволяє обробляти фото, створювати ілюстрації, прототипи. Редактор має в собі безліч функцій для роботи з растровими зображеннями. Продукт цікавий безпосередньо для обробки фото. Adobe Illustrator призначений для створення і редагування об'єктів векторної графіки: іконок, логотипів, ілюстрацій тощо.

Розроблений інтернет-ресурс стане ефективним засобом консультування та надання необхідної інформації цільовій аудиторії.

Список використаних джерел:

1. Фрэйн, Б. (2017). HTML5 и CSS3. Razrabotka sajtov dlya lyuby`kh brauzerov i ustrojstv.

2. Wezom Academy. (б. д.). Що таке Figma: функції, інструменти та переваги. <https://wezom.academy/ua/chto-takoe-figma-funksii-instrumenty-i-preimuschestva/>.

3. Deineko, Zh., & et al.. (2021). Features of Database Types. International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS), 5(10), 73-80.

4. Deineko, Zh., Sotnik, S., & Lyashenko, V. (2022). Dynamic and Static QR Coding. International Journal of Academic Engineering Research (IJAER), 6(11), 1-6.

УДК 004.932:004.85

РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗОБРАЖЕНЬ З ВИКОРИСТАННЯМ ГЛИБИННОГО НАВЧАННЯ

Біляєва Є.І.

Науковий керівник – ас. Шипова М.К.,

Харківський національний університет радіоелектроніки, кафедра МСТ
Харків, Україна

тел.: (+380) 50 076 6948, e-mail: yelyzaveta.biliaieva@nure.ua

This work describes a study of the possibilities of applying neural network technologies to restore the quality of photographs. The work considers various recovery methods based on neural network algorithms and describes achievements in this field. The results showed that neural network algorithms allow the achievement of high accuracy in restoring the quality of photographs and have the potential to be applied in various fields such as medicine, science, art, etc.

Відновлення фотографій за допомогою нейронних мереж – відносно нова і перспективна методика, що довела свою ефективність у відновленні пошкоджених фотографій. Нейронні мережі – це тип алгоритму машинного навчання, який може навчитися розпізнавати закономірності даних і робити прогнози на основі цих закономірностей.

Першим кроком для використання нейронних мереж для відновлення фотографій є навчання мережі великому набору високоякісних даних, тобто для процесу відновлення фотографій за допомогою нейро-мереж потрібно спочатку налаштувати ці мережі за допомогою великої кількості високоякісних даних. Під час навчання мережі на великому наборі даних, вона навчається відновлювати зображення до високої якості шляхом виявлення та усунення різноманітних дефектів (шум, розмиття, втрата деталей тощо). Також вона вчиться розпізнавати шаблони та функції у зображеннях. Глибинне навчання (deep learning) – це ітераційний процес, під час якого модель навчається за допомогою багатосарової нейронної мережі з великою кількістю параметрів, які потрібно налаштувати. Процес називається ітеративним, бо модель навчається покроково, поступово доповнюючи та виправляючи свої попередні результати. Щоб досягти найкращих результатів можна використовувати різноманітні підходи до реконструкції зображень, такі як комбінування різних архітектур мереж, збільшення обсягу даних для навчання та використання змішаних навчальних методів.

Один із підходів до відновлення фотографій з використанням нейронних мереж полягає у використанні методу, що називається зафарбовуванням зображення. У цьому підході нейронна мережа навчається заповнювати відсутні або пошкоджені частини зображення,

передбачаючи, як ці частини мають виглядати, на основі шаблонів і функцій, які вона витягла з навчальних даних.

Другий підхід – використання глибоких автокодерів (нейронна мережа, яка навчається відтворювати вхідні дані з деякою ступеню компресії. Основна ідея полягає в тому, що мережа навчається виділяти важливі ознаки з вхідних даних і стискати цю інформацію до меншого розміру, а потім відновлювати вихідні дані з цього стиснутого представлення). В процесі навчання, енкодер вчиться виділяти найбільш важливі ознаки вхідних даних та згортати їх до меншої кількості значень), декодером (частина автоенкодера, що відповідає за відновлення вхідного зображення на основі закодованого представлення. Декодер зазвичай має зворотний порядок архітектури в порівнянні з енкодером) і багатошаровими проміжними шарами.

Інший підхід до реконструкції зображень – це використання глибоких генеративних моделей, таких як глибокі генеративні засоби (GAN). GAN – це дві нейронні мережі, які працюють разом для генерації нових зображень. Генератор відповідає за створення нових зображень, а дискримінатор відповідає за визначення, чи є зображення дійсним чи створеним генератором. Використовуючи GAN, можна відновлювати зображення з різними типами пошкоджень та генерувати нові реалістичні зображення.

Загалом, реконструкція зображень з використанням глибинного навчання є важливою задачею для багатьох застосувань, таких як медичне зображення, відновлення історичних документів, робототехніка та інші, яка може допомогти покращити точність та швидкість обробки зображень, що є важливим для багатьох застосувань. Реконструкція зображень з використанням глибинного навчання є потужним інструментом для розв'язання багатьох задач, пов'язаних з обробкою зображень. Використання глибинного навчання дозволяє досягати значно кращих результатів порівняно з традиційними методами обробки зображень.

Список використаних джерел:

1. Evergreen. (2020, 27 липня). Інструменти для поліпшення фото на базі штучного інтелекту. <https://evergreens.com.ua/ua/articles/image-enhancement-solutions.html>.

2. Deineko, Zh., & et al.. (2021). Color space image as a factor in the choice of its processing technology. Abstracts of I International scientific-practical conference «Problems of modern science and practice» (September 21-24, 2021). Boston, USA, pp. 389-394.

3. Orobinskyi, P., Deineko, Z., & Lyashenko, V. (2020). Comparative Characteristics of Filtration Methods in the Processing of Medical Images. American Journal of Engineering Research, 9(4), 20-25.

УДК 159.937.51:659.126

ВПЛИВ КОЛЬОРУ НА СПРИЙНЯТТЯ БРЕНДУ

Цвігун А.О.

Науковий керівник – ас. Шипова М.К.,
Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ

м. Харків, Україна

тел.: (+380) 99 230 8870, e-mail: tsvihun.alisa@nure.ua

The effect of color on brand perception is a topic that explores the impact of color on brand perception and its effectiveness in marketing strategy. The color palette is determined based on the characteristics of the brand and the target audience. Studies indicate that colors can evoke certain emotions and associations in consumers, so using colors correctly in marketing campaigns and brand design is important. For example, the color red can evoke associations with energy and power, while blue is associated with calmness and trust. The results of the studies can help marketers and designers choose a color palette that is appropriate for a specific brand and ensure its success in the market.

Дослідження ефекту кольору на сприйняття бренду вказує на те, що кольорова гама може суттєво впливати на сприйняття споживачів, які пов'язують деякий колір з певними емоціями, асоціаціями та цінностями, що може визначати їхні рішення про покупку, замовлення послуг та товарів.

Кольорова психологія вивчає вплив кольорів на емоції людини. Рекламні агентства використовують ці знання для створення ефективних кампаній. Наприклад, червоний колір використовують у рекламі енергетичних напоїв, а синій – у фінансовій та страховій рекламі. Зелений колір асоціюється зі здоров'ям та природою і використовується в рекламі органічної їжі та еко-товарів. Жовтий колір передає емоції оптимізму, веселощів та використовується в рекламі зі сфери розваг та туризму. Зелений колір корисний для брендів зі сфери здоров'я, спорту та екології. Помаранчевий колір викликає асоціації з енергією та теплотою, що корисно для брендів з сфери харчування та розваг. Чорний колір пов'язується з владою, силою та розкішшю. Крім того, знання про ефект кольору може бути корисним для створення певних брендів ідентичностей.

Брендова ідентичність – це комплексний підхід для створення унікальної особистості бренду, який включає різноманітні елементи та аспекти. Основні елементи брендової ідентичності включають: назву бренду, логотип, кольорова палітру, шрифт, зображення та візуальний стиль, слогани.

Розробка брендової ідентичності допомагає бренду виділятися на ринку та створювати довіру та лояльність у споживачів. Елементи брендової ідентичності потужно впливають на емоції, асоціації споживачів

та можуть збільшити продажі до 85%. Дослідження впливу кольору на споживачів може бути проведене через експерименти з рекламними матеріалами, опитування та фокус-групи. Один з найпоширеніших методів – це питальне опитування, де респонденти запитуються про враження та асоціації споживачів з певними кольорами, логотипами або рекламними матеріалами. Іншим методом дослідження може бути експеримент з використанням різних кольорів в рекламних матеріалах та спостереженням за реакцією споживачів. Такий експеримент може бути проведений як у віртуальному середовищі – на сайті компанії, так і в реальному світі, наприкладі рекламних банерів.

Також є такі види досліджень як: Фізіологічні методи(За допомогою фізіологічних методів можна вивчити, як кольори впливають на різні фізіологічні процеси, такі як пульс, кров'яний тиск, температура тіла тощо), Дослідження ринку (Дослідження ринку дозволяють вивчити, як кольори впливають на споживачів і як їх можна використовувати для покращення маркетингових стратегій), Нейромаркетингові дослідження (Використовують інструменти нейронауки для вивчення впливу кольору на різні аспекти поведінки та емоцій людини. Наприклад, можна вивчити, як кольори впливають на активність певних ділянок мозку).

Отже, дослідження ефекту кольору або кольорової гами на сприйняття бренду є важливим для розуміння того, як кольорова гама може вплинути на споживачів та їхні рішення про покупку. Результати досліджень можуть бути корисними для рекламних агентств та компаній, що працюють у сфері маркетингу, а також для створення певних брендových ідентичностей, що сприятиме підвищенню лояльності споживачів та збільшенню продажів.

Список використаних джерел:

1. Ukrlogos (б. д.). Дослідження споживчої поведінки при створенні бренду компанії. <https://www.ukrlogos.in.ua/10.11232-2663-4139.09.25.html>.
2. Підгайний, В. (2022, 22 грудня). Психологія кольору. <https://www.medconstructor.org/2020/12/22/psixologiya-koloru/>.
3. Sendpulse. (б. д.). Що таке ідентичність бренду: елементи, приклади. <https://sendpulse.ua/ru/support/glossary/brand-identity>.
4. Economy-pedia. (2021). Кольорова психологія – що це таке, визначення та поняття. <https://uk.economy-pedia.com/11040281-color-psychology>.
5. Deineko, Zh., & et al.. (2021). Color space image as a factor in the choice of its processing technology. Abstracts of I International scientific-practical conference «Problems of modern science and practice» (September 21-24, 2021). Boston, USA, pp. 389-394.

УДК 159.937.51:659.126

ВПЛИВ КОЛЬОРОВИХ РІШЕНЬ ПАКУВАННЯ НАСТІЛЬНИХ ІГОР НА СПОЖИВЧИЙ ВИБІР

Іпполітова В.Є.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Білець Д.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(095) 134-29-88, e-mail: veronika.ippolitova@nure.ua

In the article, one of the main factors that influence the buyer's decision to purchase a board game has been considered, namely color scheme. Also, the color analysis of the proposed board game was carried out.

На сьогоднішній день, споживачі стають все більш вибагливими до якості та пакування товару, не виключенням є індустрія настільних ігор. Тому, щоб виділитися серед конкурентів, слід мати цікавий особливий дизайн та якісне поліграфічне оформлення. Цього можна досягти різними методами, проте основою є правильно підібрана кольорова гама. Покупці, які купують такий різновид розваг, вже під час огляду лише тільки пакування очікують майбутнє задоволення від такого проведення вільного часу. Гарний та унікальний дизайн пакування буде мотивувати покупців щодо купівлі, задовго до того, як грою можна бути скористуватися.

Одним з найважливіших факторів, що безпосередньо впливає на рішення покупця купити товар, а саме настільну гру, є використання відповідної кольорової гама пакування настільної гри. Для створення такого пакування, яке забезпечить зацікавленість покупця в товарі, необхідно розумітися на семіотиці кольору, розуміти його вплив на певний сегмент покупця, а також знати асоціації покупців, що викликаються тим чи іншим кольором. Аналіз існуючих ігор-стратегій виявив ряд особливостей, на які особливо варто звернути увагу при розробці дизайну та графіки гри, що розроблюється: це необхідність вироблення єдиної стилістики, яка простежуватиметься у всіх складових гри, гармонійне поєднання кольорів для створення контрастності та єдності всіх символічних елементів, відмова від похмурого, пригнічуючого поєднання кольорів. Працюючи з кольором, потрібно виявляти особливу обережність. Це пояснюється не лише специфікою сприйняття кольорів різними національними і віковими групами, а й тим, що одного разу обрана кольорова гама може на довгі роки стати невід'ємною частиною рекламного образу товару, його візитівкою. Тому колірна комбінація, що використовується в пакуванні гри, повинна залишатися наскільки можна простою, але при цьому інтригуючою. Кольори пакування гри можуть апелювати до емоцій, містити прихований зміст, привертати та утримувати увагу, полегшити сприйняття інформації або, навпаки, ускладнити його [1, 2]. Щодо кольорової гама представленої на пакуванні розробленою мною

настільної гри «Лицарі та привиди» (рис. 1), то вона має яскраве контрастне тріадне поєднання, основними кольорами є червоно-коричневий, зелений та білий, крім того до всього ж підібраний контрастний білий текст. З точки зору психології кольору, не випадково було обрано головним червоно-коричневий колір, бо він являється лідером у маркетингу та асоціюється із силою, волею, активністю, динамікою та, відповідно, викликає підвищену емоційну реакцію, це все відповідає настрою гри. Тобто червоно-коричневий колір налаштовує людину на рішучість: наприклад, перемогти привидів, що не буде проблемою для сміливих лицарів. Зелений асоціюється з природою, яка була характерною рисою лицарської доби, бо в густих лісах водилися розбійники. Білий, у даному випадку асоціюється з легкістю привидів, що мешкають у старовинних замках, він дозволяє підкреслити їх чистоту та акуратність. Привиди – мрійливі та екзальтовані, бажають піти з реального світу і поринути у світ ілюзій. Вони є настільки розумними, тому, щоб перемогти їх у цій грі треба продумувати кроки наперед, як і в будь-якій грі-стратегії. Обрані кольори підходять широкої цільовій аудиторії, бо вони яскраві та мають контрастне поєднання, і ця упаковка приверне увагу як дітей і підлітків, так і дорослих.

Таким чином, колірні рішення пакування напряду впливають на вибір потенційного покупця. Під час вибору колірної рішення необхідно використовувати правила колірної комбінаторики для того, щоб пакування було сприйнятим аудиторією. Непродумане поєднання кольорів може викликати неприйняття гри покупцями. Також, слід враховувати колірні переваги цільової аудиторії, на яку проєктується гра. Взаємопов'язаний комплекс цих процедур дозволить створити ефективний товар.



Рисунок 1 – Колірне рішення настільної гри «Привиди та лицарі»

Список використаних джерел:

1. Шипова, М.К., & Вовк, О.В. (2020). Психоемоційний вплив кольору. PRINT, MULTIMEDIA & WEB: матеріали Молодіжної школи-семінару, Т. 2, 11-13.

2. Deineko, Zh., & et al.. (2021). Color space image as a factor in the choice of its processing technology. Abstracts of I International scientific-practical conference «Problems of modern science and practice» (September 21-24, 2021). Boston, USA, pp. 389-394.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЛОКАЛІЗАЦІОННОЇ БІБЛІОТЕКИ i18 В REACT

Соколов А.І.

Науковий керівник – к.т.н, доц. Чуприна А.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки

61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. Програмної інженерії

тел.: (057)7021-465 E-mail: artur.sokolov@nure.ua

i18 is an internationalization-framework written in and for JavaScript. But it's much more than that. i18 goes beyond just providing the standard i18n features such as (plurals, context, interpolation, format). It provides you with a complete solution to localize your product from web to mobile and desktop. Most frameworks leave it to you how translations are being loaded. You are responsible to detect the user language, to load the translations and push them into the framework. What are the other advantages of i18.

Використання локалізаційної бібліотеки i18 в React є необхідним для забезпечення мультимовного середовища веб-додатків, покращення їх зручності та зрозумілості для користувачів з різних країн та зменшення зусиль, необхідних для розробки та підтримки додатків. Однією з ключових особливостей використання бібліотеки i18 в React є можливість забезпечення мультимовної підтримки веб-додатків. Завдяки підтримці різних мов та культур, розробники можуть створювати додатки, які можуть ефективно працювати з текстом, датами та іншими елементами відповідно до вимог користувачів з різних країн. Це забезпечує зручність та зрозумілість для користувачів з різних країн, що збільшує їх задоволення від використання додатку. Другою важливою особливістю використання i18 є покращення зручності та зрозумілості веб-додатків для користувачів з різних країн. Завдяки інтерфейсу, який адаптується до мови та культури користувача, додатки стають більш зрозумілими та легше використовуваними. Наприклад, деякі рядки можуть мати різне значення в різних мовах, тому важливо мати можливість підтримувати різні версії цих рядків залежно від обраної мови. Це дозволяє забезпечити більш точну та зрозумілу інформацію для користувачів.

Крім того, використання бібліотеки i18 дозволяє зменшити зусилля, необхідні для розробки та підтримки додатків. Завдяки можливості локалізації додатків за допомогою i18, розробники можуть писати код, який може бути перевикористаний в різних мовах та культурах без необхідності повторювання процесу розробки для кожної мови. Це зменшує витрати на розробку та підтримку додатків, збільшує швидкість розробки та зменшує ризики помилок, пов'язаних з повторенням розробки.

Однак, використання бібліотеки i18 також має свої особливості та вимоги до розробників. Наприклад, для ефективного використання i18

необхідно планувати локалізацію додатків з самого початку розробки та враховувати потенційні проблеми з мовою та культурою. Крім того, необхідно дотримуватися вимог до форматування дат, чисел та інших елементів для забезпечення правильного відображення цих елементів в різних мовах та культурах.

Окрім того, однією з особливостей використання бібліотеки i18 в React є те, що вона підтримує різні підходи до організації локалізації. Наприклад, розробники можуть використовувати файлову структуру для збереження ресурсів локалізації, або використовувати вбудований підхід для декларування локалізованих рядків без необхідності збереження окремих файлів ресурсів. Крім того, i18 також підтримує різні формати дат, чисел та валют, що дозволяє розробникам легко підлаштовувати відображення цих елементів під вимоги різних мов та культур.

Ще однією перевагою використання i18 є те, що вона дозволяє розробникам легко здійснювати тестування різних мов та культур без необхідності фізично змінювати свої налаштування регіону на комп'ютері. Це дозволяє швидко виявляти та виправляти проблеми з локалізацією, що робить процес розробки більш продуктивним та ефективним.

У загальному, використання локалізацій і бібліотеки i18 в React є дуже важливим для підтримки міжнародних користувачів та розширення аудиторії продукту. Локалізація є необхідною для забезпечення того, щоб продукт міг бути використаний в різних країнах та культурах з різними мовами, форматами дат, чисел та валют. Крім того, локалізація також дозволяє збільшити прибуток від продукту, оскільки вона забезпечує можливість входу на різні ринки та збільшення кількості користувачів. Також локалізація може позитивно вплинути на імідж продукту та бренду, демонструючи дбайливе ставлення до потреб та вимог користувачів.

Отже, використання бібліотеки i18 в React дозволяє забезпечити високу якість та зручність використання продукту для користувачів з різних країн та культур. Вона дозволяє розробникам ефективно організовувати та тестувати локалізовані ресурси, підлаштовувати формати дат, чисел та валют, а також забезпечувати високу якість перекладів та створення спеціалізованих варіантів для різних країн та культур. Все це робить використання i18 в React дуже важливим та необхідним для розробки сучасних додатків та веб-сайтів.

Список використаних джерел:

1. i18. (б. д.). i18 official documentation. <https://www.i18next.com/overview/comparison-to-others>.
2. Samuel Larsen-Disney. (2022). Elevating React Web Development with Gatsby.
3. Locize. (2022). What is i18n and what is its purpose. <https://locize.com/blog/what-is-i18n/>.

УДК 655.4:[004.4:004.92]

МЕТОДИ ВИКОРИСТАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НАСТІЛЬНИХ ВИДАВНИЧИХ СИСТЕМ

Холод К.Л.

Науковий керівник – к.т.н., доцент, проф. Кулішова Н.Є.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(098) 790-53-20, e-mail: katernyna.kholod@nure.ua

This work is dedicated to the consideration of methods of use and development perspectives of desktop publishing systems. The work examines the current state of development in the field of prepress preparation, its role in the publication printing process, as well as the desktop publishing systems used in it. Considered the changes brought by digital technologies for processing textual and illustrative information in our time, the possibility of combining software and hardware for the production of printed products.

Для створення кожного видання, у першу чергу друкованого, але й електронного, у наш час так чи інакше доводиться використовувати спеціалізовані програми – настільні видавничі системи. Протягом сотень років друк виконувався з металевих літер і зображень, що називалися зрізами. Сьогодні додрукарська підготовка виконується за допомогою комп'ютерної техніки.

Метою даної роботи є розгляд методів використання існуючих настільних видавничих систем у додрукарській підготовці та представлення можливостей розвитку даної галузі на прикладі найбільш поширених за використанням програм.

Комп'ютеризовані способи створення макетів не оцінюються за фактом об'єму роботи, який вони здатні виконати, але скільки вони дають творцям контролю над своєю роботою, наскільки легко вносити правки і як швидко можна додавати нові ідеї. Поєднання всіх цих функцій зустрічається у настільних видавничих системах, найбільшою перевагою яких є економія часу та коштів [1].

Додрукарська підготовка (препрес) є одним із ключових моментів випуску поліграфічної продукції. Оскільки препрес є першим етапом виготовлення друкованого видання, від правильної підготовки електронного макета залежить також правильність виконання завдань на наступних етапах, якість готового тиражу, а також його вартість.

У видавничі процеси постійно впроваджуються нові технології, які допомагають підвищити якість поліграфічної продукції, зменшити час на додрукарські, друкарські та післядрукарські операції, зменшити вплив людського фактору на процес, що дозволяє уникнути помилок, які залежать від людини.

Для поетапної підготовки дизайн-макета застосовуються настільні видавничі системи. Сьогодні для цієї мети використовуються програми QuarkXPress, Adobe InDesign, також можуть використовуватися Scribus, Microsoft Publisher, Apple Pages та інші. Ці графічні редактори мають усі необхідні можливості для підготовки та корекції текстової та графічної складової макета, а також співвіднесення з друкованим обладнанням. В якості допоміжних графічних програм для додрукарської підготовки використовується растровий графічний редактор Adobe Photoshop, а також програми обробки векторної графіки - Adobe Illustrator, Corel Draw тощо.

За останній період у сфері додрукарських процесів відбулися значні зміни. Широкомасштабні електронні системи, які дозволяють багатьом програмам створювати макети сторінок, які містять текст, зображення та графіку, стали стандартом у світі друку. Ще швидше розвиватимуться системи додрукарської підготовки видань, у тому числі виготовлення друкованих форм. Це пов'язано з радикальними змінами, які принесли цифрові технології обробки текстової та ілюстративної інформації в наш час. Можливість комбінування програмних і апаратних засобів для відтворення кольорів, використання цифрових фотоапаратів, багатофункціональних операційних систем для обробки змішаних текстових та ілюстративних видань призвели до можливості отримання ідеальних колонок у кольорі. Це сприятиме скороченню трудомістких процесів, підвищенню універсальності та розширенню можливостей редагування та маніпулювання інформацією від початкових до кінцевих етапів додрукарської підготовки різноманітної продукції [2].

Найбільш помітною проблемою у існуючих настільних видавничих системах, доступних пересічному користувачу, є необхідність використання сторонніх програм. Так, окрім програм верстки задля створення макету видання повинні застосовуватися також графічні редактори. Узявши за приклад Adobe InDesign, побачимо, що він не дозволяє створювати або редагувати зображення для публікації. Звідси випливає найбільш доцільний вектор розвитку: настільні видавничі системи мають об'єднати в собі функції макетування так само, як і створення та обробку векторної та растрової графіки. Ця зміна могла б суттєво вплинути на фактори часу створення публікації, а також собівартість ліцензійного програмного забезпечення.

Список використаних джерел:

1. Olokun, Ademola M. (1990). The impact of desktop publishing on the time and cost required to complete a printing publication. Electronic Thesis Collection, 48.

2. Йордан, Г. (2017). Технологічні процеси і тенденції розвитку поліграфічного виробництва газет і журналів на сучасному етапі. Медіапростір, (9), 80.

УДК 338.48:004.774

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У ТУРИСТИЧНИХ WEB-ВИДАННЯХ

Свічкарь Є.С.

Науковий керівник – ст. викл. Парамонов А.К.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ

м. Харків, Україна

тел.: (057) 702-18-91, e-mail: yelyzaveta.svichkar@nure.ua

The paper discusses the achievements in the production and use of tourism web publications. The paper shows that tourism web publications are an important tool for providing users with access to information about services. The work also analyzed the shortcomings that can lead to user dissatisfaction and a negative impact on the reputation of travel brands. It was revealed that the development of tourism web publications in the future will depend on the dynamics of technological progress and changes in user behavior. In addition, it is necessary to improve the user experience and ensure the quality of the information provided.

Туристичні веб-видання є важливим джерелом інформації для туристів, які шукають цікаві місця відпочинку, де можна гарно відпочити чи отримати нові враження. За останні роки, цей вид медіа зазнав значного розвитку завдяки збільшенню зацікавленості людей. Тому метою даної роботи є аналіз сучасних тенденцій у видавництві та використанні туристичних веб-видань задля підвищення їх якості, конкурентоспроможності та інформативності й зручності для користувачів.

Застосування туристичних веб-видань допомагає підвищити ефективність та доступність інформації. Вони дозволяють знайти необхідну інформацію в будь-який час, з будь-якого місця з'єднання. Крім того, туристичні веб-видання також забезпечують можливість бронювання готелів, екскурсій, пошуку по мапі та інше, що сприяє оптимізації процесу вибору та планування поїздки. Одна з важливих особливостей є їх здатність до персоналізації. Завдяки використанню даних, зібраних від користувачів, туристичні веб-видання можуть пропонувати індивідуальні рекомендації та пропозиції, враховуючи інтереси та потреби кожного користувача. Однак, на сьогоднішній день, туристичні видання стикаються з рядом викликів. Один з найважливіших викликів – це забезпечення достовірності та актуальності інформації. Інформація, яку публікують на туристичних веб-виданнях, повинна бути точною та заснованою на достовірних джерелах. Це необхідно для того, щоб забезпечити високий рівень довіри користувачів та зберегти репутацію. Тобто, можна сказати, що туристичні веб-видання знаходяться на стадії активного розвитку, та мають значний потенціал для розширення. Застосування веб-видань в сфері туризму допомагає підвищувати ефективність та доступність туристичної інформації, що сприяє полегшенню процесу планування

поїздки. Важливо зазначити, що туристичні веб-видання повинні бути наочними, простими та зручними у використанні для широкого кола користувачів, включаючи людей з різними фізичними та когнітивними особливостями. Таким чином, розробка інтерфейсів та функцій, які враховують потреби та можливості різних груп користувачів, є важливим завданням. Також вони повинні взаємодіяти з іншими джерелами, такими як туристичні агентства та організації, музеї, готелі та ресторани. Це сприятиме формуванню комплексної туристичної інфраструктури та підвищенню якості послуг в галузі туризму. З іншого боку, розвиток туристичних веб-видань відкриває нові можливості для галузі, зокрема, створення інноваційних сервісів та продуктів, які дозволяють користувачам отримувати більш індивідуалізовані послуги. Одним із рішень для покращення якості та актуальності інформації у туристичних веб-виданнях може бути використання новітніх технологій та інструментів для збору, обробки та особливо відображення й подання даних. Також важливо забезпечити персоналізацію послуг та покращити взаємодію з іншими джерелами туристичної інформації.

У майбутньому розвиток туристичних веб-видань буде залежати від динаміки технологічного прогресу та змін поведінки користувача. Проте важливим залишатиметься забезпечення якісної та актуальної інформації, персоналізації послуг та покращення взаємодії з іншими джерелами туристичної інформації. Такі заходи допоможуть підвищити ефективність туристичних веб-видань та забезпечити задоволеність користувачів, що в свою чергу сприятиме розвитку туристичної галузі в цілому.

Отже, можна зробити висновок, що туристичні веб-видання є важливим інструментом для планування та організації поїздок, який дозволяє користувачам отримувати широкий спектр інформації та послуг в будь-який зручний для них час. Розвиток таких видань також сприяє розвитку галузі туризму в цілому, зокрема за рахунок створення нових інноваційних продуктів та сервісів. Проте слід враховувати деякі недоліки наявних туристичних веб-видань, які можуть призвести до незадоволеності користувачів та негативно вплинути на репутацію.

Список використаних джерел:

1. Мельниченко, С.В. (2010). Інформаційні технології – ключовий фактор управлінського аналізу в туризмі. Вісник Чернівецького торговельно-економічного інституту, Випуск 1, 218-224.

2. Гаврилов, В.П. (2016). Інформаційні системи і технології в туризмі: навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.140103 "Туризм". Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця.

3. Sotnik, S., & et al.. (2023). Development Features Web-Applications. International Journal of Academic and Applied Research (IJAAAR), 7(1), 79-85.

УДК 004.89:7.012

РЕДИЗАЙН ТРЕНІНГ-ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ПРОДАВЦІВ

Гавриш О.В.

Науковий керівник – к.т.н., проф. Ткаченко В.П.

Харківський Національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ

м. Харків, Україна

тел.: +38(068)390-51-16, e-mail: olha.havrysh@nure.com

Training salespeople can be very time-consuming. Platforms for sales training have begun to surface, helping to speed up business and increase education. Along with that, artificial intelligence is used to streamline coaches' tasks and qualitatively monitor the effectiveness of salespeople's work and training, which makes training platforms particularly valuable. This work is focused on conducting usability testing of one of the platforms and redesigning this platform based on the result of the conducted research. The final result of the work is a prototype with innovative design solutions for the new product.

Тренування продавців наразі стає все більш актуальним, і, оскільки продавців багато, їх навчання потрібно оптимізувати - проводити тренінг та автоматизувати закріплення вивченого у відділах продажу. Тут на допомогу стають онлайн платформи, які використовують штучний інтелект, аби навчити продавців вдало продавати продукти і спілкуватись з замовниками.

Основною задачею продукту Gradual є підготовка продавців до спілкування з клієнтами: презентація, робота з запереченнями, виявлення потреби, тощо. Ця платформа полегшує тренеру надання зворотнього зв'язку та коментарів за допомогою результатів аналізу від системи штучного інтелекту, що розпізнає слова паразити чи просто оцінює якість розмови та поведінки продавця, аналізує емоційний стан тону, словник та те, що запам'ятає клієнт. Оцінка проходить коли продавець записує відео на платформі, спираючись на сценарій розмови, тему діалогу.

Основною проблемою було те, що існуючий продукт погано залучає у навчання продавців, бо вони забувають інформацію, чи взагалі не застосовують ці знання в роботі. Також під час проходження навчання на платформі у тренерів немає розуміння того, наскільки ефективно навчаються продавці та як контент впливає на запам'ятовування та використання матеріалів.

Метою роботи є розробка пропозицій щодо удосконалення платформи Gradual на основі тестування теперішнього продукту і його аналізу та покращення юзабіліті платформи, щоб це приносило кращий результат у навчанні продавців і полегшило їх навчання.

Цільова аудиторія: керівник відділу продаж, менеджер по роботі з клієнтами, керівник відділу розвитку продаж, тренери відділу продаж, бізнес-тренери, менеджер з навчання і розвитку персоналу.

Для досягнення мети необхідно вирішити наступні задачі:

- провести оцінку юзабіліті існуючого продукту, тестування та опитування користувачів першого продукту PitchMonster, фокусуючись на шлях, який проходить тренер під час створення практики, її проходження продавцем та отримання зворотнього зв'язку;

- розробити пропозиції по удосконаленню продукту, які вирішать існуючі проблеми, та допоможуть організувати ефективне навчання і включають наступні підзадачі:

- спроектувати шлях, який проходить продавець під час створення і перегляду контенту та проходження завдань;

- спроектувати модуль аналітики та звіту для тренерів.

В доповіді наведено пропозиції щодо вирішення проблем, які були виявлені в ході дослідження продукту, що включають наступне:

- інтегрування на саму платформу чату з сповіщеннями та нагадуваннями про проходження практики;

- додавання секції статистика для відслідковування прогресу або регресу продавців в процесі навчання;

- покращення процесу додавання коментарів для тренера, що перевіряє роботу;

- полегшення процесу створення уроку на платформі для продавця за рахунок аналізу шляху користувача.

- полегшення процесу запису відеорозмови продавців для перевірки під час проходження уроку.

- додавання канбан-дошки управління задачами для ефективного відслідковування невиконаних та пройдених чи неперевірених завдань (для тренера та продавця).

Запропоновані рішення щодо удосконалення платформи Gradual повинні суттєво покращити підготовку продавців за допомогою тренінг-платформи.

Список використаних джерел:

1. Nielsen Norman Group. (б. д.). World Leaders in Research-Based User Experience. <https://www.nngroup.com/>.

2. Economicsdiscussion. (б. д.). Sales Training: Definitions, Principles, Methods, Process and Challenges. <https://www.economicsdiscussion.net/sales/sales-training/32343>.

3. Sotnik, S., & et al.. (2023). Development Features Web-Applications. International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR), 7(1), 79-85.

УДК 004.738.5

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНИХ JAVASCRIPT-ФРЕЙМВОРКІВ

Дранченко С.А.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Кудрявцева М.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ШІ

м. Харків, Україна

email: serhii.dranchenko@nure.ua

This research focuses on the evaluation of the performance of leading JavaScript frameworks. The study delves into the analysis of various frameworks and their respective performance metrics, such as load time, rendering speed, file size, lines of code. The study aims to assist developers in selecting the most suitable JavaScript framework for their specific projects based on performance requirements.

Веб-технології стали невід’ємною складовою сучасного світу, де інтернет займає велику частину нашого життя, від комунікації до бізнесу. Із зростанням популярності веб-технологій, постійно з’являються нові рішення для покращення розробки веб-додатків та забезпечення їх продуктивності.

За дослідженнями Google, сайти, які завантажуються більше 3 секунд, мають понад 50% відказів, коли користувачі відмовляються чекати і переходять на інші ресурси. Тому, метою мого дослідження є порівняння продуктивності веб-фреймворків та надання рекомендацій щодо їх використання для підвищення ефективності розробки веб-додатків.

Ми розглянемо кілька провідних веб-фреймворків, зокрема React, Angular, Vue. У кожного з них різний підхід до проектування веб-додатків, через що маємо різні показники продуктивності.

Візьмемо до уваги такі показники як швидкість завантаження та виконання веб-додатку, його розмір, кількість коду, потрібного для написання веб-додатку. У якості прикладу будемо використовувати клон Medium.com під назвою Conduit.

Для порівняння швидкості завантаження та виконання, застосуємо Lighthouse Audit у браузері Chrome. Оцінка визначається у межах від 0 до 100.

Розмір веб-додатку визначається розміром файлу, який потрібно завантажити браузеру, щоб потім відобразити сайт на екрані. Зазвичай файл має назву bundle.js.

Для підрахунку кількості коду будемо використовувати програму cloc. Цей показник частково показує кількість boilerplate коду, що впливає на швидкість написання веб-додатку та його подальшої підтримки.

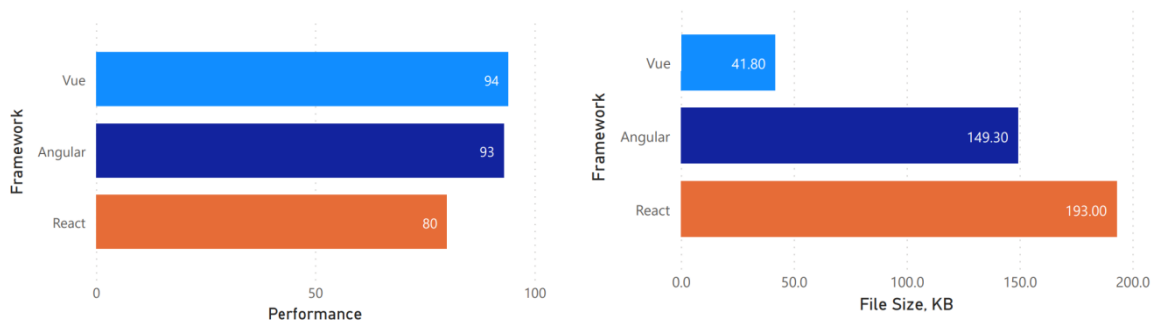


Рисунок 1 – Гістограма швидкості завантаження та виконання веб-додатку й розміру веб-додатку

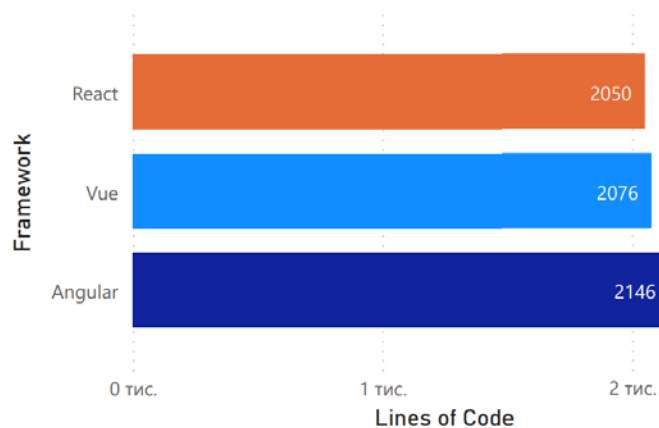


Рисунок 2 – Гістограма кількості коду для написання веб-додатку

У висновку можна зазначити, що фреймворк Vue є лідером продуктивності. Він має найкращий показник швидкості завантаження а виконання й малий розмір файлу виконання. Хоча треба пам'ятати, що Vue має менші функціональні можливості порівняно з іншими. Angular та React можна вважати еквівалентними фреймворками. Перший фреймворк трохи швидший, але потребує більше коду для написання. Другий, навпаки, повільніший, але містить найменшу кількість коду серед поданих фреймворків.

Список використаних джерел:

1. Google. (б. д.). Звіт користувачького досвіду Chrome. <https://developer.chrome.com/docs/crux/>.
2. De Marchi, N., Pröbsting, S., & Schröder, P. (2019, 22 лютого). Порівняння фронтенд фреймворків у реальному світі з бенчмарками. <https://www.freecodecamp.org/news/a-realworld-comparison-of-front-end-frameworks-with-benchmarks-2019-update-4be0d3c78075/>.

CSS-ЗМІННІ: ЗРУЧНИЙ ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ НАЛАШТУВАННЯ СТИЛІВ НА ВЕБ-САЙТАХ

Крюкова М.М.

Науковий керівник – професор, к.т.н., доц. Єгорова І.М.

Харківський національний університет радіоелектроніки

61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Медіасистем та технологій

тел: (057) 702-13-78, e-mail: maryna.kriukova@nure.ua

Research of CSS-variables as well as a concept and advantages of their usage are described in this paper. Code support and update simplification, improvement of code readability and increasing of site load speed have been noted among main advantages of CSS-variables. For research purposes the website was created and styled with a help of CSS-variables having an option for changing color themes with a button press. Analysis conducted for this website has shown that CSS-variables allows to structure the code making it more readable and speeds up site loading. Potential changes in website design elements will be done quicker and more flexible.

Сьогодні веб-розробка не зупиняється на простому створенні сторінок в Інтернеті. Це складний світ технологій, який потребує постійного оновлення та розвитку. Однією з найважливіших складових веб-розробки є CSS-стилі, які відповідають за візуальне оформлення сайту. І якщо раніше для створення красивих та стильних веб-сторінок потрібно було чимало часу та зусиль, то сьогодні існує безліч інструментів та технологій, які спрощують та прискорюють процес створення стилів. Однією з таких технологій є CSS-змінні.

Мета даної роботи полягає в розгляді такого потужного інструменту як CSS-змінні та застосуванні його на практиці.

Для досягнення поставленої мети необхідно розглянути наступні питання: що таке CSS-змінні взагалі, переваги у використанні CSS-змінних, аналіз зручності використання CSS-змінних.

CSS змінні – це сутності, які визначаються автором CSS, що зберігають конкретні значення, які можна повторно використовувати в документі. Вони встановлюються за допомогою custom property нотації (наприклад: `--main-color: black;`) і доступні через функцію `var()` (наприклад: `color: var(--main-color);`) [1, 2].

Серед основних суттєвих переваг використання CSS-змінних можна виділити наступні:

– спрощення підтримки та відновлення коду: використання CSS-змінних дозволяє об'єднати в одному місці всі значення, які можуть повторюватися в коді, тим самим, полегшуючи процес внесення змін у код. Наприклад, при використанні одного і того ж кольору фону в декількох місцях на сайті, можна визначити цей колір як змінну, а потім

використовувати цю змінну у відповідних місцях на сайті. В майбутньому при необхідності зміни цього кольору, це можна буде зробити, змінивши значення однієї змінної замість того, щоб шукати всі місця, де використовується цей колір;

– поліпшення читаності коду: CSS-змінні дозволяють давати імена змінним, які є більш інформативними, ніж просто значення властивостей CSS. Це робить код більш зрозумілим та легким для читання, покращується його загальна структура;

– використання CSS-змінних може покращити продуктивність сайту, так як змінні обчислюються лише один раз, коли вони визначаються, а потім використовуються повторно. Це може зменшити кількість повторних обчислень та прискорити завантаження сайту [3-5].

Для аналізу зручності використання CSS-змінних було створено та досліджено сайт, на якому присутня опція зміни кольорових тем при натисканні на кнопку. Для створення такого сайту застосовується багато CSS-стилів.

Проведений аналіз показав, що використання CSS-змінних дозволило структурувати код та зробити його легшим для сприйняття. При потенційній зміні елементів дизайну сайту, налаштування будуть швидкими та гнучкими.

Таким чином, застосування CSS-змінних спрощує та прискорює процеси налаштування стилів на веб-сайтах та їх зміни при подальшій підтримці сайту, що робить їх ефективним та зручним інструментом при розробці веб-сайту.

Список використаних джерел:

1. Mozilla Developer Network. (б. д.). Using CSS custom properties. https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS/Using_CSS_custom_properties.
2. Medium. (2022, 26 травня). Mind the CSS: Optimize CSS for faster page loads. <https://medium.com/mop-developers/mind-the-css-optimize-css-for-faster-page-loads-ed0f497e46c2>.
3. W3C. (2022, 16 червня). CSS Custom Properties for Cascading Variables Module Level 1. <https://www.w3.org/TR/css-variables-1/>.
4. Ionic Documentation. (б. д.). CSS Variables. Setting Values. Component Variables. <https://ionicframework.com/docs/theming/css-variables>.
5. Sotnik, S., & et al.. (2023). Development Features Web-Applications. International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR), 7(1), 79-85.

РОЗРОБКА ВЕБ-САЙТУ МАГАЗИНУ ПАРФУМІВ

Факас О.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. ІМІ,
м. Харків, Україна

тел.: +38(057)702-02-29, e-mail: olena.fakas@nure.ua

Today, all the information that we see on the Internet is shown in the form of sites. The site is an effective tool for doing business and not only. this work shows a step-by-step instruction for the development of the site and functionality. Before you start developing a website for your business, you need to understand what exactly this business is connected with, in this case, the perfumery business. When writing sites, HTML and CSS technologies and WordPress CMS management technologies based on PHP and MySQL and the WooCommerce plugin are used.

На сьогоднішній день життя людей розділилося на реальність та на життя в інтернеті. Не можливо уявити, наш час без пошуку інформації, перегляду фільмів і без прослуховування музики. Ці потреби багато в чому задовольняють розробники вебсайтів.

Закон України «Про електронні довірчі послуги» визначає вебсайт як – сукупність програмних засобів, розміщених за унікальною адресою в обчислювальній мережі, у тому числі в мережі Інтернет, разом з інформаційними ресурсами, що перебувають у розпорядженні певних суб'єктів і забезпечують доступ юридичних та фізичних осіб до цих інформаційних ресурсів та інших інформаційних послуг через обчислювальну мережу

Вебсайт – це дуже ефективний інструмент для ведення успішного бізнесу. Важливо, щоб клієнт це розумів. Відповідно, головними мотивами для його розробки може стати відсутність сайту, недієздатність наявного ресурсу або його неспроможність виконувати конкретні дії, що пов'язано з певними технічними недоліками. Чітке розуміння основної задачі майбутнього проекту – дуже важлива складова, від якої залежить успіх вашого бізнесу.

Створення вебсайтів здійснюється в кілька етапів: визначення тематики та основної мети проекту; розробка технічного завдання; розробка прототипу, макетування та дизайн; верстка та програмування; наповнення контентом; тестування; здача готового проекту.

План розробки вебсайту або технічне завдання потребує обов'язкової участі замовника та відповідності наступним вимогам: детальність – прописується кожен аспект і всі кроки, які виконуватиме фахівець; чіткість – у цьому документі не місце суб'єктивним формулюванням; зрозумілість – усі вимоги розписуються зрозумілою для фахівця мовою з використанням відповідної термінології.

Технічне завдання – це інструкція, яка буде постійно використовуватися під час розробки вебсайту. Перейти до основних видів робіт можна буде лише після узгодження всіх питань.

На наступному етапі створюється макет, який перевтілить ідеї у реальний об'єкт. Мова не про розробку повноцінного вебінструменту, готового до роботи, але ви зможете його роздивитися та оцінити переваги. Для цього команда дизайнерів працює над декількома ескізними варіантами, беручи за основу технічне завдання.

Наступний крок – технічна складова. Даний процес передбачає злиття дизайну з двигуном, що перетворює вебсайт в інструмент з робочими функціями. Спеціалісти для цього використовують знання з основ HTML, підключають CSS стилі, а потім з'єднують з CMS. Слід зазначити, що не всі сайти створюються на основі CMS. Наприклад, прості односторінкові ресурси здатні функціонувати без системи управління контентом.

Тестування – це завершальний етап, який включає проведення різних видів перевірок на предмет помилок, некоректного функціонування та загальної працездатності ресурсу. Виявлені помилки усуваються фахівцями до тих пір, поки не будуть повністю вирішені.

За такими правилами був розроблений вебсайт магазину парфумерії, з адміністративним та клієнтськими частинами. Кожна з частин виконує певну роль. Після реєстрації клієнт може вибрати товар та зробити замовлення. В адміністративній частині закладена спроможність повного керування сайтом, його товарами, атрибутами, коментарями, кабінетом покупця, коментарями та ін.

Вебсайт розроблено з використанням технологій HTML і CSS, з використанням системи керування контентом CMS WordPress на базі PHP та MySQL та плагіну WooCommerce.

Список використаних джерел:

1. Закон України «Про електронні довірчі послуги» № 2155-VIII. Від 05.10.2017.

1. Webtune. (б. д.). Етапи створення веб сайтів. <https://webtune.com.ua/statti/web-rozrobka/etapy-stvorennya-veb-sajtiv/>.

2. Webcase. (б. д.). Етапи створення сайту. <https://webcase.com.ua/uk/blog/iz-chego-sostoit-razrobka-sajta/>.

3. Шикула, О.М., Білоусова, С.В., & Коваленко, Д.М. (2021). Розробка Web-сайту магазину товарів. Наукові записки Державного університету телекомунікацій. <http://journals.dut.edu.ua/index.php/sciencenotes/article/view/2629>.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ДИЗАЙНУ САЙТІВ З ПРОДАЖУ ЖІНОЧОГО ОДЯГУ

Пономарьова О.В.

Науковий керівник – ст. викл. Чеботарьова І.Б.

Харківський національний університет радіоелектроніки

61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Медіасистем та технологій

тел.: (097) 320-71-45, e-mail: olha.ponomarova@nure.ua

Design development for sites is of great relevance in connection with the constant development of technologies and changes in the needs and expectations of users. The design should meet modern trends and be adaptive for different devices, which allows for convenient and pleasant user interaction. Clothing sites are very relevant because they provide a convenient and affordable way to buy clothes and provide a wide selection of products. Design affects users' first impressions of a site, increases conversions, and helps the site meet user needs and expectations, so it's important to create attractive and user-friendly sites.

Сьогодні все більше розвиваються технології та неможливо уявити свій день без зв'язку зі світом за допомогою Інтернету. З кожним днем з'являється все більший попит на сайти та інтернет-магазини. Через це зростає необхідність у розробці нових сайтів, їх дизайну, навігації, структури.

Сайти є важливим інструментом для будь-якого бізнесу, оскільки дозволяють привернути нових клієнтів, збільшити продажі, залучити більше уваги до бренду та забезпечити зручний доступ до інформації про товари та послуги. Важливо розуміти, що привабливий та зрозумілий дизайн є ключовим фактором успіху сайту, оскільки він забезпечує зручну взаємодію з користувачами та дозволяє створити позитивний імідж бренду. А ефективна навігація та структура сайту дозволяють забезпечити простий та швидкий пошук необхідної інформації, що також є важливим для користувачів.

Окрім цього, з розвитком технологій та збільшенням кількості мобільних пристроїв, актуальність розробки сайтів збільшується ще більше. Ефективний сайт повинен бути адаптивним та забезпечувати оптимальний вигляд та функціональність на різних пристроях, що дозволить забезпечити максимальну зручність та комфорт для користувачів.

Розробка дизайну для сайтів з жіночим одягом є важливою складовою успіху в індустрії моди. Це пов'язано з тим, що сфера моди є дуже конкурентною, і сайти, які пропонують жіночий одяг, повинні виділятися серед інших, щоб залучити увагу своєї цільової аудиторії. Привабливий та сучасний дизайн сайту може стати рішучим чинником у виборі жінок певного бренду одягу.

Ефективний дизайн для сайтів з жіночим одягом повинен відповідати потребам та очікуванням цільової аудиторії, яка зазвичай шукає якісний та стильний одяг, а також прагне знайти найновіші та актуальні модні тренди. Для цього, дизайн повинен бути привабливим, стильним та сучасним, а також дозволяти легко знаходити необхідну інформацію про продукти, розміри, кольори та ціни.

Для створення сайту, що буде відповідати усім вимогам, необхідно розглянути аналоги сайтів E-Commerce з продажу одягу.

Одним з не ефективних сайтів є ZARA (<https://www.zara.com/ua>), проблема якого полягає в нетрадиційній (незвичній) навігації. Під час відвідування цього сайту є відчуття перегортання модного журналу, що виглядає привабливо, але значно ускладнює здійснення покупок. Можна впевнено сказати, що цей сайт робить акцент на UI складовій, а не на UX. Шлях користувача на мобільному пристрої також ускладнений, бо при натисканні на меню на телефоні відкривається незвичне меню навігації. Користувачі не знайдуть ні «хлібних крихт», ні параметрів сортування, які б допомогли їм орієнтуватися на сайті та зручно переглядати товари.

Прикладом зручного та ефективного сайту є Sinsay (<https://www.sinsay.com/ua>) – це молодіжний бренд одягу та аксесуарів. Сайт Sinsay має насичений та яскравий дизайн з використанням багатьох яскравих кольорів, який відображає енергійний та веселий стиль марки, а також відповідає молодіжній цільовій аудиторії, що є одним з важливих критеріїв при створенні дизайну. Сайт Sinsay має сучасний та зручний дизайн, за яким легко орієнтуватися. Зазвичай сайти з одягом працюють з великою кількістю фотографій, що дозволяє користувачам краще ознайомитися з продукцією та зробити свідомий вибір. Тому важливо мати відповідний дизайн, який допоможе правильно відображати фотографії, забезпечити їх якість та зручність перегляду.

Дизайн сайту повинен відповідати сучасним трендам та бути адаптивним для різних пристроїв, що дозволяє забезпечити зручну та приємну взаємодію користувачам. Дизайн впливає на перші враження користувачів про сайт та допомагає сайту відповідати потребам й очікуванням користувачів.

Список використаних джерел:

1. Turumburum. (б. д.). Найкращі дизайни інтернет-магазинів для натхнення. <https://turumburum.ua/blog/luchshie-dizayny-internet-magazinov-14-zarubezhnykh-veb-saytov-dlya-vdokhnoveniya/>.

2. Ziex. (б. д.). 19 прикладів веб-дизайну, який все псує. <https://ziex.by/blog/19-primerov-veb-dizajna-kotoryj-vse-portit>.

3. Rubika. (б. д.). Як створити ефективний сайт, який продає. <https://rubika.agency/ua/blog/jak-stvoriti-efektivnij-sajt-jakij-prodaie>.

ЩОДО АНАЛІЗУ МЕТОДІВ РЕДИЗАЙНУ САЙТІВ ТА МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ

Заратуйко М.О.

Науковий керівник – професор, к.т.н., доц. Єгорова І.М.
Харківський національний університет радіоелектроніки
61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Медіасистем та технологій
тел.: (057) 702-13-78, e-mail: maksym.zaratuiko@nure.ua

This paper is dedicated to analysis of different redesign methods, their advantages and disadvantages. Such methods as conversions increasing, user experience improving and increasing of user loyalty were identified as the most suitable for achieving an established goal. In addition, it is important to learn what tools and techniques can be used in redesign to achieve the desired result, and what aspects need to be considered when developing a redesign strategy.

У сучасному світі редизайн є важливою стратегією для покращення функціональності та користувацького досвіду на сайті та в мобільному додатку. Перш за все, редизайн є стратегічним інструментом веб-розробки, який дозволяє оптимізувати та поліпшити роботу сайту або додатку, щоб забезпечити кращий досвід для користувачів.

Редизайн як стратегічний засіб веб-розробки:

– дозволяє оновити візуальний вигляд сайту та збільшити його ефективність;

– може відображати зміни в потребах користувачів та бізнес-стратегії компанії.

Правильно проведений редизайн може допомогти залучити нових користувачів та збільшити конверсію на сайті або у додатку.

Існує багато методів редизайну сайтів та мобільних додатків, кожен з яких може використовуватися в залежності від потреб та вимог проекту.

Метод аналізу поведінки користувачів полягає в зборі та аналізі даних про те, як користувачі взаємодіють з сайтом або додатком. На основі отриманих даних можна зрозуміти, які елементи дизайну працюють добре, а які потребують поліпшення. Такий аналіз дозволяє розробникам змінювати дизайн сайту або додатку на основі фактичних даних про користувацький досвід.

Метод опитування користувачів полягає в зборі даних про думки користувачів щодо дизайну сайту або додатку. На основі отриманих відгуків можна зрозуміти, які елементи дизайну користувачам подобаються, а які вони не люблять. Цією інформацією можна скористатися для внесення змін у дизайн веб-сайту чи мобільного додатку з метою поліпшення користувацького досвіду.

Метод тестування полягає в проведенні тестів з користувачами для оцінки ефективності дизайну сайту або додатку. Тестування може

включати проведення тестів стосовно взаємодії користувача з сайтом або додатком, а також збір даних про час відповіді та інші параметри взаємодії.

Одним з методів тестування є А/В тестування. Цей метод дозволяє порівняти ефективність двох різних варіантів дизайну, контенту або функціональності веб-сайту. Він полягає в тому, що дві різні версії сайту (версія А і версія В) випускаються одночасно, а потім проводиться тестування, щоб визначити, який варіант є більш ефективним. Основна ідея А/В тестування полягає в тому, що замість того, щоб приймати рішення на підставі особистих припущень або інтуїції, можна скористатися даними, щоб визначити, який варіант є більш привабливим для користувачів та який може привести до більшої кількості продажів або більш високої конверсії.

Головний інтерес в рамках даної роботи полягає в тому, щоб дослідити і проаналізувати різні методи редизайну, їх переваги та недоліки, а також виявити ті методи, які найбільше підходять для досягнення певної мети, такої як збільшення конверсії, поліпшення користувацького досвіду або підвищення лояльності користувачів. Крім того, важливо дізнатися, які інструменти та техніки можна використовувати при редизайні, щоб досягти бажаного результату, і які аспекти потрібно враховувати під час розробки стратегії редизайну.

У даній роботі здійснено аналіз методів та інструментів редизайну та розроблено рекомендації щодо їх використання задля покращення користувацького досвіду та функціональності. Випробування проведено на прикладі існуючого веб-сайту та мобільного додатку. Застосування певних методів та інструментів редизайну безпосередньо залежить від сучасних трендів веб-дизайну та UI/UX і побажань замовника.

Список використаних джерел:

1. Закірова, В. (2022, 17 жовтня). Як провести аудит юзабіліті сайту: особливості та приклади. Основні принципи юзабіліті: від особливостей дизайну до контенту, інтерфейсу форми замовлення до пошуку. *Можливість тестування.*

<https://www.ashmanov.com/education/articles/yuzabiliti/>.

2. Бурштейн, І. (2022, 2 грудня). Візуальна ієрархія сайту. Як виділити головне та організувати контент, використовуючи інструменти дизайну: колір, контраст, друкарню, відстані. <http://tilda.education/articles-visual-hierarchy>.

3. Нільсен, Я., & Перниче, К. (2010). Веб-дизайн: аналіз зручності використання веб-сайтів для руху очей. Вільямс.

4. Нільсен, Я., & Лоранжер, Х. (2007). Web-дизайн: зручність використання Web-сайтів. Вільямс.

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ АРХІТЕКТУРНИХ ПРОЕКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ

Біляєва Є.І.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Табакова І.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки,

каф. Медіасистем та технологій, м. Харків, Україна

тел.: (050) 549-02-96, e-mail: yelyzaveta.biliaieva@nure.ua

This paper discusses the issue of using modern computer graphics technologies to create visual models of architectural projects. The main advantages of visualization of architectural projects using computer graphics and its disadvantages are described.

Архітектурна графіка – це сукупність видів професійного зображення, які виявляють образні, просторові властивості об'єкта. Можливості сучасних обчислювальних алгоритмів і комп'ютерних потужностей дозволяють створювати повністю фотореалістичні зображення архітектурних форм, що особливо важливо при візуалізації об'єкта в наявній забудові або на реальній місцевості [1].

Використання комп'ютерної графіки у візуалізації архітектурних проектів має низку переваг та недоліків, основні з них описано далі по тексту.

1. Використання спеціальних програм для створення 3D-моделей, рендерингу та анімації дозволяє зменшити кількість помилок і неточностей у проекті, що значно збільшує ефективність проектування та зменшує витрати на подальшу корекцію помилок. Крім того, візуалізація може допомогти у виявленні потенційних проблем у проекті, таких як неправильна розташування дверей, вікон, або проблеми з ергономікою приміщень, що може допомогти зменшити кількість помилок та збільшити якість проекту.

2. Візуалізація дозволяє створювати реалістичні та детальні зображення, які дають можливість краще уявити собі проект. Завдяки візуалізації можна розглянути будівлю з різних кутів, оцінити пропорції, розміщення деталей та взаємодії між ними.

3. Використання зображень та анімації комп'ютерної графіки є ефективним інструментом для маркетингових компаній, оскільки дозволяє показати продукт або послугу в кращому світлі та зрозуміло для цільової аудиторії. Зображення та анімація можуть бути використані для створення візуальних презентацій, рекламних роликів та інших маркетингових матеріалів, що допомагає залучити увагу клієнтів та збільшити продажі [2].

Також не менш важливим фактором є зручність внесення змін до проекту. Коли проект відображається у вигляді комп'ютерної моделі, це дозволяє клієнту переглянути оновлену версію проекту та зрозуміти, як

внесені зміни вплинуть на його вигляд і функціональність. Зручність внесення змін дозволяє проєктувальникам виконувати зміни з мінімальними затримками та витратами, що може збільшити ефективність проєктування та скоротити тривалість проєктувального процесу.

1. При використанні візуалізації архітектурних проєктів з використанням комп'ютерної графіки необхідно враховувати, що побудова детальних 3D-моделей може забрати багато часу та ресурсів, що може вплинути на строк та вартість розробки проєкту. Це відбувається через необхідність створення детальних топологій моделей, текстурування, освітлення та інших складних елементів.

2. При створенні візуалізації можуть виникати неточності та помилки. Невірна репрезентація будівлі або її деталей може призвести до неправильного сприйняття проєкту замовником та іншими учасниками процесу та може викликати проблеми під час реалізації проєкту. Тому важливо мати достатні навички та знання, а також використовувати професійні інструменти для створення візуалізації.

3. При використанні візуалізації архітектурних проєктів з використанням комп'ютерної графіки необхідно розуміти, що візуалізація може не завжди передати повну картину майбутньої будівлі, і що важливо враховувати це при прийнятті рішень щодо розробки та оцінки проєкту. Наприклад, візуалізація може не передати повну картину того, як будівля виглядатиме у різні пори року або як її зовнішній вигляд зміниться з розвитком рослинності на території.

Слід враховувати, що для успішної розробки візуалізації архітектурних проєктів з використанням комп'ютерної графіки необхідно мати достатній рівень знань та навичок у цій області або залучати до команди відповідних фахівців. Розробка візуалізації вимагає розуміння різноманітних програм та інструментів комп'ютерної графіки, а також знання процесу моделювання 3D-моделей, рендерингу та анімації.

Після проведеного аналізу можна зробити висновок, що використання сучасних технологій комп'ютерної графіки в архітектурній практиці має вирішальне значення для створення якісних візуальних моделей проєктів.

Список використаних джерел:

1. Nina.az. (б. д.). Архітектурна візуалізація. https://www.wiki-data.uk-ua.nina.az/Архітектурна_візуалізація.html.

2. Youtube (2022). PRO-Z: Проєктування будівель. Нові технології у проєктуванні будівель | Unreal Engine 5 | Застосування в архітектурі [Відео]. <https://www.youtube.com/watch?v=tWEI5sOPVHU>.

3. Deineko, Zh., & et al.. (2021). Color space image as a factor in the choice of its processing technology. Abstracts of I International scientific-practical conference «Problems of modern science and practice» (September 21-24, 2021). Boston, USA, pp. 389-394.

QR-КОД ЯК ОСОБЛИВИЙ РІЗНОВИД ІНФОРМАЦІЇ

Ієвлева В. М.

Науковий керівник – к.т.н., проф., Дейнеко Ж. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ

м. Харків, Україна

тел.: +38(099) 168-69-29, e-mail: viktoriiia.iiievlieva@nure.ua

The QR code is the most widely used 2D barcode in the world and has been successfully used in many applications. In the era of informatization and high technologies, information is becoming more and more every day, while the relevance of threats to the integrity and confidentiality of information requires careful attention to the task of protecting it.

Головною причиною широкого застосування QR-кодів стало те, що вони швидко та легко зчитуються за допомогою відповідного обладнання. Три кутові квадрати прив'язки, що стали відмінною особливістю коду, дозволяють правильно розгорнути його в пам'яті програми сканера. Водночас, зручність QR-коду в тому, що в ньому можна "вмістити" велику кількість інформації. Об'єм місткості залежить від того, в якому вигляді інформацію в нього хочуть закодувати. Quick Response (QR) зберігає інформацію у вигляді серії пікселів у квадратній сітці, що зовні виглядає як чорно-білий візерунок. QR зчитується цифровим пристроєм. QR-код, на відміну від штрих-коду, читається у двох напрямках – по горизонталі та по вертикалі. Це дозволяє зберігати у ньому більше даних. При скануванні QR-коду користувач отримує доступ до цих даних миттєво. Існують різні види QR-code [1-5].

1. Стандартний QR-код. Сьогодні термін QR-код зазвичай відноситься до цього типу. Найбільша версія цього коду – 14 (73×73 модулі), здатна зберігати до 1,167 цифр.

2. Micro QR-code, який може містити до 35 цифр та 21 алфавітно-цифровий символ. У такому коді немає полів. Цей QR-код містить лише одну мітку позиціонування, що дозволяє друкувати його меншою мірою (у стандартного QR-коду три точки позиціонування). Такий код може бути працездатним, навіть якщо ширина поля становить 2 модулі. Найбільшою версією цього коду є M4 (17×17 модулів), який може зберігати до 35 цифр.

3. Rectangular Micro QR Code (rMQR-code) – код застосовують для друку у вузьких просторах, де звичайний QR не вдається роздрукувати. Це код із широким спектром конфігурацій модулів. Місткість коду: мінімум 12 цифр у 7 вертикально розташованих модулях на 43 горизонтально розташованих модулях; максимум – приблизно 361 символ у 17 на 139 модулях. Такий код зберігатиме більше інформації, ніж це можливо, за допомогою Micro QR Code.

4. Frame QR-code – QR-код з «областю мітки», який є гнучким, оскільки в такому коді літери та зображення користувача можна додавати всередину області мітки. Місткість Frame QR залежить від розмірів і становить від 13 цифр та 12 букв до 3832 цифр та 3067 букв.

5. Security QR Code (SQRC-code) – один із найбезпечніших видів кодування інформації за допомогою QR-кодів. Такий код містить у собі конфіденційну інформацію і чудово її зберігає – рахувати ці дані можуть лише пристрої з відповідним криптографічним ключем. SQRC-code має функцію на обмежене читання та може використовуватись для зберігання особистої інформації або управління внутрішньою інформацією компанії. Його зовнішній вигляд нічим не відрізняється від звичайного QR-коду.

6. iQR-код – вид QR-кодів може бути квадрат, прямокутник або навіть точковий малюнок. Місткістю до 40 000 цифр. Усього налічується 61 формат такого коду. Особливість iQR-кодів у тому, що він зчитується навіть за 50 % пошкодження. iQR-код може містити більший обсяг інформації, ніж традиційний QR-код. iQR-код того ж розміру, що і існуючий QR-код може містити на 80% більше інформації, ніж останній.

Отже, відповідно до зазначеного область застосування QR-кодів з кожним днем розширюється. QR-код використовують повсюдно, переважно для оптимізації різних бізнес-процесів. Найбільшого поширення QR-код набув серед абонентів мобільного зв'язку. Користувач може миттєво занести у свій мобільний телефон (нетбук) текстову інформацію, контакти в адресну книгу, перейти по web-посиланню, відправити SMS-повідомлення тощо. Таким чином, QR-код стає джерелом та особливим різновидом інформації.

Список використаних джерел:

1. Deineko Zh., & et al.. (2022). QR Code as an Element of Educational Activity. *International Journal of Academic Information Systems Research (IJASIR)*, 6(4), 26-31.

2. Deineko, Zh., Sotnik, S., & Lyashenko, V. (2022). Usage and Application Prospects QR Codes. *International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)*, 6(7), 40-48.

3. Deineko, Zh., & et al.. (2022). Confidentiality of Information when Using QR-Coding. *International Journal of Academic Information Systems Research (IJASIR)*, 6(9), 10-15.

4. Deineko, Zh., & et al.. (2021). Features of Database Types. *International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)*, 5(10), 73-80.

5. Deineko, Zh., Sotnik, S., & Lyashenko, V. (2022). Dynamic and Static QR Coding. *International Journal of Academic Engineering Research (IAER)*, 6(11), 1-6.

КОЛЬОРОВЕ ЗОБРАЖЕННЯ ЯК ОСОБЛИВИЙ ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ

Рихтік А.Б.

Науковий керівник – к.т.н., доц., Табакова І.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ
м. Харків, Україна

тел.: +38(066) 099-57-60, e-mail: alona.rykhtik@nure.ua

The choice of color image processing technology is primarily determined by the tasks that need to be solved. However, it is important to obtain additional information for image analysis. This can be done by considering different color spaces and their components. Further, after processing different components of the color space, it is necessary to convolve such results. This will improve the quality of color image processing and improve the perception of the analysis results.

Інформація відіграє важливе значення у сучасному світі. Інформація стає основою функціонування різних сфер діяльності, розвитку, економіки. Інформація займає лідируючі позиції, коли все переходить на цифрові технології.

Цифрове зображення є джерелом інформації про реальний світ. Ця інформація представлена у вигляді окремих значень яскравості у кожній точці зображення. Значення яскравості кожної точки зображення взаємопов'язані із сусідніми точками. Тоді можна отримати потрібну інформацію про реальний світ. Така цифрова інформація трансформується у дані, бази знань. Це дозволяє краще пізнати світ і ухвалити необхідне рішення.

Існують різні методи аналізу цифрових зображень. Ці методи дозволяють використовувати цифрове зображення як джерело інформації в медицині, техніці, для систем технічного зору, для систем штучного інтелекту, різних сфер діяльності людини [1-3]. Такий аналіз дозволяє не лише провести дослідження вхідного зображення, а й отримати додаткову інформацію. Тоді первинна та додаткова інформація дозволяє ухвалити правильне рішення. Наприклад, для медицини – це своєчасна діагностика захворювання, для системи технічного зору – ідентифікація об'єктів на зображенні, для системи штучного інтелекту – прийняття рішень щодо руху робота, у поліграфії – для точного відображення даних та передачі необхідного змісту.

Цифрове зображення можна подати у вигляді чорно-білого або кольорового зображення. Класичні методи аналізу зображень призначені для обробки вхідних зображень, які є чорно-білим зображенням. Для візуалізації реального світу використовується кольорове зображення. Кольорове зображення дозволяє передати особливості явища, яке

досліджується. Нині використання кольорового зображення є поширеною практикою. Ці зображення знайшли широке застосування у всіх галузях діяльності, сферах наукових досліджень та додатках. Проте задля аналізу таких зображень доцільним є використання класичних методів обробки зображень. Це робить необхідним перетворення кольорового зображення на чорно-біле зображення або застосування спеціальних методів аналізу кольорових зображень.

Спеціальні методи аналізу кольорових зображень передбачають розкладання такого зображення на окремі складові. Таке розкладання визначається набором колірних просторів, де представлено кольорове зображення. Це зрештою визначає і технологію обробки кольорового зображення.

Існують різні типи кольорових просторів для уявлення кольорового зображення [3-5]. Наприклад, колірний простір RGB, який поєднує в собі такі кольори: червоний (R), зелений (G), синій (B); колірний простір CMY – використовує поєднання кольорів: блакитний (cyan), пурпуровий (magenta), жовтий (yellow). Основна відмінність їх у застосуванні таких просторів. RGB – використовується для відображення кольорів на екрані монітора, CMY – у поліграфії.

Таким чином, вхідне зображення можна розкласти на ряд зображень, де таке розкладання визначається набором кожного простору кольору. Таке розкладання має отримати більше додаткової інформації, побудувати різні алгоритми аналізу вхідного зображення. Можна також використовувати різні колірні простори для зміни та корекції вхідного зображення.

Список використаних джерел:

1. Orobinskyi, P., Deineko, Z., & Lyashenko, V. (2020). Comparative Characteristics of Filtration Methods in the Processing of Medical Images. *American Journal of Engineering Research*, 9(4), 20-25.

2. Abu-Jassar, A. T., Al-Sharo, Y. M., Lyashenko, V., & Sotnik, S. (2021). Some Features of Classifiers Implementation for Object Recognition in Specialized Computer systems. *TEM Journal*, 10(4), 1645.

3. Deineko, Zh., & et al.. (2021). Color space image as a factor in the choice of its processing technology. Abstracts of I International scientific-practical conference «Problems of modern science and practice» (September 21-24, 2021). Boston, USA, pp. 389-394.

4. Mousavi, S. M. H., Lyashenko, V., & Prasath, S. (2019). Analysis of a robust edge detection system in different color spaces using color and depth images. *Компьютерная оптика*, 43(4), 632-646.

5. Lyashenko, V. V., Babker, A. M., & Lyubchenko, V. A. (2017). Wavelet Analysis of Cytological Preparations Image in Different Color Systems. *Open Access Library Journal*, 4, e3760.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЕКСПЕРТНИХ СИСТЕМ

Криворучко М. О.

Науковий керівник – к.т.н., проф., Ткаченко В.П.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ

м. Харків, Україна

тел.: +38(068) 076-04-87, e-mail: maksym.kryvoruchko@nure.ua

In the modern world of computer information systems, the development of expert systems is becoming increasingly relevant, since such systems enable a specialist to receive expert advice on any problems that these systems have accumulated knowledge about. Such systems can be used in various fields, which is now very important. Application areas of knowledge-based systems can be grouped into several main classes: control and management, medical diagnostics, fault diagnosis in mechanical and electrical devices, and training. This necessitates consideration of the features of expert systems.

Експертні системи пропонують користувачеві прийняти рішення, що перевершує його можливості.

Ефективність використання експертної системи залежить, насамперед, від досвіду експерта чи групи експертів, чиї узагальнені знання та досвід покладено основою роботи системи, і навіть від технічних можливостей комп'ютерних засобів, якості конкретного програмного забезпечення [1, 2].

До переваг експертних систем слід віднести:

- підвищення якості прийнятих рішень;
- здатність міркувати при сумнівних даних, здатність вирішення складних і непростих завдань;
- можливість поступового «нарощування» системи;
- економічна вигідність (вимоги до її роботи).

До недоліків можна віднести:

- обмежена певною сферою експертизи;
- помилки в базі правил можуть призвести до прийняття неправильних рішень;
- потрібно багато тренувань перш, ніж люди зможуть правильно їх використовувати;
- гнучкість, тобто спеціаліст-експерт може реагувати творчо до зміни середовища та на незвичайні ситуації, експертні системи не можуть.

Інтерфейс користувача – найважливіша частина програмного забезпечення Expert System [3-5]. Інтерфейс допомагає користувачу спілкуватися із експертною системою.

В той же час експертні системи можна розділити за різними ознаками.

Наприклад, за витратами ресурсів експертні системи можуть бути:

– малі – можуть функціонувати на персональних комп'ютерах, використовуються зазвичай на навчання чи дослідження можливостей системи,

– середні – встановлюються на робочих станціях та охоплюють усі додатки систем,

– великі – на робочих станціях і великих комп'ютерах, зазвичай мають доступом до величезних баз даних,

– символні – призначені для досліджень і встановлюються на комп'ютерах з символними обчисленнями та мовами.

За додатками експертні системи поділяються на:

– ПОР (проблемно-орієнтовані) – орієнтовані до деяких класів завдань (управління, планування, прогнозування тощо),

– ПРО (предметно-орієнтовані) – до різноманітних предметних галузей (банки, біржі, пошук несправностей у різних технічних засобах та інших).

За ступенем складності експертні системи ділять на поверхневі та глибинні. Поверхневі експертні системи дають знання у вигляді правил «як щось». Умовою виведення рішення є безперервність ланцюжка правил. Глибинні експертні системи мають здатність при обриві ланцюжка правил визначати (на основі метазнання), які дії слід вжити для продовження виконання завдання.

Отже, у процесі створення експертних систем перед розробниками не стоїть мета – розробка кінцевого продукту. Експертні системи мають вирішувати типові завдання предметної галузі. Час та трудомісткість розробки прототипу мають бути незначними.

Список використаних джерел:

1. Sotnik, S., Shakurova, T., & Lyashenko, V. (2023). Development Features Web-Applications. *International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR)*, 7(1), 79-85.

2. Deineko, Zh., Sotnik, S., & Lyashenko, V. (2022). Multimedia Systems in Education. *International Journal of Academic Information Systems Research (IJAISR)*, 6(7), 23-28.

3. Sotnik S., & et al.. (2022). Key Directions for Development of Modern Expert Systems. *International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)*, 6(5), 4-10.

4. Deineko, Zh., & et al.. (2021). Features of Database Types. *International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)*, 5(10), 73-80.

5. Omarov, M., Tikhaya, T., & Lyashenko, V. (2018). Internet marketing technologies in civil engineering. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 9(7), 1233-1240.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ WEB-ЗАСТОСУНКІВ

Литвиновський М.Ю.

Науковий керівник – к.т.н., доц., Зелений О.П.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ

м. Харків, Україна

тел. +38(097) 532-93-10, e-mail: maksym.lytvynovskyi@nure.ua

The development of Web applications is still problematic, as programmers face a number of issues at the stage of their creation. However, it is much more difficult when a programmer has to work with dynamic pages, which are determined by data entered by users. At the same time, web development trends show that the number of these pages is growing, and therefore, there are problems with identifying sites and automating the processes of their creation. All this determines the consideration of the features of the development of Web applications, where an important aspect is the disclosure of individual stages.

У процесі створення Web-програм прийнято виділяти дві складові – Web-дизайн і Web-програмування [1, 2]. Між ними немає чіткого кордону. Найчастіше під Web-дизайном розуміють розробку статичної частини Web-сторінки мовою HTML, а Web-програмування відносять розробку розширень для Web-сервера. При цьому розробка Web-додатків включає кілька етапів і може бути досить довгим і трудомістким процесом. До таких етапів [3-5] відносяться наступні.

1. Створення дизайну UI/UX – створюється інтуїтивно зрозумілий інтерфейс програм. Елементи візуалізації створюються в дизайні Web-програми, щоб реалізувати:

- реєстрацію користувача;
- вхід в систему;
- пошук «товару»;
- розміщення «товару»;
- замовлення товару";
- навігація;
- створення профілю;
- здійснення платежів.

2. Backend технологія – створення внутрішньої частини, тобто, невидимої для клієнта структури (бази даних, сервера, бізнес-логіки). Ключовий етап, який визначає всю роботу Web-застосунку. На цьому етапі виконується:

- авторизація з автентифікацією клієнта під час входу;
- обслуговування запитів зовнішнього інтерфейсу,
- створення, читання, оновлення даних.

3. Frontend розробка – зовнішня інтерфейсна частина створюється мовами програмування HTML, CSS, JavaScript, Ajax. Застосовуються

найпопулярніший фреймворк Angular, React JS, Vue JS – закодовані модулі дозволяють скоротити час розробки.

4. Тестування Web-застосунку:

– тестування інтерфейсу (перевірка зв'язку, підключення до бази даних, роботу посилань між сторінками);

– перевірка продуктивності (швидкість передачі даних, рендеринг, робота під великим навантаженням, робота при різній швидкості інтернету);

– тестування інтерфейсу (UI Testing) для перевірки зручності інтерфейсу користувача, а також роботи сервера з внутрішньою частиною системи;

– тестується робота продукту на різних браузерах та пристроях – сумісність;

– перевірка слабких місць та вразливості – безпека.

5. Розміщення та розгортання Web-додатка.

У будь-якому випадку все починається з вибору інформаційного заповнення Web-програми.

Потім необхідно вирішити деякі питання при проектуванні структури та графічного уявлення, після чого йде розробка компонентів. Під час складання та верифікації структури необхідно вирішити питання, пов'язані з перевіркою на відповідність обмеження цілісності. Для того, щоб застосувати технології баз даних для створення Web-застосунків, можна використовувати методи явного декларативного представлення їхньої структури.

До ключових особливостей розробки Web-додатків можна віднести: швидка та проста реєстрації користувача; сумісність – кросплатформність; безпека.

Список використаних джерел:

1. Sotnik, S., Shakurova, T., & Lyashenko, V. (2023). Development Features Web-Applications. *International Journal of Academic and Applied Research (IJAAR)*, 7(1), 79-85.

2. Deineko, Zh., Sotnik, S., & Lyashenko, V. (2022). Dynamic and Static QR Coding. *International Journal of Academic Engineering Research (IJAER)*, 6(11), 1-6.

3. Deineko, Zh., Sotnik, S., & Lyashenko, V. (2022). Usage and Application Prospects QR Codes. *International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)*, 6(7), 40-48.

4. Deineko, Zh., & et al. (2021). Features of Database Types. *International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)*, 5(10), 73-80.

5. Omarov, M., Tikhaya, T., & Lyashenko, V. (2018). Internet marketing technologies in civil engineering. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 9(7), 1233-1240.

ВПЛИВ КОЛЬОРУ НА СПОЖИВЧИЙ ВИБІР

Задорожна В.К.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Білець Д.Ю.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МСТ

м. Харків, Україна,

e-mail: viktoriiia.zadorozhna@nure.ua

The article presents an overview of determining the impact of product color on consumer choice. The characteristics of the main influencing factors are given. The effect of color on a person is considered: it affects all his physiological systems, activating or suppressing their activity, creates a certain emotional mood due to associative imagination, has a biological innate preference for colors depending on age.

Колір – один з основних факторів, що впливають на настрої і самопочуття людини. Теплі кольори, як правило, викликають бадьорий настрої – їх дуже часто називають активними; холодні ж, навпаки, заспокоюють, їх називають пасивними. Розуміння значення кольору і уміння його використовувати має величезне значення на сприйняття навчальної інформації, допомагають передати правильний тон повідомлення, його суть, а також викликати потрібну реакцію на будь-яку друковану або електронну навчальну інформацію [1].

Кожна людина реагує на певні кольори по-різному, залежно від темпераменту і стану здоров'я. Є кольори, яких ми інстинктивно уникаємо – вони нас дратують, викликають дискомфорт і неспокій. Психологи на основі переваги (сприйняття) або любові до певного кольору визначають характер людини, її нахили, склад розуму, психіки. Найголовніша відмінність кольорів – це теплі і холодні кольори. На колірному колі теплі кольори розташовані від червоно-фіолетового до жовтого, а решта – холодні. Важливо відзначити, що психологія кольору не універсальна. У різних культурах предмети та кольори асоціюються по-різному [2].

Також відомо, що покупці при виборі товарів звертають увагу в першу чергу на їх упаковку. Вона є не тільки візитною карткою виробника чи продавця, а й важливим інструментом реклами, стимулювання збуту товарів та засобом формування попиту на них. Упаковка, адекватна вимогам збереження цілісності відповідного товару, не може бути нічим замінена. Більш того, товар може стати популярним і буде користуватися високим попитом за рахунок вдалого поєднання кольорів на упаковці. Варто зауважити, що сама наступність того чи іншого кольору упаковки залежить від багатьох факторів [3, 4]:

– країна, в якій продається товар. Наприклад, в Україні білий колір вважається символом чистоти. Товари, упаковані в світлий матеріал,

користуються попитом, так як нагадують про свіжість, легкості. А от в Індії цей колір означає траур;

– матеріальне становище основної цільової аудиторії. Фахівці колористики також з'ясували, що люди з високим достатком обирають товари переважно сірого, синього, зеленого, срібного кольору, а люди з малим достатком воліють яскраві кольори – малиновий, червоний, жовтий;

– стать. Психологи стверджують, що у чоловіків популярні такі кольори: червоний, синій, фіолетовий, рідше оранжевий, зелений. У жінок – синій, блакитний, зелений, білий, помаранчевий, бузковий, рожевий. Саме тому упаковки жіночих парфумів часто жовті, рожеві і золоті.

Необхідно додати також і фактор впливу – вік цільової аудиторії. Те, що дитина бачить навколо себе у процесі зростання та розвитку має безпосередній вплив на формуванні її як особистості. Добре відомо, що враження отримані у дитинстві, лишаються на все життя та є інколи найбільш яскравими. Колір є одним з важливих інформаційних якостей предмета і популярною формою естетичного почуття. Відомо, що діти при обґрунтуванні свого вибору в кольорі не опираються на предметні асоціації, а виходять з власних емоцій та вражень, які викликає у них певний колір. Яскраві кольори їх радують та приваблюють, оскільки притягують погляд дитини. Психологи відзначають, що вплив червоного, жовтого та інших яскравих кольорів на дітей відрізняється від їх впливу на дорослих, зокрема, дітей молодшого віку ці кольори не дратують, а навіть, навпаки, заспокоюють, дозволяють дитині почувати себе комфортно [5].

Список використаних джерел:

1. Вовк, О.В., Чеботарьова, І.Б., & Шипова, М.К. (2021). Вплив колірної гами навчальної літератури на сприйняття дитиною шкільного матеріалу. У В.П. Ткаченко, О.В. Вовк, І.Б. Чеботарьова (Ред.), Поліграфічні, мультимедійні та web-технології: колективна монографія (с. 40-55). Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид».

2. Петренко, А.І., & Челомбітько, В.Ф. (2021). Вплив кольору на емоційний стан людини. PRINT, MULTIMEDIA & WEB: матеріали молодіжної школи-семінару, Т 2, 50-51.

3. Чумак, І.О., & Кононова, О.О. (2015). Вплив кольору товару на психологічне сприйняття споживачів. Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського, (3), 486-490.

4. Deineko, Zh., & et al.. (2021). Color space image as a factor in the choice of its processing technology. Abstracts of I International scientific-practical conference «Problems of modern science and practice» (September 21-24, 2021). Boston, USA, pp. 389-394.

5. Гайдашевська, О.Б., & Славінська, А.Л. (2011). Сприйняття психологічного аспекту кольору в проектуванні дитячого одягу. Вісник Хмельницького національного університету, (3), 69-72.

АЛФАВІТНИЙ ПОКАЖЧИК

- А**
Abu Jassar Amer Tahseen, 184, 186, 188
Alkhalailah Ahmad Gabaln, 184
Aloqleh Faris Ahmad Zuhier, 188
Avdan O., 109
- І**
Imanhulova Z., 109
- Ѕ**
Sytnikov D.E., 173
- Т**
Taha Shadi T., 186
- У**
Yakubash M.O., 173
- А**
Авідзба В. Ю., 91
Астахова А.А., 204
- Б**
Безкоровайний В.В., 117, 169
Білець Д.Ю., 212, 242
Білова Т. Г., 83, 95, 111, 129
Біляєва Є.І., 208, 232
Борисенко Л.А., 69
Буряк Д.В., 113
- В**
Вихрист О.В., 59
Вишняк М.Ю., 103, 105, 143, 161
Власенко Є.О., 49
Вовк О.В., 190, 192
- Г**
Гавриш О.В., 220
Голуб О.А., 180
Гребеннік І.В., 55, 57, 93
- Гриньова М.О., 159
Грицай М.О., 61
Губарь А.Ю., 101
- Д**
Давидова О.О., 17
Дейнеко Ж. В., 234
Демченко Є.А., 27
Добринін І.С., 69
Довгополий І.П., 85
Дранченко С.А., 222
Другак А.О., 71
- Є**
Єгорова І.М., 224, 230
- Ж**
Житарюк О.С., 67
- З**
Задорожна В.К., 242
Заратуйко М.О., 230
Зелений О.П., 196, 240
Зінченко Д.О., 133
Зуєвський Д.Р., 182
- І**
Іванов В.Г., 21, 23, 25, 27, 31, 39
Ієвлева В. М., 234
Ізюмський М.О., 145, 147
Імангулова З.А., 163
Іпполітова В.Є., 200, 212
Ісаєнко А.Ю., 23
- К**
Калайда Н.С., 123
Калита Н.І., 115, 125, 127, 135
Караконстантин Д.О., 47
Касапова О.О., 41
Касумов Б.Р., 13
Кашинський М.Ю., 87
Кисіль В. В., 155
Клименко О.Р., 63

Климова І.М., 149
Клішов М.Р., 137
Кметь А.С., 107
Коваленко А.І., 7, 9, 11, 13, 15, 17,
19, 29, 37, 43, 45, 47, 49, 71, 75, 81,
87, 113
Коваленко О.А., 93
Козлова В.Р., 11
Кокітко Д.І., 115
Колесник Б.О., 107
Колесник Л.В., 77, 79, 101, 119, 121
Колесник О.Б., 97, 99
Колокольчева С.А., 65, 198
Кописова Ю.С., 19
Кормишов Д.О., 31
Краснопольський Ю.М., 196
Криворучко М. О., 238
Круголь М.В., 43
Крюкова М.М., 224
Кудрявцева М.С., 222
Кулішова Н.Є., 178, 180, 182, 216
Курач А. І., 105
Кутвицький М.Ю., 45
Кучевська Н.М., 29

Л

Ласіцин О.В., 89
Левицький К.Ю., 21
Литвиновський М.Ю., 240
Лихо Т.А., 99
Лісін О.А., 165
Лобода Д.А., 202

М

Малєєва Ю. А., 151
Мацюк Р.С., 121
Міроненко М.Ю., 103
Мірошниченко А.А., 157
Мітрошкіна К.В., 127
Міщеряков Ю.В., 133

Н

Надточій Д.В., 190
Назаров О.С., 89
Новоселова А.С., 53

О

Овсянникова Н.М., 206
Олійник І.Г., 169
Остапенко Д.С., 7
Островець М.О., 131

П

Парамонов А.К., 218
Петрова Р. В., 53, 165
Пісклов М. А., 39
Плетень Н.А., 161
Пономарьова О.В., 228
Пономарьова С.В., 41, 59, 63, 65, 139,
141, 145, 147, 198
Посипайко О. В., 51
Путятіна О.Є., 167
Пучка Г.С., 178

Р

Решетнік В.М., 85, 137, 153, 155, 157
Рихтік А.Б., 236
Рожко Д.В., 163
Росохач К.О., 139, 141
Рудий Р.Б., 9
Рудой В.В., 75

С

Самко М. О., 151
Самофалова Г.М., 125
Свічкарь Є.С., 218
Селєзньова М.Д., 15
Сергієнко Д.В., 149
Ситніков Д.Е., 33, 35
Ситнікова П.Е., 61, 67, 73, 91, 175
Сільченко М.О., 135
Скиба В.Р., 153
Соколов А.І., 214
Солодовников М.Н., 25
Сотникова А.В., 95
Степаненко О.О., 5
Стрельцов О.А., 79
Струнов Д.В., 81
Сушла В.О., 111

Т

Табаківа І.С., 232, 236
Тарасов В.С., 5
Тезяєв М.В., 55, 57
Тихенко О.В., 117
Тітов М.Ю., 73
Тітов С.В., 131
Ткаченко В.П., 206, 220, 238
Токар В. В., 119
Третяков О. О., 171
Тристан С.А., 33
Тютюнник А. С., 175

Ф

Факас О.В., 226
Федорченко Є.М., 5

Х

Холод К.Л., 216

Ц

Цвігун А.О., 210

Ч

Чала О.В., 51

Чеботарьова І.Б., 228
Черкашина Г.І., 194
Черноволів В., 129
Черноусова М. С., 167
Чорна О. С., 171
Чуйко А.Ю., 37
Чуприна А.С., 214

Ш

Шарун Д.А., 192
Шипова М.К., 194, 202, 204, 208,
210
Шкарупа А.О., 77
Шкурат Д. І., 83
Шубін І. Ю., 159
Шульга О.А., 35
Шульцев С.О., 143

Щ

Щеглов І.О., 97

Я

Яценко А.В., 123

ЗМІСТ

Методи і засоби прийняття рішень у соціально-економічних і технічних системах	4
Комп'ютерні технології в поліграфії	177
Алфавітний покажчик	244

«РАДІОЕЛЕКТРОНІКА І МОЛОДЬ В ХХІ СТОЛІТТІ»

Матеріали 27-го Міжнародного молодіжного форуму

Відповідальні за випуск:

Єрохін А.Л.

Комп'ютерна верстка:

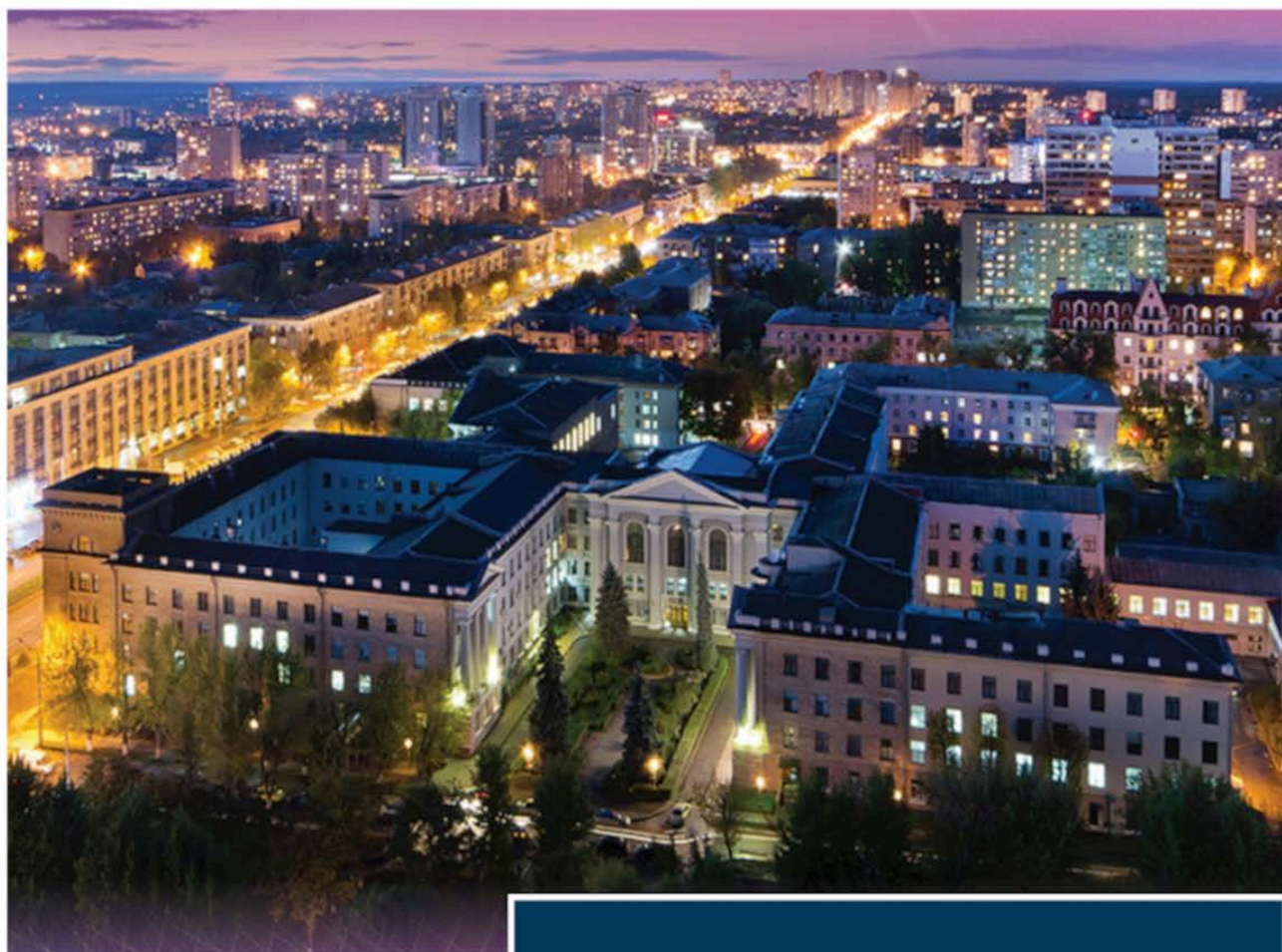
Ляшенко В.В.
Дейнеко Ж.В.

Матеріали збірника публікуються в авторському варіанті
без редагування



NURE

Харківський національний
університет радіоелектроніки



XXVII Міжнародний
молодіжний форум

"Радіоелектроніка та
молодь у XXI столітті"