

Державний торговельно-економічний університет
Кафедра інженерії програмного забезпечення
та кібербезпеки

***SOFTWARE ENGINEERING
КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ***

**Збірник наукових статей студентів,
які здобувають освітній ступінь магістра
за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення»**

Київ 2022

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу ДТЕУ
заборонено**

УДК 007:004.415

С 68

С 68 Software engineering комп'ютерних систем : зб. наук. ст.
студ. / відп. ред. Т. О. Жирова. – Київ : Держ. торг.-екон. ун-т,
2022. – 132 с.

У збірнику наукових статей студентів висвітлено результати теоретичних та експериментальних досліджень у сфері комп'ютерних наук, з розробки програмного забезпечення, інформаційних систем і технологій.

Матеріали подано в авторській редакції. Відповідальність за зміст матеріалів несуть автори.

УДК 007:004.415

Редакційна колегія: Т. О. Жирова (відп. ред.), канд. пед. наук;
О. В. Криворучко, д-р техн. наук, проф.; О. А. Харченко, канд. техн. наук,
доц.; А. А. Лягера, студентка 2 курсу 2м групи факультету інформаційних
технологій ДТЕУ.

Відповідальна за випуск О. В. Криворучко, д-р техн. наук, проф.

*Видається за рекомендацією вченої ради факультету
інформаційних технологій ДТЕУ
(протокол № 12 від 29 червня 2022 року)*

ЗМІСТ

ВСТУП	5
<i>АНИКІЄНКО А.</i>	
Основи розробки програмної компоненти інформаційної системи підприємства торгівлі	6
<i>БАГЛАЙ О.</i>	
Програмні засоби в автоматизації обслуговування електромереж.....	11
<i>БОГДАНОВА К.</i>	
Автоматизація тестування API на базі мови програмування Javascript	19
<i>БОНДАР В.</i>	
Моделювання інформаційної системи управління охороною праці	25
<i>ВІВТАШ Б.</i>	
Напрями проєктування інформаційно-інтелектуальних мультимедіа платформ.....	32
<i>ГНАТЕНКО А.</i>	
Високорівневе проєктування мобільних додатків	39
<i>ГОЛІКОВ І.</i>	
Інформаційна система інтернет-платформи підприємства торгівлі	44
<i>ГОРБАЧ О.</i>	
Засади побудови та функціонування інформаційної системи комерційного підприємства.....	49
<i>ДАЦЕНКО Д.</i>	
Математичні моделі для проєктування інтелектуальної технології передбачення результатів спортивних змагань	53
<i>ЗБОРЩИК І.</i>	
Інформаційно-комунікаційна платформа підприємства торгівлі.....	59
<i>КОЛОШКО О.</i>	
Аналітичний огляд інформаційно-комунікаційних платформ захищених потоків даних	64
<i>КУПНА В.</i>	
Системи збереження даних в архітектурі відеоспостереження	69
<i>ЛЯГЕРА А.</i>	
Програмні продукти автоматизації та оптимізації бізнес-процесів суб'єктів господарювання	76
<i>МИХЕД О.</i>	
Інформаційно-комунікаційна технологія підтримки навчального процесу.....	81
<i>НІФОРОВСЬКИЙ Н.</i>	
Проєктування інтернет-магазину продажу побутової техніки.....	86

Модель життєвого циклу тестування програмного забезпечення	91
<i>ПІВЕНЬ С.</i>	
Особливості клієнтоорієнтованої компоненти інформаційної системи підприємства торгівлі	99
<i>СЕРДЮК С.</i>	
Інформаційно-керуючі системи розподілу трафіку в онлайн-маркетинговому агентстві	104
<i>СТАТКЕВИЧ А.</i>	
Генерування простих випадкових карт формату Google Earth на основі аналізу та обробки сигналів, згенерованих із використанням шуму Перліна.....	109
<i>СТЕПАНЕНКО Д.</i>	
Дефінітивний аналіз CRM-систем для розробки інтернет-магазину комп'ютерної техніки	114
<i>УСТИМЕНКО Д.</i>	
Прототипування інформаційної платформи підготовки абітурієнтів для вступу до закладу вищої освіти.....	120
<i>ЧЕРЕПАНІН Д.</i>	
CRM-системи підтримки маркетингової діяльності підприємства	125

ВСТУП

Суттєві зміни в інформаційній сфері на глобальному рівні здійснюються за допомогою стрімкого розвитку та поширення нових інформаційно-комунікаційних технологій. Нові інформаційні технології, що базуються на комп'ютерній техніці, вимагають радикальних змін організаційних структур управління, його регламенту, кадрового потенціалу, системи документації, фіксування та передачі інформації.

Інформаційні технології можна розглядати як елемент та функцію інформаційного суспільства. Інформатизація суспільства – це глобальний соціальний процес, особливість якого полягає в тому, що домінуючим видом діяльності у сфері суспільного виробництва є збирання, накопичення, обробка, зберігання, передача, використання, продукування інформації, що здійснюються на основі сучасних можливостей мікропроцесорної та обчислювальної техніки, програмних засобів, а також різноманітних засобів інформаційної взаємодії та обміну.

На сьогодні серед пріоритетних завдань є розвиток інформаційної науки про сучасні мови програмування і технології програмування, інформаційні процеси в економіці та ефективне управління ними в умовах інформаційного суспільства.

Відповідно це потребує підготовки фахівців, здатних ставити практичні завдання щодо розробки, забезпечення якості впровадження та супроводження програмних засобів, знаходити раціональні методи та засоби їх реалізації, вирішувати найбільш складні з них, забезпечувати сталий розвиток ІТ-компаній щодо якості процесів та результатів розробки програмного забезпечення.

Програма магістерської підготовки студентів спеціальності «Інженерія програмного забезпечення» орієнтована на формування у майбутніх фахівців відповідних компетентностей для роботи в галузі наукомістких технологій, педагогічної, науково-дослідної роботи щодо виконання актуальних прикладних, виробничих і народногосподарських завдань.

У цьому збірнику наукових статей студентів, які здобувають освітній ступінь магістра за спеціальністю «Інженерія програмного забезпечення», подано матеріали досліджень, отримані в рамках виконання їх випускних кваліфікаційних проєктів.

ОСНОВИ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОЇ КОМПОНЕНТИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВА ТОРГІВЛІ

АНІКІЄНКО А., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»

У статті розглянуто основні правила створення та функціонування інтернет-магазину, та основи розробки баз даних, зазначено їх переваги.

The article considers the basic rules of creation and operation of the online store and database. Their advantages are noted.

Актуальність. В наш час, з швидким розвитком інформаційних технологій, збільшується кількість користувачів мережі інтернет. Зараз саме той час коли незлічена кількість людей має доступ до всесвітньої мережі інтернет. В яку вони можуть зайти з будь якого девайсу який підтримує інтернет, і зараз такі девайси є майже у кожного. На даний момент майже всі сфери життя повністю або ж частково перенесені і люди мають можливість користуватися великою кількістю послуг через інтернет.

Однією з самих популярних сфер в інтернеті є торгівля. В наш час будь-який товар можна замовити або ж купити через інтернет, адже існує дуже велика кількість інтернет-магазинів. Популярність такого способу торгівлі з'являється через те, що при веденні своєї справи в режимі онлайн, такі проблеми як оренда приміщень, наймання великої кількості робітників, або ж потреба у торговому обладнанні, майже повністю відпадає.

Насамперед слід зауважити, що інтернет-магазином є спеціалізований сайт в Інтернеті, на якому розміщується інформація про товари та проводиться замовлення товару. Водночас товари, що пропонуються для продажу на цьому сайті, знаходяться на складі торговельного підприємства, яке здійснює цю торгівлю.

Інтернет-магазин (англ. Internet shop, англ. Online shop) – місце в інтернеті, де відбувається прямий продаж товарів споживачеві (юридичній або фізичній особі), враховуючи доставку. При цьому розміщення споживацької інформації, замовлення товару і угода відбуваються там само, всередині мережі (на сайті інтернет-магазину).

Важливим елементом інтернет-магазину є оновлення наявного асортименту (продукти/товари та їх кількість), можливість додавати товари до «кошику», вхід для зареєстрованих користувачів. У деяких випадках можна використовувати систему оплати через інтернет (електронні гроші), у простішому випадку оплата відбувається звичайними грошми через банк на рахунок, роздрукований з сайту. Оплата через інтернет передбачає необхідність створення кількох облікових записів (принаймні двох), але у деяких випадках системи оплати можуть бути пов'язаними з магазином.

Для того, щоб інтернет-магазин видавав інформацію залежно від запитів, надавав можливість пошуку тощо – на сервер встановлюється підтримка скриптів (наприклад PHP, Perl). У більш комплексному варіанті, програма інтернет-магазину – це система управління вмістом сайту, яка вже має підтримку скриптів, надає можливість в он-лайнному режимі (головним чином через інтернет) і в межах наявного асортименту виконувати купівлю потрібних товарів.

Торгівля відбувається так. Відвідувач сайта магазину обирає товар із запропонованого, замовляє та оплачує його, після чого товар доставляється відвідувачу-покупцю. Отже, торгівля в інтернет-магазині має такі основні елементи:

- вибір товару;
- замовлення;
- оплата;
- доставка.

Метою статті є дослідження особливостей створення програмних компонентів інформаційної системи підприємства торгівлі з метою розбору головних функцій та компонентів, які використовуються.

Об'єктом дослідження є розробка програмних компонентів інформаційної системи підприємства торгівлі (інтернет-магазину).

Предметом дослідження є програмна компонента інформаційної системи підприємства торгівлі (інтернет-магазину).

Мета дослідження – визначити відмінності та перспективи розвитку інтернет-магазинів, та бази даних. Також спробуємо знайти відповіді на такі запитання:

1. Розвиток інтернет-магазинів як зручне місце для продажу товарів.
2. Відмінності між інтернет-магазинами, і базами даних.
3. Визначити основні функції, характеристики та визначення сучасних інтернет-магазинів.
4. Перспективи розвитку інтернет-магазину як платформа для продажу.

Виклад основного матеріалу. У 1990 році Тім Бернерс-Лі створив перший вебсервер і браузер. Він був відкритий для комерційного використання в 1991 році. У 1994 році відбулися інші досягнення, наприклад, онлайн-банкінг та відкриття інтернет-магазину піци «Pizza Hut». У тому ж році Netscape представила SSL-шифрування даних, переданих в мережі, яке стало необхідним для безпеки інтернет-магазинів. Крім того, в 1994 році німецька компанія Intershop представила свою першу систему інтернет-магазинів. У 1995 році Amazon запустила свій інтернет-магазин, а в 1996 році з'явився eBay.

Це все стимулювало подальший розвиток електронної комерції і таким чином сьогодні розрізняють два рівні її призначення: Бізнес-Бізнес (B2B – Business-to-Business), Бізнес-Споживач (B2C – Business-to-Customer).



Рис. 1. Рівні призначення електронної комерції

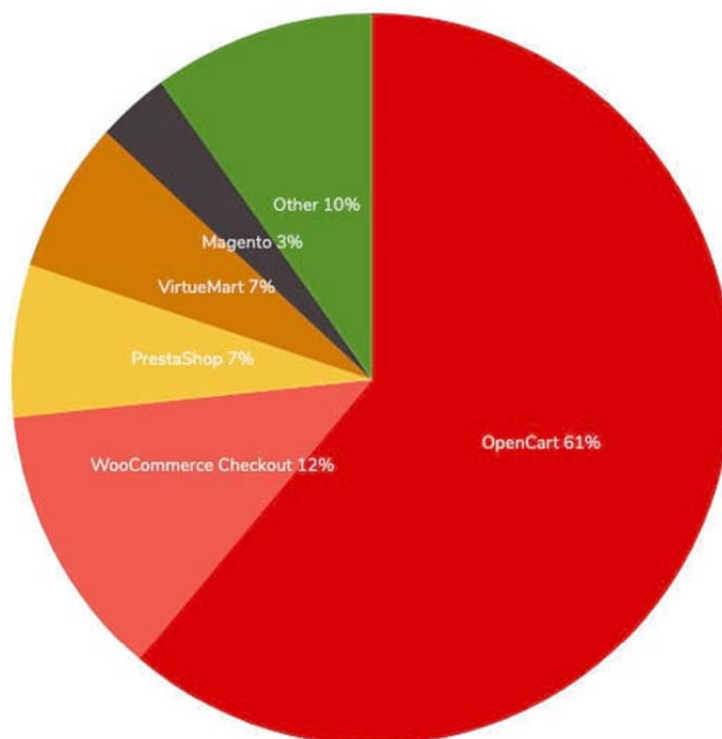
1. B2B (англ. Business to Business) – взаємодія юридичних осіб, у якому продавцями і покупцями є компанії, а продукція закупається з оптового складу чи виробничого підприємства у розвиток власного бізнес-напряму чи подальшого перепродажу.

2. B2C (англ. Business to Consumer) – позначення комерційних взаємин між бізнесом та споживачем. Це звична модель, коли товари та послуги купує одразу кінцевий користувач для особистих цілей.

Ресурси створення інтернет-магазину:

Серед найпопулярніших CMS електронної комерції – Magento, OpenCart, osCommerce, VirtueMart, UMI.CMS, PHPShopCMS, eCommerce та Ubercart для Drupal, а також VirtueMart для Joomla.

Для інтеграції описів товарів у базу даних інтернет-магазину використовуються безкоштовні ресурси – Google Base та Open ICEcat. Серед комерційних каталогів популярні Etilize та Cnet.



Top In eCommerce Usage Distribution in Ukraine

Technology	Websites	%
OpenCart	19,900	30.42
WooCommerce Checkout	3,964	6.06
PrestaShop	2,191	3.35
VirtueMart	2,187	3.34
Magento	1,047	1.6
osCommerce	794	1.21
CS Cart	440	0.67
Ubercart	385	0.59
InSales	284	0.43

Рис. 2. Популярні cms електронної комерції

Також, у професійному інтернет-магазині обов'язково повинні бути визначені функціональні можливості та блоки для забезпечення зручної роботи сервісу з потенційним клієнтом, для цього потрібно побудувати чітку структуру.

Структура інтернет-магазину – це сукупність сторінок, різних елементів, деталей і блоків, розташованих певним чином. Сайт виступає в ролі довідника компанії і повинен містити тільки важливу і конкретну інформацію – контакти, сфера діяльності та інтереси, перелік товарів або послуг. Не потрібно наповнювати сайт неактуальною для клієнтів або партнерів інформацією.

Створення сайту недовгий процес, адже він складається з не великої кількості сторінок і має однорівневу структуру. Такий варіант підходить для невеликого бізнесу і приватних осіб, якщо потрібно розмістити тільки головну інформацію про компанію – 5 сторінок цілком вистачить. Буде запропоновано заповнити бриф, щоб краще зрозуміти специфіку діяльності та цілі створення сайту.

Веб-сайт вирішує такі завдання як:

1. Представництво компанії в Інтернеті.
2. Детальна інформація про компанію.
3. Інформація про товари/послуги.
4. Контактні дані для зв'язку.

Структура сайту – це логічний поділ порталу на блоки, розташовані в ієрархічному порядку. Простіше кажучи, це схема розміщення товарних розділів, інформаційних сторінок, карток товарів, спеціальних сторінок.

Обов'язкові сторінки сайту:

1. Головна.
2. Про нас.
3. Контакти.
4. Відгуки.

Це сторінки сайту, які повинні бути в кожному сайті.

Головна сторінка сайту – своєрідна візитна картка інтернет-ресурсу, і повинна забезпечити користувачам зручне та приємне користування веб-сторінкою на якій повинна бути викладена важлива інформація для клієнта. Таким чином, до основних цілей головної сторінки відносяться: презентація компанії, залучення аудиторії та подання можливих послуг і товарів.

Така сторінка складається з трьох основних частин:

1. Шапка – (верхня частина сайту):
 - a) хедер;
 - b) підзаголовок;
 - c) слайдер зображень;
 - d) логотип;
 - e) пункти меню;
2. Контентна частина:
 - a) слайдер зображень;
 - b) товари які представлені в магазині;
 - c) інформація про магазин;
3. Футер – (підвал сайту) містить інформацію для всіх сторінок сайту.

Сторінка «Про нас» – можна дізнатися інформацію про компанію і послуги, які може надавати лізингова компанія.

Можна дізнатися про:

1. Історію компанії.
2. Команду компанії.
3. Чим їхня компанія відрізняється від інших.
4. Послуги, які надає компанія.

Це все потрібно для того, щоб користувач міг розуміти що це за компанія, і що від неї можна очікувати.

Сторінка «Контакти» Контактна інформація обов'язково повинна бути на будь-якому сайті де надаються послуги, або продаються товари.

На сторінці «Контакти» потрібно розмістити інформацію про:

1. Офіси.
2. Телефони.
3. Месенджери.
4. Графік роботи офісів.
5. Карту з місцем розташуванням.
6. Форму зворотнього зв'язку.

Це все потрібно для того, щоб користувач міг зв'язатися з магазином зручним для нього способом.

Технічне завдання. Для того, щоб правильно прорахувати всі деталі зв'язані з розробкою інтернет-магазину, потрібно створити технічне завдання. В ньому повинні бути прописані всі функції, які повинен виконувати сайт, всі елементи які мають бути на веб-сторінці, має бути продумана вся логіка роботи інтернет-магазину, щоб в майбутньому все було так як потрібно для правильної роботи.

SEO оптимізація. SEO оптимізація сайту (англ. Search Engine Optimization) – є оптимізацією сайту під певні запити пошукових систем. Іншими словами це комплекс різних заходів, спрямованих на підвищення позиції свого ресурсу при певних пошукових запитах користувача.

Для того, щоб інтернет-магазин відображався як можна вище в пошуковій системі потрібно грамотно наповнити сайт тематичним контентом, оптимізованим під вимоги пошукових систем.

Основою оптимізації повинні стати ключові висловлювання, за якими буде здійснюватися просування Вашого сайту, після складання семантичного ядра сайту, необхідно текстове наповнення сайту відповідно до підібраних виразів.

Висновки. Використання інтернет-магазину як інструмент продажу є дуже актуальним і зручним в наш час. Адже, кількість користувачів всесвітній мережі інтернет зростає з кожним днем. Для того, щоб інтернет-магазин користувався більшим попитом, та на нього переходило більше користувачів потрібно не забувати про SEO оптимізацію, правильно визначити елементи, які повинні містити інтернет-магазин.

Список використаних джерел

1. Трофименко О. Г. Веб-технології та веб-дизайн / навчальний посібник / О. Г. Трофименко, О. Б. Козін, О. В. Задерейко, О. Є. Плачінда, 2019 – 277ст.
2. Історія розвитку електронної комерції, «Електронна комерція» Режим доступу: <https://sites.google.com/site/elektronnakomercia05/> (останнє звернення 11.05.2022р.)
3. Етапи створення веб-сайтів. URL: [http://edufuture.biz/index.php?title= Етапи_створення_веб-сайтів](http://edufuture.biz/index.php?title=Етапи_створення_веб-сайтів).
4. Аналіз роботи сайту. URL: <http://webstudio2u.net/ua/design-web/713-analizraboty-saita.html>.
5. Документація по створенню сайту. URL: <https://hostiq.ua/wiki/wordpress-shop/>

Робота виконана під науковим керівництвом канд. пед. наук, доцента
ЖИРОВОЇ Т. О.

ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ В АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЕЛЕКТРОМЕРЕЖ

**БАГЛАЙ О., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»**

У статті розглянуто основні засади експлуатації та автоматизації обслуговування електромереж. Зазначено переваги застосування програмних продуктів в автоматизації обслуговування електромереж. Розглянуто як зразок система обліку енергоспоживання і контролю технічного обслуговування підприємства ІННОВІННПРОМ.

The article considers the basic principles of operation and automation of power grid maintenance. The advantages of using software products in the automation of power grid maintenance are indicated. The system of accounting of energy consumption and control of technical maintenance of the enterprise INNOVINNPRM is considered as a sample.

Актуальність. З роками складність розроблених людством систем змінювалась, з первісних кам'яних сокир до складних технологій ракетобудування та 3D друку.

Також зростала відповідальність за помилки при виконанні технологічних процесів, якщо під час середньовіччя невдало виконана ковалем деталь могла в гіршому випадку призвести до смерті або каліцтва декількох людей то, в даний час, відповідальність за збереження інфраструктури атомних електростанцій надто висока, ризики можуть обійтися не тільки декільком націям а ще й наступним поколінням.

З часом людство переходило для забезпечення своїх потреб від одних енергетичних носіїв до інших. Від використання спалювання деревини до керованого термоядерного синтезу. Збільшилися масштаби інформації що поступає в даний момент часу, в деяких випадках на порядки більше, ніж, наприклад, століття тому, і управляти складними енергетичними системами без автоматизації стало вельми складно, а іноді неможливо.

Електромережа – на даний момент це найбільш критична частина будь-якої інфраструктури. Практично кожен знаходився в ситуації коли відсутність електроживлення впливає не тільки на те чи буде організовано дозвілля у вигляді перегляду серіалів а й до розмороження морозильних камер і подальшого псування продуктів, особливо сумно виглядає дана ситуація в масштабах підприємства що займається складуванням та збереженням харчових продуктів, а в контексті зупинених заводів, не працюючих світлофорів, відсутності водопостачання взагалі може скластися враження апокаліпсису що вже настав.

Зрозуміло що є спеціальні служби які при зверненні до них виконують ремонт пошкодженої ділянки мережі та відновлюють електропостачання, але швидкість реагування при зверненні «по телефону» може бути вкрай низькою, з затримкою в декілька годин, а в сучасних реаліях більше декількох діб.

Завдання сучасних систем автоматизації обслуговування електромереж як мінімум повідомлення про проблеми та стан електромережі в режимі реального часу.

Метою статті є дослідження особливостей використання на підприємствах обслуговування електромереж з метою підвищення ефективності їх функціонування.

Об'єктом дослідження є розробка програмного комплексу системи обліку енергоспоживання і контролю технічного обслуговування підприємства ІННОВІННПРОМ.

Предмет дослідження – система обліку енергоспоживання і контролю технічного обслуговування.

Аналіз попередніх досліджень. Дослідженню систем, визначенню концепції, основних характерних рис автоматизованих систем обліку електроенергії в умовах енергоринку присвячені праці вітчизняних та закордонних науковців: Мартиненко В. І., Босий Д. О.,

Тимошенко Ю.В., Меркушов В.Т., Светелік О.Д., Дарчук В.А., Сидоренко Г.С., Симоненко Л.С., Гудима О.М., Лисенко В.О., Гриценко А.В., Васильченко В.І., Праховник А.В., Заславський О.М., Разумовський О.В., Тесік Ю.Ф., Копшин В.В., Савченко Е.В., Прокопець В.І., Петренко В.М., Дарменко Ю.П., Кикало В.М. та ін.

Виклад основного матеріалу.

Схематично електромережа може виглядати наступним чином (Рис 1).

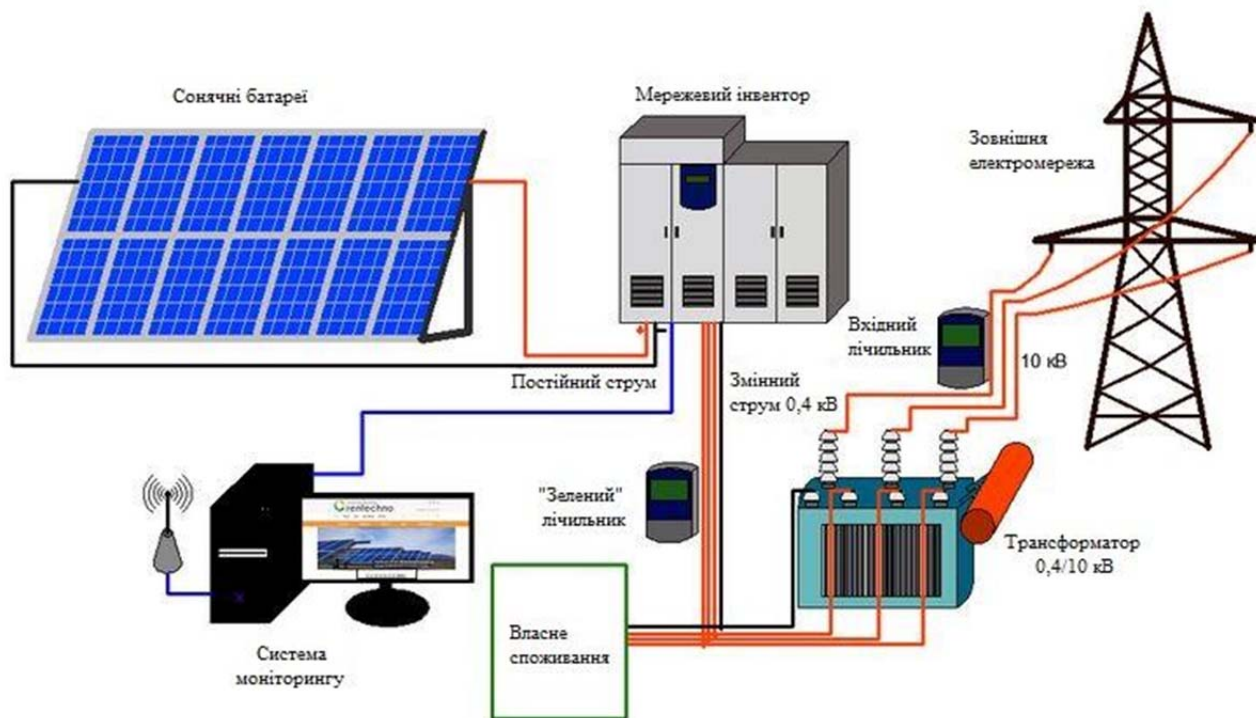


Рис. 1. Електромережа СЕС

В цілому ключові елементи схеми представленої вище (Рис. 1) це джерело живлення таке як сонячні батареї або інші варіанти електрогенераторів та елементи що можна віднести до категорії систем моніторингу окремих вузлів чи параметрів електромережі.

Також в одній електромережі може бути одночасно декілька електромереж менших за масштабами, наприклад електромережа міста може включати електромережі окремих будинків та об'єктів інфраструктури.

Одним з ключових елементів в обслуговуванні електромереж є дотримання «Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів» згідно яких визначено наступне:

Планування – один з найважливіших інструментів підвищення прибутку в роздрібній торгівлі. Інформаційно-управляюча система підприємства роздрібною торгівлі дозволяє визначити кількість товару, необхідне покупцям в певний відрізок часу. Вона допомагає:

- Електроустановка – установка, в якій виробляється, перетворюється, передається, розподіляється, споживається електрична енергія;
- Технічне обслуговування – комплекс робіт з підтримки працездатності обладнання в період його використання. До технічного обслуговування електрообладнання належать: випробування обладнання і пристроїв, підтяжка контактних з'єднань, доливання ізоляційного мастила, випробування і вимірювання ізоляційних характеристик тощо. Частина робіт з технічного обслуговування відповідно до посадових інструкцій виконують чергові працівники;
- Працівники ремонтні – працівники, навчені і допущені до ремонту і технічного обслуговування обладнання, пристроїв вторинних кіл та пристроїв ЗДТУ в електроустановках;
- Допуск – комплекс заходів після виконання яких бригада має право стати до роботи;

- ЗДТУ – засоби диспетчерського і технологічного керування в енергосистемах (кабельні і повітряні лінії зв'язку і телемеханіки, високочастотні канали, пристрої зв'язку і телемеханіки) ;

- Працівники оперативні – працівники, які перебувають на чергуванні (чергові) в зміні і допущені до оперативного керування і оперативних перемикачів;

Таким чином, до обслуговування електроустановок, а також електромереж, можуть отримати доступ лише певні особи що отримали певний допуск тобто пройшли деякий комплекс заходів спрямований на підвищення рівня кваліфікації відповідно займаної посади;

Окрім фізично присутніх аналогових систем перемикачів між станами електромережі такими як включено та виключено існують ще й розумні реле.

Реле– елемент автоматичних пристроїв, який при впливі на нього зовнішніх фізичних явищ стрибкоподібно приймає кінцеве число значень вихідної величини. Найчастіше – електричний комутаційний апарат, який автоматично виконує певні перемикачів контролюваного ним електричного кола.

Розумні реле широко використовуються в системах Smart Home або домашньої автоматизації. Такі пристрої дозволяють дистанційно або при настанні певного сценарію включити або вимкнути освітлення, систему водопостачання, опалення або контролювати роботу жалюзі, ролетів та побутових електроприладів в будинку.

Принцип роботи реле для розумного будинку простий: пристрій програмується так, щоб при настанні певної події або по команді власника, відбувалося замикання або розмикання контактів, тим самим передавався сигнал для управління іншими пристроями. Простий приклад: до хабу охоронної сигналізації підключений датчик затоплення і реле. Реле в свою чергу працює в зв'язці з клапаном подачі / перекриття водопостачання. Як тільки датчик затоплення детектує потоп, він передає сигнал на розумний димер, який перекриває клапан подачі води.

Димер для розумного будинку крім включення і виключення приладів, може також регулювати їх роботу. Наприклад, в разі використання димерів зі світлодіодними, люмінесцентними і лампами розжарювання, можна плавно регулювати яскравість їх світіння і підлаштувати під свої завдання.

Виробники пішли далі і для зручності користувача була створена розумна розетка з димером – готове пристрій, який включається в вашу звичайну розетку і можна віддалено зі смартфона регулювати яскравість включених в нього освітлювальних приладів.

Таким чином, реле дозволяє максимально розширити функціонал систем охоронно-пожежної безпеки, домашньої автоматизації і Smart Home виходячи з поставлених завдань і вимог.

Окрім розумних реле у сфері автоматизації обслуговування електромереж існують також системи обліку енергоспоживання і контролю технічного обслуговування.

Призначення систем

Системи обліку енергії і контролю ТО призначені для ведення обліку роботи обладнання, технологічного обліку витрат енергоносіїв, а саме – електричної енергії, газу, пально-мастильних матеріалів, контролю своєчасності та якості проведення регламентованих видів технічного обслуговування, контролю використання запчастин та витратних матеріалів.

Метою впровадження систем є контроль своєчасності та якості проведення технічного обслуговування, контроль і економія витрат енергоносіїв та витратних матеріалів за рахунок наступних чинників:

- Вибору оптимального по енергоспоживанню комплекту обладнання для виконання певних технологічних завдань ;
- Контролю за споживанням енергоресурсів кожним механізмом, агрегатом дотримання заявленого погодинного графіка споживання енергоресурсів;
- Складання прогнозованого графіка споживання енергоресурсів

- Контролю своєчасності та якості проведення регламентованих видів технічного обслуговування
 - Контролю використання запасних частин та витратних матеріалів
- Склад систем
Системи будуються по чотирьохрівневому принципу (Рис. 2):



Рис. 2. Склад систем обліку енергоспоживання і контролю технічного обслуговування

I рівень (нижній)

Включає інформаційно-вимірювальні канали, а саме – вимірювальні трансформатори струму і напруги, лічильники електричної енергії, лічильники газу, теплотічильники витратоміри пально-мастильних матеріалів, та інші прилади. Також використовуються дані, встановлених для управління двигунами обладнання, перетворювачів частоти і плавних пусків.

II рівень (середній)

включає інформаційно-вимірювальний комплекс – обладнання і шафи збору даних і автоматизації. Також можуть бути використані дані від штатних контролів систем автоматизованого керування технологічними процесами.

III рівень (верхній)

включає інформаційно-вимірювальний комплекс (ІСК), що включає сервер збору даних, локальні і віддалені ПК автоматизованих робочих місць. Також можуть бути

використані дані від програмного забезпечення систем автоматизованого керування технологічними процесами.

IV рівень (рівень холдингу)

включає сервер збору даних, локальні і віддалені автоматизовані робочі місця персоналу холдингу.

Основні функції систем обліку енергоспоживання і контролю технічного обслуговування:

- Облік годин роботи всіх механізмів, що включені до системи.
- Прийом та інтегрування через встановлені проміжки часу миттєвих значень електричної енергії, обчислених лічильниками електричної енергії та спеціалізованими приладами вимірювання електричної енергії по кожному окремому електричному пристрою з обробкою і зберіганням цих даних на сервері збору даних.

- Прийом та інтегрування через встановлені проміжки часу значень витрат газу, обчислених лічильниками газу по кожному окремому споживачу газу з обробкою і зберіганням цих даних на сервері збору даних.

- Прийом та інтегрування через встановлені проміжки часу значень витрат палива (бензину, соляра,...), обчислених витратомірами по кожному окремому споживачу з обробкою і зберіганням цих даних на сервері збору даних.

- Надання оперативної та технологічної інформації для фахівців відділу головного енергетика та інших служб підприємства як на локальних клієнтах, так і на віддалених (з використанням каналів Internet або ВПН) щодо стану обладнання, споживання ними електроенергії, періодичності та змісту проведення всіх видів ТО, ремонтів, профілактики у відповідності до із рекомендацій заводів-виробників кожного із механізмів, що включені до системи.

- Повідомлення відповідальних осіб про факт виникнення нештатних або аварійних ситуацій на об'єктах Замовника у формі тривожних повідомлень SMS або на клієнти диспетчерів з використанням світлової та / або звукової сигналізації.

- Ведення бази витратних та паливно-мастильних матеріалів.

- Формування режимних листів і звітів.

- Обладнання контролю електричних параметрів.

Для Системи принципово важливо мати дані по споживанню електроенергії кожним механізмом, в тому числі, споживанню реактивної енергії. Дана інформація дозволить максимально точно розраховувати і прогнозувати технологічні витрати, здійснювати контроль працездатності, прогнозувати вихід з ладу, виявляти факти роботи без навантаження.

Замовник може встановити обладнанням будь якого виробника в залежності від наявних технічних (наявності фізичного місця у вже змонтованих шафах) і фінансових спроможностей.

Задля зниження вартості Системи компанія ІННОВІННПРОМ спеціально для Системи САКУРА-Т розробила серію спеціалізованого контрольного обладнання, яке не потребує додаткового місця в монтажних шафах, легко без перемонтажу та тривалих зупинок виробництва, адаптується в існуючі монтажні шафи, налаштовується по бездротовим інтерфейсам і при цьому має високі точнісні і швидкісні характеристики вимірювання і передачі даних (Рис. 3):

- Чотириканальний прилад контролю параметрів електромережі ПКПМ-3Ф-4К

- Компактні трифазні трансформатори струму серії ТСТ

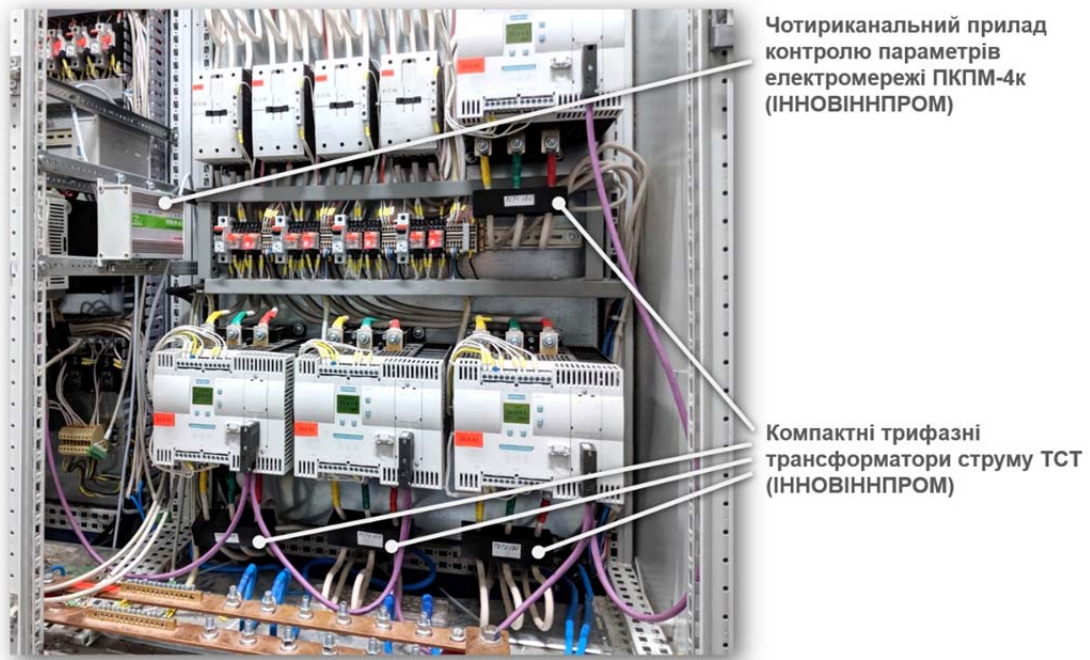


Рис. 3. Спеціалізоване контрольне обладнання

Також можна оглянути «Системи автоматизації енергетичних об'єктів та підприємств» від КЕБК (Київська енергетична будівельна компанія)

Для максимальної уніфікації проектних рішень, зниження вартості та зменшення строків впровадження, розроблена та виробляється серія комплексів керування об'єктами розподілу енергії та ресурсів «СВС-ТМ» ТУ У 27.1-32878418-001:2013, на основі комплектуючих та технології MicroSCADA Pro концерну АВВ.

Систему автоматизації енергетичних об'єктів та підприємств зображено на Рис. 4.



Рис. 4. Система автоматизації енергетичних об'єктів та підприємств

АСКТП ПС реалізуються на основі стандарту МЕК 61850 (системи та мережі зв'язку підстанцій), що забезпечує швидкісний та надійний обмін даними в реальному часі між мікропроцесорними пристроями пристроїв релейного захисту та автоматики, в тому числі різних виробників.

Сучасний рівень розвитку цих пристроїв дозволяє поєднувати в одному терміналі велику кількість функцій, які раніше виконувались суміжними системами, що дозволяє реалізовувати за допомогою пристроїв релейного захисту та автоматики, крім широкого набору захисних, функції автоматики управління контрольної апаратури приєднання, вимірювань, реєстрації аварійних подій та визначення місця пошкодження, а також телемеханіки та зв'язку по різним стандартним цифровим протоколам.

Мережа терміналів пристроїв релейного захисту та автоматики підключається до комплексу обробки та відображення даних підстанції однієї з модифікацій «СВС-ТМ-605», «СВС-ТМ-650» або «СВС-ТМ-690», яка обирається в залежності від обсягів оброблюваної інформації, числа зовнішніх пристроїв, що підключаються до комплексу, набору протоколів зв'язку та умов навколишнього середовища на об'єкті.

Запропонований принцип побудови дозволяє реалізувати всі основні функції автоматизації ПС:

- захист силового обладнання в аварійних режимах, що можуть виникнути на підстанції та її території;
- контроль поточного режиму та стану головної схеми підстанції з клієнтів експлуатаційного персоналу;
- керування комутаційними апаратами в нормальних (оперативне переключення) та аварійних режимах;
- моніторинг технологічних режимів та обладнання;
- передача необхідного обсягу інформації в систему вищого рівня – диспетчерського керування;
- інтеграція з підсистемами релейного захисту та автоматики, протиаварійної автоматики та автоматизованої системи комерційного обліку електричної енергії;
- реєстрація аварійних повідомлень, ведення архівів і генерація звітів;
- реалізація засобами клієнтів релейного захисту та автоматики доступу до мікропроцесорних пристроїв релейного захисту для дистанційної зміни їх уставок, аналізу аварійних процесів і спрацювань захистів, на основі осцилограм, зафіксованих значень електричних величин та інформації про події;

Висновки. Запровадження автоматизації обслуговування електромереж дає можливість в режимі реального часу відслідковувати зміни в електромережі та керувати спеціалізованим обладнанням віддалено.

Як приклад систем що дають змогу автоматизувати було наведено системи компаній КЕБК та ІННОВІННПРОМ, де можна виділити такі характеристики як:

- Захист обладнання.
- Контроль поточного режиму.
- Моніторинг технологічних режимів та обладнання.
- Передача інформації диспетчерам.
- Інтеграція з підсистемами релейного захисту та автоматики.
- Ведення журналювання.
- Аналіз аварійних процесів та спрацювань захистів.
- Контроль використання запасних частин на витратних матеріалів.
- Контроль споживання енергоресурсів.
- Контроль якості технічного обслуговування.

Що можна зобразити як таблицю наведено на Рис. 5:

	КЕБК	ІННОВІНПРОМ
Захист обладнання	X	
Контроль поточного режиму	X	X
Моніторинг технологічних режимів та обладнання	X	X
Передача інформації диспетчерам	X	X
Інтеграція з підсистемами релейного захисту та автоматики	X	X
Ведення журналювання	X	X
Аналіз аварійних процесів та спрацювань захистів	X	X
Контроль використання запасних частин на витратних матеріалів		X
Контроль споживання енергоресурсів		X
Контроль якості технічного обслуговування		X

Рис. 5. Порівняльна характеристика двох систем автоматизації обслуговування електромереж

Серед переваг системи КЕБК можна віднести наявність інтегрованого захисту обладнання в той час як системи підприємства ІННОВІНПРОМ виділяються більш розширеним функціоналом але не мають можливості захистити своє обладнання в аварійних режимах роботи але дають змогу запротоколювати всі події що відбувалися.

Список використаних джерел

1. Системи обліку енергоспоживання і контролю технічного обслуговування \\
Режим доступу: <https://innovinnprom.com/galuzevi-rishennya/systemy-obliku-energospozhyvannya-i-kontrolyu-tehnichnogo-obslugovuvannya> (останнє звернення 16.05.2021р.)
2. Системи автоматизації підстанцій – АВВ \\
Режим доступу: <https://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=4CAE000783&LanguageCode=uk&DocumentPartId=UKR-web&Action=Launch> (останнє звернення 16.05.2021р.)
3. Про затвердження Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів \\
Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0093-98#Text> (останнє звернення 16.05.2021р.)
4. Реле \\
Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/> (останнє звернення 16.05.2021 р.)
5. Структурна схема та обладнання сес \\
Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5199723/page/4/> (останнє звернення 16.05.2021р.)
6. Розумні реле для розумного будинку, розумний диммер для розумного будинку купити, wifi реле для розумного будинку \\
Режим доступу: <https://secur.ua/ua/umniy-dom/upravleniye-osvescheniem/upravleniye-osvescheniem-rele-i-dimeryi/> (останнє звернення 16.05.2021р.)
7. Энергетическая Автоматизация I Купить в Украине I Большой выбор оборудование – Група компаній «ЕНЕРПРОФ» \\
Режим доступу: <https://enerprof-building.com.ua/ua/product-category/tesmec/energeticheskaya-avtomatizacziya/> (останнє звернення 16.05.2021р.)
8. «Про затвердження Концепції побудови автоматизованих систем обліку електроенергії в умовах енергоринку \\
Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0032558-00#Text> (останнє звернення 16.05.2021р.)»
9. Martynenko.pdf – eaDNURT \\
Режим доступу: <http://eadnurt.diit.edu.ua/bitstream/123456789/11070/1/Martynenko.pdf> (останнє звернення 16.05.2021р.)
10. Системи автоматизації енергетичних об'єктів та підприємств \\
Режим доступу: <http://www.kebk.com.ua/systems-avtomatyzacii-energetychnyh-objektiv-ta-pidpryemciv/> (останнє звернення 16.05.2021р.)

Робота виконана під науковим керівництвом канд. екон. наук, доцента
ПАЛАГУТИ К. О.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕСТУВАННЯ АРІ НА БАЗІ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ JAVASCRIPT

**БОГДАНОВА К., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»**

У статті розглянуто основні підходи та переваги автоматизованого тестування АРІ на мові програмування JS. Зазначено основні інструменти, фреймворки та бібліотеки для автоматизації тестування. Розглянуто основні переваги такого підходу до тестування. Розглянуто як зразок використання такого підходу до тестування на прикладі Postman.

The article discusses the main approaches and benefits of automated API testing in the JS programming language. The main tools, frameworks and libraries for test automation are listed. The main advantages of this approach to testing are considered. Considered as an example of using this approach to testing on the example of a simple API and Swagger.

Актуальність. У світі програмне забезпечення використовується практично у всіх сферах нашого життя, величезні кошти витрачаються на розробку різноманітних програм, затребуваних у промисловості та бізнесі, в індустрії розваг, в освіті та медицині. Завдання зниження вартості розробки програмного забезпечення та покращення якості випуску продукції є одними з найактуальніших в індустрії інформаційних технологій. Отже, невід’ємною частиною розробки програмного забезпечення є тестування.

Тестування програмного забезпечення – це процес дослідження програмного забезпечення з метою отримання інформації щодо якості продукту. Зі збільшенням складності проекту багато компаній замислюються про впровадження автоматизованого тестування, яке покликане оптимізувати процеси тестування, зробити його швидшим і ефективнішим. Існує велика кількість інструментів та мов програмування для автоматизованого тестування АРІ.

Метою статті є дослідження переваг та реалізації автоматизованого тестування на етапі готових АРІ модулів до їх інтеграції з веб-інтерфейсом.

Об’єктом дослідження є АРІ інтерфейс розробленого сайту.

Предметом дослідження інструменти для автоматизації тестування та мова програмування JavaScript.

Викладка основного матеріалу. Тестування програмного забезпечення – це процес дослідження, який намагається перевірити та валідувати відповідність атрибутів та функціональності програмної системи її наміченим цілям. Тестування ПЗ є трудомістким та дорогим процесом, і, процес тестування може вимагати до 50% ресурсів розробки. У зв’язку з цим бажано використовувати автоматизовані підходи до тестування, щоб скоротити ці витрати та час. Крім того, автоматизація може значно підвищити продуктивність процесу тестування. Отже, для майбутньої розробки програмних систем необхідно зробити кроки для розробки стратегій автоматизованого тестування.

У сфері інформаційних технологій існує єдиний стандарт у галузі тестування ISO 9126 в Україні ДСТУ ISO/IEC 14598-6:2005 - «Інформаційна технологія. Оцінка програмного продукту. Характеристики якості та посібник із їх застосування». ISO 9126 це міжнародний стандарт, що визначає оцінні характеристики якості програмного забезпечення. Стандарт поділяється на 4 частини, що описують такі питання:

- модель якості;
- зовнішні метрики якості;
- внутрішні метрики якості;
- метрики якості у використанні

Модель якості, встановлена в першій частині стандарту, класифікує якість ПЗ у 6-ти структурних наборах характеристик, які в свою чергу деталізовані під характеристиками, такими як:

- Функціональність – набір атрибутів, що характеризує відповідність функціональних можливостей ПО набору необхідної користувачем функціональності. Деталізується такими підхарактеристиками:

- Придатністю для застосування
- Коректністю (правильністю, точністю)
- Здатністю до взаємодії (зокрема мережевому)
- Захищеністю

- Надійність – набір атрибутів, що відносяться до здатності ПЗ зберігати свій рівень якості функціонування у встановлених умовах за певний період часу. Деталізується такими підхарактеристиками:

- Рівнем завершеності (відсутності помилок)
- Стійкістю до дефектів
- Відновлюваність
- Доступністю
- Готовністю

- Практичність (застосовність) – набір атрибутів, що відносяться до обсягу робіт, необхідних для виконання та індивідуальної оцінки такого. Деталізується такими підхарактеристиками:

- Зрозумілістю
- Простотою використання
- Досліджуваність
- Привабливістю

- Ефективність – набір атрибутів, що відносяться до співвідношення між рівнем якості функціонування ПЗ та обсягом використовуваних ресурсів за встановлених умов. Деталізується наступними підхарактеристиками:

- Тимчасовою ефективністю
- Використання ресурсів

- Супроводжуваність – набір атрибутів, що відносяться до обсягу робіт, необхідних для проведення конкретних змін (модифікацій). Деталізується такими підхарактеристиками:

- Зручністю для аналізу
- Змінюваністю
- Стабільністю

- Мобільність – набір атрибутів, що відносяться до здатності ПЗ бути перенесеним з одного оточення в інше. Деталізується наступними підхарактеристиками:

- Адаптованістю
- Простотою установки (інсталяції)
- Співіснуванням (відповідністю)
- Заміщуваністю

Таким чином, якісним вважається той продукт, який відповідає критеріям якості, що пред'являються до нього зацікавленими особами, замовниками або користувачами цього продукту. Програмний продукт повинен відповідати певним стандартам та очікуванням для того, щоб його можна було вважати якісним.

Згідно з визначенням Гленфорд Майєрс, тестування називається процес дослідження програми з метою знаходження у ній помилок. І тут, знову ж таки, під помилками, або дефектами програми, розуміються вади у розробці програмного продукту, наслідком яких стає невідповідність очікуваних результатів виконання програмного продукту та фактично отриманих результатів. Тобто, по суті, завданням процесу тестування є виявлення фактів розбіжності реальної поведінки додатку з вимогами до нього.

На практиці тестування здійснюється шляхом виконання певного набору дій у додатку, що тестується, отриманні результатів виконання цих дій та подальшої звірки їх з даними, визначеними як еталонні. Виконуватись цей процес може як вручну, спеціалістами з тестування, так і автоматично, з використанням різних програмних засобів. Саме такий процес верифікації програмного забезпечення, під час якого основні функції та кроки тесту, такі як запуск, ініціалізація, виконання, аналіз та видача результату, виконуються автоматично за допомогою інструментів для автоматизованого тестування і називається автоматизованим тестуванням програмного забезпечення.

Отже, автоматизоване тестування – це ефективний за витратами метод регресійного тестування, незважаючи на те, що спочатку на автоматизацію потрібно більше ресурсів. Але коли тестові сценарії готові, вони зможуть виконуватися з великою швидкістю та однаковою точністю. Тож його вартість поступово окупатиметься. Також перевагами автоматизованого тестування є відсутність людського фактора при тестуванні, завдяки цьому буде підвищуватися якість його коду; автоматичне збереження звітів про результати тестування; а також можливість повторного використання тестів при зміні коду продукту.

Підсумовуючи, до сильних сторін автоматизованого тестування відносять:

- Швидка швидкість виконання, що набагато перевершує можливості людини;
- Відсутність впливу «людського фактора» (неуважність, втома);
- Можливість багаторазового виконання тестів та зниження витрат через це;
- Виконання тест-кейсів особливої складності, недоступних людині;
- Здатність зберігати, аналізувати у зручній формі колосальні обсяги даних;
- Здатність виконувати низькорівневі дії з програмою, з операційною системою та ін.

До недоліків автоматизованого тестування можна віднести:

- Необхідність залучення висококваліфікованого персоналу для автоматизації замість можливості використовувати низькокваліфіковану працю тестувальників;
- Витрати на засоби автоматизації, на розробку та супровід тестів;
- Фінансові витрати та ризики, пов'язані з наявністю великої кількості засобів автоматизації та складністю вибору;
- Старіння тестів у випадках змін вимог, переробки інтерфейсів продуктів і т.д

Процес автоматизації складається з наступних етапів:

1. Підготовка – вибір функціоналу, що підлягає автоматизоване тестування; визначення вимог, термінів, інструментів; оцінка ризиків;
2. Проведення – запуск авто-тестів та проведення регресійного тестування;
3. Звіт – складання документації з виявленими багами та пропозиціями щодо покращення функціоналу.

До автоматизації тестування вдаються у кількох випадках: дані вимагають складних математичних розрахунків; важкодоступність місць у системі; функціональність із високим рівнем ризику на баги; необхідність здійснювати безліч однотипних операцій, наприклад, перевірка валідації полів і ситуацій, коли програмний продукт вже налагоджений і сильні доробки не плануються. Існує кілька основних підходів до автоматизації:

- GUI-автоматизація (автоматизація тестування графічного) інтерфейсу (GUI));
- Тестування коду;
- Автоматизовані тести, що взаємодіють з API.

В рамках цієї статті та магістерської роботи буде розглянуто тестування API. API – сполучна ланка між розробником і середовищем, де воно має взаємодіяти, воно розробляється або для клієнта, або для внутрішнього користування. В основному, API – це частина сервера, яка отримує запити та відправляє у якості відповіді на них лише дані. Існує ряд проблем, пов'язаних із тестуванням API:

1. Відсутність GUI;
2. Обов'язковість перевірки обробки винятків;
3. Необхідність знань у програмуванні для тестувальника.

Але якщо ми звернемо увагу на таку річ, як піраміда тестування (рис.1), то ми можемо побачити залежність етапів інтеграції модулів проекту до ціни та швидкості фіксів багів. Тому, можна зробити висновок, що чим раніше на проекті почати додавати автоматизоване тестування, тим раніше можна буде відловити баги і тим дешевше і швидке буде їх виправлення.

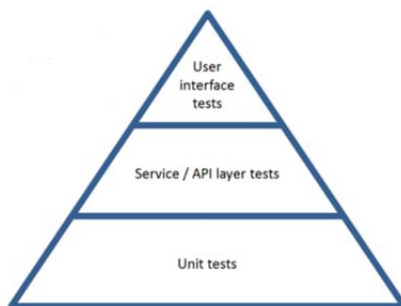


Рис. 1. Піраміда тестування

Для спілкування між сервером та клієнтом використовують запити HTTP. HTTP протокол прикладного рівня моделі OSI, що використовується для передачі даних. Спочатку з його допомогою була можлива передача лише гіпертекстових документів у форматі HTML, але згодом це умова була доопрацьована до передачі довільних даних. Протокол HTTP є основою мережі Інтернет, забезпечуючи клієнт-серверне взаємодія додатків. Взаємодія клієнтської та серверної частин програми за допомогою надсилання запитів та обробкою отриманих на них відповідей. HTTP-запит складається з методу HTTP, шляху до ресурсу, версії HTTP – протоколу, заголовок та тіла запиту (необов'язково).

HTTP-відповідь містить також версію протоколу, код стану (помилки), повідомлення стану, заголовок та тіло відповіді. HTTP-метод – слово, що визначає операцію, яку виконує клієнт. Зазвичай є дієсловом (GET, POST, та ін), проте може бути і іменником (OPTIONS, HEAD).

Розглянемо популярний інструмент для виконання запитів. Postman (рис.2) – додаток, призначений для тестування різних API, а також надсилання різних запитів на сервер. Важливою властивістю програми є можливість створення колекцій запитів до API, що значно прискорює розробку та оптимізує час та ресурси, часто витрачаються на пошук запиту у пам'яті або ручне заповнення параметрів.

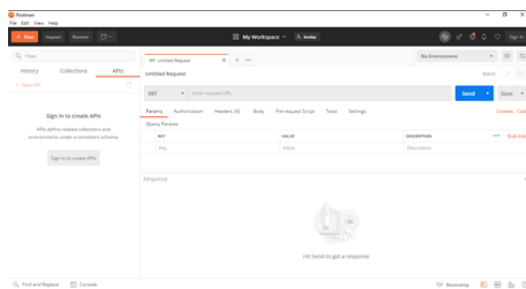


Рис. 2. Головне вікно Postman

З метою розуміння структури виконання запиту в Postman як при стандартному виконанні, так і при проведенні тестування, розглянемо ключові поняття, що використовуються у ньому. До них відносять Колекції (Collections), Папки (Folders) та Запити (Requests).

Розглянемо виконання запитів у Postman. Для цього використовуємо метод `getNameByBookId`, який використовується для отримання назви твору щодо його ідентифікатора. Як параметри

запиту передається користувальницький ключ (userKey) та ідентифікатор твору (bookId). Як відповідь очікується рядок, що містить назву твору.

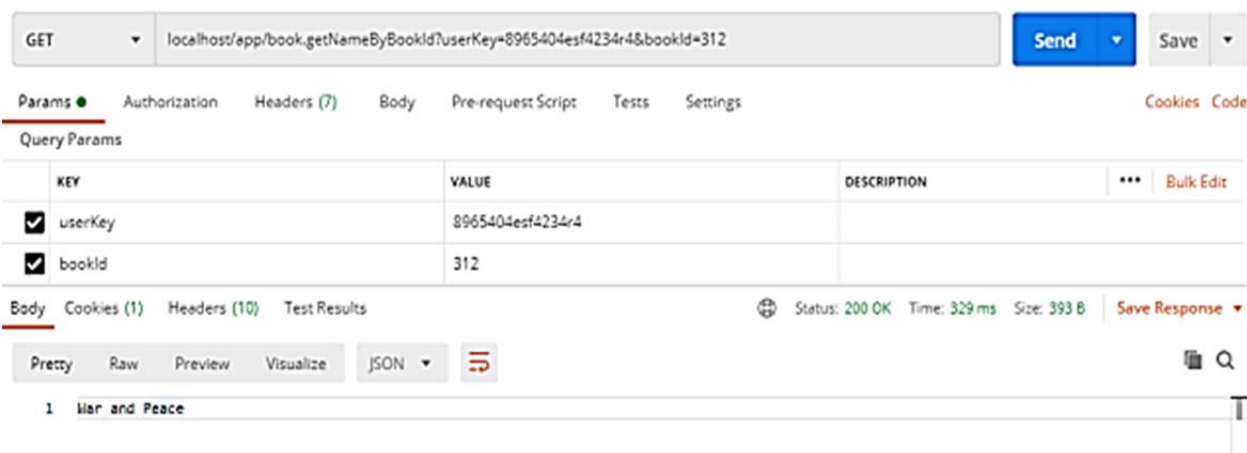


Рис. 3. Приклад виконання запиту GET

Крім виконання запитів, Postman дозволяє автоматизувати тестування методів API, що дозволяє значно прискорити процес розробка програмного продукту. Для виконання запиту та автоматизованого тесту необхідно:

1. Винести URL та токен як змінні оточення;
2. Проставити необхідний запиту метод;
3. Вказати параметри запиту;
4. У вкладці Tests прописати код, який виконує тестування методу (його результатів).
5. Надіслати запит;
6. По виконанню запиту переглянути результати: відповідь (Body) та результати тестування (Test Results).

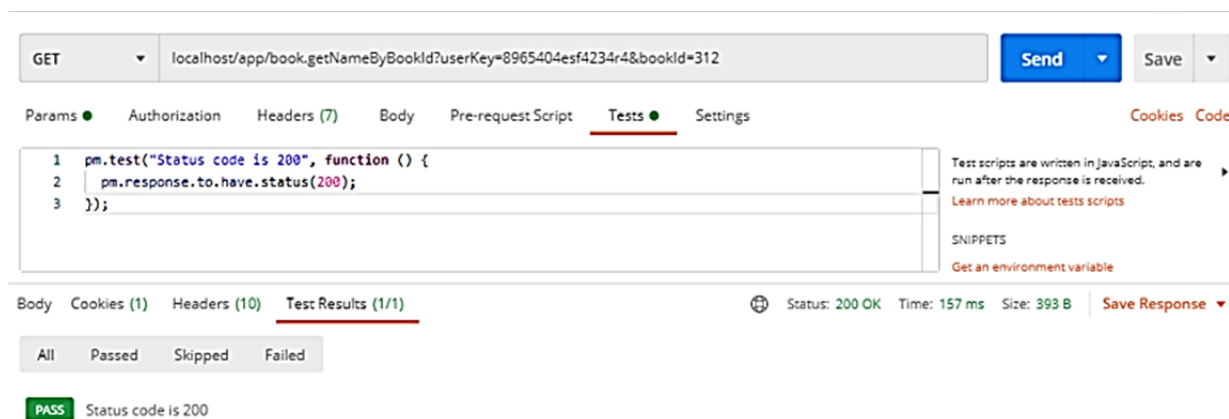


Рис. 3. Приклад виконання автоматизованого тесту у Postman

Розглянемо створення та виконання тесту на прикладі раніше розглянутого методу getNameByBookId. Одним із найпростіших та зрозумілих тестів є перевірка статусу виконаного запиту. При успішному виконанні запиту відповідь буде містити код помилки: 200. Лістинг тесту:

```
pm.test(«Status code is 200», function () {
  pm.response.to.have.status(200);
});
```

При успішному виконанні такого тесту, користувач може побачити статус тесту PASS, а також повідомлення Status code is 200. Вказуємо дані лістингу в розділі Tests

сторінки запиту в Postman та надсилає запит на сервер. Після його виконання можна побачити, що вкладка Test Results підсвічує «(1/1)», показуючи, що тест був виконаний. Під час переходу можна побачити результат успішного виконання тесту (рисунк 4).

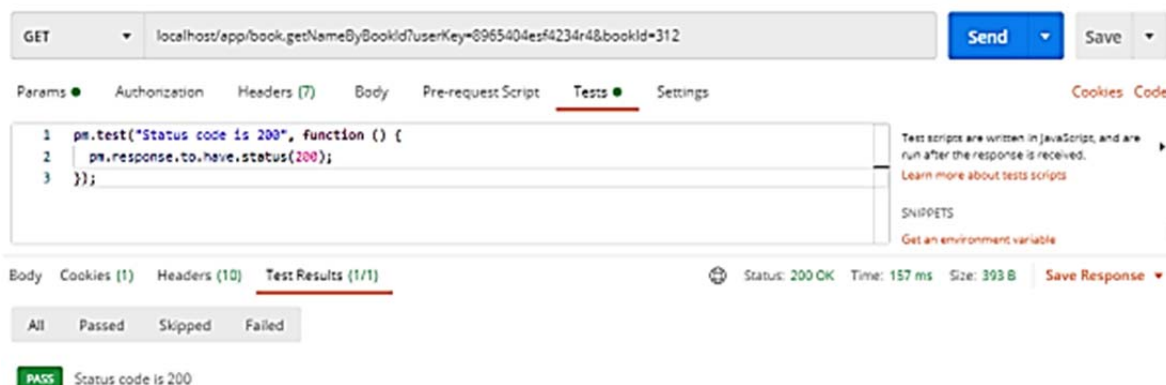


Рис. 4. Результат успішного виконання тесту

Висновки. У досить легких проектах, із досить простою і зрозумілою архітектурою, яка не буде змінюватись чи масштабуватись доцільно використовувати готові інструменти тестування. Вони будуть кращим вибором для проектів з обмеженим бюджетом та не складним функціоналом. Якщо проект складний, та з перспективою масивного розвитку та можливими інтеграціями з іншими сервісами та проектами, то у цьому випадку жоден інструмент не зможе надати того функціоналу, якого буде потребувати такий проект. Якщо ми самі розробляємо наш фреймворк для тестування, ми не обмежуємо себе лише тими можливостями, що дає нам якийсь інструмент. Ми маємо можливість обрати мову програмування, зазвичай це мова, яка у більшості використовується на проекті, ми маємо можливість обрати фреймворк, або бібліотеку, які більше підходять під наші потреби. Або якщо такого не існує, то ми можемо створити свій власний фреймворк.

Список використаних джерел

1. Дастін Е., Решка Д., Пол Д. Автоматизоване тестування програмного забезпечення. Впровадження, управління та експлуатація. – Тернопіль: Богдан, 2003. – 167 с.
2. Wegener J., Buhr K., Pohlheim H., Automatic test data generation for structural testing of embedded software systems by evolutionary testing / In Proceedings of the Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO 2002). NY: Morgan Kaufmann. 2002, pp.
3. The Art of Software Testing / Glenford J. Myers, Revised and Updated by Tom Badgett, Todd M. Thomas, Corey Sandler. – 2nd ed. – Hoboken, New Jersey.: John Wiley & Sons, Inc., 2004 – 234 p.

Робота виконана під науковим керівництвом канд. пед. наук, доцента
КОТЕНКО Н. О.

МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

**БОНДАР В., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»**

У статті розглянуто основні принципи розробки та функціонування на підприємствах інформаційної системи ведення звітності з проведення інструктажів у галузі охорони праці. Визначено особливості реалізації, основні складові та переваги використання таких програмних компонентів для забезпечення захисту праці. Як зразок наведено систему «ІС: Комплексна виробнича безпека».

The article considers the basic principles of development and operation of the information system for reporting on briefings in the field of labor protection. The implementation features, main components and advantages of using software products in the the field of labor protection are indicated. Considered as a model of information system in the labor protection «ІС: Comprehensive industrial safety».

Актуальність. Питання інформаційного забезпечення у сфері охорони праці вимагає покращення внаслідок дослідження та поширення як зарубіжного досвіду, так і результатів досягнень вітчизняних фахівців з приводу популяризації доступних процедур та засобів праці, встановлення актуальних аспектів даної сфери з одночасним впровадження сьогочасних інформаційних технологій, швидкого поширення тематичних пам'яток, буклетів, методичних рекомендацій відповідного характеру.

Основним засобом для забезпечення функціонування сфери охорони праці на підприємствах є комплекс інструментів інформаційного спрямування. Початковим кроком у зниженні числа нещасних випадків на робочих місцях є загальнодоступне поширення відповідних правил серед персоналу. Так, вчасне проведення інформування щодо небезпечних факторів обумовлює часткове усунення даного небезпечного чиннику. Незалежно від обов'язків та посади весь персонал підприємства повинен бути проінструктований в плані небезпечних та токсичних виробничих факторів, типів та способів використання засобів захисту, а також алгоритму дій при виникненні ризикових ситуацій.

Покращення функціонування порядку інформаційного забезпечення в галузі охорони праці характеризується важливістю не лише для конкретного підприємства/організації, але і є гострою темою на державному рівні. Недосконалий характер інструментів інформаційного спрямування у сфері охорони праці унеможливує подальший соціальний та економічний розвиток не лише конкретної організації, але й країни в цілому. Згідно підрахунків, проведених експертами Міжнародної організації праці, матеріальні втрати завдані результатами нещасних подій на підприємстві та виробничих хвороб становлять близько 4 % від всесвітнього валового внутрішнього продукту [1].

Метою статті є дослідження особливостей моделювання та розробки інформаційної системи ведення звітності інструктажів з охорони праці з метою підвищення результативності функціонування систем управління охороною праці та безпекою життєдіяльності населення.

Об'єктом дослідження є розробка інформаційної системи ведення звітності інструктажів з охорони праці.

Предмет дослідження – інформаційна система.

Аналіз попередніх досліджень. Посилення результативності процесів охорони і безпеки праці наразі є актуальним питанням в сучасних умовах. Так, даній тематиці було присвячено роботи С. Черинько, О.В. Кобилянського, К. К. Ткачук, К. Н. Ткачук, Н. Сніжко, І.І. Стеліги, В.І. Василенко, О. Є. Кружилко та ін [1].

Виклад основного матеріалу. До числа основних задач сфери забезпечення інформатизації структури безпеки та охорони праці відносять:

- проведення сукупності дій, що забезпечуватимуть утворення ресурсів інформації, надання вільного до них доступу, постійне проведення перевірки якості наданого інформаційного матеріалу та відповідних дій з метою посилення захисту ресурсів інформації;
- перепідготовка та кваліфікаційне підвищення працівників у сфері охорони праці з одночасним розвитком здатності здолати як освітніх, так і психологічних меж у плані опанування інформаційними технологіями персоналом;
- освітній аспект, що характеризується високим ступенем якості та включає в себе опанування методів доцільного застосування інформаційних ресурсів, зокрема і дистанційне навчання;
- розробка та поширення геоінформаційних систем з метою оперативного керування в галузі безпеки та охорони праці;
- розробка на основі регіональних пунктів інформатизації й пунктів новітніх інформаційних аспектів загальної бази даних з вільного доступу до ресурсів інформації з безпеки й охорони праці;
- формування бази апаратно-програмного характеру з метою покращення результативних структур автоматизованого планування [1].

Основним завданням інформатизації та автоматизації роботи служби із захисту праці є посилення забезпечення персоналу інформаційними ресурсами, загальне покращення інфраструктури інформаційних аспектів, застосування інформаційних інструментів з метою поглиблення наукового та освітнього розвитку.

Забезпечення інформаційними технологіями у галузі захисту праці включає здійснення масштабних заходів щодо консультивання, інформування і забезпечення правової допомоги кожному працівнику у розрізі питання виконання основ трудової законотворчості у галузі безпеки та захисту праці. Консультативне, навчально-методичне, інформативне гарантування захисту праці скеровано на отримання управляючим органом у повній мірі достовірної та вчасної, а також своєчасно оновлюваної, яка характеризується зручністю для користувача, формі, доступних адресних відомостей щодо стану захисту та безпеки праці, динаміки травматичних випадків у різних підрозділах підприємства, необхідних та достатньо повних для розробки й ухвалення організаційних, управлінських питань та інженерних рішень, розроблення заходів з профілактики, а також надання відомостей до виконавця, що являє собою кінцеву ланку. Причиною ухвалення недоцільних та невчасних рішень в управлінському аспекті є недостатньо повна інформативність.

У своїй більшості особливості структури обміну інформацією між керуючими ланками, підпорядкованими підрозділами, а також власне працівниками мають вплив на спільне становище захисту та безпеки праці. Структура обміну інформацією відіграє важливу роль, зважаючи на цільовий підхід з врегулювання моментів, що стосуються захисту праці, оскільки це покращує порядок цілей, стратегічність праці, загальних принципів функціонування, утворення основних методів покращення діяльності, до яких входить координація, інтеграція та зосередження процесів на основних задачах.

Все вищеписане виходить з того, що здобуток точно намічених цілей уможливується тільки при розробці структурованої системи організації й методів практичної взаємодії, що характеризується нормативним врегулюванням. Інформаційне гарантування захисту праці регулює покращення організованості праці та поведження персоналу відповідно до поставлених цілей, усуває зовнішні та внутрішні конфлікти у питаннях безпеки й охорони праці з одночасним упорядкуванням відносин між керівниками та працівниками. Зважаючи на вищевказане, інформаційне забезпечення захисту праці включає наступні важливі складові: визначення мети, усунення розбіжностей та їх систематизування [1].

Щодо аспекту визначення цілей, то обмін інформацією відіграє важливу роль в організаційному питанні на рівні групи, оскільки це тісно зв'язано зі здобутком необхідних

результатів. Це забезпечує наявність умов для усунення розбіжностей та обумовлює оптимальну, результативну поведінку працівників.

Основними факторами забезпечення рішення цільових проблем на базі інформаційної системи є:

- працівники повинні мати допуск до інформації для самостійного опанування з одночасним визначенням інструментів досягнення поставлених цілей;
- робітники повинні чітко володіти основами цілей організації із захисту праці, оскільки це забезпечує оптимальне виявлення та оцінювання особистісної користі;
- мета заходів охорони праці повинна бути поширена серед всіх працівників; адже конкретика цілей надає можливість експертам в галузі захисту праці виявити рівень результативності прямування до них, зосередження на рівні їх досягнення.

На базі розробленої та налагодженої структури забезпечення інформаційними ресурсами вводяться новітні методики та конфігурації одержання й обміну необхідними відомостями, здійснюється розробка інформаційної основи законодавчих актів, матеріалів методичного, довідкового спрямування, різноманітного інструкційного матеріалу.

Також відносять сюди тематичні плакати, відеофільми інформативного характеру, які несуть в собі навчальну мету та поширюють ідею безпечної роботи. Важливим також є організація обміну між керівництвом та підпорядкованими підрозділами даною тематичною інформацією [1].

Структуру забезпечення інформацією вважають повною, коли в ній дотримано всі вищезазначені фактори. Зважаючи посилення результативності забезпечення інформацією служба захисту праці здійснює:

- створення бази даних, до якої входять нормативні законодавчі постанови з охорони праці, постанови із захисту роботи діючі у межах певної установи, література методичного та довідкового характеру, інформаційні видання спеціалізованого характеру та інше;
- застосування програм з автоматичної обробки, збереження та передавання даних шляхом використання спеціалізованого програмного забезпечення;
- розробка тематичних стендів та інших матеріалів, що інформують щодо принципів охорони праці;
- формування семінарів, курсів, нарад і тд із захисту праці;
- проведення інструктування та моніторингу знань персоналу щодо засад захисту та безпеки праці із застосуванням відповідної літератури, схем, макетів та відеофільмів;
- забезпечення передплати журналу «Охорона праці» для покращення роботи фахівців з даної галузі;
- експрес-інструктування персоналу щодо можливості виникнення нещасних випадків;
- поширення за допомогою засобів масового співищення концептуальних рішень, новітнього законодавства, нормативних постанов з охорони праці, а також способи покращення результативності дій у сфері охорони праці;
- постачання методичною допомогою управляючого персоналу при розробці відповідних пам'яток з безпеки та захисту праці;
- поширення інформації серед працівників про застосування засобів захисту, знаків та пристроїв безпеки;
- вивчення та проінформування щодо принципів як закордонного, так і вітчизняного досвіду з поширення ефективних та безпечних засобів праці, залучення новітніх інформаційних технологій та ін [1].

Тобто, згідно з визначенням, інформаційне забезпечення охороною праці являє собою надання відомостей з метою проведення соціальних, економічних операцій, а також дій організаційного характеру, оцінку становища у питаннях функціонування охорони праці, введення попереджувальних дій при небезпечних ситуаціях та ін. До інформаційного забезпечення висувають певні вимоги, основними є – достовірність, швидкість та повнота донесення необхідних даних. Саме тому виникає потреба у ефективній системі забезпечення

інформаційними ресурсами. Так, на практиці у розрізі управлінської діяльності існують наступні види інформації [2]:

- Статистична, планова;
- Наявна, стратегічна та оперативна;
- Організаційного, соціального, психологічного та економічного характеру.

Необхідні дані можуть бути надані в усній формі, з використанням паперових ресурсів або ж у електронному вигляді. Так, в умовах сучасного менеджменту поширеним є використання комбінованих форм.

На вибір типу комбінації впливають чинники управлінської організації – вид питань для вирішення, характер ситуації, тип управління, персональні якості працівників (уважність, професійність), кількість технічних прийомів, наявна чітко налагоджена структура контролю. Деяка частка використаних даних повинна бути оформлена документальним чином – це треба для проведення контролю управління, його результативності, здійснення аналітичних та дослідних дій. Кожен компонент структури управління забезпеченням інформаційними ресурсами у сфері охорони праці повинен нести необхідні дані для втілення необхідних функцій. Розподіл відомостей та формування забезпечення інформаційними ресурсами управління захистом праці переважно свідчить про майстерність управління.

Зовнішнє забезпечення інформаційними ресурсами в галузі безпеки праці позитивно впливає на вчасне одержання відомостей про законодавчі постанови, наслідки наукових досягнень, новітні можливості покращення робочих умов та підвищення безпечності роботи, прогресивний досвід інших організацій, результати моніторингу травматизму та аварійних моментів, новітні механізми управління закордоном.

Внутрішнє забезпечення інформаційними ресурсами у сфері захисту праці сприяє регулюванню дій структури керування охороною праці на підприємствах з одночасним її контролем та покращенням. Одним з найважливіших завдань внутрішнього забезпечення інформаційними ресурсами є поширення серед працівників щодо робочих умов, ступеня токсичних/небезпечних факторів праці, організаційну політику та план дій у сфері захисту праці для посилення діяльності працівників у всьому спектрі роботи структури керування захисту та безпеки праці.

В ході розробки комунікативно-інформаційного плану варто зосередити увагу на тому, що відповідні угруповання інформаційних користувачів характеризуються відмінними потребами у певних відомостях. Так, для спеціалістів з питань безпеки та захисту праці необхідна певна тематична інформація, а для роботодавців та працівників – інша, згідно їх специфіки роботи. Системна природа сучасних питань зумовлює той факт, що необхідною мірою є корекція системи керування захистом праці, зокрема і управління структурою захисту життя працівників під час їх роботи із одночасним врахуванням економічних особливостей. Забезпечення інформаційними ресурсами у сфері захисту праці формує підґрунтя для створення способів захисту персоналу та гарантування безпеки робочого процесу шляхом введення структури керування робочими ризиками та включення до управління ключових складових суспільного товариства, а саме працівників та роботодавців [2].

З огляду на значні об'єми даних, регламентної інформації, розуміння яких є важливою складовою виробничого процесу, покращити роботу фахівця з охорони праці можна шляхом застосування спеціалізованих програм. Велика кількість корпорацій, діяльність яких спрямована на розробку програмних матеріалів для виробничих умов, вже приділила значну увагу даному питанню і наразі пропонується різноманітний спектр розробок, що можуть автоматизувати роботу фахівця із захисту та безпеки працівників на різного роду підприємствах.

Автоматизація складових гарантування безпечних та якісних умов праці, безпеки промислового, пожежного та екологічного спрямування на виробництвах та в організаціях включає в себе такі можливості [3]:

1. Загальні підсистеми, що включають структуру конкретної організації, особливості керування як зовнішніми, як і внутрішніми аудитами, керування організацією спеціалізо-

ваних тренінгів, проектування та обробка результатів інструктування, атестацій та перевірки знань.

2. Підсистема «Охорона праці» передбачає:

- контролювання забезпеченості працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ), знешкоджувальними та змиваючими речовинами у відповідності до необхідних галузевих та виробничих правил;
- розробка загального плану придбання ЗІЗ;
- визначення термінів та реєстрування результатів здійснення оцінки робочих умов;
- завантаження результатів оцінки робочих умов з файлів формату xml;
- розробка і контролювання проходження медичних оглядів працівниками;
- обробка даних з розслідування нещасних ситуацій на підприємствах;
- розрахування зниження вартості страхового тарифу для ФСС;

3. Підсистема «Промислова безпека»;

4. Підсистема «Охорона навколишнього середовища»;

5. Підсистема «Пожежна безпека».

Окрім цього, було реалізовано такі новітні функціональні перспективи:

- створення уніфікованого плану річних перевірок згідно ключових напрямків: охорона та безпека праці на підприємстві, промислова безпека, пожежна безпека та охорона навколишнього середовища;
- єдине робоче розташування керівника для перевірки показників за всіма спрямуваннями обліку окремих складових системи;
- загальні засоби об'єднання із системами обліку, зокрема обігу документів, обладнання, а також кадрових відомостей [3].

Варто пам'ятати, що охорона праці – це система, діяльність якої направлена на забезпечення цілісності життя та здоров'я персоналу у ході їх робочої діяльності; даний механізм включає заходи правового, соціально-економічного, санітарно-гігієнічного, лікувально-профілактичного, організаційно-технічного і тд характеру.

Узагальнюючи вищеописане, у розрізі підтримання стабільності функціонування охорони праці на виробництвах відповідні програмні продукти сприяють оптимальному контролю забезпеченості персоналу засобами захисту, плануванню та реєстрації результатів здійснення оцінювання рівня робочих умов та полегшення ведення різного роду звітності. Також даний продукт програмного забезпечення допомагає у веденні обліку небезпечних об'єктів, приладів, наданні звітності з інструктування та оформленні відомостей з аварійних ситуацій.

Розглянемо детальніше таку складову даного програмного продукту, що забезпечує функціонування навчальної діяльності персоналу, зокрема планування та контролювання відповідних інструктажів. У даній системі проходить розробка та закріплюються результати здійснення стажування, інструктування та проведення атестацій персоналу у сфері захисту робочого процесу, охорони довкілля, пожежного та промислового захисту. Окрім цього, сюди входять і результати ефективності практичного стажування:

- В даному продукті здійснено забезпечення сформування такої документації:
- Перелік посад та спеціальностей, які мають проходити навчання та інструктажі;
- Розклад здійснення різноманітних інструктажів;
- Дані, отримані внаслідок здійснення інструктажів;
- Розклад здійснення навчальних та атестаційних заходів для персоналу;
- Введення та реєстрування навчальних та атестаційних заходів для персоналу;
- Надання допусків до робочого місця [3].

Рис. 1. Вікно форми особової картки проходження інструктажів

Дана система передбачає реалізацію аналітичного звіту, це сприяє оперативному одержанню необхідних даних щодо темпів підготовки та інструктування працівників з метою здійснення ефективної управлінської діяльності; окрім цього, можливим є складання особистих карток проведення інструктажів із ефективним веденням звітності.

Також у даному програмному продукті наявна можливість здійснення централізованих робіт з посібниками незалежно від спеціальності, зокрема передбачено і доступ до нормативно-технічної документації [3].

Номер документа	от	Название документа	Дата редакции	Дата прекращения ...
279	29.12...	Положення про проведення п...		
115	03.02...	Інструкція з охорони праці з ...	01.03.2014	
116	21.07...	ЗУ про промислову безпеку	13.07.2015	
123-Ф3	21.11....	ЗУ про технічні умови		
1354/2015	09.01...	Колективний договір		31.12.2015

Рис. 2. Вікно для роботи з нормативно-технічною документацією НТД

Складова програмного продукту щодо роботи з нормативною та аналітичною документацією включає:

- Заплановані заходи;

- Завдання заходів із зазначенням дати;
- Завдання із простроченим терміном;
- Аналітичне досєє щодо навчання та моніторингу знань;
- Журнал реєстрування початкового інструктажу;
- Журнал інструктажу безпосередньо в робочій зоні;
- Індивідуальна картка проведення навчальних дій;
- Журнал обліку видачі допуску до праці з підвищеним рівнем небезпеки;
- Журнал обліку робіт згідно з допусками та розпорядженнями [3].

Висновки. Таким чином, можна зробити висновок, що застосування новітніх інформаційних досягнень, підвищення рівня забезпечення інформаційними ресурсами у сфері безпеки та охорони праці матиме позитивний вплив на прийняття рішень організаційного, управлінського характеру, поширенню знань, підвищенню ступеня обізнаності серед робітників щодо основних засад системи захисту праці. Це сприяє забезпеченню безпечних умов у кожній робочій зоні із захистом життя та збереженням працездатності персоналу. Виходячи з цієї думки, засоби інформаційного забезпечення є важливою частиною у сфері охорони праці, оскільки це дозволяє оптимізувати ведення звітності інструктажів з охорони праці з одночасною інтенсифікацією роботи фахівців.

Також слід зазначити, що придбання спеціалізованого, розробленого на замовлення програмного забезпечення для фахівців з охорони праці обіцяє певні переваги, однак, не позбавлене і певних недоліків. Так використання спеціалізованого програмного забезпечення вимагає витрат часу на його встановлення в середовище конкретної операційної системи, на пристосування до умов конкретного підприємства та налагодження. В ході його подальшої експлуатації виникають збої. В ході сучасних динамічних суспільних процесів відбуваються постійні зміни в нормативно-правовій базі, в порядку державного нагляду огляду і т.д. Доцільною автоматизація інформаційних процесів, характерних для роботи спеціаліста з охорони праці не громіздкими і витратними спеціалізованими засобами, а гнучкими і доступними універсальними засобами, які надає операційна система персонального комп'ютера та той чи інший офісний пакет. Такі засоби не потребуватимуть жодного додаткового встановлення та налагодження, а лише пристосування до потреб конкретного користувача – спеціаліста з охорони праці.

Список використаних джерел

1. Стеліга І. І. Сутність інформаційного забезпечення охорони праці в ІФНТУНГ / І.І. Стеліга, Я.М. Семчук, Й.І. Рошак, Г.І. Семків, Г.Д. Лялюк-Вітер, О.М. Івануляк // Нафтогазова енергетика. – 2011. – № 2. – С. 106-109.
2. Стиценко Т. Є. Системний підхід до інформаційного забезпечення охорони праці / Т. Є. Стиценко // Вестник Харьковського національного автомобільно-дорожного університета. – 2012, Вып.59. С.155–157.
3. Основи охорони праці: Підручник. 2-ге видання, доповнене та перероблене. / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний, Д. В. Зеркалов, Р. В. Сабарно, О. І. Полукаров, Л. О. Мітюк. За ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського. – К.: Основа, 2006 – 448 с.
4. Виробнича безпека : автоматизація обліку та управління \ \ Режим доступу: <https://tqm.com.ua/ua/1s-avtomatyzatsiia-haluzi-industry/1s-vyrobnycha-bezpeka-kompleksna#pervichka> (останнє звернення 04.05.2022 р.)

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора
КРИВОРУЧКО О. В.

НАПРЯМИ ПРОЄКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ МУЛЬТИМЕДІА ПЛАТФОРМ

**ВІВТАШ Б., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»**

У статті розглядаються основні принципи проектування і розробки інформаційно-інтелектуальної мультимедіа платформи. Платформа будується у вигляді клієнт-серверного вебзастосунку, який інтегрується з обраними відкритими сторонніми сервісами і, таким чином, виконує збір, агрегацію і аналіз як власної інформації, так і інформації, отриманої зі сторонніх сервісів. Зазначаються переваги, якими володіє така система, відносно існуючих рішень а також функціональні вимоги, яким вона повинна відповідати.

The article considers the basic principles of design and development of information-intelligent multimedia platform. The platform is built in the form of a client-server web application that integrates with selected open third-party services and, thus, collects, aggregates and analyzes both its own information and information obtained from the third-party services. The advantages of such a system in comparison with existing solutions, as well as the functional requirements that it must meet, are noted.

Актуальність. Від самого початку свого існування людство продукувало та споживало інформацію у різних її проявах. Спочатку це були невеликі примітивні наскельні малюнки та звуки первісних інструментів. З розвитком людства та технологій з'являлися все нові й нові форми подання інформації, серед яких зараз є текст, аудіо, зображення, анімація, відео, інтерактивний контент тощо. Комбінація різних таких форм контенту називається мультимедіа.

Відпочинок сучасної людини, як і людини в будь-якій інших проміжок часу в історії, складає важливу частину її життя. Особливо важливим відпочинок є зараз, в часи «надритмічного» і «швидкого» життя. Люди вже не уявляють свого життя без щоденного споживання мультимедіа контенту. Для того, щоб розслабитися ми найчастіше переглядаємо кінофільми, а також слухаємо музику, тому було б дуже зручно мати, серед усього різноманіття сервісів, єдину платформу для поглинання мультимедіа таких видів.

Окрім поглинання контенту, важливою складовою є також розвиток та підтримка української культури. Як відомо, без культури нація існувати не може, тому, зокрема у часи, коли нашу культуру ворог в обличчі Росії намагається викоренити та повністю знищити, нам необхідно проявити виняткову підтримку та допомогти популяризації фільмів та музики від українських митців. Надавши такого імпульсу вітчизняному мистецтву, ми зможемо остаточно витіснити російських кінематографістів і музикантів з українського медіапростору і дати визнання українським митцям не тільки в Україні, а й у всьому світі. З огляду на це, платформа для популяризації українського кінематографу та музики є дуже актуальною, особливо в наші часи.

Метою статті є дослідження основних принципів і особливостей проектування та розробки інформаційно-інтелектуальної мультимедіа платформи, а також ключових засад для інтеграції такої платформи з відкритими сторонніми сервісами.

Об'єктом дослідження є розробка інформаційно-інтелектуальної мультимедіа платформи.

Предмет дослідження – інформаційно-інтелектуальна мультимедіа платформа.

Аналіз попередніх досліджень. В ході написання статті були вивчені та проаналізовані попередні дослідження та роботи українських і закордонних науковців, сфера діяльності яких пов'язана з інформаційно-інтелектуальними системами. Серед вивчених робіт є праці

Коцовського В.М., Писаревської Т.А., Берези А.М., Клауса-Дітера А., Фейгенбаума Т., Фулчера Дж. та інших.

Виклад основного матеріалу. Зараз існує досить багато сервісів, що дають змогу споживати мультимедіа контент у різних його формах. Серед таких сервісів є сервіси для звичайного перегляду інформації про кінофільми та музику, стрімінгові платформи для перегляду кінофільмів, сервіси потокового аудіо для прослуховування музики тощо. Враховуючи цю різноманітність, при створенні інформаційно-інтелектуальної мультимедіа платформи, окрім її можливостей і функціональних переваг відносно існуючих сервісів, важливо також сфокусуватися на правильному виборі підходів для проектування і розробки системи в цілому. Саме на цих етапах закладається фундамент системи і в довгостроковій перспективі це може допомогти платформі стати лідером на ринку [1].

Інформаційно-інтелектуальна мультимедіа платформа проектується у вигляді вебзастосунку з використання клієнт-серверної архітектури. Це дуже розповсюджений тип архітектури застосунків, який передбачає наявність у системі двох сутностей: клієнтської частини та серверної частини. Такий підхід дозволяє розділити функціонал і обчислювальне навантаження між обома цими сутностями системи, таким чином зменшуючи навантаження на кожен окрему частину.

Клієнтська частина – це те, що працює у кінцевого користувача на комп'ютері чи будь-якому іншому пристрої. Ця частина відповідає за відображення даних у пристрої користувача, за відправлення нових чи змінених даних на сервер і отримання необхідних даних із сервера.

Свою чергою серверна частина застосунку – це місце, де виконується вся бізнес-логіка пов'язана з застосунком. Ця частина зберігає і захищає отримані з клієнтської частини дані, опрацьовує запити, що надійшли від клієнта та надає доступ до ресурсів. Схематичне представлення клієнт-серверної архітектури подано на рисунку 1.

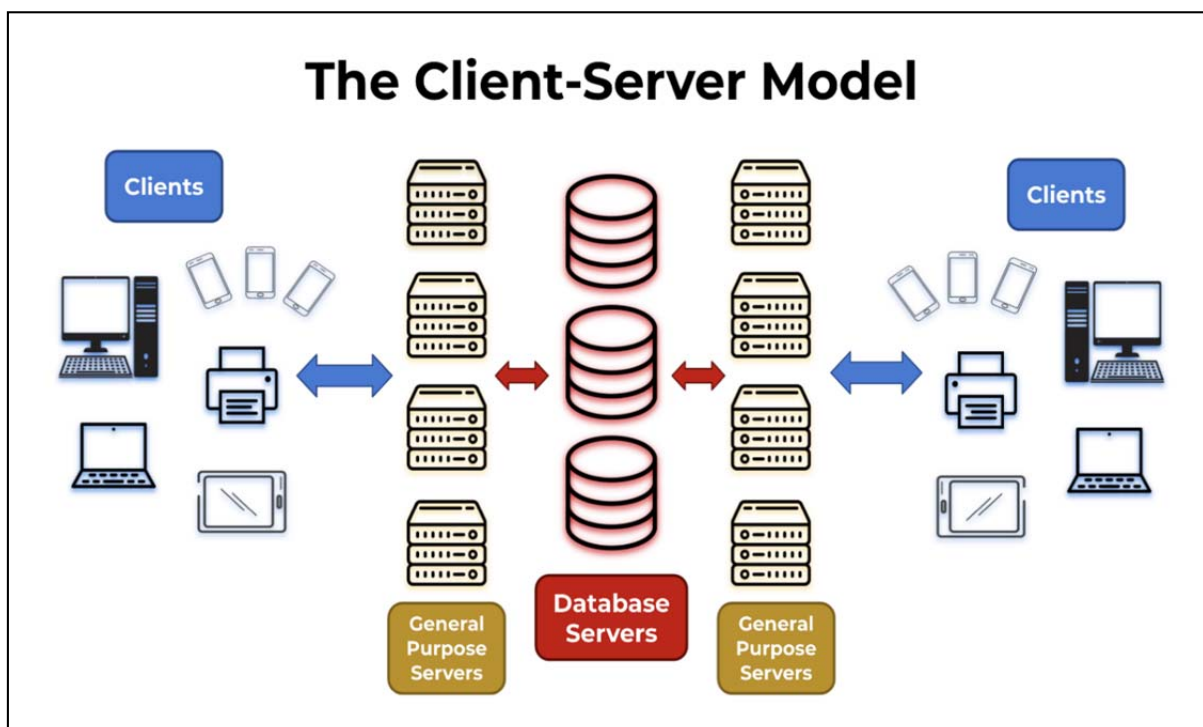


Рис. 1. Клієнт-серверна архітектура

Для комунікації між собою, клієнтська та серверна частини можуть використовувати різноманітні мережеві протоколи. Стандартним і найбільш розповсюдженим рішенням є HTTP-протокол. Таким чином, клієнт створює спеціальне HTTP-повідомлення, яке формується

відповідно до установлених правил. Таке повідомлення називається HTTP-запитом. Після цього запит відправляється мережею і надходить до сервера. Сервер, отримавши повідомлення, аналізує його зміст і, виходячи з цього, формує необхідне повідомлення у відповідь. Таке повідомлення називається HTTP-відповіддю. Після цього сервер відправляє створене повідомлення мережею і воно надходить до клієнта, який обробляє належним чином отримані дані і відповідним чином їх відображає.

При взаємодії між клієнтською та серверною частинами є два основних підходи. Перший полягає в тому, що серверна частина виконує необхідну бізнес-логіку, після чого формує об'єкт і, базуючись на ньому, формує і повертає готову HTML сторінку, яку клієнтська частина показує кінцевому користувачу. Інший же підхід полягає в тому, що серверна частина повертає не готову HTML, а об'єкт з необхідними для клієнтської частини даними. Після цього клієнт обробляє такий об'єкт і вже сам створює необхідну HTML сторінку з заповненими даними. Перший варіант працює повільніше, адже на кожний запит від клієнтської сторони до серверної у відповідь приходять не тільки необхідний набір даних, а повністю згенерована сторінка, тому таким чином уповільнюється передача даних мережею. До того ж, перший варіант призводить до змішування зон відповідальності, адже в ньому саме серверна сторона відповідає за генерацію сторінки, що робить архітектуру ускладненою і заплутаною. Виходячи з виявлених недоліків, доходимо висновку, що для серверної частини платформи найкраще підходить саме другий підхід.

Окрім оперування власними даними, платформа, що створюється повинна також отримувати, агрегувати і аналізувати дані, отримані з інших відкритих сторонніх сервісів. Це дозволить платформі використовувати набуток інших сервісів, таким чином розширюючи їх можливості і додаючи свій унікальний функціонал [2]. Для того, щоб це стало можливим, платформа повинна мати інтеграцію з сервісами, з яких необхідно отримувати дані. Інтеграція сервісів полягає в тому, що між двома або більше сервісами встановлюється зв'язок за допомогою прикладних програмних інтерфейсів сервісів, який дозволяє системам обмінюватися джерелами даних. Схематичне представлення інтеграції платформи зі сторонніми сервісами представлено на рисунку 2.

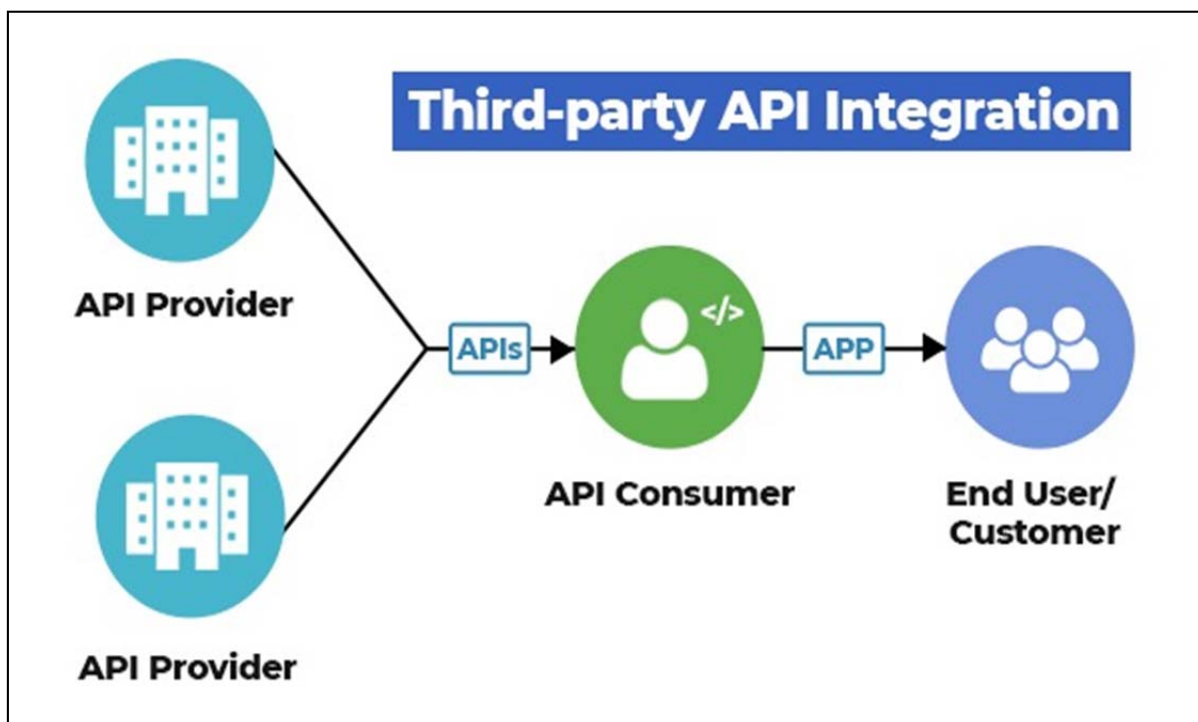


Рис. 2. Інтеграція сторонніх сервісів

Таким чином, в системі виділяються окремі модулі, які, інтегруючись з відкритими сторонніми сервісами, отримують від них дані, аналізують їх і передають центральному модулю системи, який агрегує дані і приводить їх до потрібного вигляду.

Для побудови серверної частини платформи існує два основних підходи – мікросервісна архітектура та монолітна архітектура. Мікросервісна архітектура – це такий архітектурний підхід, при якому складні громіздкі системи з великої кількості функціоналу розділяються на багато менших сервісів, кожен з яких відповідає за окрему частину загального функціоналу. Цей архітектурний підхід є повною протилежністю монолітної архітектури, при якій всі частини системи з'єднуються і будуються як єдине ціле [3]. Схематичне представлення мікросервісної архітектури зображено на рисунку 3.

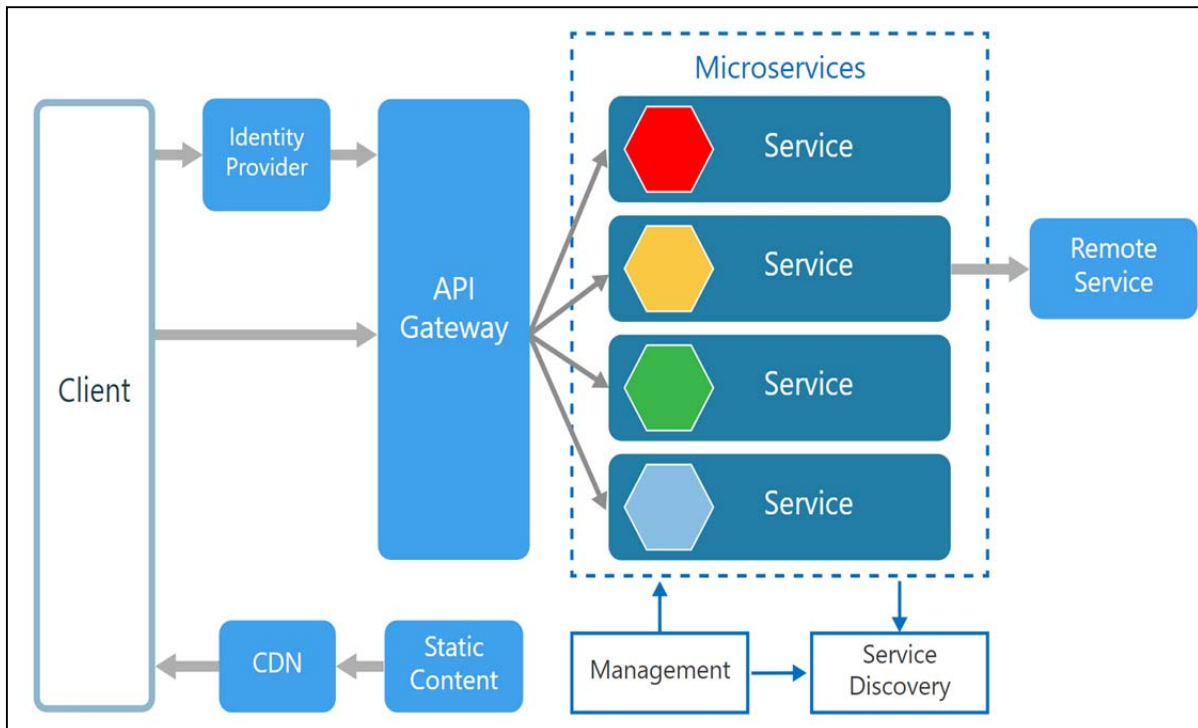


Рис. 3. Мікросервісна архітектура

Для обрання мікросервісного підходу є ряд причин. Першою є їх простота. Оскільки від початку розробки платформи відомо, що потрібно буде обробляти дані з декількох джерел, то зрозуміло, що бізнес-логіка, яка це все реалізовуватиме, буде досить багато. Написання всієї цієї бізнес-логіки в одному модулі значно ускладнило би процес розробки, так прийшлося би постійно мати діло з великою кількістю файлів у файловій структурі та було б легко у всьому цьому заплутатись. До того ж, таку систему було б надзвичайно важко підтримувати та масштабувати. Для уникнення цих проблем різну логіку, що стосується різного функціоналу краще винести до окремих мікросервісів, а для їх взаємодії між ними встановити зв'язок.

Другою причиною є відмовостійкість. Іноді, в силу різних обставин, може траплятися таке, що деякі сервіси припинять працювати. При монолітній архітектурі у разі відмови одного з модулів, відмовляє уся система, тому навіть при помилці у модулі з не надто важливим функціоналом, весь застосунок перестане працювати. Це може завдати користувачу немало незручностей, тому це також вигідно виділяє мікросервісну архітектуру. При такому підході, відмова одного з мікросервісів не призведе до відмови усього застосунку, а це значно збільшує відмовостійкість і, відповідно, надійність усієї системи.

Третьою причиною використання мікросервісної архітектури для системи є гнучкість. Різні мови програмування призначені для різних задач, проте якщо потрібно виконати всі ці

задачі в одному проєкті можуть виникнути деякі труднощі. Використання монолітного підходу ускладнює використання різноманітних технологій та мов програмування в одній системі. Навпроти, мікросервісна архітектура значно спрощує використання різних технологій в одній системі, бо для кожного з мікросервісів, залежно від його основної задачі, можна використовувати різні мови програмування та технології та від цього набору робота системи загалом ніяк не залежить.

Останньою, проте не найменш важливою, перевагою мікросервісної архітектури є її масштабованість. Найбільш необхідні сервіси, що входять до системи, можна доповнити і розширити, коли в цьому з'явиться потреба. Тобто у випадку, коли певний сервіс сягатиме граничного навантаження, можна буде розгорнути нові екземпляри цього сервісу в сусідньому кластері. При таких змінах в окремих сервісах, вся система не зміниться.

Для взаємодії між мікросервісами системи найкраще підходить такий архітектурний підхід як REST. Цей підхід має ряд обов'язкових обмежень, яких потрібно дотримуватися при проєктуванні системи. Серед таких обмежень є клієнт-серверна модель, відсутність зберігання стану, наявність кешування, однаковість інтерфейсів та використання додаткових шарів. Система, яка використовує такий архітектурний підхід, має більшу надійність, продуктивність, легше піддається масштабуванню та змінам [4]. Враховуючи описані переваги, мікросервіси системи, що створюється, повинні бути побудовані у вигляді RESTful API – прикладного програмного інтерфейсу з використанням архітектурного підходу REST.

Для обміну даними між різними мікросервісами системи можуть використовуватися різні методи, будь то звичайні HTTP-запити, черги повідомлень або ж виклики віддалених процедур. Хоча REST і не є стандартом, проте частіше за все цей підхід використовується разом з протоколом HTTP, тому в даному дипломному проєкті використовується саме він. Тобто комунікація між мікросервісами відбувається шляхом приймання та відправлення ними HTTP-запитів до інших мікросервісів [5].

Стосовно формату даних, що передаються між мікросервісами, то для нього був обраний формат JSON. Цей формат також не є стандартом в архітектурному підході REST, проте частіше за все використовується саме він, адже він є дуже простим і використовує більш лаконічну форму запису об'єктів, ніж XML.

Шлюзовий мікросервіс системи, через який відбувається взаємодія з клієнтом, також будується у вигляді RESTful API. Коли клієнт робить запит на деякий URL, то у відповідь він отримує не готову HTML сторінку, а об'єкт з необхідними даними. Для такого об'єкту також був використаний формат JSON, бо він базується на мові програмування JavaScript, тому може бути легко десеріалізований і використаний необхідним чином на клієнтській стороні платформи. Приймання об'єктів від клієнтської частини серверною також повинно виконуватися з використанням формату JSON. Причиною цьому також є те, що об'єкти у такому форматі клієнту значно легше серіалізувати та відправляти у запиті [6].

Основною складовою інформаційно-інтелектуальної мультимедіа платформи є її інтелектуальна складова, яка більшою мірою забезпечується інтелектуальним аналізом даних. Інтелектуальний аналіз даних являє собою процес знаходження корисної інформації в великих наборах даних. Окрім безпосередньо знаходження даних, аналіз такого роду вирішує питання добування даних з різноманітних джерел, їх консолідацію, профайлінг, трансформацію, передобробку, очищення та збагачення. Інтелектуальний аналіз даних, окрім опису наявних даних, дозволяє також зробити певні прогнози на майбутнє [7].

Виконання інтелектуального аналізу даних складається з шести послідовних кроків:

- постановка задачі (аналіз бізнес-вимог, визначення задачі і її області, визначення метрик, за якими буде проводитися оцінка моделі);
- підготовка даних (об'єднання даних і приведення їх до єдиного формату, очищення даних від дублікатів, недопустимих і відсутніх значень, визначення джерел з найбільш точними даними);

- вивчення даних (визначення і аналіз максимальних, мінімальних і середніх значень, знаходження закономірностей, відхилень і інших характеристик в даних, їх балансування);
- будування моделей (визначення даних, які повинні використовуватися, створення структури інтелектуального аналізу даних);
- вивчення і перевірка моделей (перевірка ефективності роботи моделі, визначення найкращої конфігурації для роботи з наявними даними);
- розгортання і оновлення моделей.

Схематичне зображення циклічного процесу інтелектуального аналізу даних з вказанням усіх зв'язків між кожним етапом зображено на рисунку 4.

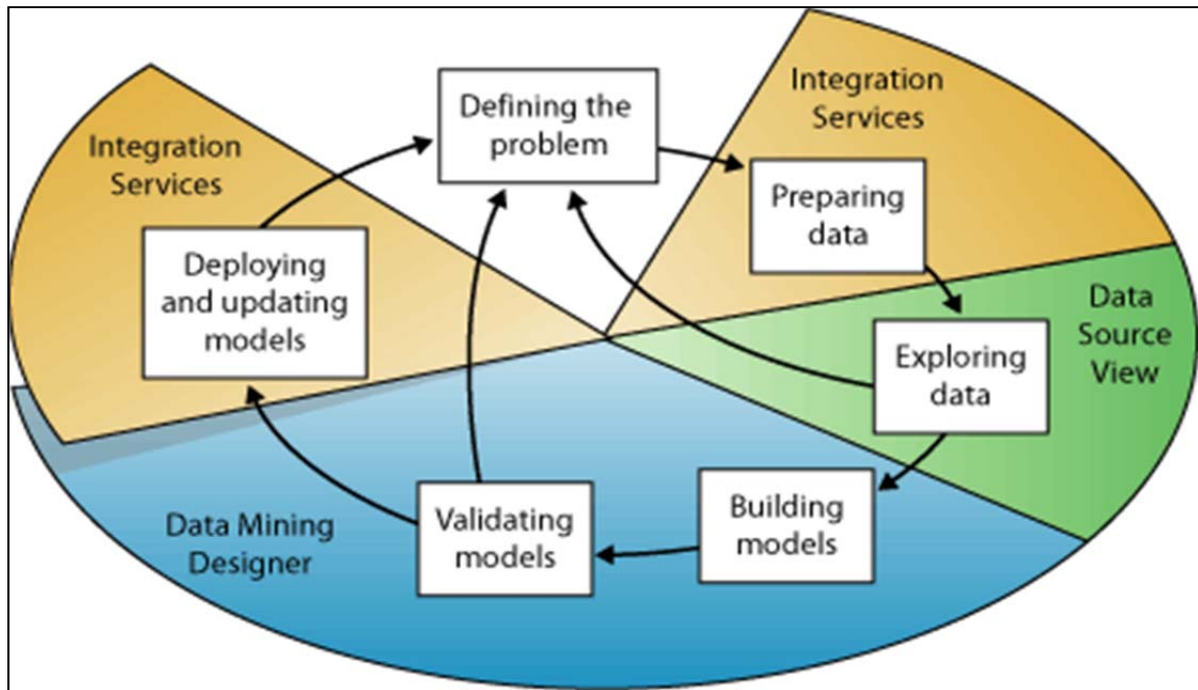


Рис. 4. Інтелектуальний аналіз даних

Інформаційно-інтелектуальна мультимедіа платформа використовує методи інтелектуального аналізу для забезпечення користувачів набором персоналізованого функціоналу, наприклад, аналіз переглядів і реакцій, персоналізований пошук, створення загальних та персональних рекомендацій тощо.

Окрім визначення та вибору підходів до проєктування системи важливо також визначити функціональність, яку система повинна реалізовувати і надавати кінцевому користувачеві. Основні функціональні вимоги до вебзастосунку, на базі якого будується інформаційно-інтелектуальна мультимедіа платформа, включають в себе:

- перегляд детальної інформації про мультимедіа;
- перегляд добірок мультимедіа українського і зарубіжного походження;
- аналіз вподобань користувачів і підбір рекомендацій з мультимедіа відповідно до вподобань;
- пошук мультимедіа за фільтрами, назвою та ключовими словами;
- завантаження власних мультимедіа на платформу;
- додавання та видалення мультимедіа зі списку обраних;
- додавання, редагування, видалення коментарів користувачами;
- створення нового акаунту, авторизація в акаунт, редагування власних даних, видалення акаунту;
- перегляд профілів користувачів платформи;

- вивчення і аналіз мультимедіа матеріалів, що завантажуються на платформу, рейтингів і коментарів в автоматичному режимі, з використанням машинного навчання (розпізнавання образів, комп'ютерний зір, аналіз текстів);
- видалення мультимедіа та коментарів з платформи цензором;
- блокування та розблокування користувачів платформи адміністратором;
- додавання нових і видалення існуючих адміністраторів з платформи.

Як видно з описаної функціональності, інформаційно-інтелектуальна мультимедіа платформа включає в себе як переваги існуючих сервісів, так і власні унікальні можливості. Так, майже усі відомі сервіси дають користувачам доступ тільки до одного виду медіа, наприклад фільми, чи музика, таким чином виключаючи зі своєї функціональності мультимедійність. До того ж, жоден з загальновідомих сервісів з українським медіа не дає змогу користувачам завантажувати власні мультимедіа, що ніяк не сприяє розвитку і поширенню робіт українського авторства і, відповідно, не надає необхідної підтримки українській культурі. Деякі зарубіжні медіа-сервіси використовують інтелектуальний аналіз даних для кращої адаптації під кожного користувача, стосовно ж сервісів з українським медіа, вони взагалі не мають такої функціональності, тому в цьому аспекті інформаційно-інтелектуальна мультимедіа платформа також має значну перевагу, порівняно з іншими сервісами.

Висновки. В ході проєктування були проаналізовані можливі архітектурні рішення та обрані ті, які найкраще підходять для інформаційно-інтелектуальної мультимедіа платформи, з урахуванням її особливостей. Таким чином платформа будується у вигляді клієнт-серверного вебзастосунку. Для серверної частини платформи обрана мікросервісна архітектура, причому кожен з мікросервісів використовує архітектурний підхід REST і, відповідно, взаємодіє з іншими мікросервісами системи за допомогою RESTful API.

Окрім проєктування, було визначено, що інтелектуальна складова платформи забезпечується інтелектуальним аналізом даних. Дані, які при цьому використовуються, отримуються як з власних баз даних, так і з відкритих сторонніх сервісів через інтеграцію платформи з цими сервісами. Функціональність платформи дозволяє підтримувати і розвивати українську культуру шляхом допомоги українським митцям у поширенні їх робіт серед глядачів і інших митців, а також отримувати користувачам персоналізовані можливості.

Список використаних джерел

1. Коцовський В.М. Інтелектуальні інформаційні системи / В.М. Коцовський – Ужгород: Закарпаття, 2019. – 73 с.
2. Писаревська Т.А. Інформаційні системи і технології в управлінні трудовими ресурсами / Т.А. Писаревська. – Київ: КНЕУ, 2000. – 279 с.
3. Althoff K.-D. Intelligent Information Systems for Knowledge Work(ers) / K.-D. Althoff // *Advances in Data Mining* / P. Perner – Leipzig: Springer, 2006. – P. 539–547.
4. Feigenbaum T.D. Building Intelligent Information Systems Software / T.D. Feigenbaum – Waltham: Elsevier, 2016. – 287 p.
5. Fulcher J. Intelligent Information Systems / J. Fulcher // *Encyclopedia of Information Science and Technology* / M. Khosrow-Pour – Hershey: IGI Global, 2009. – P. 2118–2125.
6. Sarmiento A.S., Lopez E.M. Multimedia Services and Streaming for Mobile Devices: Challenges and Innovations / A.S. Sarmiento, E.M. Lopez – Las Palmas: IGI Global, 2012. – 350 p.
7. Огляд інтелектуального аналізу даних [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/analysis-services/data-mining/data-mining-ssas> (дата звернення 02.05.2022).

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора
КРИВОРУЧКО О. В.

ВИСОКОРІВНЕВЕ ПРОЄКТУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ

ГНАТЕНКО А., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»

У статті розглянуто основні засади високорівневого проєктування та архітектури мобільного додатку. Зазначено переваги та недоліки архітектурних підходів до проєктування мобільних додатків. Розглянуто як зразок клієнт – серверну архітектуру.

The article considers the basic principles of high-level design and architecture of a mobile application. The advantages and disadvantages of architectural approaches to the design of mobile applications are noted. Considered as a sample client – server architecture.

Актуальність. Протягом останнього десятиліття швидкими темпами розвивається ринок мобільних пристроїв. За даними звіту про стан цифрової сфери Digital 2021, вже понад 6 мільярдів людей використовують смартфони та інші різноманітні мобільні пристрої. При цьому на мобільні пристрої в даний час припадає більше половини часу, який люди проводять в інтернеті – 60,1%, що природньо пов'язано з появою та бурхливим розвитком мобільного інтернету. Змінилася останнім часом та специфіка використання «мобільного часу». Аналітична платформа «App Annie» заявляє, що на мобільні додатки тепер припадає 10 з кожних 11 хвилин користування мобільним пристроєм, а на перегляд веб-сторінок йде відповідно лише 9% нашого «мобільного часу». Тому складно переоцінити дедалі більшу актуальність розробка мобільних додатків.

Метою статті є дослідження існуючих архітектур для проєктування додатків мобільних пристроїв.

Об'єктом дослідження є побудова високорівневої архітектури мобільного додатку.

Предмет дослідження – архітектура мобільних пристроїв.

Аналіз попередніх досліджень. Дослідженню архітектурний дизайн та проєктування мобільних додатків, визначенню структури, основних характерних рис присвячені праці вітчизняних та закордонних науковців: В.В. Соколова, Дж. Мартін, Н.М. Тюріна, та ін.

Виклад основного матеріалу. Архітектура додатку часто створюється для ілюстрації загальних властивостей програмного забезпечення (наприклад, код програми та платформа) та обладнання (наприклад, клієнт, сервер та мережеві пристрої). У літературі виділяють низку базових шаблонів.

Архітектура додатків, як правило, проєктується в термінах архітектури «клієнт-сервер», коли один або кілька клієнтських пристроїв запитують інформацію з сервера. Сервер зазвичай відповідає необхідній інформації (Рис. 1).

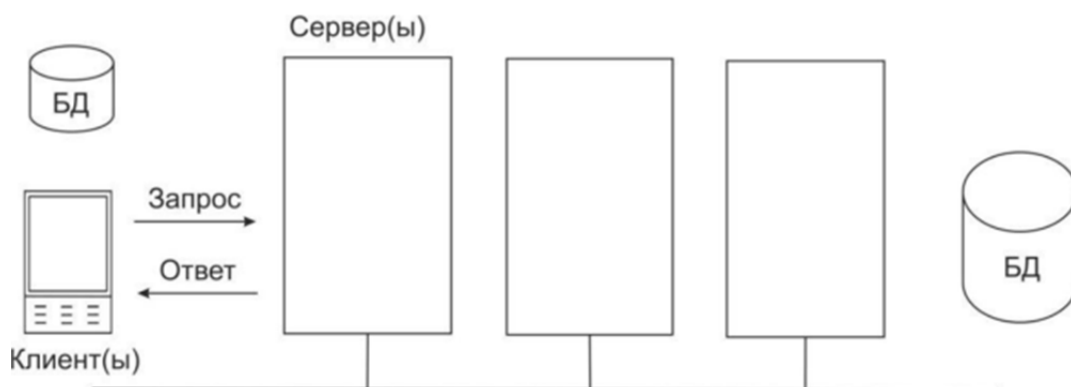


Рис. 1. Клієнт – серверна архітектура

Розглянемо такі поняття клієнт-серверної архітектури: шари, рівні та зв'язки між шарами та рівнями.

Функціональність коду по всьому додатку є необов'язково рівномірною. Деякі розділи коду програми краще підходять для обробки інтерфейсу користувача, в той час як інші розділи розроблені для управління бізнес-логікою або з'єднання з базою даних або серверних систем.

Розслоєння визначає поділ робіт усередині коду програми на одній машині. Найчастіше шари – це не більше ніж програмні модулі, які розміщені у різних папках чи каталогах на стороні клієнта чи сервера, [3].

З боку клієнта зазвичай є від нуля до трьох шарів у кодї програми. З боку сервера – від одного до трьох шарів коду програми. Частково це важливо для хорошого проектування програмного забезпечення, яке гарантує повторне використання коду, частково це важливо для безпеки, а частково з міркувань зручності.

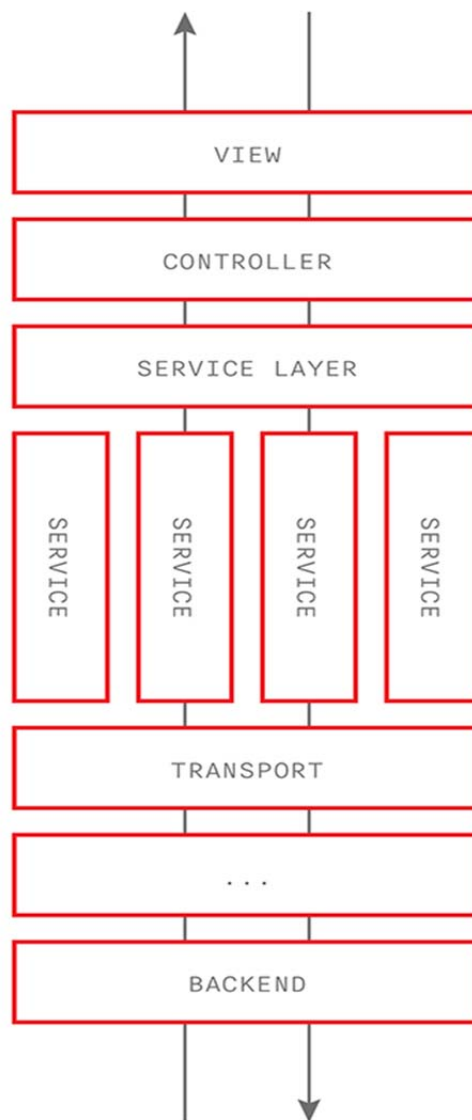


Рис. 2. Архітектурний дизайн мобільного додатку за шарами

Шар, код якого найбільш тісно взаємодіє з користувачем, часто згадується у літературі як шар уявлення. Другий шар зазвичай опрацьовує бізнес-логіку коду. Третій шар називають рівнем доступу до даних (зв'язок з базою даних або джерелом даних).

На самому примітивному рівні абстракції додаток, орієнтований на роботу з сервером, складається з наступних архітектурних шарів:

1. Ядро застосунку, яке включає компоненти системи, не доступні для взаємодії з користувачем.
2. Графічний користувач інтерфейс.
3. Компоненти повторного використання: бібліотеки, візуальні компоненти та інше.
4. Файли оточення: AppDelegate, .plist тощо.
5. Ресурси програми: графічні файли, звуки, необхідні бінарні файли.

Найважливішою умовою побудова стресостійкої архітектури є відділення ядра системи від GUI, настільки, що одне могло успішно функціонувати без іншого. Тим часом більшість RAD систем виходять із протилежного посилу – формочки утворюють скелет системи, а функції нарошують їй м'язи. Як правило, це обертається тим, що не програма стає обмеженою своїм інтерфейсом. І, інтерфейс набуває однозначного тлумачення як з погляду користувача, і з погляду ієрархії класів [2].

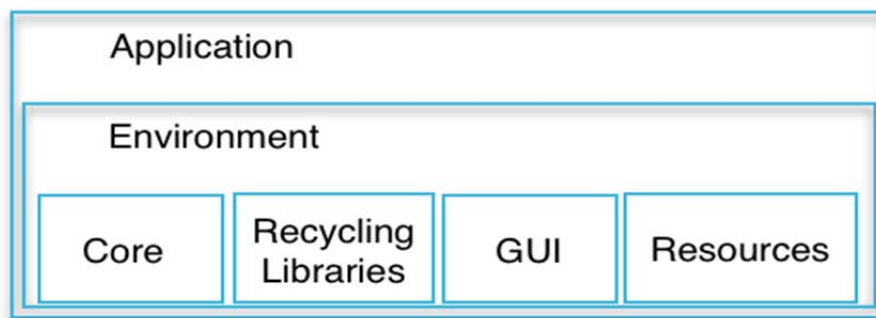


Рис. 3. Приклад стресостійкої архітектури

Ядро програми, що складається з наступних шарів:

1. (Start layer) Стартовий шар, який визначає робочий процес, початок виконання програми.
2. (Network layer) Мережевий шар, що забезпечує механізм транспортної взаємодії.
3. (API layer) Шар API, що забезпечує єдину систему команд взаємодії між клієнтом та сервером.
4. (Network Cache Layer) Шар мережевого кешування, що забезпечує прискорення взаємодії клієнта і сервера.
5. (Validation Items Layer) Шар валідації даних, отриманих з мережі.
6. (Network Items Layer) Шар сутності даних, що передаються по мережі.
7. (Data Model) Модель даних, що забезпечує взаємодію сутності даних.
8. (Local cache layer) Шар локального кешування, що забезпечує локальний доступ до вже отриманих мережевих ресурсів.
9. (Workflow layer) Шар робочих процесів, що включає класи та алгоритми специфічні для цієї програми.
10. (Local storage) Локальне сховище.

Одне з основних завдань системи, що стоять перед розробниками, полягає в тому, щоб забезпечити взаємно незалежне функціонування зазначених шарів. Кожен шар повинен забезпечувати тільки виконання покладених на нього функцій. Як правило, шар, що перебуває на більш високому рівні ієрархії, не повинен мати уявлення про специфіку реалізації інших шарів [3].

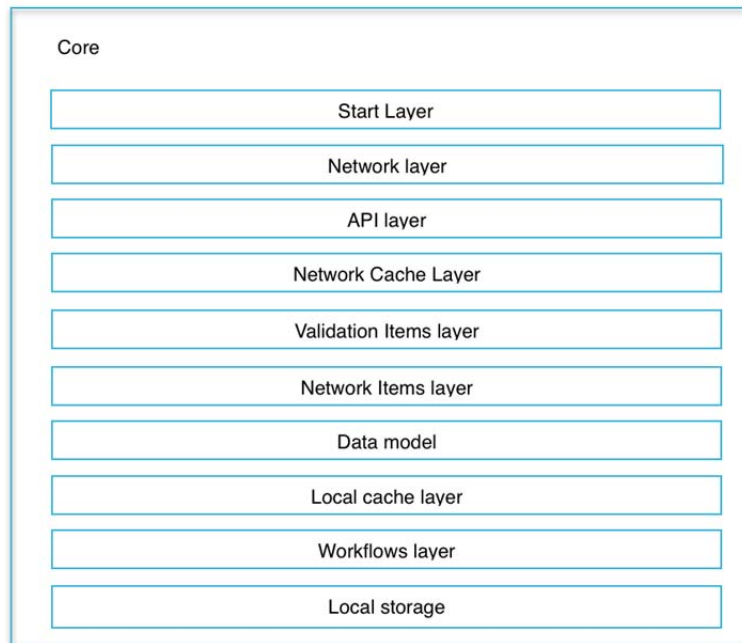


Рис. 4. Шари ядра застосунку

Також нижче буде представлено діаграму основних Java-класів для побудови застосунку на базі Android, [1].

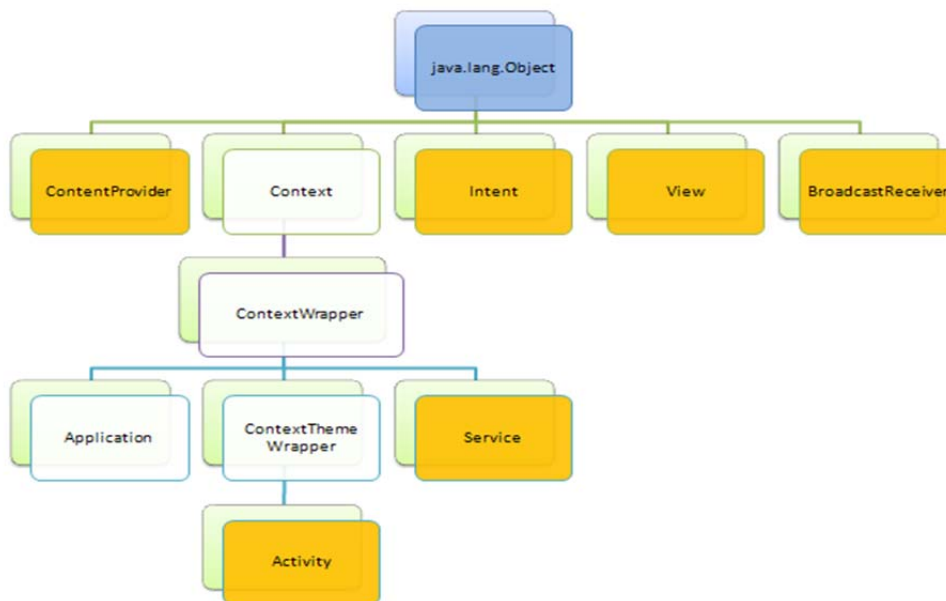


Рис. 5. Ієрархія основних Java-класів Android SDK

Насправді, класів набагато більше, але це основні. Виділені жовтим – ті, з якими розробник працює безпосередньо (зокрема, успадковуються від них). Інші так само важливі, але вони рідше використовуються безпосередньо.

Нижче наведено деякі з принципів створення гарної архітектури мобільного додатка. Насправді може бути неможливим досягнення всіх цих принципів. Тим не менш, більшість архітектур мобільних додатків задовольняють цим принципом. Етап проектування

архітектури повинен вирішувати питання бізнесу та розширювати функціональні потреби користувачів.

В ідеальному варіанті необхідно розробити мобільні програми, які наскільки можливо незалежні від типу пристрою та платформи. Це не завжди легко чи можливо, але хороші програми, як правило, написані так, що вони можуть працювати на багатьох пристроях та платформах, [4, с. 52].

На практиці, однак, більшість додатків, швидше за все, не відповідають цим парадигмам. Ймовірно, буде необхідно вибрати найбільш підходящий пристрій та платформу і, відповідно, писати програми. Таким чином, майже, напевно, доведеться вибирати мобільні пристрої, такі як смартфони або КПК. Кожен пристрій та платформа мають різні характеристики, що необхідно брати до уваги при розробці програм.

Архітектура повинна, як правило, мати відмінну продуктивність за нормального та пікового періодів потреби в ресурсах. Наприклад, для сайту брокерського майданчика електронного бізнесу в день пікової торгівлі акціями. Якщо люди можуть використовувати сайт у будь-який момент часу, архітектура повинна мати також високу доступність.

Архітектура повинна бути масштабованою, щоб швидко адаптуватися при можливому значному збільшенні кількості користувачів, програм та функціональних можливостей. Архітектура повинна бути розроблена так, щоб легко дозволити горизонтальне (додаткові сервери) та вертикальне (додавання більш швидких серверів) масштабування без шкоди для будь-яких існуючих програм, [5].

Архітектура, як правило, повинна дозволяти обробляти якомога більші типи та кількість користувачів. Наприклад, веб-програми з великим обсягом графіки для відображення на КПК можуть бути красивими, але якщо користувачі мають лише низькошвидкісні лінії з'єднання, продуктивність не буде задовільною. Таким чином, слід мати на увазі повний спектр користувачів для високо- та низькопродуктивних систем.

Висновки. Процес вибору та розробки архітектури мобільного застосунку досить довгий і ресурсозатратний. Гарний розробник завжди прагне нівелювати кількість помилок, зменшити витрачений час на розробку нового функціоналу, при цьому не погіршивши якість коду. Ознаками поганої архітектури є повторювання компонентів коду, сильна зв'язаність між ними. Тому для побудови доброї та підходящої архітектури мобільного застосунку, необхідно проаналізувати всі існуючі рішення і порівняти їх між собою за певними параметрами, які в тією чи іншою мірою відповідають функціоналу кінцевого розроблюваного мобільного застосунку.

Список використаних джерел

1. MVP and MVC Architectures in Android. Режим доступу: <https://www.techyourchance.com/mvp-mvc-android-1/> (останнє звернення 04.05.2022р.)
2. Курс з архітектури клієнт-серверних додатків \ Режим доступу: <https://www.fandroid.info/kurs-po-arhitekture-klient-servernyh-android-prilozhenij/> (останнє звернення 04.05.2021р.)
3. Архітектура мобільного клієнт-серверного додатку \ Режим доступу: <https://habr.com/post/246877/>(останнє звернення 04.05.2021р.)
4. Соколова В.В Розробка мобільних застосунків / Соколова В.В., Тернопіль: Богдан. – 2019 р. – 534 с.
5. Android Architecture Components. Режим доступу: [tps://developer.android.com/topic/libraries/architecture](https://developer.android.com/topic/libraries/architecture). (останнє звернення 21.06.2022р.)

Робота виконана під науковим керівництвом Phd., доцента
ДЕСЯТКО А. М.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ІНТЕРНЕТ-ПЛАТФОРМИ ПІДПРИЄМСТВА ТОРГІВЛІ

ГОЛІКОВ І., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»

У статті розглянуто особливості підприємства торгівлі, робота якого заснована на реалізації товарів та послуг через мережу Інтернет. Описано структуру функціонування такого торговельного підприємства. Виділено основні елементи цієї структури та проаналізовано головні вимоги та особливості, яких необхідно дотримуватись при розробці цих елементів.

The article considers the trade enterprise features, whose work is based on the sale of goods and services via the Internet. The functioning structure of such trade enterprise is described. The main elements of this structure are highlighted and the main requirements and features that must be observed in the development of these elements are analyzed.

Актуальність. В сучасному світі науково-технічний прогрес змушує застосовувати передові досягнення та розробки вчених практично у всіх сферах народного господарства.

На сьогодні інтернет-комерція отримала широкий розвиток. У мережі Інтернет можна купити практично будь-яку продукцію або послугу. Підприємства торгівлі створюють інтернет-магазини, тим самим розширюючи сферу своєї діяльності.

Сайт інтернет-магазину є, по суті, звичайним магазином, перенесеним в Інтернет. Зазвичай інтернет-магазин надає можливість ознайомитися з асортиментом товарів і тут же зробити замовлення вподобаного товару.

Щороку кількість інтернет-магазинів збільшується, оскільки це дійсно прибутково і зручно для покупця, а також інтернет-магазин економить бюджет і час власника. Інтернет-магазин працює цілодобово і може продавати певні товари в автоматичному режимі без участі продавця.

Метою статті є аналіз застосування інформаційних систем інтернет-платформ підприємств торгівлі.

Об'єктом дослідження є розробка інформаційної системи для організації підприємством інтернет-торгівлі.

Предмет дослідження – інформаційна система.

Аналіз попередніх досліджень. Кожна система, зокрема і інформаційна, підлягає дослідженню для підвищення ефективності роботи підприємств торгівлі. Відомі праці з цього питання українських науковців. Серед них: В.Висоцька, С.В.Маловичко, А.В.Олійник, В.М.Шацька та ін.

Виклад основного матеріалу. Інтернет-комерція, торгівля в Інтернеті – це комерційна діяльність в мережі, коли процес купівлі-продажу товарів або послуг здійснюється із застосуванням інтернет-технологій. [1].

Так як інтернет-магазин є суб'єктом господарської діяльності, що займається реалізацією товарів чи послуг, то необхідно проаналізувати усі аспекти, що відносяться до зазначеної галузі. Саме дослідивши та проаналізувавши їх можна буде визначити чіткі критерії для створення програмного продукту, що задовольнятиме усім сформованим вимогам.

Для виконання усіх необхідних функцій торговельної інтернет-платформи необхідно створення повноцінної інформаційної системи, яка поєднує в собі інтерфейс користувача та бази даних суб'єкта підприємництва.

Електронну комерцію можна поділити на типи: торгівля інформацією (контент-комерція), надання послуг, торгівля товарами (товарообіг) (рис. 1).

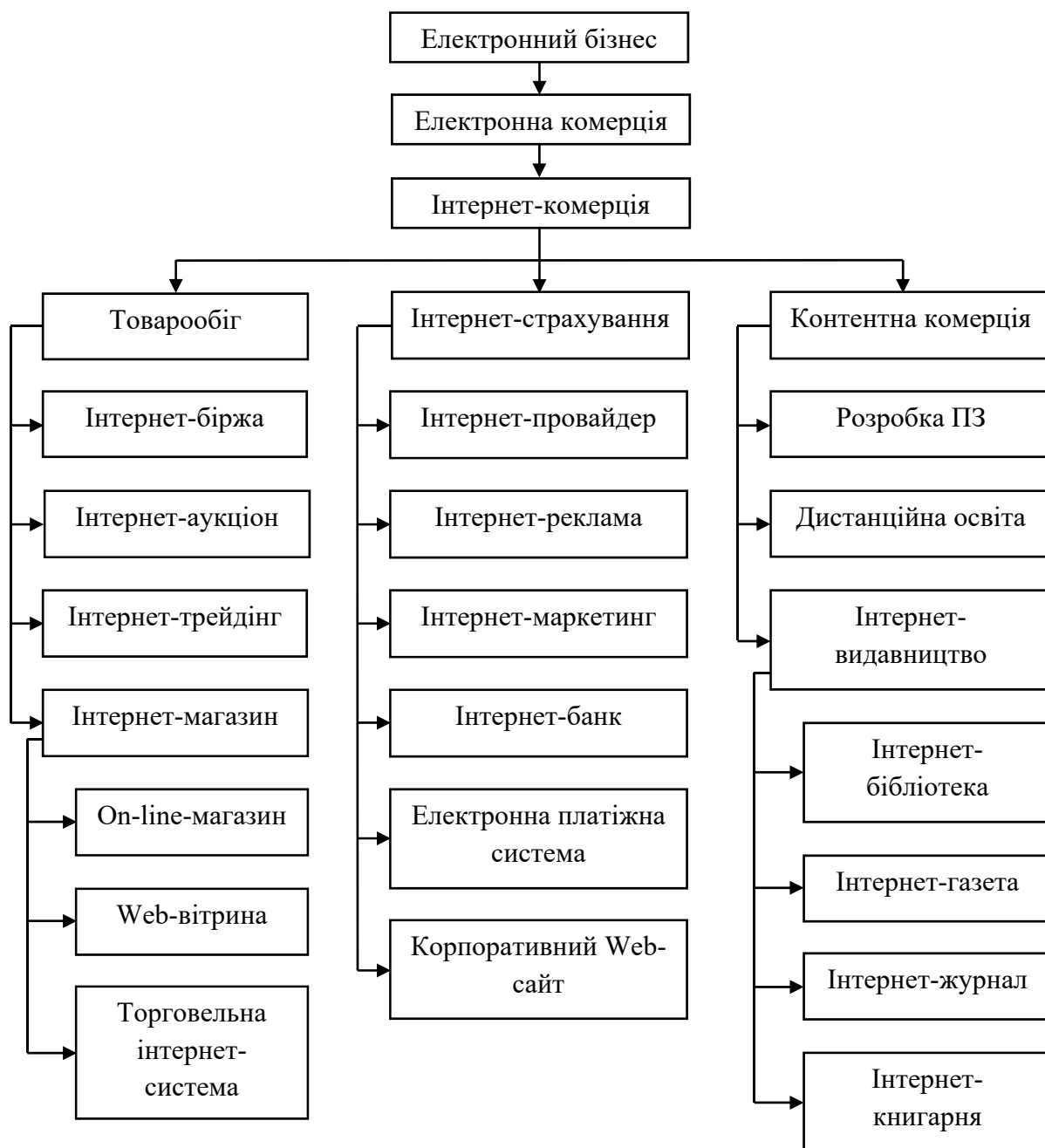


Рис. 1. Типологія систем електронної комерції

Ключову роль у функціонуванні об'єкта інтернет-торгівлі відіграє асортиментна робота, адже саме вона визначає ступінь відповідності представлених товарів чи послуг попиту споживача. Чим ефективніший процес формування асортименту підприємства, тим ефективнішою буде його діяльність за рахунок збільшення виручки від реалізації товарів чи послуг.

Товарна політика є однією з найважливіших складових комплексу маркетингу торговельного підприємства.

Поняття асортименту загалом характеризує склад товарної маси, що реалізується торговельним підприємством, та являє собою повний перелік товарів чи послуг у розрізі груп, підгруп, видів, різновидів тощо. Відповідно, асортиментна політика торговельного підприємства – це комплекс заходів щодо управління асортиментом товарів чи послуг та

інструмент реалізації його стратегічних і тактичних цілей. Розробка асортиментної політики – один з основних етапів комерційної роботи підприємства торгівлі.

На сьогодні практично кожна комерційна організація має власний веб-сайт. В умовах використання сучасних інформаційних технологій – це необхідний чинник існування, що дозволяє розширити межі комерційної діяльності та залучити тим самим нових клієнтів. А для інтернет-магазинів це основний засіб представлення товару покупцям.

Функціональну схему роботи інтернет-магазину показано на рис.2.

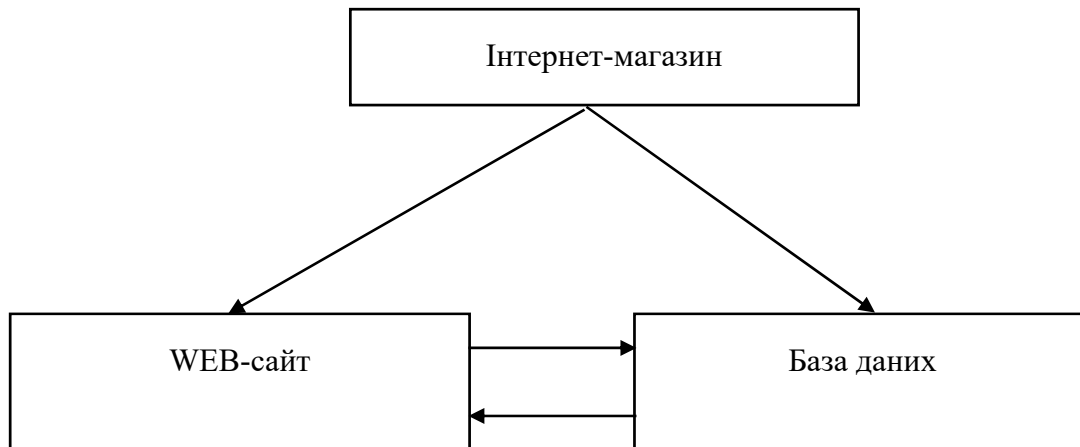


Рис. 2. Схема функціонування інтернет-магазину

Структурована інформація сайту дає змогу партнерам і клієнтам отримати повне уявлення про підприємство і його діяльність. Споживач одержує з рекламних банерів сайту і комерційних та ділових видань багато корисних Веб-адрес, з яких можна дізнатися ціни, замовити товари. Такий спосіб передачі повідомлень потенційним клієнтам ефективніший за звичайні засоби комунікації: пошту, телефон, факс. За допомогою таких обов'язкових елементів, як інтерфейс або навігація, клієнт може самостійно вибрати необхідну для вивчення інформацію. Сайт є доповненням до рекламної кампанії, забезпечуючи можливість зворотного зв'язку й інтерактивної роботи з даними підприємства.

Процес створення і розробки сайтів включає в себе:

- затвердження первинного технічного завдання на розробку сайту;
- визначення структурної схеми сайту – розташування інформаційних розділів, контенту і навігації;
- веб-дизайн – створення графічних елементів макету сайту, стилів і елементів навігації;
- розробку програмного коду, модулів, бази даних та інших елементів сайту необхідних в проєкті;
- тестування і підключення сайту до мережі Інтернет.

Якісна система інтернет-торгівлі не можливе бути створена без вивчення думки та вподобань споживачів. З цією метою технічні можливості електронного магазину повинні надавати можливість для ідентифікації відвідувачів та отримання статистики за результатами відвідування сайту магазину.

За рекомендацією [2, с.249], програмне забезпечення інтернет-магазину має надавати якнайбільше інформації для відвідувача з метою прийняття ним рішення щодо купівлі товару. Очевидно, що клієнту в одному відеокадрі постійно потрібно пропонувати наступну інформацію:

- асортимент товарів;
- ціни на товари;
- повну інформацію про товари та послуги;
- сервісну підтримку;

- вибір способів оплати;
- порядок та своєчасність постачання.

Для побудови веб-ресурсу необхідно добре розуміти процеси, що відбуваються з даними протягом їх обробки і перетворення. Такі процеси представляються моделями потоків даних.

Формування дерева зв'язків функцій обумовлено можливостями реалізації багатьох процесів роботи з даними в рамках системи керування базою даних (СКБД) і не переносити їх на рівень додатків, відокремлюючи, тим самим, завдання роботи з даними від завдань організації інтерфейсу.

По суті, програмний додаток може бути реалізований на основі трьох умовно-незалежних програмних модулів (рис. 3).

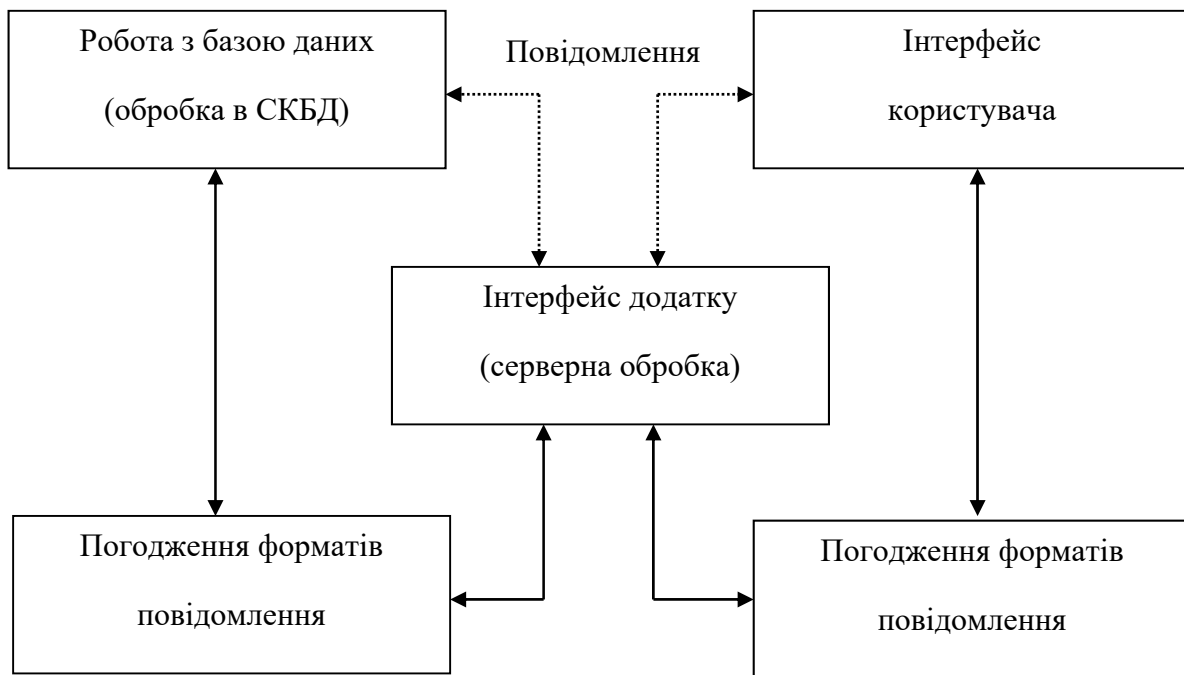


Рис. 3. Дерево зв'язків функцій веб-додатку

При роботі з веб-додатком користувач не взаємодіє з базою даних безпосередньо, а посилає через інтерфейс програми (так звана front-end складова проекту) повідомлення про необхідність виконати будь-яку глобальну дію і передати відповідний результат, представлений на екран. Обробка запиту проходить на back-end складовій і за необхідності вносить запис чи редагування до бази даних. Це дозволяє чітко розділити окремі етапи обробки даних і явно вказати модулі програмного забезпечення, що відповідають за відповідні завдання:

- інтерфейс користувача:
 - а) уявлення екранних форм для введення вихідних даних,
 - б) уявлення результату обробки даних в зручному для користувача вигляді,
 - в) візуалізація інтерфейсу користувача;
- інтерфейс програми:
 - а) формування структури і наповнення екранних форм користувача,
 - б) передача відомостей від користувача в обробку на рівень СКБД,
 - в) передача користувачеві результату обробки в СКБД,
 - г) специфічна обробка даних з використанням механізмів, що не реалізуються в СКБД;
- робота з базою даних:
 - а) модифікація даних в базі даних,

- б) вибірка даних по інформаційним потребам користувачів,
- в) алгоритмічна обробка даних в базі даних з використанням інструментів програмування.

База даних (*database*) – сукупність даних, організованих відповідно до концепції, яка описує характеристику цих даних і взаємозв'язки між їх елементами; ця сукупність підтримує щонайменше одну з областей застосування (за стандартом ISO/IEC 2382:2015). В загальному випадку база даних містить схеми, таблиці, подання, збережені процедури та інші об'єкти. Дані у базі організовують відповідно до моделі організації даних. Таким чином, сучасна база даних, крім саме даних, містить їх опис та може містити засоби для їх обробки.

Застосунки для роботи з базою даних можуть бути частиною СКБД або автономними. Найпопулярнішими СКБД є MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle, Sybase, Interbase, Firebird та IBM DB2. Системи керування базами даних дозволяють ефективно працювати з базами даних, обсяг яких робить неможливим їх ручне опрацювання.

Процес розробки структури бази даних складається з наступних дій:

- визначення щодо призначення бази даних
- пошук та впорядкування всієї необхідної інформації
- розподілення наявної інформації по таблицях
- перетворення елементів інформації на стовпці
- вказування первинних ключів
- створення зв'язків між таблицями
- вдосконалення структури
- застосування правил нормалізації

Створення бази даних будується на основі логічної моделі. Логічна модель – це загальний погляд на дані, модель даних в певній предметній області. Інколи її називають концептуальною моделлю даних. Такою моделлю і є модель типу сутність-зв'язок. Логічні моделі даних засновуються на структурах, визначених у попередній концептуальній моделі даних https://en.wikipedia.org/wiki/Conceptual_schema, оскільки вона описує семантику інформаційного контексту, яку логічна модель повинна також відображати.

Автори різних країн у своїх працях розглядають процеси побудови баз даних з описом структури та взаємодії між елементами. Так Балик Н.Р., Мандзюк В.І. у навчальному посібнику по SQL [3, с.3] при визначенні поняття «об'єкт» зазначають, що це елементи, процеси реального світу, дані про які зберігають у базі даних. Також в праці зазначено, що відношення між об'єктами є зв'язками.

Через мережу Інтернет сьогодні добре продаються товари, що не вимагають контакту з покупцем: книги, диски, інструмент та запчастини, комп'ютери та комплектуючі. Перспективними в Україні є ринки надання послуг, продажу та оренди житла, коштовностей тощо.

Список використаних джерел

1. В. Висоцька. Особливості проектування та впровадження систем електронної комерції \ Режим доступу: [http://vlp.com.ua/files/06_18.pdf/](http://vlp.com.ua/files/06_18.pdf) (останнє звернення 12.05.2022р.)
2. Олійник А. В. Інформаційні системи і технології у фінансових установах: Навчальний посібник / А. В. Олійник, В. М. Шацька. – Львів : Новий Світ-2000, 2006. – 436 с.
3. Балик Н.Р., Мандзюк В.І. Бази даних MySQL: Навчальний посібник. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2010. – 160 с.
4. Sherstinsky A. Fundamentals of Recurrent Neural Network (RNN) and Long Short-Term Memory (LSTM) Network / Alex Sherstinsky // Physica D: Nonlinear Phenomena. – 2020. – Volume 404. – С. 1-3.

Робота виконана під науковим керівництвом канд. техн. наук, доцента
ХАРЧЕНКА О. А.

ЗАСАДИ ПОБУДОВИ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ КОМЕРЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА

ГОРБАЧ О., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»

У статті розглянуто основні засади побудови та функціонування інформаційної системи комерційного підприємства. Зазначено переваги використання інформаційних систем комерційного підприємства.

The article considers the basic principles of construction and operation of the information system of a commercial enterprise. The advantages of using information systems of a commercial enterprise are indicated.

Актуальність. Інформаційні системи комерційного підприємства збільшують кількість покупців за рахунок замовлення товару через інтернет, та доставки його в будь-який кітчик світу. Інформаційні системи комерційного підприємства корисні у всіх сферах торгівлі, адже будь який товар, чи послугу, можна відобразити на сторінках сайту. В таблиці 1 наведено порівняльна характеристика традиційної та інтернет-торгівлі.

Метою статті є дослідження особливостей використання інформаційної системи комерційного підприємства з метою підвищення ефективності їх функціонування.

Об'єктом дослідження є розробка програмної компоненти інформаційної системи комерційного підприємства

Предмет дослідження – програмна компонента інформаційної системи комерційного підприємства.

Аналіз попередніх досліджень. Дослідженню інформаційних систем комерційного підприємства, визначенню структури, основних характерних рис присвячені праці вітчизняних та закордонних науковців: Г.М.Пурій, О.А. Пірина, Т.М. Туріна та ін.

Виклад основного матеріалу. У таблиці 1 наведено порівняльна характеристика традиційної та інтернет торгівлі.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика традиційної та інтернет-торгівлі

«Офлайн магазин»	Інтернет-магазин
Торговий зал магазину	Сторінки інтернет-магазину
Огляд товару на полицях магазину	Перегляд товару на сторінках сайту
Особистий контакт покупця з консультантом або продавцем	Консультація з оператором або продавцем через будь-який зручний месенджер, або по телефону
Замовлення обраного товару	Замовлення обраного товару через інтернет
Оплата товару у касі магазину готівкою або банківською карткою	Оплата товару банківською картою або накладним платижем

Джерело: розроблено автором

Далі переваги інтернет-магазину над звичайним (див. таб. 2).

Переваги інтернет-магазину над звичайним магазином(офлайн-магазином)

№	Назва переваги	Опис переваги
1	Економія часу	Інтернет-магазин дозволяє зробити покупку з будь-якого місця де є інтернет. Служба доставки доставить обраний товар у зручний час та місце
2	Необмежений асортимент	Асортимент інтернет магазину не обмежений полицями магазину
3	Економія грошей	Інтернет-магазину не потрібно платити оренду приміщення магазину, заробітну плату продавцям та консультантам. тому ціна на товар в декілька разів менша.

Джерело: розроблено автором

На рисунку 1 вказано статистику актуальності інтернет-торгівлі.

Більшість покупців вважає за краще купувати певні категорії товарів в онлайн-магазинах

Глобальні процентні показники: Категорії товарів, які онлайн-покупці найчастіше купують в онлайнні або в офлайнні

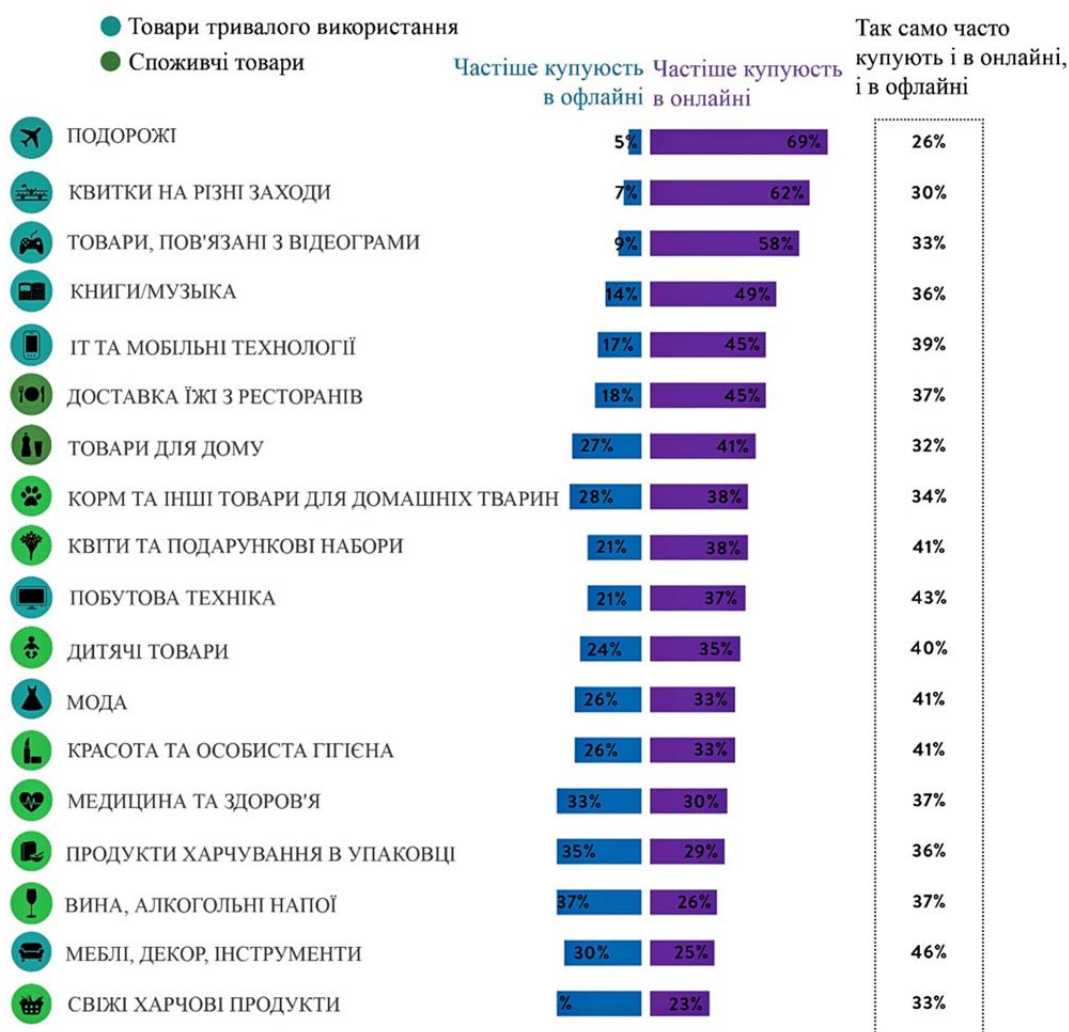


Рис. 1. Актуальність інтернет-торгівлі

Джерело: Connected Commerce Report 2022. Переклад і адаптація – автор

Основні вимоги покупців, їх очікування від Інтернет-магазину:

- зрозумілий інтерфейс та зручна навігація
- зручний спосіб комунікації служби підтримки
- різні способи оплати
- швидкий час доставки

Сайт складається з двох частин – публічної та адміністративної. Публічна частина доступна для всіх користувачів. Публічна частина включає:

- Головна сторінка
- Каталог
- Сторінка товару
- Кошик
- Сторінка замовлення товару(вибір способу оплати та доставки)
- Контактна інформація

Адміністративна частина включає:

- Керування списком та правами операторів
- Додавання нових та редагування існуючих товарів
- Додавання нових сторінок сайту
- Редагування способів оплати та доставки
- Обробка замовлень

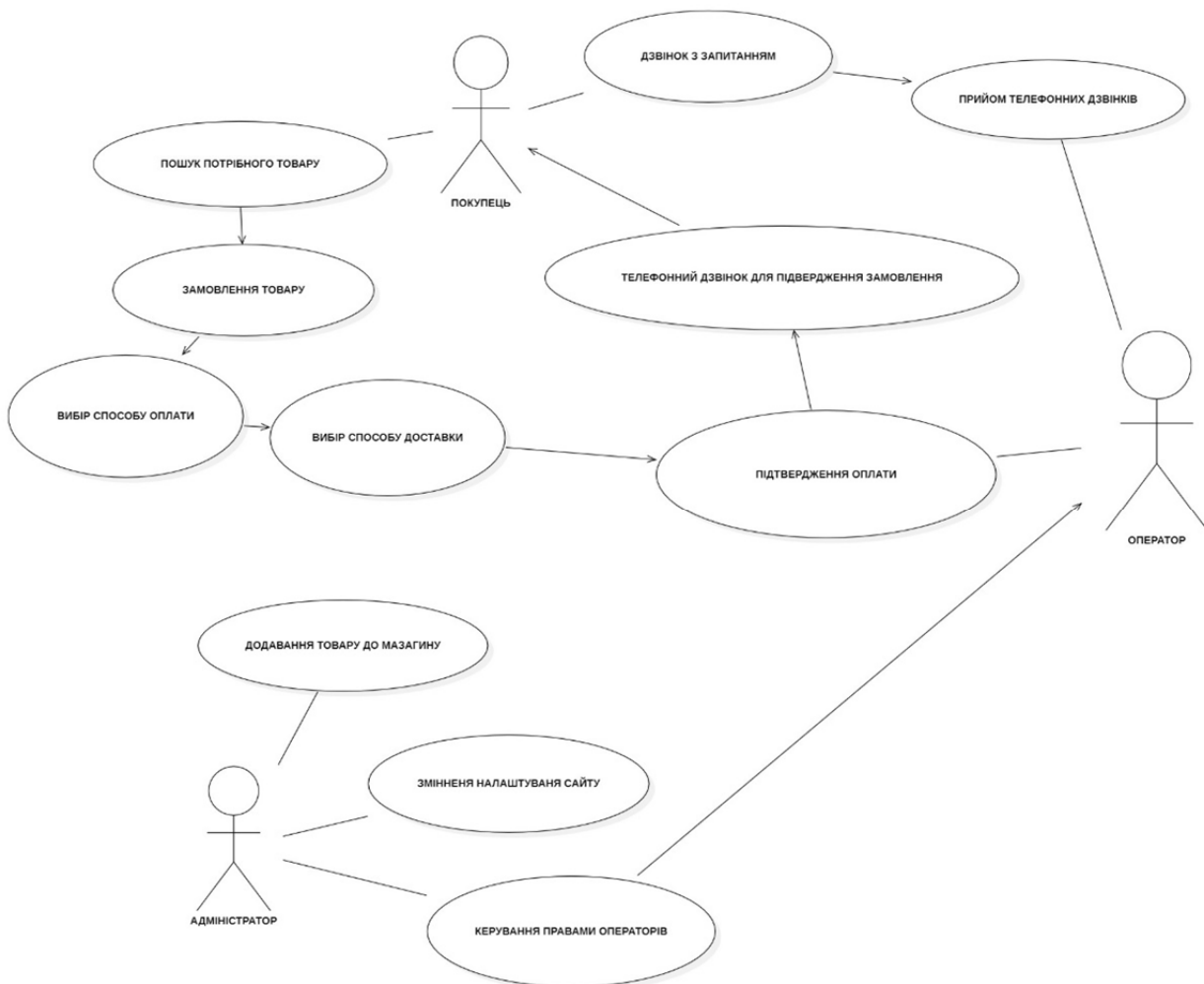


Рис. 2. Use Case діаграма сайту

Джерело: розроблено автором

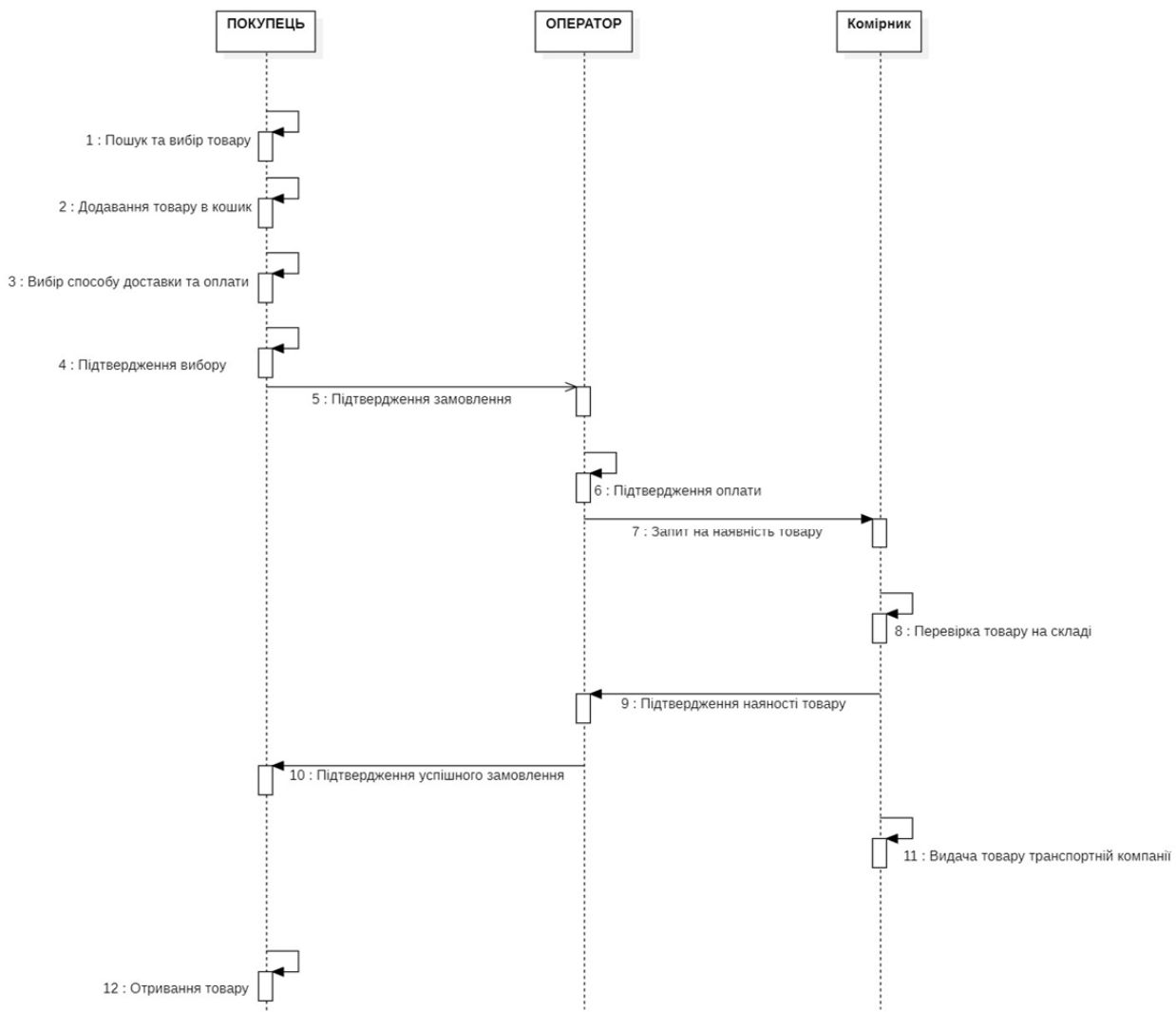


Рис. 3. Діаграма послідовності сайту

Джерело: розроблено автором

Висновки. Використання інформаційних систем комерційного підприємства дає змогу збільшити в декілька разів обсяги продаж за рахунок використання найновітніших технологій. Користувач має змогу швидко та комфортно замовити потрібний товар, та отримати його зручним способом. Автоматизація роботи робить можливим процес дуже швидкого підтвердження замовлення, та швидку комунікацію з покупцем.

Список використаних джерел

1. Damian Ryan, Calvin Jones, Understanding Digital Marketing: Marketing Strategies For Engaging The Digital Generation Grocery E-commerce: Consumer Behaviour And Business Strategies. – С. 210 – 218.
2. Lyn Robison, Implementing B2B Commerce with.NET: A Guide for Programmers and Technical Managers. – С. 94 – 101.
3. Джонс Грем, Клікологія. Психологія онлайн-шопінгу для залучення покупців. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, сс. 129 – 134.

Робота виконана під науковим керівництвом Phd., доцента
ДЕСЯТКО А. М.

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕДБАЧЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ СПОРТИВНИХ ЗМАГАНЬ

ДАЦЕНКО Д., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»

В статті проаналізовано теоретичні методи реалізації інтелектуальної технології передбачення результатів спортивних змагань.

In the article the theoretical methods of implementing intelligent technology for predicting the results of sports competitions are systematized.

Актуальність обраної теми полягає в тому, що передбачення результатів матчів в звичайному спорті завжди цінувалися серед людей, які люблять робити ставки, що є актуальним для будь-якого виду спорту. Така сама тенденція простежується і в загальній популяризації букмекерських контор та у збільшенні їх кількості загалом, грошовий перебіг букмекерів досягає десятків мільярдів доларів на місяць.

Іншим важливим фактором є і те, що навіть звичайним глядачам чи навіть професіоналам, отримання інформації про переможця матчу може бути корисним з точки зору статистики та аналітики, що може допомогти гравцям покращити свої ігрові навички. Кожна спортивна команда або спортсмени в одиночних видах спорту, використовують послуги аналітиків, які надають інформацію про суперника та прораховують його слабкі та сильні сторони.

З математичної точки зору, створення інформаційної системи для передбачення результатів матчів спортивних змагань залежить від виду спорту та того, наскільки сильний вплив має людський фактор на кінцевий результат матчу. Статистично, індивідуальні види спорту є більш передбачуваними, тому математичні моделі та нейронні мережі можуть давати точність більшу за 75%. Великі букмекерські контори використовують багаторівневі нейронні мережі, які аналізують матчі в режимі реального часу, та динамічно корегують коефіцієнти на певну спортивну подію.

Важливим чинником є і те, що кількість подібних програмних реалізацій на ринку майже відсутня, тому будь-яка реалізована система може одноосібно зайняти увесь інтернет простір, оскільки жодна система, яка досягла високої точності, та використовується компаніями не знаходиться у вільному доступі.

Метою статті є поглиблення теоретичних засад методів прогнозування результатів спортивних матчів.

Об'єктом дослідження є процес створення математичних моделей.

Предметом дослідження є теоретико-методичні аспекти створення математичних моделей.

Для вирішення цієї задачі необхідно виконати наступні кроки:

- 1) Зібрати дані про результати матчів професійних команд;
- 2) Проаналізувати отримані дані і виділити найбільш важливі;
- 3) Дослідити існуючі математичні моделі, які застосовуються для вирішення задач передбачення подій;
- 4) Створити різні математичні моделі, і порівнявши результати їх роботи, обрати найбільш оптимальну;

Вхідними даними для системи є датасет у форматі таблиці типу «csv» для тренування та тестування математичної моделі і параметри з матчів, отримані наживо, для практичного застосування системи.

Вихідними даними буде передбачення переможця матчу.

Прогнозування результатів матчу, як задачу розглядають або як задачу простої класифікації за наявності лише двох можливих класів: клас «переможець» і клас «програвший». Інший існуючий варіант – це використання регресійних моделей. Їх перевага полягає в тому, що кількість класів може бути більшою ніж два, а на виході система видаватиме імовірності належності до кожного із класів. Стабільність цих система на високому рівні, але ці системи кращі саме для задач класифікації а не для нашого випадку, де задача передбачення зводиться до задачі класифікації

Є багато методів для кожного із розглянутих варіантів аналізу даних, варто виділити наступні:

- 1) SVM – алгоритм;
- 2) Логістична регресія;
- 3) LSTM – мережа;
- 4) Дерева рішень:
 - а) Random Forest (випадковий ліс);
 - б) Xgboost (extreme gradient boost з англ.).

Більш детально розглянемо ці методи з математичної точки зору.

Метод опорних векторів (SVM) можна визначити як класифікатор даних, який дійсний як і зі звичайними бінарними класифікаціями, так і з задачами розпізнавання образів.

На вхід методу задається вектор певних параметри, який переводиться у простір більш високої розмірності. Далі, використовується лінійна регресія і відбувається побудова гіперплощини [1]. Схема побудови гіперплощини показана на рисунку 1.

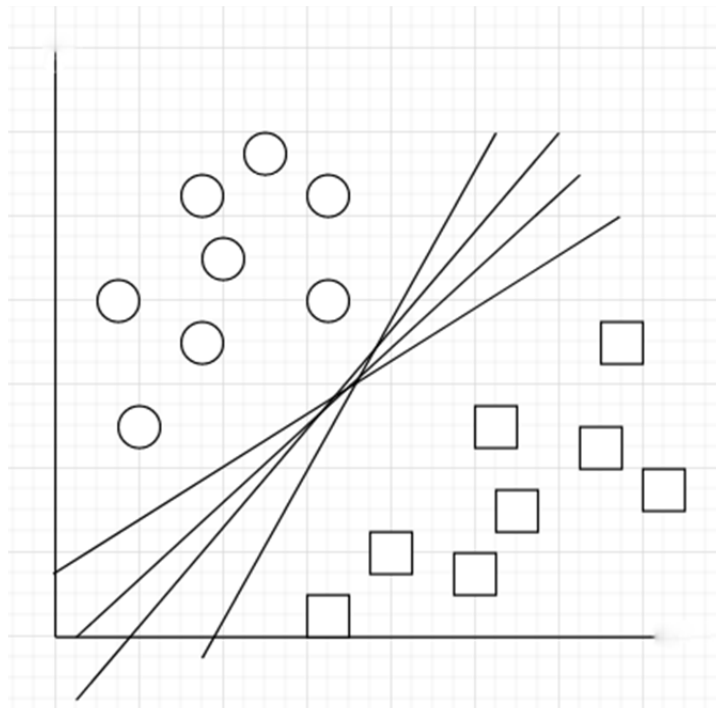


Рис. 1. Приклад відділяючих гіперплощин у Евклідовому просторі
Джерело: побудовано автором в додатку DRAW IO

На рисунку 1 видно, що існує безліч різних варіантів побудови гіперплощини (вони зображені лініями) для того щоб розділити два умовних класи («кружечків» та «квадратиків»).

Метод опорних векторів, в свою чергу, знаходить найбільш оптимальне розташування гіперплощини у двомірному просторі, що і є його основною відмінністю від інших методів класифікації. Принцип обрання оптимальної гіперплощини полягає розрахунку максимальної відстані від гіперплощини до кожного з елементів класу. Така гіперплощина називається гіперплощиною максимальної межі.

При створенні гіперплощини, існує висока ймовірність того, що об'єкти, які необхідно класифікувати для вирішення задачі, потраплять у зони, які гіперплощина розділити не зможе.

Для того щоб алгоритм SVM коректно працював, необхідно ввести поняття м'якої межі, тобто допустимої похибки класифікації [1].

Зображення такого випадку зображено на рисунку 2.

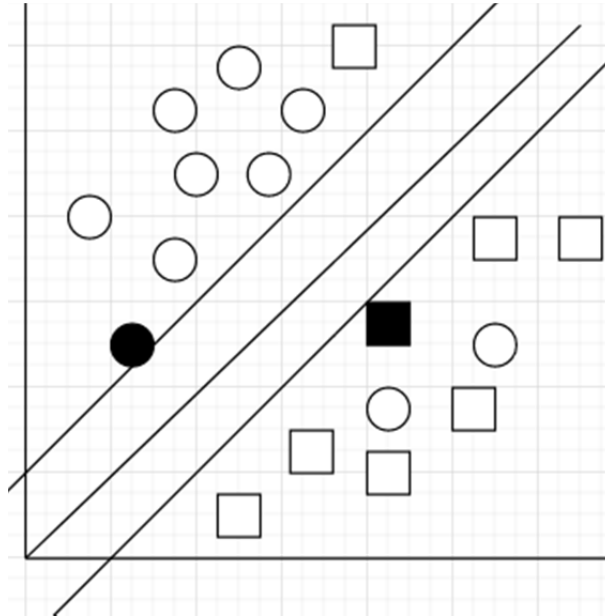


Рис. 2. Демонстрація похибки під час розділення двох класів гіперплощиною
Джерело: побудовано автором в додатку DRAW IO

Кінцевий варіант системи рівнянь для налаштування методу виглядає наступним чином:

$$\begin{cases} \frac{1}{2} \|w\|^2 + C \sum_{i=1}^n \xi_i \rightarrow \min_{w,b,\xi_i} \\ c_i(w \cdot x_i - b) \geq 1 - \xi_i \end{cases} \quad (1)$$

Тут параметр C відповідає за налаштування методу і дозволяє нам регулювати відношення між отриманою похибкою та гіперплощиною максимальної межі, а розв'язок задачі – це найменше можливе значення $\frac{1}{2} \|w\|^2$ при мінімальній числовій похибці класифікатора.

Логістична регресія це варіант нелінійної регресії. Основний математичний зміст цього методу полягає в аналізі залежності між кількома регресорами (незалежними змінними) і залежною змінною, яка приймає тільки скінченну множину значень. Цей метод можна застосовувати і для небінарної задачі класифікації [2].

Для того щоб застосувати бінарний метод логістичної регресії необхідно виконати наступні кроки: ввести залежну змінну, яка буде приймати одне з двох заданих значень 1 або 0 (перемога або програш), ввести множину незалежних змінних.

Кінцеве значення яке прийматиме залежна змінна буде вирахована за рахунок підстановки значень залежних змінних у наступну формулу:

$$\sum_{i=1}^m \log Pr\{y^i | x^i, \vartheta\} - \lambda \|\vartheta\|^2 \rightarrow \max \quad (2)$$

Формула (2) – це $L2$ -регуляризована логістична регресія, де $\lambda = \text{const}$.

Принцип роботи логістичної регресії полягає в наступному: математичною моделлю розраховується ймовірність належності до класів, якщо це значення більше за 0.5 (50%) то об'єкт x відносимо до класу $y=1$ (перемоги в нашому випадку), а в іншому випадку до $y=0$.

LSTM – RNN нейронні мережі, що базуються на зворотніх зв'язках. Сильною стороною цього методу є можливість вирішення будь-яких задач в яких існує залежність в часі [3]. Така нейронна мережа може передбачувати результати матчу в режимі реального часу.

Принцип роботи RNN, можна абстрактно пояснити так: людина виконуючи будь-яку дію, посилається в пам'яті на власний досвід. Наприклад, якщо ми читаємо щось, то вже прочитана нами інформація не забувається і не зникає одразу. Людям не доводиться починати читати кожне наступне речення з нічого, вони постійно прокручують в голові попередній зміст. Такий процес і відрізняє RNN серед інших типів нейронних сітей, які не можуть посылатися при своїй роботі на попередні дані.

Принцип роботи RNN полягає в постійному посиленні на раніше отримані дані під час розрахунків, архітектура таких мереж складається з циклів (рисунок 3).

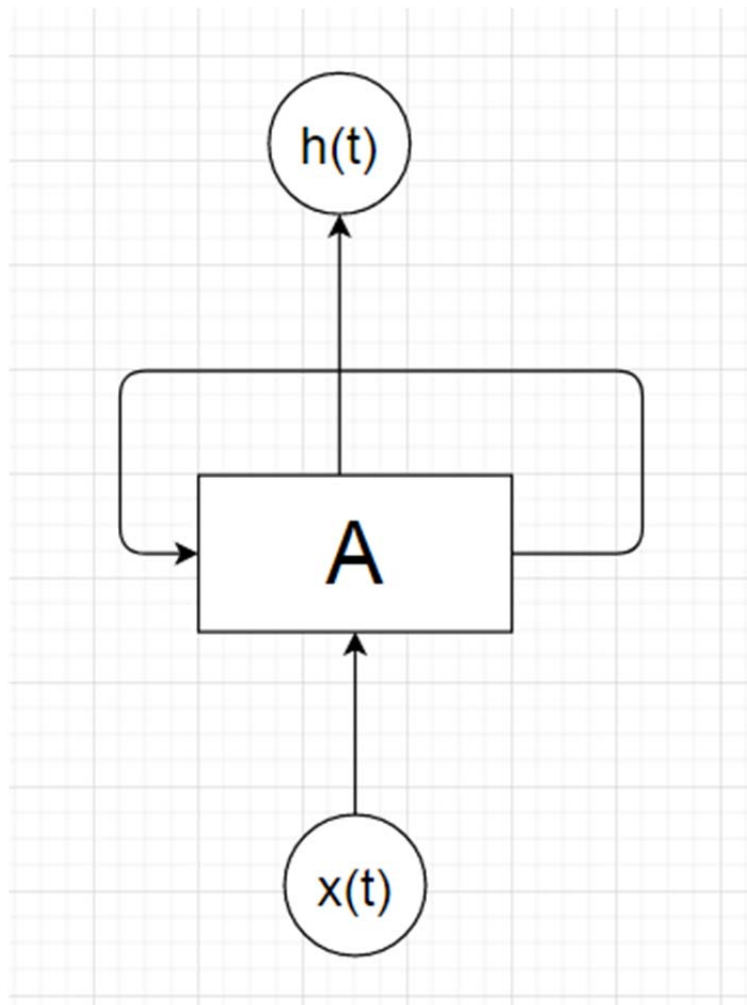


Рис. 3. Цикл всередині RNN

Джерело: побудовано автором в додатку DRAW IO

На рисунку 3 зображено вузол нейронної мережі A. На вхід подаються дані x , вихідне значення h , індекс t вказує на певну залежність в часі між даними на вході і виході. Інформація циклічно рухається між кожним із кроків.

Якщо діаграму на рисунку 3 переробити як певну послідовність пройдених мережею циклів, то вид RNN стане більш зрозумілим, його зображено на рисунку 4.

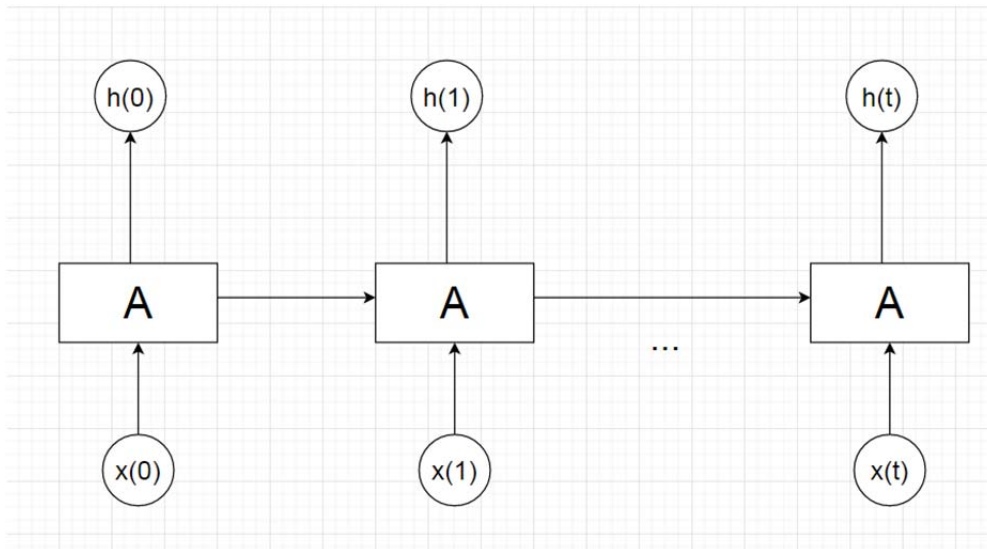


Рис. 4. Архітектура RNN з розкритим циклом

Джерело: побудовано автором в додатку DRAW IO

Рисунок 4 демонструє стандартний принцип роботи RNN, який являє собою послідовність завершених операцій у часі. Найбільшою проблемою розглянутої системи є те, що при збільшенні кількості вузлів, втрачається можливість повернення до попередньо отриманих даних, а зв'язок між інформацією зникне.

LSTM – це досить точний класифікатор, але він має значний недолік в тому, що для роботи моделі необхідна чітка залежність у часі.

Random Forest або дерева рішень – один із найпопулярніших алгоритмів машинного навчання в основі якого лежить bagging-алгоритм [4]. Класичне дерево рішень зображено на рисунку 5.

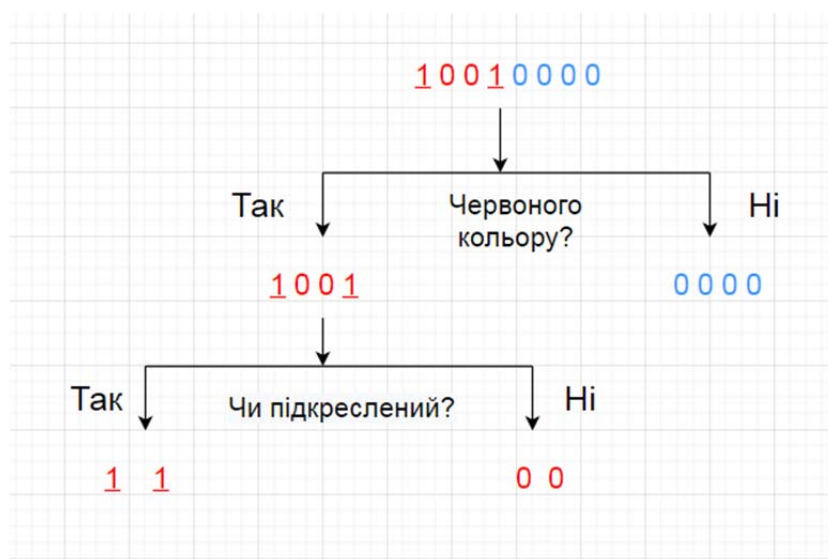


Рис. 5. Простий приклад дерева рішень

Джерело: побудовано автором в додатку DRAW IO

Принцип роботи Random Forest полягає в наступному: дані для навчання розбиваються на підвибірки і для кожної з них будується свої дерева рішень, які працюють разом (в так званому ансамблі), після чого кожне з дерев повертає значення належності до певного класу, а клас, який трапляється частіше за інші і буде результатом алгоритму.

Математично випадковий ліс можна сформулювати так: випадковий ліс це класифікатор, який складається з колекції структурованих класифікаторів $\{h(x, \theta_k), k = 1, \dots\}$, де $\{\theta_k\}$ – незалежні та однаково-розподілені випадкові вектори і кожне з дерев рішень дає тільки один голос за найпопулярніший клас на вході x .

Найважливішим аспектом цього методу є мінімальна кореляція між моделями, що зменшує вплив похибок і неточностей одиничних дерев рішень у випадках, коли більшість дерев дасть правильну відповідь, а меншість – ні.

Дерева рішень типу *xgboost* (extreme gradient boost з англ.) – це алгоритм, який базується на деревах пошуку, але в якому застосовується фреймворк градієнтного бустингу, що дозволяє збільшити швидкість роботи за рахунок паралельних процесів [5]. Цей метод не може конкурувати в таких задачах як наприклад розпізнавання зображень, але він може продемонструвати високу точність при роботі з задачами класифікації в яких датасет являє собою таблицю невеликого розміру або інші структуровані дані подібні до таблиць.

Математично модель буде виглядати наступним чином:

$$\mu_m = \underset{F_m(x)}{\operatorname{argmin}} \sum_{i=1}^n L(y_i, F_{m-1}(x_i) + \mu h_m(x_i)) \quad (3)$$
$$F_m(x) = F_{m-1}(x) + \mu h_m(x_i)$$

У формулі 3 базова функція навчання – це $h_m(x)$, датасет виду $\{(g_{im}, x_i)\}_{i=1}^n$ і множник μ .

Результатом досліджень є створення теоретичної основи для подальшого проектування математичної моделі, яка буде основою інформаційної системи для передбачення результатів спортивних подій.

Після розгляду найпопулярніших методів для вирішення задач передбачення, а саме задач класифікації, можна зробити попередні висновки.

По-перше, незважаючи на численні варіанти математичних моделей, наразі відсутній єдиний підхід для реалізації задачі класифікації. Кожна з розглянутих вище моделей має свої переваги, такі як швидкість роботи та точність прогнозування.

По-друге, підбір математичної моделі має базуватися на факторі толерантності до даних, оскільки основним критерієм під час створення системи є набір даних.

Під час створення інформаційної системи необхідно розглядати математичні моделі з точки зору швидкості та якості роботи на окремому наборі даних і підбирати найкращий варіант за рахунок порівняння результатів розрахунків.

Список використаних джерел

1. Шеремет О.І. Метод опорних векторів (SVM) / О. І. Шеремет, О. В. Садовой // Математичне моделювання. – 2013. – № 1. – С. 13-17.
2. Данилов В.Я. Оцінювання Кредитних Ризиків Методами Інтелектуального Аналізу Даних / В.Я. Данилов, О.Л. Жиров, П.І. Бідюк // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2017. – № 1. – С. 33-38.
3. Sherstinsky A. Fundamentals of Recurrent Neural Network (RNN) and Long Short-Term Memory (LSTM) Network / Alex Sherstinsky // Physica D: Nonlinear Phenomena. – 2020. – Volume 404. – С. 1-3.
4. Breiman L. Random Forests / Leo Breiman // Machine Learning. – January 2001. – Volume 45. – С. 1-9.

Робота виконана під науковим керівництвом Phd., доцента
ДЕСЯТКО А. М.

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНА ПЛАТФОРМА ПІДПРИЄМСТВА ТОРГІВЛІ

**ЗБОРЩИК I., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»**

У статті розглянуто сутність та зміст інформаційно-комунікаційних технологій та їх застосування у торгівлі. Також у статті розкрито передумови розвитку електронної торгівлі, досліджено значення розвитку бізнесу за допомогою інформаційно-комунікативних платформ.

The article considers the essence of the content of information and communication technologies and their application in trade. The article also reveals the prerequisites for the development of e-commerce, explores the importance of business development through information and communication platforms

Актуальність. Глобалізація світового ринку дає поштовхи для полегшення ведення бізнесу онлайн. З кожним днем все нові підприємства з різних країн додають у свою діяльність електронну комерцію. Це надає їм можливість залучити нових клієнтів та збільшити свій прибуток. Сфера торговельних відносин не стоїть осторонь, а також активно переміщується в онлайн світ. Саме тому дослідження розвитку інформаційно-комунікативних технологій та електронної торгівлі є актуальним.

Метою статті є дослідження розвитку електронної торгівлі за допомогою інформаційно-комунікативних платформ.

Об'єктом дослідження є розробка інформаційно-комунікативної платформи підприємства роздрібною торгівлі (магазину будівельних матеріалів).

Предмет дослідження – інформаційно-комунікативна платформа.

Аналіз попередніх досліджень. Дослідженню інформаційно-комунікативних технологій та електронної торгівлі і її значення для розвитку бізнесу, праці вітчизняних та закордонних науковців: Г.Г.Швачич, В.В.Толстой, Л.М.Петречук, Ю.С.Іващенко, О.А.Гуляєва, Соболенко О.В. Боковець В. В., Давидюк Л. П.

Виклад основного матеріалу. Інформаційно-комунікаційні технології – це сукупність методів або виробничих процесів і програмно-технічних засобів які в свою чергу інтегровані для того аби їх користувачі збирали, обробляли, зберігали, розповсюджували, демонстрували та використовували дані в своїх інтересах.

Інформатизація суспільства – це грандіозний соціальний процес, яких особливий тим, що переважаючим видом діяльності в сфері суспільного виробництва є збирання, нагромадження, продукування, оброблення, зберігання, передавання, а також використання всієї інформації. Ці всі процеси здійснюються на основі сучасних засобів процесорної та обчислювальної техніки, а також за допомогою різних засобів інформаційного обміну. Інформатизація суспільства забезпечує:

- Використання інтелектуального потенціалу, що постійно збільшується.
- Інтеграцію інформаційних технологій з науковими та виробничими сферами.
- Інформаційне обслуговування, легка доступність до джерел правдивої інформації.

Інформатизація суспільства, насамперед, зумовлена стрімким розвитком комп'ютерних технологій, різного за своїм родом програмного забезпечення, мережі інтернет, мультимедійних технологій.

Концепція інформаційних технологій у 80-ті роки була додана до елементів комунікації. На даний момент інформаційно-комунікативні технології включають в себе апаратні

засоби (комп'ютери, смартфони, сервера тощо) та програмне забезпечення (операційні системи, мережеві протоколи, пошукові системи, тощо).

За Дж. Велінгтоном, інформаційні технології – це системи, створені для виробництва, передачі, відбору, трансформації (обробки) і використання інформації у вигляді звуку, тексту, графічного зображення і цифрової інформації».

Якщо вибрати інструменти в якості ознак інформаційних технологій, то можна визначити етапи їх розвитку:

1-й етап або «Ручний» (до другої половини XIX ст.) до інструментів першого етапу входили книги, перо, чорнильниця.

2-й етап або «Механічний» (з кінця XIX ст.) тут інструментами виступали вже телефони, диктофони, друкарські машинки. Вони давали можливість представити інформацію в потрібній формі і значно легше.

3-й етап або «Електричний» (40-60-і рр. XX ст) інструменти – великі ЕОМ та відповідне програмне забезпечення, ксерокси, портативні диктофони. Мета – переміщення з форми представлення на формування змісту.

4-й етап або «Електронний» (з початку 70-х рр.) інструментами стають великі ЕОМ та створені на їхній базі автоматизовані системи управління та інформаційно-пошукові системи. Акцент падає на організацію аналітичної роботи.

5-й етап або «Комп'ютерний» (з середини 80-х рр.) основний інструмент це персональний комп'ютер зі стандартними програмними продуктами різного призначення. На цьому етапі починають використовувати автоматизовані системи керування. Ці системи мають умонтовані елементи аналізу та штучного інтелекту. Відбувається перехід на мікропроцесорну базу.

6-й етап або «Мережева технологія» (тільки встановлюється) широко використовують в різних галузях глобальної і локальної комп'ютерної мережі. В ній бачать майбутнє, бурхливе зростання, у зв'язку популярності мережі Інтернет.

Коли з'явилися персональні комп'ютери то стали використовувати термін «нові інформаційні технології». Під цим терміном мають на увазі впровадження нових підходів до торгівлі, навчально-виховного процесу тощо. У сучасній реальності способи, методи та засоби пов'язані з комп'ютером, їх ще можуть називати комп'ютерні технології.

ІКТ можна охарактеризувати як збірник різних технологічних інструментів та ресурсів. Цими інструментами являються комп'ютери, мережа Інтернет, телебачення, телефонний зв'язок.

Зазвичай для засобів ІКТ використовують типізацію за технічними ознаками – програмні та апаратні. (рис. 1).

- Апаратні: персональний комп'ютер, мережі, периферійне обладнання.
- Програмні: системні, прикладні, інструментальні.

Теоретичні засади ІКТ ґрунтуються на найважливіших поняттях й законах інформатики; поняття інформації, до яких відноситься її цілісність, актуальність, достовірність; основні інформаційні процеси.

До методів ІКТ відноситься моделювання, системний аналіз, системне проектування, методи передачі, збору, накопичення, передачі та захисту.

Таке слово як «Технологія» означає в перекладі з грецької – наука. Методи які в сукупності з прийомів обробки матеріалів або сировини, переробки їх у предмети споживання. В сучасному світі це слово включає в себе розуміння перетворення матеріалів, енергії, інформації, наукових та інженерних знань для вирішення завдань в інтересах людини. Отже ІКТ може використовуватися в різних галузях таких як торгівля, освіта, навчання, медицина та інші.

Узагалі ІКТ можна назвати сукупністю різноманітних технологічних інструментів і ресурсів які використовуються для забезпечення процесу комунікації та створення, поширення, збереження, та управління інформацією. Під технологічними інструментами та засобами мають на увазі комп'ютери, мережа Інтернет, радіо, телефонний зв'язок.



Активация Windows

Рис. 3. Компоненти інформаційно-комунікаційних технологій

На сьогоднішній день головною проблемою міжнародної економічної системи є індивідуалізація – це коли відбувається постачання конкретного товару чи послуги на певному рівні витрат. Електронна торгівля відмінно вирішує цю проблему тому, що організовує контакти безпосередньо з постачальниками та споживачами у зручних для їх умов за допомогою використання найбільш ефективних та швидких методів зв'язку. Фундаментом розвитку електронної торгівлі є активне використання населенням інформаційно-комунікативних платформ, систем та технологій в мережі Інтернет. Це допомагає заощадити час тому, що документообіг електронний та не супроводжується заповнення звичайних документів на паперових носіях. Це є основна відмінність електронної торгівлі від звичайної.

Електронна торгівля розвивається дуже швидко. Якщо проаналізувати динаміку останніх років, можна сказати, що у найближчому майбутньому вона буде найбільш універсальним інструментом просування товарів.

Електронна торгівля сформувалася в США у 80-х роках ХХ ст., де сформувалися концепції інформаційної економіки у глобальному середовищі, яка виявилася теоретичним фундаментом для створення корпоративних і локальних інформаційних мереж які поєднувалися з інформаційними технологіями на підприємствах. Це стало причиною використання міжнародних актах, наприклад «UNCITRAL Model Law on Electronic Commerce». Електронну торгівлю можна визначити як угоди купівлі й продажу або переговори щодо них за допомогою електронних коштів або електронних мереж.

До електронної торгівлі належать:

- Маркетинг. Просування товарів та послуг
- Електронна комерція. Торгівля або оплата товарів в цифровій формі.
- Послуги на відстані. Послуги які можуть надаватися на відстані (бухгалтерські, юридичні)
- Дистанційна робота.

Промисловість електронної торгівлі постійно зростає в усьому світі і очікується її подальше зростання. Якщо взяти 2017 рік то часта електронної роздрібно торгівлі складала 10.2% від світового значення. У майбутньому ця частка буде становити 17.5% до кінця 2021 року (рис. 2)

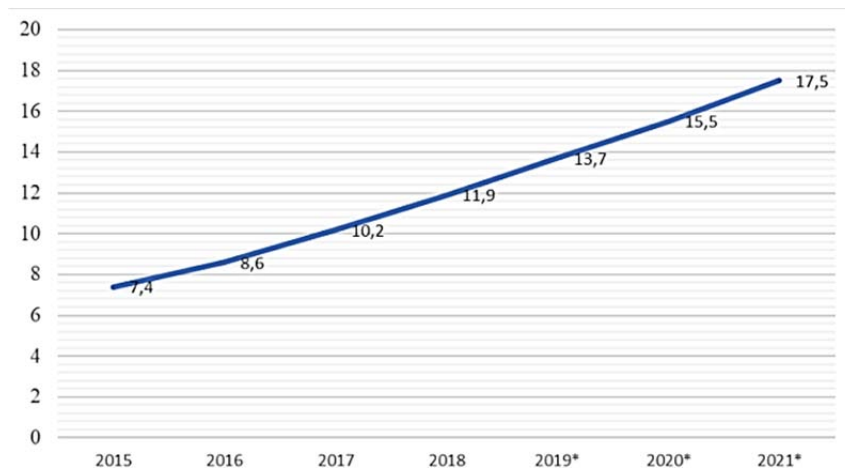


Рис. 4. Зростання електронної торгівлі у світі у відносному значенні 2014–2021 р.

На даний момент можна виділити 9 найбільших країн та ринків електронної торгівлі в усьому світі: США, Китай, Великобританія, Японія, Німеччина, Франція, Канада, Бразилія та Південна Корея (рис. 3). З цих країн найбільшу перевагу має Китай у його найбільший ринок електронної торгівлі завдяки дочірнім компаніям Alibaba, Taobao, Tmall та інші. Також Китай є лідером у зростанні ринків електронної комерції – 35% у рік. На другому місці посіли США завдяки гігантам електронної комерції Amazon та eBay. Amazon є найдорожчою компанією тому що має інтернет-майданчик роздрібною торгівлі на якому товар продають безпосередньо клієнтам. Завдяки цьому посідає перше місце в світі на ринку електронної комерції. Капітал компанії складає 43 млрд доларів. Японія зі своєю платформою Rakuten є провідним гравцем e-commerce у світі. Ця компанія є провідною платформою електронної торгівлі в Японії, також вона поглинула багато веб-сайтів електронної комерції у всьому світі. Південна Корея займає 7 місце у світі за онлайн продажами. Найбільші платформи це Gmarket і Coupang. Україна також не пасе задніх та активно розвиває електронну комерцію. Завдяки тому, що має найбільше користувачів мережі Інтернет в Європі, але на жаль поки що не пробилась на лідерські позиції. Найбільші платформи це Rozetka, Lamoda, Makeup.

Найбільші регіони світу за часткою електронної торгівлі

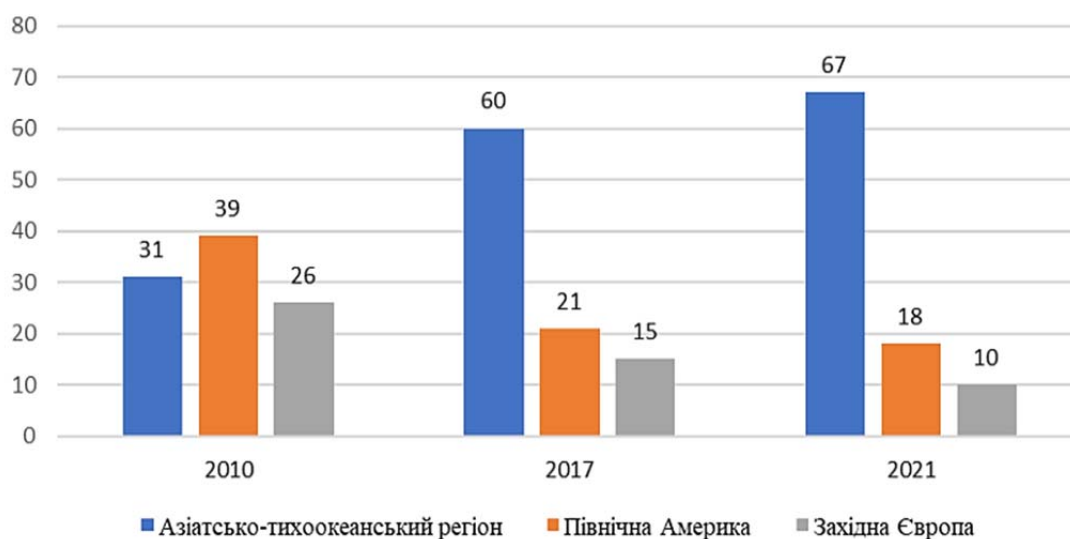


Рис. 5. Найбільші регіони світу за часткою електронної торгівлі

Ноу-хау є одним з найголовнішим сектором електронної торгівлі. Використання соціальних медіа, систем онлайн платежів, мобільних додатків в електронній торгівлі тільки приносить користь як для продавців, так і для покупців, це допомагає в рази збільшити обсяг купівлі-продажу. Імплементация чат-ботів, голосового помічника, 3D-сайтів повинна сформувати нові форми конекту між продавцем та покупцем, а також нові моделі бізнес-процесів на світовому та українському ринку.

Підвищення якості логістики в Україні дасть поштовх для розвитку онлайн торгівлі. Третина учасників традиційного ринку не стали активними інтернет користувачами інша являється активістами інтернет торгівлі. Повної заміни традиційного ринку на електронний не слід очікувати найближчим часом, адже багато людей переважають «помацати» товар в живу, ознайомитись з функціоналом перед тим як платити за її гроші. Також є багато товарів які вимагають ліцензію при роботі з ними.



Рис. 6. Частота вчинення покупок через Інтернет

Масштабність – це одна з особливостей електронної торгівлі. На міжнародному електронному ринку здійснюються мільйони торгівельних угод щохвилини. Це вимагає від підприємців краще контролювати власну діяльність, що зробити значно легше з різними інноваціями комп’ютерних технологій і атоматизованих інструментів аудиту. Завдяки цим технологіям підприємці та споживачі можуть використовувати провідні інформаційно-комунікаційні технології.

Електронна торгівля дає поштовхи для розвитку: маркетингу, аудиту, логістики, освіти. Завдяки цьому набувають більшого значення аутсорсинг та фріланс, вони створюють додаткові робочі місця. Також створюється глобальний торгівельний майданчик, що значно збільшує конкуренцію тим самим розширює асортимент для покупців.

Висновки. На основі проведеного дослідження можна зробити висновок, що вивчення електронної торгівлі на базі інформаційно-комунікативних платформ є актуальною. У сучасному бізнес-середовищі це допомагає привернути увагу нових покупців та збільшити прибуток. Напрямок e-commerce стало трендовим і перспективно прибутковим в сучасному вимірі. Експерти зазначають, що ключовими тенденціями у сфері електронної комерції в найближчі роки мають стати суттєве збільшення мобільних продаж, безкоштовна доставка товарів, розвиток цифрового шопінгу, персоналізованих баз даних (покупцям допоможуть робити вибір більш простим і швидким).

Список використаних джерел

1. Швачич Г.Г. Сучасні інформаційно-комунікаційні технології / Г.Г. Швачич, В.В.Толстой, Л.М.Петречук, Ю.С.Іващенко, О.А.Гуляєва, Соколенко О.В. – Навчальний посібник. – Дніпро: НМетАУ, 2017. –230 с.
2. Герпін Т. The TOP 10 e-commerce markets you should target in the world. E-Commerce Nation. 2018. URL: <https://www.ecommerce-nation.com/the-top-10-e-commerce-markets-you-should-target-in-the-world/>.

3. Ритейл-2020: Як пандемія вплинула на розвиток торгівлі у світі та в Україні. URL: <https://investory.news/ritejl-2020-yak-pandemiya-vplinula-na-rozvitok-torgivli-u-sviti-ta-v-ukraini/>
4. Світовий E-Commerce I M-commerce – статистика і факти електронної комерції. URL: [2020//marketer.ua/ua/e-commerce-worldwide-statistics-facts](https://marketer.ua/ua/e-commerce-worldwide-statistics-facts)

Робота виконана під науковим керівництвом канд. пед. наук, доцента
ЖИРОВОЇ Т. О.

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ПЛАТФОРМ ЗАХИЩЕНИХ ПОТОКІВ ДАНИХ

**КОЛОШКО О., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»**

У статті розглянуто основні аспекти виникнення інформаційно-комунікаційних платформ, їх актуальність, тенденції, правила та перспективи розвитку. Відзначено особливості використання програм для обміну миттєвими повідомленнями на прикладі месенджера Telegram.

The article considers the main aspects of the emergence of information and communication platforms, their relevance, trends, rules and prospects. There are known features of using the program for instant messaging on the example of Telegram messenger.

Актуальність. Епоха стрімкого розвитку соціальних медіа, яку доповнює безперервне формування глобальних процесів разом із створенням інноваційних форм соціальної інтеграції – вже буденність. Така ситуація передбачає можливість для кожної людини самостійно створювати унікальний контент будь-якого характеру та обмінюватись даними з іншими користувачами. Причому проводити такий обмін стало можливо в режимі реального часу.

Зверніть увагу, що подібний стан речей зажадав ще одного нововведення – захищеності для даних, що передаються або зберігаються. Тобто користувачі не просто можуть передавати та обробляти інформацію у величезній кількості безпосередньо зі своїх смартфонів, а й зберігати власні дані або ділитися ними з обмеженим колом людей абсолютно безпечно. Подібна ситуація стала можливою вже не завдяки соціальним мережам, а за допомогою незамінних мобільних платформ обміну миттєвими повідомленнями – месенджерів.

Месенджер – це інноваційна інформаційно-комунікаційна платформа захищених потоків даних, що дозволяє проводити обмін повідомленнями в режимі реального часу та без ризиків перехоплення інформації. Поява таких програм зумовлено доступністю величезного масиву даних у світовій мережі, які може знайти та вивчити будь-який користувач. Якщо говорити простіше, то користувачі усвідомили потребу не просто в якісній платформі для обміну миттєвих повідомлень, а в необхідності приватного листування.

Важливо наголосити, що пересичення соціальними мережами та їх доступністю для злону, доповнену відкритістю інформації, призводять все більше людей до необхідності використання саме захищених інформаційно-комунікаційних платформ з безпечною передачею особистих даних. Крім того, тут створюються власні правила та тенденції, регламентовані особливостями системи.

Завдяки відсутності персоналізованої стрічки при використанні інформаційно-комунікаційних платформ з'явилася можливість ретельно відбирати канали для отримання

інформації. В даному випадку йдеться про можливість вивчати інформацію тільки з тих груп та каналів, які справді цікаві конкретному користувачеві.

Окремо слід виділити, що подібні тенденції призводять до ще однієї зміни – інноваційних методів поширення інформації та реклами. Вивчення месенджера Telegram дозволить визначити такі методики, а також рівень захищеності інформації.

Мета статті вивчити особливості роботи інформаційно-комунікаційних платформ, а також ступінь захищеності переданих даних у режимі реального часу за допомогою миттєвого повідомлення між окремими користувачами.

Об'єкт дослідження інформаційно-комунікаційна платформа Telegram та її функціональні особливості як приклад розвитку месенджерів та забезпечення безпеки даних.

Предмет дослідження – захищеність даних у вигляді інформаційно-комунікаційних платформ.

Мета дослідження – визначити відмінності та перспективи розвитку інформаційно-комунікаційних платформ із захищеними потоками даних. Також спробуємо знайти відповіді на такі запитання:

1. Розвиток месенджерів як зручних і захищених платформ обміну даними.
2. Відмінності між інформаційно-комунікаційними платформами та рівнями захисту даних.
3. Визначити основні функції, характеристики та визначення сучасних месенджерів.
4. Перспективи розвитку месенджерів як засіб захищеної миттєвої комунікації з безпечною передачею особистої інформації.

Виклад основного матеріалу. Месенджер (Instant Messaging, IM) – це програма, мобільний додаток або веб-сервіс для миттєвого обміну повідомленнями. Історія месенджерів датується ще з кінця ХХ ст. У 1996 році ізраїльськими підлітками було засновано компанію Mirabilis, яка розробила програму ICQ. Це одна з перших систем, що дозволяють в режимі реального часу обмінюватись повідомленнями на великих відстанях. З 2004 року стало можливим використання ICQ з мобільних телефонів за допомогою програми Jimm.

Український емігрант Ян Кум у 2009 році створив сервіс, що показував статус усіх контактів у телефонній книзі користувача. Через функціональну обмеженість сервіс WhatsApp не був популярний серед користувальницької аудиторії. Однак, після ряду оновлень програми, зокрема, появи push-повідомлень та можливості обміну повідомленнями, аудиторія WhatsApp за кілька тижнів зросла до 250 тисяч користувачів. Разом з тим розвиваються та стають повсюдними різні месенджери, що позиціонують свої унікальні функціональні властивості – від здійснення дзвінків до обміну аудіо, фото, відео матеріалами. Кожен новий месенджер, що з'являється на різних платформах, щоб бути конкурентно здатним, повинен був представити унікальні функціональні новації. Це можна спостерігати на прикладі системи Viber.

Viber був створений наприкінці 2010 року і став першим месенджером з можливістю безкоштовних дзвінків за допомогою мобільного інтернету. Пізніше та інші месенджери підключили собі цю функцію. Так, в Азії стали популярними месенджери Line і KakaoTalk, затребуваність яких обумовлена доступністю для різного населення та малими витратами. Технічне оснащення месенджерів не стояло дома. Наприклад, в 2014 році китайський сервіс WeChat запустив і відеорозмови. WeChat вважається повноцінною соціальною мережею в Китаї, нарівні з Facebook і Twitter, оскільки замінює собою соціальну мережу Weibo, що піддається постійному тиску.

Сьогодні месенджери – це соціальні платформи, що вийшли на ринок медіа та блогостингів, що передають аудіо, відео, аудіовізуальні та текстові повідомлення за секунди користувачам незалежно від географічних умов. Системи миттєвого обміну повідомленнями дозволяють взаємодіяти один з одним не тільки у форматі діалогу, але й за допомогою створення чату користувачів, які об'єднують будь-які інтереси.

Протягом свого розвитку месенджери представляли для компаній, державних установ та ЗМІ різні інтереси. Так, на піку своєї затребуваності месенджер ICQ виступав як засіб особистої комунікації. Згодом цей месенджер став використовуватись як новий засіб для корпоративної комунікації, а саме можливості спілкування між співробітниками компанії. Але, з виходом на ринок інших великих месенджерів (WhatsApp, Viber, Facebook Messenger та Telegram) та впровадженням їх нововведень, месенджери стали цікавити компанії як нові майданчики для PR-комунікації зі своєю цільовою аудиторією.

Сьогодні месенджери – це ціла платформа, що має свої визначення, поняття та характеристики. Водночас, вітчизняної теоретичної бази, яка розкриває поняття, види та функції месенджерів, немає. Однак, системи обміну миттєвими повідомленнями виступають предметом для великої кількості досліджень, що вивчають різні аспекти діяльності та їх використання. І практично всі дослідники у своїх наукових працях єдині у визначенні визначення «месенджер». Месенджер–сервіс миттєвого обміну повідомленнями, що діє на базі програмованого додатка за допомогою інтернет-підключення.

У своїй роботі «Роль месенджерів у сучасному медіапросторі» Шаронін П.М. каже, що поняття «месенджер» походить від слова «messenger» – від англійського «кур'єр» чи «зв'язковий». Також Головка А.З даючи визначення, зазначає у своїй статті «Месенджери як інструмент просування спортивного клубу», що «месенджери – це нове покоління сервісів миттєвих повідомлень, орієнтовані на мобільні пристрої», акцентуючи увагу на особливостях функціонування систем обміну миттєвими повідомленнями, які сьогодні орієнтовані на мобільні пристрої та смартфони.

Узагальнюючи дані різними авторами та дослідниками визначення месенджера, можна сказати, що основною метою функціонування систем миттєвими повідомленнями є можливість комунікації між користувачами. На етапі становлення комунікація у месенджерах будувалася під час обміну лише текстовими повідомленнями між двома зареєстрованими користувачами у форматі діалогу. При цьому обмін повідомленнями мав асинхронний характер – повідомлення доходило до адресата, навіть якщо той не знаходився в мережі. Таке спілкування могло протікати кілька годин, як і переходити до синхронного чату в режимі онлайн.

Тепер цей процес спілкування в месенджерах представлений у різних формах, тому слід дати основні визначення, що характеризують месенджер-комунікацію:

Чат – взаємодія групи користувачів месенджера в режимі он-лайн за допомогою створення окремої розмови. Як правило, такі чати об'єднують користувачів із спільними цілями, інтересами для вирішення певних завдань підтримання комунікативних зв'язків, не спрямованих на вирішення маркетингових стратегій.

Секретний чат. Під впливом загальної тенденції збереження безпеки своїх даних у глобальній мережі, у месенджерах з'являються секретні чати, де захищеність даних користувачів забезпечується за допомогою end-to-end-шифрування. Доступ до секретних чатів здійснюється тільки з того пристрою, з якого вхід до чату був виконаний вперше, а після закінчення певного часу (таймер задає користувач) повідомлення автоматично видаляються.

Публічний чат/наблік-чат – чат компанії, де публікуються останні актуальні новини організації та де користувачі (цільова аудиторія) можуть залишати свої відгуки, коментарі та взаємодіяти прямо у чаті. Публічний канал – фактично сторінка компанії, її представленість у месенджері, зміст якої може побачити кожен користувач, однак не має можливості прокоментувати та залишити свій відгук. Аналогією каналів в деяких месенджерах є публічні акаунти (від англ. account-профіль, обліковий запис), як, наприклад, в месенджері Viber. Тут і виникає потреба у створенні чат-ботів.

Чат-бот/робот/бот – спеціальна автоматизована програма, що виконує за заданим алгоритмом різні дії через інтерфейси, призначені для користувачів. Сьогодні багато компаній використовують у роботі з месенджерами саме боти. Так у месенджері Telegram бот користувач зможе знайти найближчий банкомат, відділення банку та отримати допомогу з навігацією та пошуком по сайту практично будь-якого банку.

Стікерпак – набір картинок (наклейок), з яких можна висловлювати свої емоції. Для месенджерів саме стікерпаки є одним із головних інструментів просування. Багато компаній, як Coca-Cola, створюють спільно з дизайнерами набір стікерів у месенджерах і впроваджують їх для популяризації та підтримки інтересу зі своєю аудиторією. Безумовно, в умовах популяризації таких комунікаційних платформ, як месенджери, стає важливим визначення їх відмінних функціональних та технічних характеристик від інших засобів комунікації. У наші дні месенджер – це багатофункціональна телефонна книга, з контактами якої користувач може не тільки здійснювати дзвінки та обмінюватися SMS-повідомленнями, але також передавати візуальну, аудіо, аудіовізуальну інформацію, створювати чати та отримувати великий обсяг бажаної інформації за допомогою ботів, каналів за допомогою інтернету. Явними перевагами тут виступають простота інтерфейсу, що зовні нагадує телефонну книгу, захищеність персональних даних, відчуття спілкування у форматі «тет-а-тет» та закритість від рекламодавців.

Щодо функціональних особливостей сервісів миттєвого обміну повідомленнями у наш час, можна зробити висновок, що традиційними функціями месенджерів є:

- чат (текстовий, голосовий та відеочат);
- передача файлів;
- інструменти для спільної роботи у режимі реального часу;
- нагадування та оповіщення;
- дзвінки на комп'ютер;
- можливість надсилання SMS;
- зберігання історії спілкування із контактами;
- індикація мережного статусу присутності співрозмовників (у мережі чи відсутня), занесених до списку контактів.

Подивимося на факти – таблицю захищеності сучасних та найпопулярніших інформаційно-комунікаційних платформ:

								
ARTEZIO	Signal	What's App	iMessage	Confide	Telegram	Wickr	Viber	Line
Шифрование включено по умолчанию	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✗
Качество протокола	5 из 5	5 из 5	2 из 5	2 из 5	4 из 5	4 из 5	3 из 5	4 из 5
Двухфакторная идентификация	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓
Готовность к раскрытию данных пользователей (больше – лучше)	5 из 5	1 из 5	2 из 5	Недоступно	4 из 5	Недоступно	Недоступно	Недоступно
Цена	Free	Free	Free	Бесплатно с ограничением, 5 долларов в месяц для пользователей, 15 долларов в месяц для бизнеса	Free	Бесплатно с ограничениями, 25 долларов в месяц для бизнеса	Free	Free
Платформы	iOS, Android, Desktop	iOS, Android	iOS, macOS	iOS, Android, Desktop	iOS, Android	iOS, Android, Windows Phone, Desktop	iOS, Android, Windows Phone, Desktop	iOS, Android, Windows Phone, Desktop
Удаление сообщений на определенных устройствах	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
Самодуляющиеся сообщения	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗
Защита от скриншотов	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗

Рис. 1. Захищеність найпопулярніших месенджерів

Як можна бачити з таблиці – захищеність будь-якого сучасного месенджера досить велика і дозволяє нівелювати можливість злому чи захоплення вашого облікового запису. Тобто, при невеликих зусиллях з боку користувача, його дані будуть надійно захищені від будь-яких зовнішніх спроб крадіжки. Майже всі вони розповсюджуються на безкоштовній основі, що напевно є однією з переважаючих характеристик для пересічного користувача при виборі платформи для обміну інформацією.

Месенджери змінюють, зокрема, і моделі комерційних комунікацій, забезпечуючи новий, більш функціональний спосіб комунікації зі споживачами, але не виключають інших. І тому, розглядаючи структурно-комунікативні характеристики месенджерів, можна назвати такі риси:

1. Мобільний номер. Як реєстрацію в месенджерах вказується номер мобільного телефону користувача. Наявність такої клієнтської бази дозволяє компаніям, що взаємодіють зі своєю аудиторією за допомогою месенджерів, встановити надійніший і довгостроковий контакт, ніж електронна пошта, оскільки її простіше змінити.

2. Миттєві push-сповіщення. Автоматично на месенджерах встановлені повідомлення, що нагадують про появу нових повідомлень. Тому можна бути впевненим, що повідомлення дійде клієнта і буде прочитано.

3. Приватність та персональність. Як уже говорилося раніше, системи миттєвого обміну повідомленнями забезпечують прийнятний рівень приватності для особистих звернень до користувача, що відрізняє комунікацію в соціальних мережах і на відкритих майданчиках.

Серед безкоштовних інформаційно-комунікаційних платформ виділяється месенджер Telegram, що дозволяє забезпечити досить високий рівень захисту при невеликому зусиллі з боку користувача. Особливою його перевагою над конкурентами можна виділити кросплатформенність, завдяки якій один обліковий запис можна використовувати одночасно з різних пристроїв, при цьому історія ваших діалогів буде синхронізуватись. Звичайно, абсолютного захисту такі месенджери не надають, але й дані за допомогою служб пересилання миттєвих повідомлень не надсилають настільки секретні, що вимагають високих рівнів та навичок злому.

Висновки. Інформаційно-комунікаційні платформи захищених потоків даних або інакше – сучасні месенджери для обміну миттєвими повідомленнями в режимі реального часу постійно розвиваються, дозволяючи забезпечити не лише необхідний рівень безпеки користувачів, а й простий та ефективний функціонал. Їхня робота необхідна практично кожній людині, а простота і доступність зумовили постійне вдосконалення та конкурентність. В даний час будь-який з популярних месенджерів не тільки забезпечує необхідний рівень захисту особистих даних, що пересилаються користувачем, але й забезпечує безпеку на безоплатній і постійній основі.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт месенджера Viber // Режим доступу: <https://www.viber.com> (останнє звернення 19.05.2022)
2. Головка А.З Месенджери як інструмент просування спортивного клубу // Інтегровані комунікації в спорті і туризмі: освіта, тенденції, міжнародний досвід. – 2017. – №1-1. С. 72 – 75.
3. Шаронін П.М Роль месенджерів у сучасному медіапросторі/ П.Н. Шаронін, О.В. Козлова// Медіаекономіка 21 століття. – М.: Видавництво ПП Шаронін Павло Миколайович. – 2017. – №2. – С. 12 – 15.

Робота виконана під науковим керівництвом канд. пед. наук, доцента
ЖИРОВОЇ Т. О.

СИСТЕМИ ЗБЕРЕЖЕННЯ ДАНИХ В АРХІТЕКТУРІ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ

**КУПІНА В., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»**

У статті розглянуто основні засади систем збереження даних для відеонагляду. Зазначено переваги застосування програмного забезпечення систем збереження даних в автоматизації відеонагляду. Розглянуто, як зразок виробників сучасних систем збереження даних, NetApp, Dell, Asustor, Synology.

The article considers the basic principles of data storage systems for video surveillance. The advantages of using data storage software in video surveillance automation are indicated. Considered as a model of manufacturers of modern storage systems, NetApp, Dell, Asustor, Synology.

Актуальність. Оскільки через збільшення проблем безпеки зростає використання камер безпеки системи відеоспостереження, зростає й попит на кращу якість зображення. Крім того, через дотримання законодавства зростає ще й попит на довший час зберігання відео. Збільшення кількості отриманих даних завдяки вищій якості зображення та довшому зберіганню означає більше даних, які потрібно зберігати та архівувати на рівні зберігання.

Завдяки тому, що все більше й більше даних генерується камерами з вищою роздільною здатністю та довше зберігається, система зберігання відіграє важливу роль в архітектурі відеоспостереження. На основі вимог життєвого циклу відеоданих в одній архітектурі можуть бути обрані різні типи систем зберігання. Отже, у сьогоденні система зберігання в архітектурі настільки ж важлива, як і камери в інфраструктурі спостереження.

Метою статті є дослідження особливостей використання систем збереження даних в архітектурі відеоспостереження з метою підвищення ефективності їх функціонування.

Об'єктом дослідження є система збереження даних для відеонагляду.

Предмет дослідження – система збереження даних.

Аналіз попередніх досліджень. Дослідженню особливостей використання систем збереження даних в інфраструктурі спостереження, основних характерних рис присвячені праці закордонних науковців: Том Кларк, Мері Бейкер, Стівен Бейтс, Білл Мартін, Тонг Чжан, Девід Макінтайр, та ін.

Виклад основного матеріалу. Відеобезпека допомагає захистити місцезнаходження за допомогою двох основних методів. По-перше, існує спостереження в режимі реального часу, яке дає змогу співробітникам або працівникам правоохоронних органів виявляти й відстежувати будь-яку загрозу в даний момент. Потім є архівні записи, які можна переглянути, якщо згодом буде розкрито злочин чи інша проблема. В обох випадках записані кадри мають бути надійно збережені та збережені для майбутнього доступу, що робить сховище відео важливим елементом системи безпеки кожної відеокамери.

Це одна з областей, яка за останні десятиліття значно розвинулась і покращилася. Громіздкі, ненадійні аналогові касети VHS були залишені на користь нових, сучасних стратегій зберігання відео. Деякі використовують локальне сховище на борту самих камер або в системних записувачах. Інші тепер покладаються виключно на хмару, передаючи відеозапис у реальному часі (або майже в реальному часі) через мережу. І все більше і більше постачальників тепер пропонують гібридне хмарне рішення, яке поєднує ці методи, щоб максимізувати переваги і уникнути недоліків обох стратегій.

Щоб підвищити свою ефективність та розширити свої можливості, служби безпеки по всьому світу використовують камери відеоспостереження з більш високою роздільною здатністю та аналітичні програми. Захоплені носії використовуються не тільки для

забезпечення безпеки, але й для дотримання політик та інших важливих бізнес-потреб, у результаті чого збільшується термін зберігання та, зрештою, збільшується обсяг сховища. Ці удосконалення створюють нову серію проблем лише на рівні зберігання даних, прискорюючи збільшення пропускної спроможності, швидкості запису та ємності сховища.

Нині архітектура відео спостереження може бути впроваджена в ІТ-інфраструктуру будь-якого підприємства (рис.1).



Рис. 1. Сфери застосування архітектури відеоспостереження

Вимоги підприємства до зберігання відеоспостереження залежать від типу системи безпеки, а також від того, скільки відеоматеріалу необхідно архівувати. Системам відеоспостереження потрібен цифровий простір для запису та архівування минулих кадрів. Обсяг пам'яті, який знадобиться, залежить від бажаної якості відео, тривалості та періоду архівування. Існує кілька варіантів зберігання відеоспостереження, у тому числі всередині камери, зовнішнього на жорсткому диску чи іншому пристрої зберігання даних або в цифровому вигляді в хмарі.

Для малих підприємств із фізичним розташуванням системи відеоспостереження є важливим інструментом захисту цінних активів від крадіжки та несанкціонованого доступу. Якщо підприємство інвестує в систему відеоспостереження як рішення для безпеки бізнесу, не можна забувати про цифрове сховище, яке знадобиться для запису та архівування відзнятих матеріалів. Купуючи рішення для безпеки, слід розуміти вимоги до сховища для різних налаштувань системи безпеки та принципи забезпечення відповідного обсягу пам'яті для потреб бізнесу.

Системи цифрового відеоспостереження пропонують високу роздільну здатність зображення, можливість розміщення кількох активних камер і налаштування інтелек-

туального розпізнавання відео, а також триваліші періоди архівування. Щоб скористатися всіма перевагами цих можливостей, потрібна система відеоспостереження з відповідною ємністю для бізнесу.

Типова система відеоспостереження може легко охопити до 10 ТБ даних завдяки кількості відеокамер і цілодобовому потоковому передаванню. Однак це може бути занадто дорого для компаній, яким потрібні лише деякі можливості.

Щоб переконатися, компанії перед інвестуванням в потрібний обсяг пам'яті, визначають бажану якість і тривалість своїх відео, включно з тим, як довго вони планують їх зберігати.

Вища якість відео найкраще підходить для місць із суворими вимогами безпеки, включаючи аеропорти, школи та громадські будівлі. Вища якість означає більший обсяг пам'яті. Можливість архівувати відео з низькою якістю підходить для малого бізнесу, ресторанів і банків.

Відеозапис максимального рівня безпеки призначений для об'єктів, які потребують інтелектуальних відеозйомок, зокрема розпізнавання облич та аналізу поведінки та об'єктів. Ці системи можуть легко використовувати сховище понад 30 ТБ.

Технології змінили характер відеоспостереження та його застосування.

- Камери зросли в щільності. Сьогодні камера не обов'язково має лише один об'єктив; вона може мати кілька об'єктивів в одному пристрої, усі записують одночасно.
- Роздільна здатність камери різко зросла, дозволяючи переглядати та записувати дрібні деталі, що підвищує ефективність виявлення подій або інцидентів.
- Удосконалення технологій штучного інтелекту завдяки машинному навчанню та глибокому навчанню швидко впроваджуються та інтегруються в камеру, сховище та систему керування для забезпечення аналітики в реальному часі.
- Хмарні локальні рішення для зберігання даних, які можуть динамічно масштабувати ємність і продуктивність, стали необхідністю, знижуючи витрати, забезпечуючи необхідну безпеку та захист даних.

Відеоспостереження тепер є програмою корпоративного рівня. Камери з високою роздільною здатністю та аналітика додали напружених робочих навантажень, і старий підхід, що базувався на пристроях, більше не може виконувати свою роботу. Тепер організаціям потрібні корпоративні технології зберігання даних, здатні впоратися з таким швидким збільшенням обсягу відеоданих та забезпечити захист, необхідний для цього цінного контенту.

Дві архітектури домінують у просторі зберігання для додатків:

- NAS, який зберігає дані у вигляді файлів і представляє ці файли додатком у вигляді мережевої «літери диска».
- SAN, яка виглядає як локальне сховище та надає операційній системі можливість керування.

Перед вибором системи зберігання необхідно врахувати деякі з наступних ключових моментів:

- Більшість даних відеоспостереження ніколи не переглядаються. Системи відеоспостереження інтенсивно записують, і сховище має бути достатньо налаштованим, щоб обробляти безперервний запис.
- Безперебійне переміщення даних на різних рівнях зберігання, як-от SAS, NL-SAS, стрічкова система та об'єктне сховище, протягом життєвого циклу відеовмісту.
- Легкість рішення до масштабування на основі майбутніх вимог.

Щоб задовольнити постійно зростаючі та складні вимоги до систем відеоспостереження, виробники пропонують перевірені рішення для зберігання даних із провідними в галузі рішеннями. У той час як робочі навантаження зберігання даних у минулому складалися з відеопотоків з камер з низькою роздільною здатністю, сьогоденне спостереження складається з більш напруженого профілю:

- Безперервний високопродуктивний (випадковий) запис із відеопотоків камери.
- Непередбачувані операції випадкового читання для показу відео на запит.

- Шаблони високошвидкісного (I/O) транзакційного доступу для операцій з базою даних.
- Висока швидкість обробки пам'яті невеликих фрагментів даних для аналітики.

Крім обробки різноманітності та інтенсивності цих робочих навантажень сховища, можливість масштабування ємності має вирішальне значення для розміщення нових зон камер та постійного оновлення роздільної здатності. Виконання всіх цих умов забезпечується завдяки програмному забезпеченню та апаратному забезпеченню систем збереження даних.

Щоб система могла зростати і змінюватися, зводячи при цьому до мінімуму робоче навантаження з управління системою, більшість систем відеоспостереження виходять за рамки мережевих відеореєстраторів та серверних сховищ.

Серед варіантів топологій корпоративних сховищ підхід SAN став кращим варіантом відеоспостереження. Прогнози компанії IHS показують, що ринок SAN зростає більш ніж на 15% з 2020 до 2022 року, тоді як щорічне зростання сегмента NAS знизиться з 5% до приблизно 2%. Технологія NAS добре підходить для багатьох областей, але робочі навантаження баз даних та аналітики вимагають продуктивності, яка потребує прямого підключення або підходу SAN.

Хоча переважний підхід залежить від передового досвіду кожного інтегратора, багато реалізації відеоспостереження працюють у віртуалізованих серверних середовищах. У цих випадках кожному віртуальному серверу управління відео (примірнику) потрібне високопродуктивне сховище не тільки для відеоматеріалів, але і для запуску операційної системи, додатків та баз даних. SAN – єдина архітектура з продуктивністю, що дозволяє справлятися з цими робочими навантаженнями на необхідних екстремальних рівнях надійності.

Інші програми безпеки, такі як керування тривогами або контроль доступу, можуть бути об'єднані в SAN, що спрощує моніторинг та керування. Рішення NAS надають загальну файлову систему, тому файли і каталоги можуть бути доступні з декількох систем. Ці рішення повинні використовувати блокування файлів, щоб запобігти одночасній зміні файлів кількома системами. Оскільки системам керування відео не потрібен загальний доступ до відеофайлів, все це блокування файлів та складність загальної файлової системи можуть бути непотрібними накладними витратами, які обмежують продуктивність та додають рівні програмного забезпечення для обслуговування та захисту.

Зберігання даних на різних рівнях продуктивності може бути корисним для розгортання систем відеоспостереження. Однак програмне забезпечення для керування відео вже керує рівнями, створюючи окреме сховище для баз даних, прямий запис та архівування. Оскільки даними керує програмне забезпечення для керування відео, у системі зберігання немає необхідності динамічно переміщувати дані між рівнями. Таким чином, багаторівневе або автоматичне багаторівневе зберігання даних не вимагається і збільшує ризик та складність.

Хоча цифрові системи відеоспостереження пропонують величезну кількість багатих функцій у порівнянні зі своїми аналоговими предками, вони все ще вимагають продуманого дизайну та розгортання для забезпечення максимальної економічної ефективності. Серед різних критеріїв, які впливають на цінність системи відеоспостереження, ємність пам'яті є особливо значущою, ось чому:

- Зростає роздільна здатність зображення
- Більш активні камери
- Зростає тривалість архівних періодів
- Інтелектуальне розпізнавання відео

Велика ємність сховища є основоположним фактором таких можливостей, і саме тут деякі розгортання відеоспостереження можуть мати збій. Прагнучи мінімізувати витрати, деякі системи відеоспостереження можуть використовувати кілька недорогих жорстких дисків малої ємності (HDD) для задоволення своїх вимог до зберігання. На перший погляд, такий підхід видається життєздатним варіантом зниження витрат на зберігання.

У звичайних обчислювальних середовищах ємність жорсткого диска зазвичай розглядається лише в кількісних показниках (скільки даних може вмістити система зберігання даних), але в контексті рішень зберігання відеоспостереження ємність накопичувача відіграє ключову роль у визначенні як кількості, так і якості даних, які може зберігати система.

Оскільки відеопотоки 24×7 є основою систем відеоспостереження, щоб забезпечити високу продуктивність та ефективність у певному середовищі безпеки, ці системи повинні мати достатній обсяг пам'яті для вирішення трьох основних параметрів відео:

- Кількість – кількість і тривалість відеопотоків.
- Якість – якість зображення відеопотоків, виражена через роздільну здатність кадру (наприклад, 1280×1024 пікселів) і кадрів в секунду (fps).
- Архівування – тривалість часу, протягом якого відеопотоки будуть збережені

Після визначення конкретного балансу кількості, якості та архівування відеоданих, необхідних для даної програми безпеки, легко оцінити обсяг пам'яті, який має включати система відеоспостереження. Просто перейдіть до однієї з таблиць матриці зберігання відеонагляду, щоб вибрати рядок таблиці, у якому вказано роздільну здатність кадру та кадри в секунду, необхідні для кожного відеопотоку 24×7, а потім прочитайте, щоб знайти найближчий бажаний період архівування (показаний у днях) і відповідну ємність накопичувача, необхідну для кожного окремого потоку.

На рис.2 відображено стиснення MPEG-4, а рис.3 відображає кодування H.264. Результати можуть відрізнятися залежно від форматів стиснення відео та конкретних використаних програм для запису відео.

NTSC: Recording Variable: 10fps			Surveillance Hard Drive Capacity					
			1TB	2TB	3TB	4TB	5TB	6TB
176 x 120	Low Quality	# Days	694	1388	2082	2776	3470	4164
352 x 240	↓	# Days	266	532	798	1064	1330	1596
704 x 480		# Days	86	172	258	344	430	516
1280 x 1024		High Quality	# Days	26	52	78	104	130

NTSC: Recording Variable: 20fps			Surveillance Hard Drive Capacity					
			1TB	2TB	3TB	4TB	5TB	6TB
176 x 120	Low Quality	# Days	346	692	1038	1384	1730	2076
352 x 240	↓	# Days	132	264	396	528	660	792
704 x 480		# Days	42	84	126	168	210	252
1280 x 1024		High Quality	# Days	12	24	36	48	60

NTSC: Recording Variable: 30fps			Surveillance Hard Drive Capacity					
			1TB	2TB	3TB	4TB	5TB	6TB
176 x 120	Low Quality	# Days	230	460	690	920	1150	1380
352 x 240	↓	# Days	88	176	264	352	440	528
704 x 480		# Days	28	56	84	112	140	168
1280 x 1024		High Quality	# Days	8	16	24	32	40

Рис. 2. Стиснення MPEG-4

Таблиці показують величезні зміни в ємності запису HDD на основі роздільної здатності відеопотоку 24×7 і кадрів в секунду. З такою кількістю додатків безпеки, що включають десятки камер і 24×7 відеопотоків, незабаром стає очевидним, що типова система відеоспостереження має потреби в пам'яті до 10 ТБ. У наступних трьох прикладах порівнюються різні відеопрофілі різних середовищ безпеки (і необхідна для них ємність зберігання).

Приклад А: Розширене архівування

Є багато підприємств (точки продажів і роздрібною торгівлі, ресторани, банки тощо), де відеопотоки з високою роздільною здатністю і форматом 24×7 є просто зайвими. Як

правило, використовуючи невелику кількість стаціонарних камер для запису активності клієнтів, рішення відеоспостереження у цих середовищах можуть використовувати нижчу роздільну здатність зображення та менше кадрів в секунду, при цьому забезпечуючи достатню кількість деталей відео для подальшого перегляду за потреби.

Коли якість 24×7 відеопотоків у системі відеоспостереження може бути відносно низькою, переваги більшої ємності жорсткого диска полягають у тому, що вони дозволяють довше зберігати в архіві. У цих випадках рекомендовано використовувати для спостереження накопичувачі ємністю до 8 ТБ для основних потреб відеоспостереження. Архівні періоди можуть бути економічно продовжені з певної кількості днів до місяців або навіть років; дійсно, безперервний відеосигнал з роздільною здатністю 10 кадрів в секунду/352×240 можна передавати на диск ємністю 6 ТБ протягом 1596 днів зі стисненням MPEG-4 і вражаючих 2484 днів з кодуванням H.264 (див. Рис. 2 і Рис. 3). Це порівняно невелика система збереження даних для малого бізнесу і певний сегмент виробників.

NTSC: Recording Variable: 10fps			Surveillance Hard Drive Capacity					
			1TB	2TB	3TB	4TB	5TB	6TB
176 x 120	Low Quality ↓ High Quality	# Days	1080	2160	3240	4320	5400	6480
352 x 240		# Days	414	828	1242	1656	2070	2484
704 x 480		# Days	134	268	402	536	670	804
1280 x 1024		# Days	40	80	120	160	200	240

NTSC: Recording Variable: 20fps			Surveillance Hard Drive Capacity					
			1TB	2TB	3TB	4TB	5TB	6TB
176 x 120	Low Quality ↓ High Quality	# Days	540	1080	1620	2160	2700	3240
352 x 240		# Days	206	412	618	824	1030	1236
704 x 480		# Days	66	132	198	264	330	396
1280 x 1024		# Days	20	40	60	80	100	120

NTSC: Recording Variable: 30fps			Surveillance Hard Drive Capacity					
			1TB	2TB	3TB	4TB	5TB	6TB
176 x 120	Low Quality ↓ High Quality	# Days	360	720	1080	1440	1800	2160
352 x 240		# Days	138	276	414	552	690	828
704 x 480		# Days	44	88	132	176	220	264
1280 x 1024		# Days	14	28	42	56	70	84

Рис. 3. Кодування H.264

Приклад В: покращена якість

Середовища з більш суворими вимогами безпеки (наприклад, школи, громадські будівлі та аеропорти) покладаються на відеопотоки 24×7 з вищою роздільною здатністю та більшою кількістю кадрів в секунду, щоб краще ідентифікувати підозрілих осіб і діяльність. У поєднанні з більш широким розгортанням камери покращена якість відео таких потоків дає співробітникам служби безпеки більш детальне та всебічне уявлення про зони спостереження. У цих випадках варто використовувати жорсткі диски для відеоспостереження ємністю до 16 ТБ для одночасного захоплення штучного інтелекту та відеопотоку та покращеної підтримки робочого навантаження. Не дивно, що вища роздільна здатність, мета-тегування AI та частота кадрів таких відеопотоків 24×7 можуть значно збільшити вимоги до потужності системи збереження даних.

Як показано в Рис.2, лише один безперервний відеопотік з роздільною здатністю 20 кадрів в секунду/704×480 може заповнити диск об'ємом 1 ТБ лише за 42 дні зі стисненням MPEG-4. У Рис.3 показано, як кодування H.264 розширює зберігання відео в цьому сценарії до 66 днів. При множенні на десятки відеопотоків 24×7, які зазвичай використовують такі системи відеоспостереження, потреба у великій ємності швидко стає зрозумілою. Це система збереження даних для середнього бізнесу.

Приклад С: Інтелектуальне відео

Розроблене для максимально захищеного середовища відеоспостереження, інтелектуальне відео в повній мірі використовує виняткову деталізацію відеопотоків з високою роздільною здатністю (30 кадрів в секунду) 24×7 для розпізнавання візуальних шаблонів. Найвідомішим використанням цієї технології є розпізнавання облич і прогнозна аналітика; інтелектуальне програмне забезпечення аналізує об'єкти, поведінку, а в деяких випадках навіть обличчя у збережених кадрах відеоспостереження, порівнюючи відео з відомими ризиками, які система навчена ідентифікувати. Коли збіг знайдено, програма автоматично сповіщає персонал безпеки для подальшого розслідування. У цих випадках експерти виробника Seagate рекомендують накопичувачі ємністю до 16 ТБ для одночасного захоплення штучного інтелекту та відеопотоку, а також розширеної підтримки робочого навантаження.

Ці відеопотоки з високою роздільною здатністю 24×7 забезпечують чудову якість зображення, але за ціною; вони споживають величезну кількість ємності. Таблиці показують ненажерливість таких потоків. Використовуючи стиснення MPEG-6, один безперервний потік з роздільною здатністю 30 кадрів в секунду/1280×1024 повністю вичерпує ємність накопичувача ємністю 4 ТБ всього за 48 днів, а кодування H.264 забезпечує приблизно 84 дні відео тієї ж якості. Якщо дані штучного інтелекту збираються одночасно разом із відео, це також поступово збільшить використання пам'яті, і це слід враховувати. Такі задачі зможуть вирішувати лише системи збереження даних сегменту Enterprise.

Висновок. Маючи безпрецедентне поєднання візуальних деталей і ємності для зберігання, мережеві системи збереження даних вводять нову еру ефективності та гнучкості відеоспостереження. Вбудовані накопичувачі відеоспостереження є ключовими факторами цієї революції, зберігаючи величезну кількість відеоданих за надзвичайно низької вартості за ГБ. Результатом є системи спостереження, які можуть легко задовольнити унікальну якість зображення та розширені потреби в архіві сучасного середовища безпеки. Згідно із потреб бізнесу, системи збереження даних умовно поділені на такі сегменти: малий бізнес, середній бізнес, Enterprise. Кожен з них має різні рівні апаратного та програмного забезпечення, для гарантування безпеки даних та контролю відео потоків.

Список використаних джерел

1. Матеріали NetApp, Рішення для зберігання відеоспостереження: місткість, швидкість, довговічність \ Режим доступу: <https://www.netapp.com/data-storage/unstructured-data/video-surveillance-storage/> (останнє звернення 14.05.2022р.)
2. David McIntyre, Jon Toor, Alex McDonald., Library Content Type: Webcast \ Режим доступу: <https://www.snia.org/educational-library/object-storage-trends-use-cases-2021> (останнє звернення 14.05.2022р.)
3. Eric Hibbard, Thomas Rivera, David McIntyre, Library Content Type: Webcast \ Режим доступу: <https://www.snia.org/educational-library/storage-life-edge-security-challenges-2022> (останнє звернення 14.05.2022р.)

Робота виконана під науковим керівництвом канд. техн. наук, доцента
РЗАЄВОЇ С. Л.

ПРОГРАМНІ ПРОДУКТИ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ СУБ'ЄКТІВ ГОСПОДАРЮВАННЯ

ЛЯГЕРА А., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»

У статті розглянуто необхідність застосування для сучасних підприємств програм автоматизації бізнесу та важливість вибору продукту, який може гарантувати захист даних користувачів. Розглянуто приклад розробленої програми «Report», яка допомагає полегшити та пришвидшити процес ведення бухгалтерського обліку.

The article considers the need to use business automation software for modern enterprises and the importance of choosing a product that can guarantee the protection of users' data. An example of the developed program «Report» helps facilitate and speed up the accounting process.

Актуальність. На сьогоднішній день перед сучасними суб'єктами господарювання (далі для зручності підприємствами) постає питання автоматизації якомога більшої кількості процесів, і це вже не просто данина сучасним тенденціям – це спосіб втриматись на ринку.

Кожне підприємство, незалежно від форми власності, розмірів стартового капіталу або сфери діяльності, повинно вести бухгалтерський облік. Проте, не кожна фірма може дозволити собі створити окремий відділ бухгалтерії з усіма супутніми витратами на апаратне та програмне забезпечення. Іноді, навіть купівля ліцензії на користування програмою для одного користувача може виявитись зависокою, особливо якщо йдеться про фізичну особу підприємця який займається виробничою чи не виробничою діяльністю самостійно або з кількома особами у підпорядкуванні. Буває так, що перепорою для автоматизації бухгалтерських процесів можуть стати навіть проблеми в освоєнні нового програмного забезпечення, оскільки для роботи з останніми необхідно пройти відповідні курси.

Останнім часом, все гостріше постає проблема використання вітчизняних програм на заміну іноземним – це не лише допомагає краще адаптувати програму до вимог підприємств, а і є важливим фактором в захисті інформації від незаконного використання. Все вище перераховане є свідченням наявності попиту на програмне забезпечення, що у відповідності до сучасних тенденцій має простий та зрозумілий інтерфейс та дозволить оптимізувати ведення бізнесу для підприємств малого бізнесу без великих витрат на додаткових працівників.

Метою статті є оптимізація процесів ведення бухгалтерського обліку на малих та середніх підприємствах за допомогою створення програмного забезпечення, яке буде адаптуватись під потреби підприємства та матиме зручний та зрозумілий інтерфейс.

Об'єктом дослідження є методи та інструменти раціоналізації розрахунків в сфері економіки за допомогою створення програмного забезпечення.

Предмет дослідження – програмне забезпечення для спрощення та пришвидшення бухгалтерських розрахунків.

Аналіз попередніх досліджень. Дослідженню особливості автоматизації обліку підприємств в сучасних умовах присвячено працю С. В. Скрипника, І. Б. Франчука, І. В. Шепеля.

Виклад основного матеріалу. За тисячі років існування бухгалтерський облік зазнав великих змін. Так само, як розвиток комп'ютерних технологій вплинув на форму та обіг грошей, так і звичні для бухгалтерів операції розрахунків та ведення звітності у паперовому вигляді перемістились у спеціальні програми на комп'ютерах. Звичайно, це не могло не відбутись, оскільки масштаби необхідних бухгалтерських розрахунків сучасних компаній суттєво перевищують своїх попередників зі стародавньої цивілізації в Месопотамії.

Швидкий розвиток технологій значно полегшив роботу бухгалтерів та скоротив вплив людського фактору на розрахунки, що підвищило їх точність. Проте це зумовило і нові

ризика, оскільки інформація стала більш вразливою до кібератак, а її збереження залежить від надійності виробника програмного забезпечення.

13 травня, Верховна Рада України прийняла постанову про схвалення застосування обмежувальних заходів. Було рекомендовано Раді Національної Безпеки та Оборони (РНБО) прийняти рішення про продовження строку застосування персональних спеціальних економічних заходів відповідно до Рішення №133/2017. 14 травня рішення РНБО щодо продовження санкцій було прийняте та введене в дію Указом Президента від 14.05.2020 р. №184/2020. Ця новина була сприйнята неоднозначно в суспільстві, хоча заборона стосувалась не всіх підприємств та мала під собою підстави [1].

На сьогоднішній день популярність програмного продукту для автоматизації підприємств «1С» зменшилась, але не зникла повністю і це обумовлено рядом причин. Більшість тих, хто коли небув чув про «1С» вважає її суто бухгалтерською програмою, це зумовлено тим, що найбільш популярним продуктом був і лишається «1С:Бухгалтерія». Проте це не так, «1С» дозволяє автоматизувати будь-які бізнес-процеси різних компаній і це є одним з найбільш вагомих аргументів прихильників «1С» на її користь.

Слід враховувати те, що для багатьох підприємців є небажаним або неможливим відмовитись від даної програми, оскільки це може призвести до великих супутніх витрат. До них належать не лише витрати на купівлю та встановлення нового програмного забезпечення, а й витрати на навчання працівників. Для деяких співробітників процес навчання може бути довгим і у подальшому кількість помилок при користуванні новими програмами може збільшитись.

Зараз інформація є найбільш цінним ресурсом, а використання не надійного програмного забезпечення може загрожувати її безпеці. Втрата або витік персональних даних (а саме такими зазвичай оперують програми для автоматизації підприємства) працівників або контрагентів призведе не лише до значних фінансових, а й репутаційних втрат, що буде для будь-якої компанії набагато вищими витратами ніж перехід на інше програмне забезпечення.

Враховуючи згадані раніше причини, можна зробити висновок, що перехід на альтернативні програми є актуальним не лише для державних установ, а й для усіх українських підприємств. Тому зростання попиту на програми-замінники «1С» останнім часом не є несподіваним і це не могло залишитись без уваги розробників. Зараз існує величезна кількість різних програм починаючи від мобільних додатків та закінчуючи хмарними сервісами. Наприклад, для автоматизації обліку можна скористатись такими програмами, як «MASTER:Бухгалтерія», який є повністю українською розробкою, «BAS Бухгалтерія», програмним комплексом «Дебет Плюс» – має різні конфігурації і здатен підлаштовуватись під потреби певних установ, «SMARTFIN.UA» – українська онлайн-бухгалтерія, «BookKeeper» – для повноцінного обліку та звітності, також багато інших варіантів, які можна обрати залежно від потреб. Існують додатки, які мають невеликий функціонал та застосовуються лише для вирішення певних конкретних задач, наприклад, розроблено велику кількість калькуляторів для розрахунку індексації, субсидій, пенсій, податку на додану вартість або заробітної плати, прикладом останнього можна назвати програму «Zarplata 24» – калькулятор для розрахунку заробітної плати онлайн. Зручно скористатись онлайн-базами даних, інформаційно-довідковими системами або навіть Application Programming Interface курсів валют в реальному часі від Minfin [2].

Серед сучасних конкурентів «1С» є багато таких, що переважають за деякими показниками (наприклад, більш сучасний та зручний дизайн або інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який не потребує додаткового проходження курсів для початку роботи з програмою), проте всі вони поступаються за обсягом виконуваних функцій. В більшості випадків компанії доводиться використовувати кілька різних програм для заміни «1С», що не сприяє зростанню популярності даної практики серед користувачів.

Враховуючи всі попередньо перераховані фактори, можна зробити висновок, що для заміни «1С» потрібно розробити потужний, багатофункціональний додаток, який матиме ті ж

можливості що й «1С» або навіть більше з урахуванням сучасних тенденцій, з можливістю використання не тільки на різних операційних системах, а й на пристроях різних типів, але буде розроблений українською компанією та гарантуватиме надійність та захист персональних даних. Звичайно одній людині розробити такий програмний продукт неможливо, але можна зробити невеликий додаток для певної групи осіб, який матиме найбільш важливі та найчастіше використовувані функції.

У даній статті розглянуто програму «Report», яка орієнтована на малий та середній бізнес. Програма створена за допомогою інтегрованого середовища розробки Microsoft Visual Studio та Windows Presentation Foundation (WPF) на мові програмування C# з використанням SQLite.

На рисунку 1 зображено стартову сторінку програми Report, яка містить кнопки для перегляду та введення даних про працівників та організації.

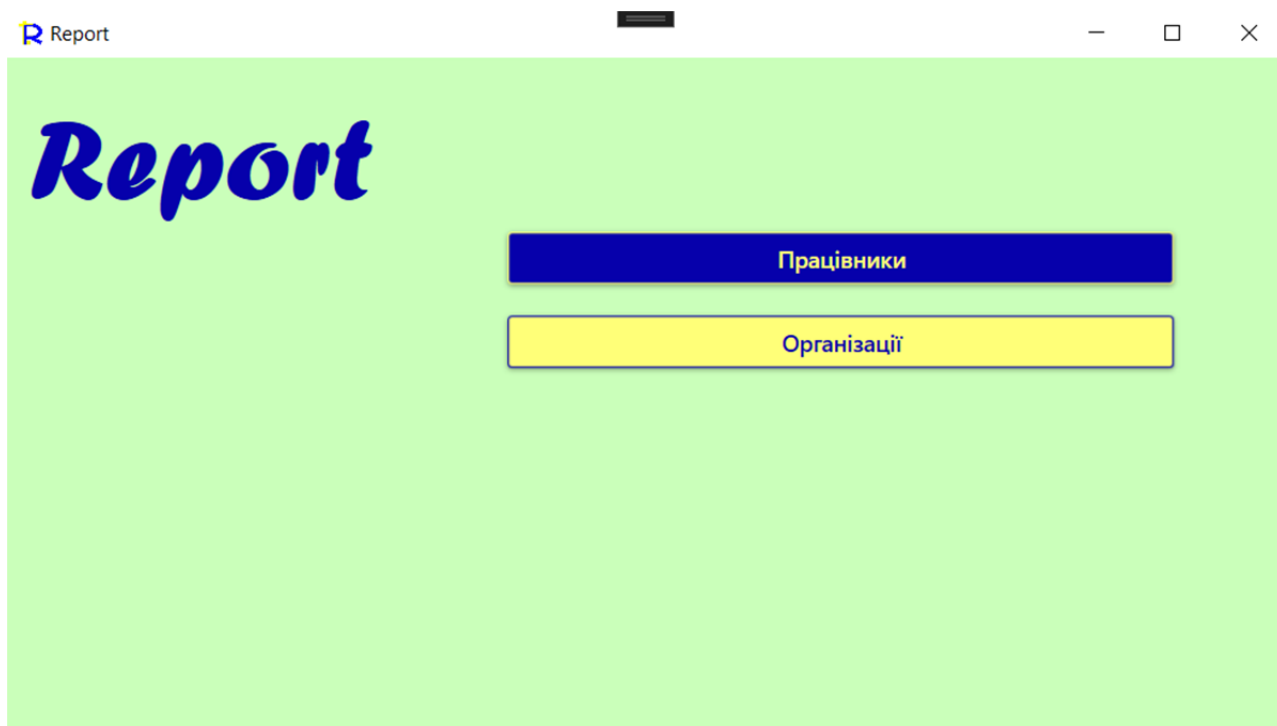


Рис. 1. Інтерфейс програми «Report»

Після натискання на кнопку «Працівники» відбувається перехід до наступного вікна, де є можливість обрати з двох варіантів: перегляд бази даних працівників і подальші дії з базою даних або перейти до введення інформації про нового працівника. Після вибору останнього відбувається перехід до вікна зображеного на рисунку 2. Поля для вводу інформації про працівників містять підказки, які вказують на те, яка інформація має бути введена в конкретне поле. Додавання даних про дати може здійснюватися двома способами: ввід з клавіатури або обрання у календарі, який з'являється після натискання на відповідний значок. Деякі поля, такі як «Ідентифікаційний код», «Серія паспорту», «Номер паспорту», «Номер запису», «Номер документу» – мають обмеження на ввід даних, а саме встановлена кількість символів, яка має бути введена у відповідне поле. У випадку невірною введення даних в поле з обмеженнями, фон відповідного текстового поля перефарбовується у червоний і при наведенні курсора на дане поле з'являється підказка, яка інформує про те, як усунути дану помилку. Обмеження встановлене для того, щоб запобігти виникненню помилок при введенні даних. Також для кожного працівника можна обрати введення даних з паспорту або інформації з id-картки в залежності від наявності останньої у працівника.

Report

Інформація про працівника

Прізвище Сидоренко	Оклад 12000	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <h3>Паспорт</h3> <p>Серія паспорту СО</p> <p>Номер паспорту 84567</p> <p>Хибна кількість символів! (Має бути 6)</p> <p>Ким виданий -</p> </div>
Ім'я Сидор	Дата найму 15.02.2021	
По-батькові Сидорович	Посада маркетолог	
Стать ч	Номер телефону 0678264428	
Дата народження 10.02.2000	E-mail sid@ukr.net	
Ідентифікаційний код 8645312345	Адреса Київ	

Назад Зареєструвати

Рис. 2. Вікно введення інформації про працівника

Після натискання кнопки «Зареєструватись» відбувається перехід до таблиці розташованої на рисунку 3, яка містить інформацію про працівників, що була раніше введена. При натисканні на будь-яку строку, що містить інформацію про працівників, з'являється модульне вікно, яке пропонує видалити дану строку за необхідності. Таблицю можна вивантажити до Microsoft Excel або повернутись і продовжити введення нових працівників натиснувши на відповідну кнопку.

Report

Працівники

Прізвище	Ім'я	По-батькові	Оклад	Дата найму	Посада	Номер телефону
Іваненко	Іван	Іванович	10000	14.02.2022	бухгалтер	0674629871
Сидоренко	Сидор	Сидорович	12000	15.02.2021	маркетолог	0678264428
Петренко	Петро	Петрович	15000	11.05.2020	менеджер	0678437719

Вивантажити до Excel

Меню

Видалити?

Да Нет

Рис. 3. Таблиця з даними про працівника

Окрім введення даних про працівників наявна можливість для введення інформації про організації зображено на рисунку 4. Принципи заповнення текстових полів та роботи з введеними даними аналогічні введенню та обробці інформації про працівників. Різниця полягає у наявності різних вкладок для введення інформації про фізичних осіб-підприємців, юридичних осіб та бюджетні установи.

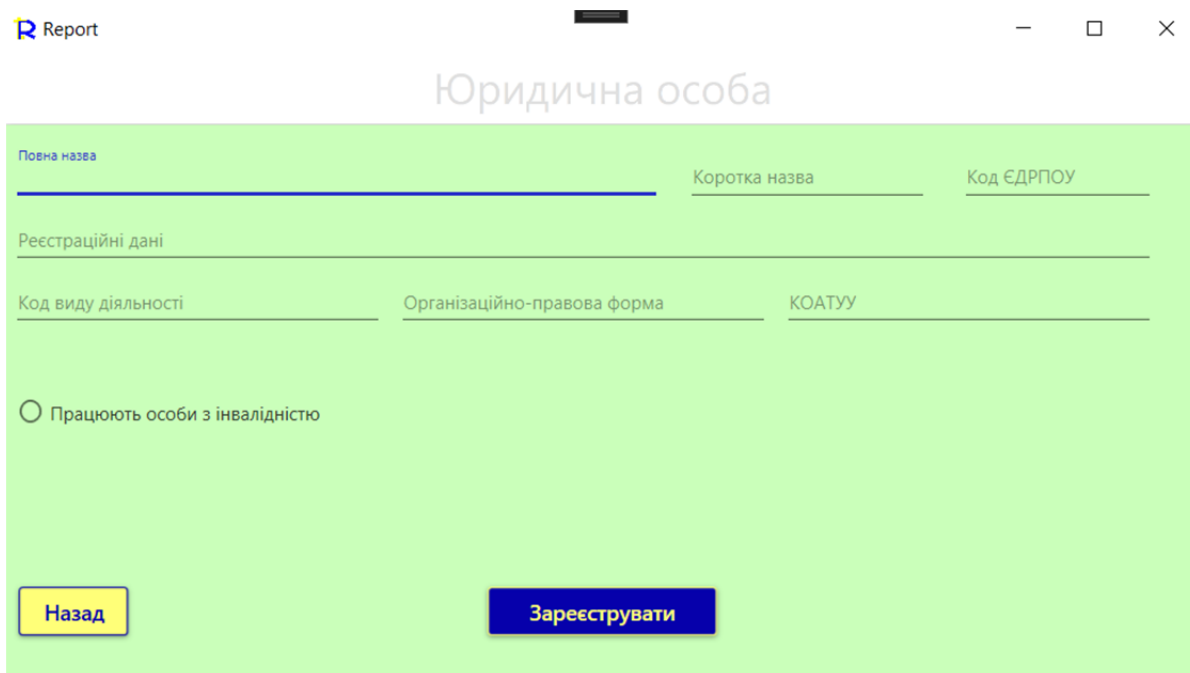


Рис. 4. Вікно для введення інформації про організації

Інтерфейс програми розроблений таким чином, щоб для людини, яка не володіє глибокими знаннями бухгалтерського обліку або не працювала з подібними програмами раніше, не було ніяких складнощів на початку роботи з програмним продуктом. Наявні підказки які допоможуть звести помилки спричинені людським фактором до мінімуму.

Висновки: Розробка та використання програмного забезпечення для автоматизації бізнес-процесів на сьогоднішній день є запорукою ефективного управління будь-яким підприємством. Хоча, як і багато інших додатків, програми для ведення бухгалтерського обліку не застраховані від витоку інформації та кібератак. До вибору програмного продукту слід ставитись з обережністю, оскільки від цього залежить безпека персональних даних, як працівників, так і контрагентів. Серед існуючого різноманіття програмних продуктів можна обрати той, що може задовільнити потреби підприємств різного типу та розміру. Слід зазначити, що створення нових програм з кожним роком набуває більших масштабів. Одним з варіантів програмного забезпечення для ведення бухгалтерського обліку можна назвати програму «Report», яка дозволяє сформуванати зручну базу даних контрагентів та працівників.

Список використаних джерел

1. «Дебет-Кредит» Український фінансово-бухгалтерський портал, Президент продовжив заборону на «1С» та російські соцмережі \ Режим доступу: <https://news.dtkr.ua/state/other/62489> (останнє звернення 05.05.2022р.)

2. Бухгалтер 911, Програмне забезпечення для бухгалтера» \ Режим доступу: <https://buhgalter911.com/uk/programmy/> (останнє звернення 05.05.2022р.)

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора
КРИВОРУЧКО О. В.

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ПІДТРИМКИ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

**МИХЕД О., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»**

У статті розглянуто основні засади побудови та функціонування інформаційно-комунікаційної технології підтримки у навчальному процесі. Зазначено переваги застосування програмних продуктів в автоматизації навчального процесу. Розглянуто як зразок інформаційно-комунікаційну технологію підтримки навчального процесу у вигляді телеграм бота.

The article considers the basic principles of construction and operation of information and communication technology support in the educational process. The advantages of using software products in the automation of the educational process are noted. Considered as a model of information and communication technology to support the learning process in the form of telegrams bot

Актуальність. Актуальність обумовлена високою популярністю месенджерів та таких засобів автоматизації як платформа для створення Telegram-ботів для забезпечення інформаційної підтримки навчального процесу серед користувачів мережі Інтернет. Такі платформи дозволяють спростити щоденні рутинні завдання, такі як отримання інформації важливої інформації щодо обраного предмету, оновлення даних, тощо. Головною перевагою перед класичними додатками є можливість суміщення всіх можливостей на платформі одного месенджера.

У даному випадку було обрано популярний та зручний застосунок (месенджер) Telegram. Крім цього, у 2020 році навчання онлайн набуло піку своєї популярності через глобальну пандемію сумнозвісного вірусу COVID-19, що своїм поширенням змусила перейти не тільки на навчання, а навіть на життя онлайн.

Метою статті є описати ключові принципи створення ботів для месенджерів.

Виходячи з поставленої мети, були поставлені наступні завдання:

- аналіз обраної предметної області;
- порівняння наявних аналогів чат-ботів;
- вибір технологій та середовища розробки;
- розробка платформи для автоматичного створення Telegram-ботів для забезпечення інформаційної підтримки навчального процесу.

Об'єктом дослідження у даній кваліфікаційній роботі є засоби миттєвого обміну повідомленнями.

Предметом дослідження є Telegram-боти, як засіб взаємодії із користувачем.

Для розробки платформи для автоматичного створення Telegram-ботів з метою забезпечення інформаційної підтримки навчального процесу було обрано найбільш стабільні засоби та інструменти розробника, а саме: мову програмування Python разом з набором корисних бібліотек, що використовувались при реалізації програмного коду в багатофункціональному середовищі розробки PyCharm, використано бібліотеку Telebot, яка реалізує безпосередньо Telegram Bot API, а також базу даних на основі SQLAlchemy.

Виклад основного матеріалу.

Для того, щоб створити бота для навчальних дисциплін або курсів за допомогою нашої платформи-конструктора, копіюємо згенерований токен та повертаємось до платформи @LearningSupportBot для запуску та отримання доступу в якості Адміністратора до створеного бота.

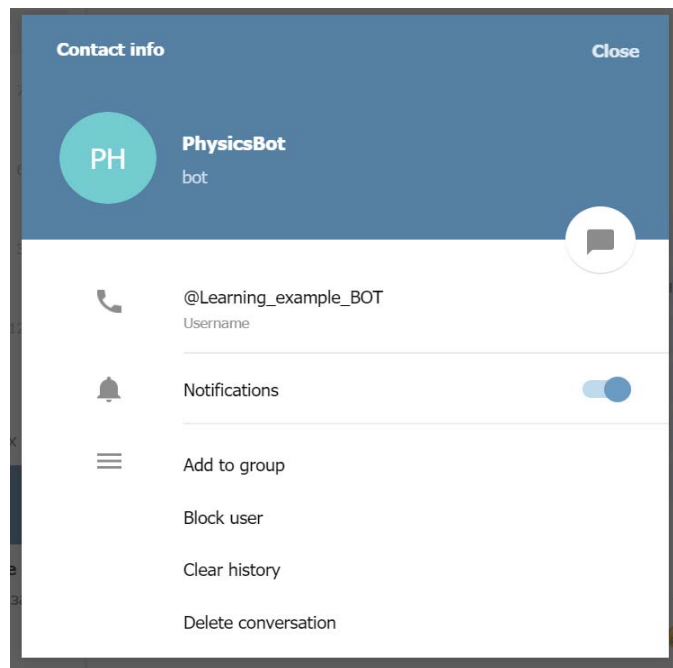


Рис. 1. Інформація про щойно створеного бота

Як можна бачити з рис. 1, наш бот має назву @Learning_example_BOT, оскільки його було створено у якості демонстраційного варіанту, що також буде висвітлювати майбутній функціонал, який буде доступний користувачеві. Для того, щоб запустити створеного бота, необхідно ввести команду /start у відповідне поле.

Користувачі Telegram можуть взаємодіяти з чат-ботами двома різними способами: за допомогою описаних вище команд з вбудованими параметрами, або завдяки використанню вбудованої клавіатури (inline keyboards). Для зручності користувачів було прийнято рішення зробити інтерфейс з вбудованою клавіатурою.

У месенджері Telegram кожна клавіатура реалізована як об'єкт, а її кнопки як рядок. У документації Telegram Bot API зазначено, що кожна кнопка на клавіатурі повинна мати один обов'язковий параметр – ім'я кнопки (text), і шість необов'язкових – посилання (url), зворотні дані (callback_data), можливість вбудованого запиту (switch_inline_query), можливість виведення клавіатури з іншого чату (switch_inline_query_current_chat), виклик опису запущеної гри (callback_game) та кнопка з можливістю покупки (pay). Приклад реалізації клавіатури наведено на зображеній на рис.2.

```
_admin_menu_markup.add(
    InlineKeyboardButton(text=em('👤', 'ома'),
        callback_data='change_commands'),
    InlineKeyboardButton(text=em('☰', 'Користувальницькі команди'),
        callback_data='user_menu'),
    InlineKeyboardButton(text=em('👤', 'Користувачі'),
        callback_data='users'),
    InlineKeyboardButton(text=em('👤', 'Налаштування групи'),
        callback_data='groups'),
    InlineKeyboardButton(text=em('📊', 'Статистика'),
        callback_data='statistics'),
```

Рис. 2. Приклад реалізації клавіатури мовою Python

Для користувача (Адміністратора) панель керування ботом виглядає наступним чином (рис. 3).

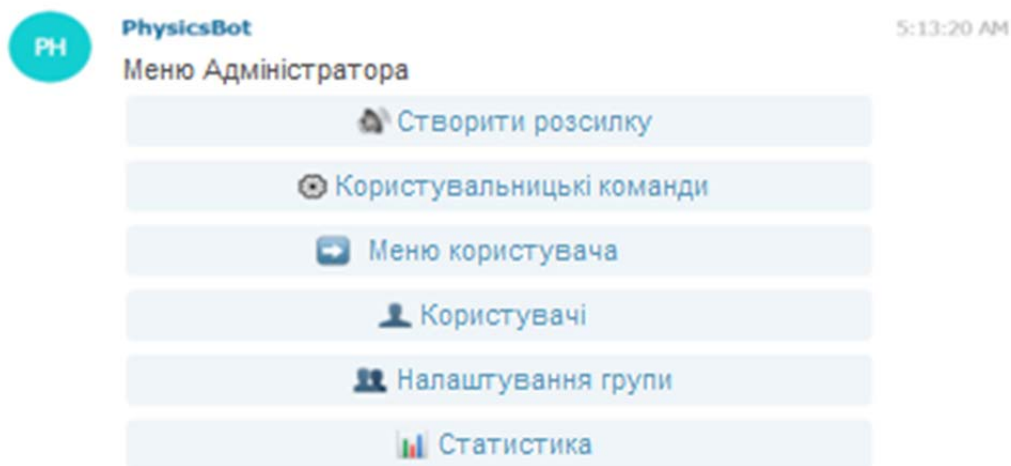


Рис. 3. Панель керування автоматично створеним Telegram-ботом

При першому запуску боту користувачу необхідно ввести команду /start для подальшої роботи з ботом, що й було продемонстровано на попередньому рисунку. Далі Адміністратору необхідно обрати необхідний параметр для налаштування. Пропонується далі розглянути кожен пункт початкового меню більш детально.

Наступним етапом під час розробки програмного продукту була реалізація всіх пунктів вищезазначеного меню. Головне меню повинно дозволити користувачеві вибрати, яку саме потрібну йому інформацію він хоче отримати, перейшовши за обраним пунктом меню.

Далі розглянемо більш детально повний функціонал боту з описом кожного із представлених пунктів меню.

Натиснувши на пункт головного меню «Створити розсилку», адміністратор побачить перед собою повідомлення з наступним змістом: «Надішліть боту повідомлення, яке хочете розіслати всім користувачам бота». Після цього у відповідне поле необхідно ввести повідомлення, яке у подальшому буде відправлено усім підписникам цього боту. Воно матиме наступний вигляд (рис.4).



Рис. 4. Тестування вкладки меню «Розсилка»

Після натискання на розділ «Користувачі», адміністратору видається список активних користувачів даного бота, тобто його підписників. Далі йому пропонується підменю наступного вигляду (рис. 5), де йому необхідно обрати одне з доступних рішень.

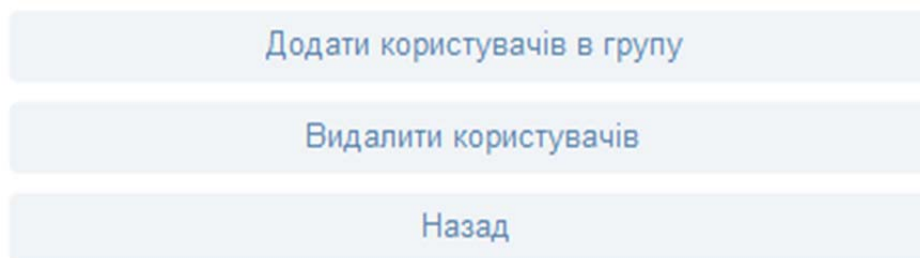


Рис. 5. Підменю «Користувачі»

У даному випадку можна також переглянути більш детальнішу інформацію щодо кожного користувача, а також додати нових користувачів, або видалити поточних, чи врешті решт повернутись до головного меню бота.

Повернувшись до головного меню, обираємо пункт меню «Налаштувати групи». У наступному меню обираємо пункт, що свідчить про додавання нової групи. Після цього повернемося до попереднього кроку, щоб додати підписників до однієї з груп (рис. 6).

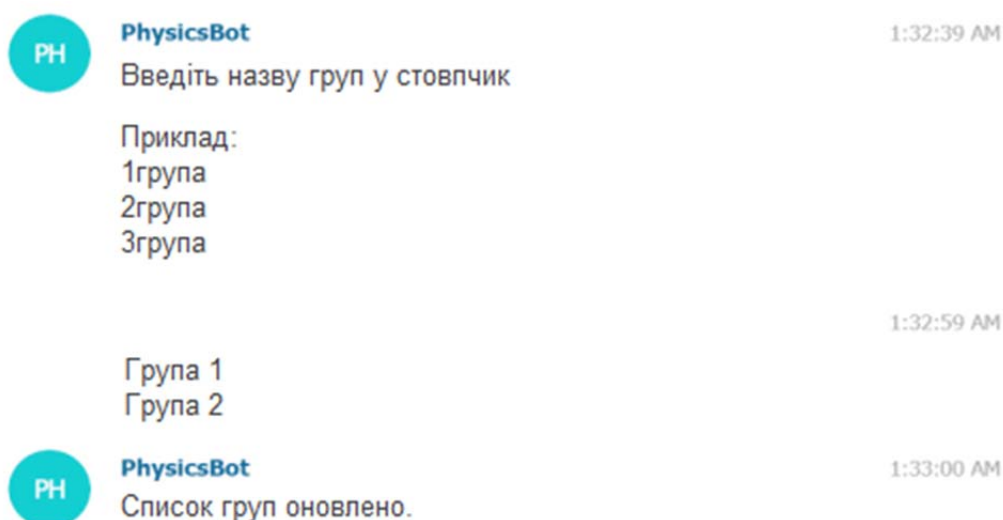


Рис. 6. Додавання нових груп

Отже, повторюємо всі дії, що були виконані при проходженні попереднього кроку, але у даному випадку обираємо пункт підменю «Долучити користувачів до групи». Далі обираємо групу, до якої ми хочемо долучити користувача.

В котрий раз повернувшись до меню керування ботом, адміністратор має право переглянути актуальні статистичні дані. Після натискання на кнопку «Статистика» з'являється невеликий звіт з наступними параметрами (рис. 7).

Також адміністратор може створювати користувацькі команди, на які бот буде відповідати заздалегідь заданим чином. Також можна використовувати меню, щоб створити нову команду, змінити зовнішній вигляд меню або вибрати конкретну команду, яку хочете налаштувати.

Після оголошення нової команди адміністратору пропонується записати у нову команду відповіді, що будуть надаватись користувачу за запитом. Це може бути, наприклад, посилання на сайт з відео лекцією.

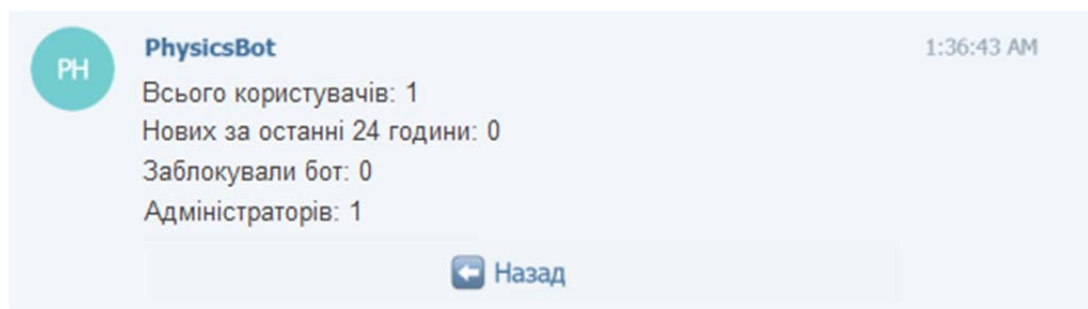


Рис. 7. Статистичні дані

Таким чином, були реалізовані наступні функції бота на платформі Telegram за допомогою платформи для автоматичного створення Telegram-ботів для забезпечення інформаційної підтримки навчального процесу:

Для адміністратора:

- додавання та редагування контенту (додавання, редагування та видалення контенту в категоріях «Програма курсу», «Система оцінювання», «Лекції», «Матеріали по лабораторним, практичним або семінарським заняттям», «Література»);

- додавання адміністраторів курсу (для бота);

- повідомлення підписників (можливість створення повідомлень для підписників чат-бота);

- додавання нових команд користувача (розширення функціоналу бота за допомогою додавання нових команд користувача);

- перегляд користувачів бота.

- Для користувача:

- перегляд програми дисципліни (виводиться меню з переліком дисциплін, що вивчає студент, далі можна вибрати бажану дисципліну та переглянути інформацію про неї);

- перегляд лекцій (виводиться меню з переліком дисциплін та відповідних лекцій до них, що вивчає студент, далі можна вибрати бажану дисципліну та переглянути інформацію про неї);

- ознайомлення з матеріалами по лабораторним, практичним або семінарським заняттям (виводиться меню з переліком дисциплін, що вивчає студент, далі можна вибрати бажану дисципліну та лабораторні, практичні або семінарські заняття та переглянути інформацію про них);

- пошук літератури (виводиться меню з переліком літературних джерел та дисциплін);

- створення повідомлення викладачеві (в даному випадку Користувач має можливість відправити приватне повідомлення викладачеві за допомогою чату);

- отримання допомоги (виводиться меню з переліком найбільш поширених запитань та відповідних відповідей на ці питання).

Висновки. На базі вищеописаних принципів та із використанням зазначених технологій було створено платформу для автоматичного створення Telegram-ботів для забезпечення інформаційної підтримки навчального процесу. Даний програмний продукт є основним доказом концепції автоматизації навчального процесу за допомогою ботів для месенджерів (зокрема, у даному випадку для Telegram) та ілюструє можливу швидкість та гнучкість розробки.

Список використаних джерел

1. Ebot one – редактор ботів для Telegram [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ebot.one/> (останнє звернення 23.06.2022р.)
2. Manybot – платформа для створення ботів [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://manybot.io/> (останнє звернення 23.06.2022р.)
3. Приклади ботів для Telegram [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://github.com/TelegramBots/telegram.bot.examples> (останнє звернення 23.06.2022р.)

Робота виконана під науковим керівництвом канд. техн. наук, доцента
РЗАЄВОЇ С. Л.

ПРОЄКТУВАННЯ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ ПРОДАЖУ ПОБУТОВОЇ ТЕХНІКИ

**НІФОРОВСЬКИЙ Н., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»**

У статті розглянуто основні засади побудови та функціонування інтернет-магазину та функціонування інформаційно-управляючої системи в інтернет-магазині роздрібною торгівлі. Зазначено переваги застосування інтернет-магазину в сучасному житті. Розглянуто як зразок інтернет-магазину «Розетка».

The article considers the basic principles of construction and operation of the online store and the functioning of the information and management system in the online retail store. The advantages of using an online store in modern life are noted. Considered as a sample of the online store «Socket».

Актуальність даної теми полягає в тому, що незважаючи на велику кількість аналогічних магазинів, у сфері побутової техніки досі немає аналогів магазинів, щоб займались продажем побутової техніки та відсутніми комісіями. Тому було вирішено розробити веб-додаток – online-магазину. Адже, сфера людської діяльності торгівля, одна з перших почала впроваджувати в реальну діяльність інформаційні технології. Можна вважати, що саме в ній з'явилася «автоматизована система обліку»: Податкова інспекція тоді не контролювала касову стрічку, облік був потрібен самому власнику тогочасного підприємства.

З часом, розвивалася торгівля, розвивалися інформаційні технології. Звичайно, залишилися ті, кому і сьогодні досить касових апаратів, які стали «розумніші», легше і зручніше, але суть процесу змінилася мало. Збільшилися масштаби торгівлі, асортимент, потік покупців – все це на порядок більше, ніж століття тому, і управляти торговельним підприємством без автоматизації стало вельми складно, а іноді неможливо.

Роздрібна торгівля – це найвужче місце в торгівлі в цілому. Жоден магазин або мінімаркетів не в змозі викласти на прилавки весь асортимент товарів, які постачаються або виробляються. Причина – фізичне обмеження розмірів торгової площі і полиць. Завдання ефективного ритейлера – виставити на полиці саме той товар, який принесе йому максимальний прибуток. Підприємства роздрібною торгівлі, завдяки своєму стратегічному положенню в ланцюжку постачань, диктують свої правила гри для всіх учасників ринку.

Метою дослідження є розробка програмного забезпечення мовою програмування html за допомогою Framework.

Об'єктом дослідження є інтернет-магазини про побутову техніку.

Предметом дослідження – технологія розробки веб-додатку на основі html та з використанням Framework.

Аналіз попередніх досліджень. Дослідженню інформаційно-управляючих систем, визначенню структури, основних характерних рис присвячені праці вітчизняних та закордонних науковців: В.І. Кунченко-Харченко, Л.А. Птіцина, Н.М. Тюріна, О.М. Іванова, С.В. Федоренко, А.А. Максимова та ін.

Основу структури інформаційно-управляючих систем визначає методологія CSRP (Customer Synchronized Resource Planning) – планування ресурсів, що синхронізоване з покупцем. Відображає весь цикл виробництва – від проектування і взаємодії із замовниками до подальшого сервісного обслуговування. Сучасний стан розвитку інформаційних технологій характеризується переходом на використання Internet / Intranet-технологій. Особливості інформаційних систем четвертого покоління полягають у:

- максимальному використанні потенціалу ПК і середовища розподіленої обробки даних;
- модульній побудові системи (поєднання різних типів архітектурних рішень у межах одного комплексу);
- економії ресурсів системи завдяки централізації зберігання та обробки даних на вищих рівнях системи;
- наявність ефективних централізованих засобів мережевого системного адміністрування.

Наразі відбувається глобальний перехід від індустріального суспільства до інформаційного, розвиток якого безпосередньо пов'язаний з інтенсифікацією інформаційних процесів, необхідністю збору, обробки і передачі величезних обсягів інформації, перетворенням інформації у товар, переважно, значної вартості. Поява всесвітньої мережі Інтернет сприяла лавиноподібному зростанню міжнародних спілкувань у різних сферах людського життя.

Виклад основного матеріалу. На сьогодні мережа Інтернет не лише надає будь-якому індивіду можливість обмінюватись інформацією з будь-якою людиною у будь-якому куточку світу, що робить неістотною відстань (а на цьому, зокрема, і базується електронна торгівля). Новітні інформаційні технології дають змогу розширити бізнес-процеси за межі компаній і з'єднати їх через мережу Інтернет. Необхідність співпраці суб'єктів господарювання диктується реаліями життя:

- нові продукти стають дедалі складнішими і містять все більше високотехнологічних компонентів, тому компанії не можуть розробляти їх поодиночі;
- у процесі спільного виробництва нових продуктів компанія може дістати доступ до новітніх технологій і знань;
- нові ринки можуть досліджуватися колективно;
- співпраця зменшує ризик кожного окремого учасника.

У відповідь на вимогу часу поряд із традиційними формами міжорганізаційної співпраці (спільні підприємства, стратегічні об'єднання тощо) з'являються нові, зокрема віртуальні підприємства (інтернет-магазини в тому числі).

Інтернет-магазин (електронний магазин, онлайн-магазин) – це програмний комплекс, який дозволяє продавати товари чи послуги через мережу Інтернет та автоматизувати управління бізнес-процесами. Електронні магазини об'єднують елементи прямого маркетингу та традиційної торгівлі.

Основними відмінностями Інтернет-магазину від традиційного магазину є інтерактивність, велика кількість інформації та асортименту продукції і персоналізований підхід до кожного відвідувача. Найбільшим недоліком електронних магазинів є те, що не можна торкнутися товару та оцінити його візуально. Проте, цей недолік з успіхом компенсується великою кількістю інформації, яку не зможе надати продавець в традиційному магазині.

Основними функціями електронного магазину є – надання якомога повнішої інформації про представлені товари та послуги; прийом та обробка замовлень; персоналізація відвідувачів; проведення платежів (за умови підключення до платіжної системи); збір та аналіз статистичної інформації. Інтернет-магазин дозволяє оформляти взаєморозрахунки з покупцями, як за готівку, так і за безготівковим розрахунком з можливістю роздруківки рахунку-фактури і вибором «з ПДВ» і «без ПДВ».

Інтернет-магазин також включає всі функції корпоративного сайту, що дозволяє в рамках цього рішення сумістити повноцінний корпоративний сайт з роздрібним або оптовим Інтернет-магазином. Інтернет-магазин підійде для тих, хто хоче ефективно почати продажі, швидко і недорого організувавши он-лайн-вітрину з функцією замовлення товарів через Інтернет.

Класифікувати Інтернет-магазини можна по різних критеріях:

- класифікація по моделі бізнесу – онлайновий магазин – поєднання офлайнового бізнесу з онлайнним (коли Інтернет-магазин був створений на основі реальної торгової структури, що вже діяла);
- класифікація по товарному асортименту – для кухні, прихожі, спальні, тощо;
- по відношенню з постачальниками – мають власний склад (наявність реальних товарних запасів) працюють по договорах з постачальниками (відсутність значних власних запасів);
- Інтернет-вітрина – швидше це рекламний сервер. На вітрині викладають інформацію про товари, яку постійно оновлюють. Витрати на її створення та адміністрування можуть бути досить низькими, а практична користь такої вітрини очевидна. Тому Інтернет-вітрина виправдана в тих випадках з 10, коли покупцю треба познайомити з складною продукцією, на вивчення якої в торговому залі у нього піде дуже багато часу.

Торговий автоматичний магазин може не тільки виконувати функції вітрини, але і приймати замовлення і передавати їх менеджеріві, тобто оформляти замовлення і виписувати рахунки на оплату без присутності покупця.

Торговий автомат реально торгує і по співвідношенню витрат до результату є найбільш ефективним для тестових проектів з невеликим потоком покупців. Торговий автомат, так само як і Інтернет-вітрину, можна розмістити і на своєму сервері, і на сервері провайдера. Проте його створення і адміністрування вимагає навиків і певної кваліфікації.

В цілому функціональне наповнення інформаційних систем для роздрібно торгівлі мало змінилося за останні 30 років, що не дивно, оскільки її принципи та суть не дуже змінюються. За останній час розвивалися їх юзабіліті (зручність використання), надійність, швидкодія. Функціональність же змінилася незначно і відображає зміни в законодавстві, в принципах управління роздрібною торгівлею, а також – можливості, які відкриває розвиток інформаційних технологій, в тому числі, взаємодія через Інтернет, використання мобільних пристроїв, аналітичної обробки в реальному часі (OLAP, online analytical processing) і т.д. Одним з перспективних напрямків є активне використання мобільних рішень, міграція частини обчислювальних потужностей в хмари.

Загострюється конкурентна боротьба і в секторі роздрібно торгівлі, ринок близький до насичення. Потрібно скорочувати витрати. Отже, інформаційним системам необхідно удосконалюватися в функціональності аналізу та управління витратами. Необхідно залучати та утримувати клієнта, отже, буде затребуваний розвиток підсистем управління лояльністю покупців.

Ефективною виявилася інша стратегія. Замість масовості гіпермаркету – індивідуальний підхід до покупця. Замість дешевих товарів, що розноситься логістичною службою мережі, – продукція місцевих виробників, завжди свіжа, якісна. Замість цінової конкуренції – боротьба за якість і сервіс. У таких магазинчиках ціни істотно вище, ніж в гіпермаркетах, але і товар зовсім інший і зовсім інше ставлення до покупця. Необхідно

залучати та утримувати клієнта, отже, буде затребуваний розвиток підсистем управління лояльністю покупців.

Зростання конкуренції мотивує підприємства роздрібної торгівлі шукати нові способи підвищення ефективності роботи та залучення потенційних покупців, а для цього необхідна достовірна актуальна інформація в будь-який момент часу. Крім того, змінюються формати торгівлі: через ту ж конкуренцію значна частина ринку роздрібної торгівлі належить роздрібним мережам супермаркетів та гіпермаркетів, які пропонують своїм покупцям величезний вибір різних товарів. Асортиментом, що налічує десятки, а то і сотні тисяч позицій, управляти без відповідного програмного забезпечення неможливо. Застосування інформаційно-управляючих систем на підприємствах роздрібної торгівлі дає незаперечні переваги. Кінцева мета автоматизації магазинів/мінімаркетів роздрібної торгівлі – підвищення рентабельності. Цього можна досягти завдяки підвищенню ефективності всіх основних напрямків діяльності підприємства.

Для прикладу інтернет-магазин «Розетка» (Рис. 1).

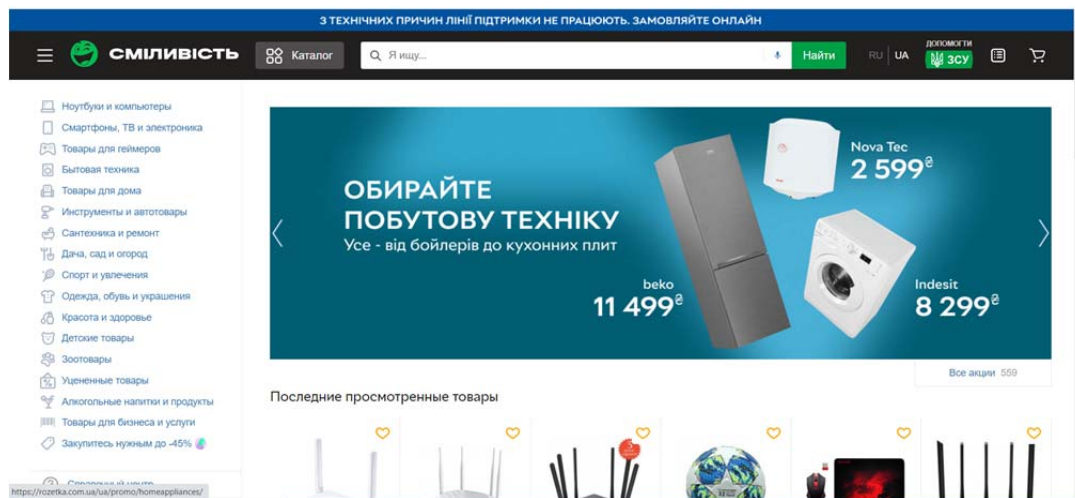


Рис. 1. Інтерфейс інтернет-магазину «Розетка»

Функціональність рішень даного програмного продукту передбачає :

- надходження товарів від контрагента на склади магазину;
- реалізація товарів і послуг контрагенту;
- переміщення товарів між магазинами, внутрішніми складами магазинів, магазинами і складами торгового підприємства;
- торгівля комплектами товарів, створеними як у момент продажу товару, так і з передпродажною підготовкою комплекту;
- повернення товарів від покупців, включаючи повернення після закриття касової зміни;
- інвентаризація товарних запасів;
- оформлення прибуткових і видаткових касових ордерів безпосередньо в магазинах;
- оформлення чеків продажу, і після закінчення зміни зведеного звіту по контрольно-касовій машині, з урахуванням повернених товарів в зміну;
- переміщення грошових коштів між магазинами, внутрішніми касами магазинів, магазинами і касами торгового підприємства;
- робота з еквайринговими системами, облік оплати за товарів за платіжними картами, робота з банківськими кредитами;
- використання процентних знижок за дисконтними картками (фіксовані і накопичувальні знижки), знижки з поділом по магазинах, знижки контрагентам, знижки на суму чека, знижки за часом дії, по кількості товару, по виду оплати;

- *підтримка* різного торгового обладнання: фіскальні реєстратори, термінали збору даних, сканери штрих-кодів, електронні ваги, дисплеї покупця, еквайрингові системи (POS-термінали), рідери магнітних карт;

Впровадження програмного забезпечення дозволяє створити єдину інформаційну систему, в якій акумулюються всі дані підприємства. Система автоматизації надає інструменти фінансового контролю, обліку та планування. Тут мова йде в першу чергу не про бухгалтерський облік, а про різних аналітичні звіти, які допоможуть керівникам приймати ефективні рішення, наприклад, щодо ціноутворення.

Інформаційно-управляюча система дає можливість централізованого управління закупівлями, що дозволяє уникнути змови менеджерів із закупівель з постачальниками, закупівлі незатребуваного товару та підвищення витрат. Дані про постачальників, асортимент, ціни, умови поставок заносяться в інформаційну систему, і менеджер в роботі з постачальником використовує тільки ті умови, що вказані в системі. Система автоматично формує заявки на оплату, що дозволяє уникнути помилок в розрахунках, а також спланувати витрати коштів на закупівлю.

Такий чинник, як відносини з клієнтами, дає можливість інформаційно-управляюча система підприємства торгівлі удосконалити за рахунок автоматизації процесу управління взаємовідносинами з клієнтами. Це дає можливість вивчати уподобання покупців, проводити сегментацію аудиторії, підвищувати лояльність клієнтів завдяки знижкам, робити масові розсилки, формувати звіти для прийняття рішень щодо маркетингових витрат. Аналіз даних на підставі дисконтних карт дозволяє отримати інформацію про споживчий кошик покупців і розробити нові пропозиції додаткових товарів.

Планування – один з найважливіших інструментів підвищення прибутку в роздрібній торгівлі. Інформаційно-управляюча система підприємства роздрібної торгівлі дозволяє визначити кількість товару, необхідне покупцям в певний відрізок часу. Вона допомагає:

- прогнозувати покупки покупців;
- автоматично формувати замовлення постачальникам, мінімізуючи помилки персоналу при ручному формуванні замовлень;
- оптимізувати запаси на складах;
- забезпечити прозорість процесу планування поставок.

Як правило, <https://inteltech.com.ua/uk/vprovadzheniya-programnogo-produktu> можна вважати успішним, якщо поставлені завдання виконані відповідно до узгодженого технічного завдання в заплановані терміни та немає перевитрати бюджету.

Різноманіття варіантів побудови інформаційно-управляючих систем породжує необхідність створення різних систем захисту, що враховують індивідуальні особливості кожної з них. Для вирішення задач забезпечення інформаційної безпеки інформаційно-управляючої системи, поряд із формальними методами моделювання процесів і оцінки ефективності функціонування систем, необхідно широко використовувати методи декомпозиції і структуризації компонентів систем і процесів, неформальні методи оцінки ефективності функціонування і прийняття рішень. Це означає, що апарат системного аналізу необхідно використовувати на всіх етапах життєвого циклу систем захисту інформації. Практична ж задача забезпечення інформаційної безпеки полягає в розробці моделі представлення системи (процесів) інформаційної безпеки.

Висновки. Під час замовлення техніки в мережі Інтернет найчастіше використовують online-платіжні системи. Найпопулярнішими стають платіжні рішення з акційним товаром, мінімальними комісіями та швидкою доставкою. Запровадження інформаційно-управляючих систем на підприємствах роздрібної торгівлі дає можливість практично в режимі реального часу відслідковувати залишки товарів, здійснювати управління акціями та цінами, керувати роботою з клієнтами, організовуючи тематичні та рекламні сповіщення по групам товарів. Автоматизація роботи підприємства торгівля дозволяє гнучко розмежувати доступ користувачів до функцій програмного продукту та встановити обмеження доступу до даних.

Список використаних джерел

1. Z. Greant, G. Merrall, T. Weilson and other – PHP Functions. Essential Reference. – Boston: New Riders, 2001. – 715p.
2. Матеріали Української софтверної ІТ компанія «TQM systems» \ \ Режим доступу: <https://tqm.com.ua/ua/company/about> (останнє звернення 04.05.2021р.)
3. Верба В.А. Інформаційне забезпечення управління розвитком компанії / В.А. Верба // Формування ринкової економіки: зб. наук. праць ДВНЗ «КНЕУ імені В.Гетьмана». – 2009. – № 22. – С. 145 – 154.
4. Закон України «Про інформацію». Документ 2657–XII, чинний, поточна редакція від 16.07.2020, підстава – 692-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12#Text>
5. Закон України «Про Концепцію національної програми інформатизації». Документ 75/98-ВР, чинний, поточна редакція від 03.07.2020, підстава – 720-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2657-12#Text>

Робота виконана під науковим керівництвом д-ра техн. наук, професора
КРИВОРУЧКО О. В.

МОДЕЛЬ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

**ПАРХОМЕНКО А., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»**

У статті розглянуто місце та роль тестування в основних моделях життєвого циклу розробки програмного забезпечення. Представлено класифікацію процесу тестування за різними критеріями. Визначено переваги та недоліки застосування тієї чи іншої моделі життєвого циклу розробки програмного забезпечення. Представлено узагальнену модель життєвого циклу тестування програмного забезпечення. Окреслено її взаємозалежність з основними етапами життєвого циклу розробки програмного забезпечення.

The article considers the place and role of testing in the main models of the software development life cycle. The classification of the testing process according to different criteria is presented. The advantages and disadvantages of using one or another model of software development life cycle are identified. A generalized model of software testing life cycle is presented. Its interdependence with the main stages of the software development life cycle is outlined.

Актуальність. Тестування є одним із найважливіших етапів життєвого циклу розробки програмного забезпечення (SDLC). Цей процес допомагає компаніям проводити комплексну оцінку якості програмного забезпечення та гарантувати відповідність кінцевого продукту потребам та вимогам клієнтів.

Фази життєвого циклу тестування програмного забезпечення допомагають ефективно виявляти всі помилки, недоліки та невідповідності в програмному забезпеченні ще до початку етапу впровадження. Якщо помилки програмного забезпечення не будуть усунені до його введення в експлуатацію, вони негативно вплинуть на бізнес клієнта не тільки у площині довіри потенційних клієнтів до продукту, а також його загальної конкурентоспроможності та прибутковості. Чим пізніше будуть знайдені та виправлені помилки, тим більше зростатимуть витрати клієнта.

Існує декілька способів проведення тестування в життєвому циклі розробки програмного забезпечення. Методи та види тестування можуть відрізнятися в залежності від моделі розробки програмного забезпечення, стадії процесу та цілей процедури тестування. Розуміння різниці між різними моделями життєвого циклу програмного забезпечення та їх впливу на підхід до етапу тестування допомагає клієнтам, керівникам проєктів, членам команди та, зокрема, самим фахівцям з тестування обирати найефективніші підходи, методи та моделі саме для їхнього проєкту. Визначення загальної моделі життєвого циклу тестування програмного забезпечення окреслює найголовніші етапи перевірки якості програми на кожній з фаз життєвого циклу розробки та становить теоретичний базис для експертів з тестування, не втрачаючи своєї актуальності навіть з появою нових моделей життєвого циклу розробки програмного забезпечення.

Метою статті є дослідження життєвого циклу тестування програмного забезпечення на різних етапах розробки програмного забезпечення.

Об'єктом дослідження є процес тестування програмного забезпечення.

Предмет дослідження – життєвий цикл тестування.

Аналіз попередніх досліджень. Дослідженню життєвого циклу тестування програмного забезпечення, визначенню його місця в різних моделях життєвого циклу розробки програмного забезпечення та основних характерних рис присвячені праці наступних науковців та авторів: У. Ройс, М. Кон, Роберт С. Мартін, Р. Савін, С. Канер, Д. Вайнберг та ін.

Виклад основного матеріалу. Тестування програмного забезпечення – це процес перевірки системи з метою виявлення будь-яких помилок, прогалин або відсутніх вимог порівняно з фактичними вимогами. У той час як більшість фізичних систем (наприклад, автомобіль) можна вивести з ладу доволі вичерпним набором способів, виконання програми, навпаки, може супроводжуватися багатьма складними та важко відтворюваними помилками, які, як правило, залишаються непоміченими навіть найдосвідченішими розробниками. Виявлення всіх можливих помилок, дефектів та умов для неправильного функціонування програмного забезпечення за одну ітерацію тестування є неможливим, адже новий код має тенденцію ламати старий, а підтримка якості програмного забезпечення є окремою ланкою життєвого циклу ПЗ як такого.

Цілями тестування є:

1. *Демонстрація:* показати, що система може бути використана/інтегрована з прийнятними ризиками або взагалі без ризиків. Іншими словами демонстрація виступає певним доказом того, що продукт є готовим до інтеграції або використання.

2. *Виявлення:* виявити дефекти, помилки та недоліки. Визначає можливості системи та обмеження якості компонентів, продуктів роботи та системи в цілому.

3. *Попередження:* надати інформацію для запобігання чи зменшення кількості помилок, уточнення специфікацій та очікувань від поведінки системи, визначення способів уникнути ризиків і проблем у майбутньому.

4. *Підвищення якості:* ефективне тестування мінімізує помилки і, отже, тим самим покращує якість програмного забезпечення.

Ітераційний процес тестування програмного забезпечення складається з наступних етапів:

1. Проектування тестів
2. Виконання тестів
3. Виявлення проблем
4. Вирішення виявлених проблем
5. Повторне виконання тестів

Існує безліч видів та методів тестування програмного забезпечення, які не є взаємозамінними, а мають навпаки застосовуватися разом для відтворення якомога більшої кількості сценаріїв та виявлення якомога більшої кількості помилок або недоліків. З цього твердження випливає, що кожна методика тестування ставить на меті різні цілі для

тестування різних артефактів: будь-то специфікація вимог до програмного забезпечення, виконання коду, тестування веб-інтерфейсу тощо.

Основні види тестування можна класифікувати наступним чином:

1. За цілями: функціональне та нефункціональне

Функціональне тестування (functional testing) – спрямоване на перевірку коректності роботи функціональності програмного забезпечення.

Нефункціональне тестування (non-functional testing) – тестування атрибутів компонента або системи, що не належать до функціональності (колір окремих елементів, розмір шрифтів тощо). Нефункціональне тестування в свою чергу включає в себе: тестування ефективності виконання програми (performance testing), тестування навантаження (load testing), тестування інтерфейсу (GUI/UI testing), тестування зручності використання (usability testing), стресове тестування (stress testing) та ін.

2. За запуском коду на виконання: статичне та динамічне

Статичне тестування – процес тестування, який застосовується для верифікації практично будь-якого артефакту розробки: програмного коду компоненту, вимог, системних специфікацій, функціональних специфікацій, документів проектування та архітектури програмних систем та їх компонентів. Відбувається без запуску коду на виконання

Динамічне тестування – тестування проводиться на працюючій системі, не може бути здійснено без запуску програмного коду програми.

3. За принципом роботи з програмою: позитивне та негативне

Позитивне тестування – тестування, у якому використовуються лише коректні дані.

Негативне тестування – тестування програми, за якої використовуються некоректні дані та виконуються некоректні операції, щоб перевірити як програма буде поводити себе у випадку отримання невірних даних, перевірити наявність обробки помилок тощо.

4. За ступенем автоматизації: ручне та автоматизоване

5. За виконавцями: альфа та бета тестування

6. За рівнем деталізації ПЗ: модульне (unit testing), інтеграційне та системне тестування

7. За доступом до коду та архітектури:

а) тестування «чорного ящика» (Black-box testing) – тестування ПЗ, яке не передбачає доступу (повного чи часткового) до коду. Основується на роботі виключно із зовнішнім інтерфейсом системи.

б) тестування «сірого ящика» (Grey-box testing) – тестування ПЗ, яке передбачає частковий доступ до коду проекту (комбінація White-box та Black-box методів).

в) тестування «білого ящику» (White-box testing) – тестування програмного забезпечення, яке передбачає повний доступ до коду проекту.

Важливим є той факт, що всі типи тестування є взаємозалежними. Наприклад, з наведеної нижче таблиці (Табл. 1), можна побачити, що тестування чорного ящику включає в себе функціональне тестування, а сірого – регресивне тестування.

Таблиця 1

Взаємозалежність видів тестування

Тестування чорного ящику	Тестування сірого ящику	Тестування білого ящику
Функціональне тестування, стрес-тестування, тестування ефективності виконання ПЗ, тестування навантаження, тестування зручності використання, бета-версія тестування, Ad hoc тестування тощо.	Модульне тестування (unit testing), тестування наявності обробки помилок, тестування покриття коду та ін.	Інтеграційне тестування, регресійне тестування (regression testing)

У той же час тестування ПЗ дуже тісно пов'язане з життєвим циклом програмного забезпечення (SDLC – Software Development Life Cycle). SDLC – це систематичний підхід до розробки програмного забезпечення, який являє собою набір кроків, які використовуються для створення програмних додатків. Він включає в себе різні етапи, починаючи зі збору функціональних та нефункціональних вимог до програмного забезпечення від замовника, закінчуючи підтримкою вже готового продукту. Між цими етапами програмне забезпечення проходить етапи аналізу зібраних вимог, проектування дизайну та архітектури, розробки, тестування, введення програми в експлуатацію. Після завершення тестування вихідний код зазвичай випускається для приймального тестування замовником (UAT – User Acceptance Testing) у клієнтському середовищі. Після отримання схвалення від клієнта вихідний код випускається у виробниче середовище після чого зазнає фінального тесту (production testing).

Різні типи моделей SDLC включають в себе:

1) Модель Waterfall (каскадна модель)

Каскадна модель (рис. 1) була першою запровадженою моделлю SDLC, яка широко використовувалася в розробці програмного забезпечення для забезпечення успіху проекту. За цією моделлю процес розробки виглядає як потік, що послідовно проходить фази аналізу вимог, проектування, реалізації, тестування, інтеграції та підтримки. У каскадній моделі кожна наступна фаза може розпочатися лише після завершення попередньої. Через таку природу кожна фаза каскадної моделі має бути досить точно і вичерпно визначена в плані обсягу робіт і вимог, адже внесення будь-яких змін до попередньої фази на наступних етапах є неможливим.

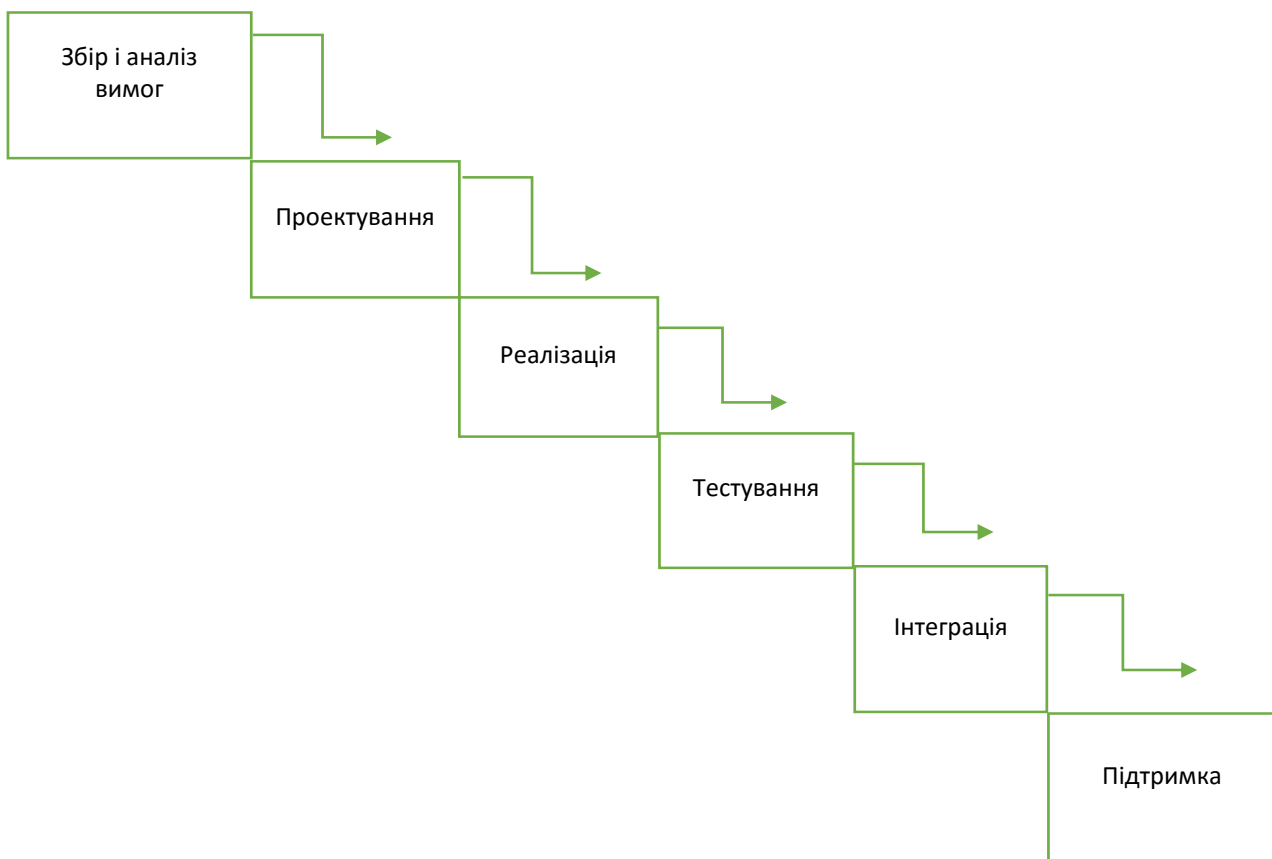


Рис. 1. Каскадна модель життєвого циклу програмного забезпечення

Переваги каскадної моделі:

- Наявна вичерпна документація та вимоги для кожного етапу циклу розробки програмного забезпечення, що полегшує процес тестування.
- На етапі розробки жодних змін не може бути внесено в процес розробки чи обсяг проекту.
- Критерії входу та виходу чітко визначені, тому працювати з якістю легко та систематично.

Недоліки каскадної моделі:

- Коли ПЗ вже перебуває на стадії тестування, дуже важко повернутися назад і змінити те, що не було добре продумано на стадії проектування чи упущено під час етапу збору вимог.
- Документація займає багато часу розробників і тестувальників.
- Не підходить для проектів, де вимоги часто змінюються.
- Відгуки клієнтів не можуть бути включені в поточну фазу розробки.
- Невеликі зміни або пропущені помилки, які виникають у готовому програмному забезпеченні, можуть викликати масу проблем.

4) V-модель (Verification and Validation Model)

V-модель – модель підтвердження (верифікації) та перевірки (валідації), яка є покращеною версією каскадної моделі. Як і в каскадній моделі, V-модель дотримується послідовного процесу проектування, коли кожна фаза SDLC має завершитися до початку наступної фази, але відмінність полягає у тому, що тестування ПЗ планується і відбувається паралельно з відповідним етапом моделі. (Рис. 2)



Рис. 2. V-модель життєвого циклу програмного забезпечення [4]

Переваги V-моделі:

- Менше помилок: кожен етап проходить через стадію тестування.
- Наголошує на важливості тестування та вимагає, щоб тестування планувалося.
- Оскільки тестування починається на початку, проект займає менше часу та витрат.

Недоліки V-моделі:

- Немає умов для аналізу ризиків, тому наявний певний рівень невизначеності.
- V-модель є негнучкою і захоплює лінійний погляд на розробку програмного забезпечення, а також не має властивої їй здатності реагувати на будь-які зміни програмного забезпечення. Коригувати обсяг проекту дуже дорого.

3) Agile модель (Ітеративна модель)

Agile відноситься до гнучких підходів у розробці програмного забезпечення та є заснованим на ітераційній розробці. Ітеративна модель дозволяє розбивати завдання на менші ітерації або частини та безпосередньо не передбачає довгострокового планування. (Рис. 3) Обсяг проекту та вимоги визначаються на початку процесу розробки. Плани щодо кількості ітерацій, тривалості та обсягу кожної ітерації чітко визначені заздалегідь.

Кожна ітерація (спринт) розглядається як короткий часовий відрізок у моделі процесу Agile, який зазвичай триває від одного до чотирьох тижнів. Такий поділ всього проекту на менші частини допомагає мінімізувати ризики проекту та зменшити загальні вимоги до часу виконання проекту. Кожна ітерація включає команду, яка проходить повний життєвий цикл розробки програмного забезпечення, включаючи планування, аналіз вимог, проектування, кодування та тестування, перш ніж робочий продукт буде продемонстрований клієнту.

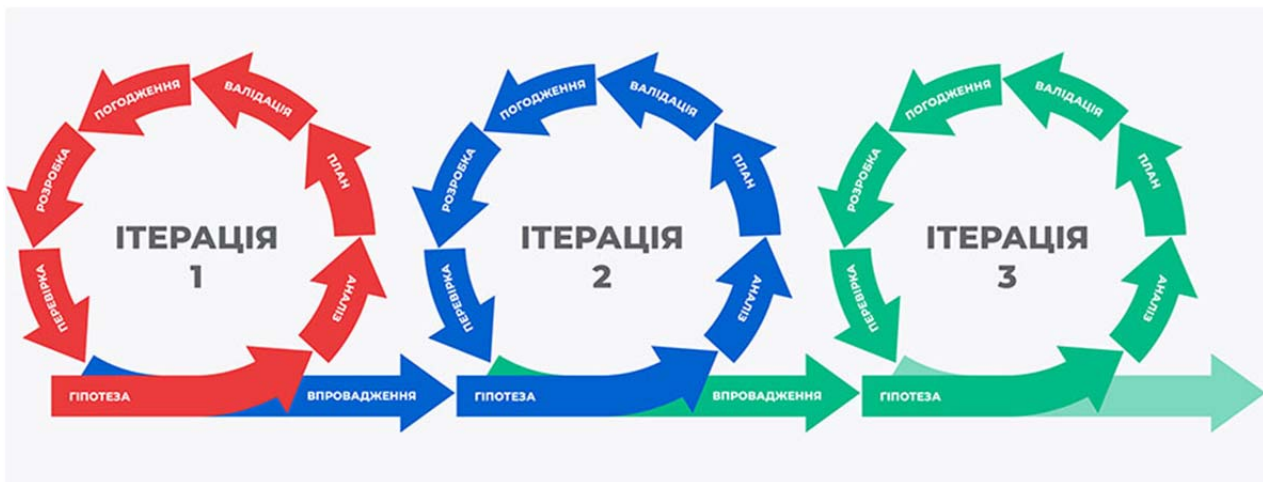


Рис. 3. Agile модель життєвого циклу програмного забезпечення [5]

Переваги Agile моделі:

- Критика, відгуки і побажання клієнтів можуть бути включені в поточну фазу розробки та імплементовані якнайшвидше.
- Помилки виправляються одразу після їх виявлення в порядку пріоритетності.
- Цей метод є ефективнішим, оскільки помилки та дефекти виявляються швидше та точніше завдяки досвіду спеціалізованої групи тестувальників та аналітиків.
- Команди збирають відгуки клієнтів і зацікавлених сторін, які служать основою для вимог наступного спринту.

Недоліки Agile моделі:

- На документування не вистачає часу через часті зміни вимог, що може створювати плутанину, а важливі рішення, прийняті на різних етапах, можуть бути неправильно інтерпретовані різними членами команди
- Автоматизація ніколи не може повністю замінити ручне тестування, тому важливо підтримувати баланс.
- Кожному члену команди може бути важко точно визначити дійсний обсяг зусиль необхідних для виконання того чи іншого завдання, особливо якщо проекти великі. Така невідомість та великі обсяги робіт можуть розчарувати членів команди, призводити до розвитку поганих практик і навіть спонукати до прийняття невірних рішень.

Можна побачити, що дослідження різних моделей розробки програмного забезпечення демонструють, що в багатьох з них тестування програмного забезпечення виділено як окремий етап, проте, на мою думку, тестування необхідно проводити на кожній фазі розробки програмного забезпечення, як цього вимагає V або Agile модель, адже основна мета тестування програмного забезпечення полягає в тому, щоб виявити не тільки

найпростіші синтаксичні помилки в коді, але й всі інші типи помилок, наприклад, помилки у проектній документації, у вимогах до проекту, архітектурі проекту тощо.

На сьогоднішній день існує безліч методик тестування програмного забезпечення, але визначити напевно яка саме буде найбільш придатною, ефективною та достатньою для перевірки конкретного проекту на конкретному етапі життєвого циклу розробки програмного забезпечення є доволі важко. Тобто, проблематика полягає в тому, щоб:

1. Визначити методики тестування, які можна застосувати на різних етапах розробки програмного забезпечення. Існують багато різних заходів із забезпечення та контролю якості програмного забезпечення. Різні показники якості потребують різних методів тестування.

2. Визначити методики тестування, які можна застосувати для вимірювання обраних показників якості програмного забезпечення.

Чітка класифікація видів тестування за тим, на якому етапі розробки програмного забезпечення вони можуть бути використані, допоможе нам ефективно спланувати процес тестування на кожному з етапів та повною мірою використовувати переваги окремих видів та методів тестування задля максимального покращення якості.

Встановлення зв'язків між різними показниками якості та типами тестування допоможе заощадити час та досягти більш швидких результатів та спрощеного тестування проекту. Беручи до уваги розглянуті види тестування та етапи розробки програмного забезпечення, можна запропонувати узагальнену модель життєвого циклу тестування програмного забезпечення (Рис. 4).

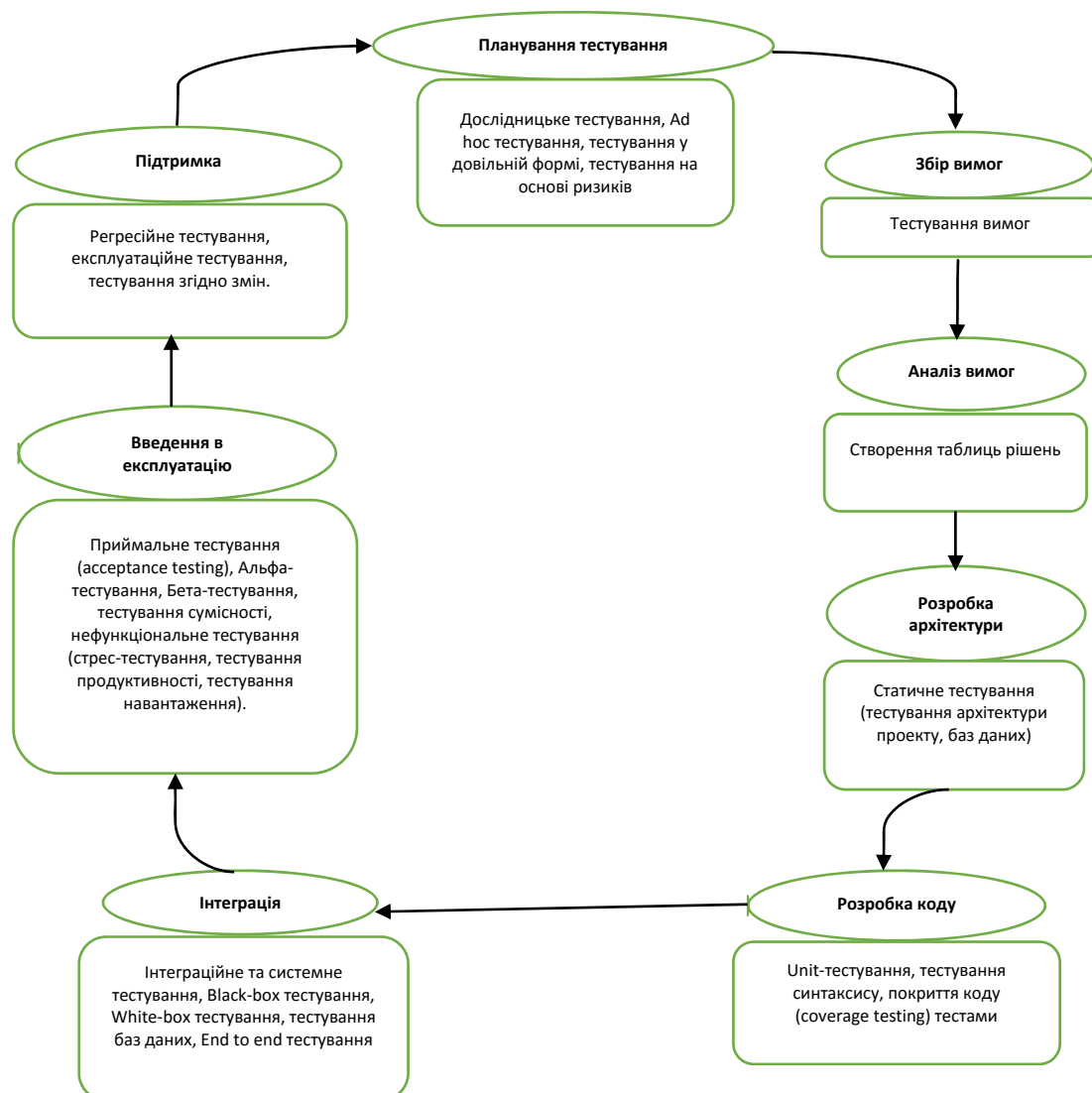


Рис. 4. Узагальнена модель життєвого циклу тестування програмного забезпечення

Закономірно можна прослідкувати за тим, що кожна з моделей життєвого циклу програмного забезпечення включає в себе наступні етапи: етап збору та аналізу вимог, етап розробки архітектури проекту, етап розробки програмного коду, етап інтеграції програмного коду та етап введення в експлуатацію. Відповідні види тестування мають виконуватися на кожному етапі розробки.

Своєчасне тестування на певному етапі має на меті надати об'єктивну оцінку якості програмного забезпечення, ризиків відмови, знайти максимальну кількість дефектів у програмному продукті, перевіривши програму на відповідність вимогам замовника. Дефекти слід виявляти якомога раніше в циклі тестування, адже вартість виправлення дефекту на більш ранній стадії суттєво нижча.

Висновки. Запропонована модель життєвого циклу тестування програмного забезпечення надає розуміння на якому етапі розробки програмного забезпечення які види тестування мають бути застосовані. Модель показує, що тестування не слід розглядати як один окремих етап розробки програмного забезпечення, а воно має здійснюватися на всіх його етапах.

Якість не може бути досягнута, тестуючи вже готовий та запущений продукт. Таким чином, мета полягає в тому, щоб запобігти дефектам або недолікам в якості ПЗ ще на етапах проектування та розробки, адже невиявлені помилки в програмному забезпеченні, спричиняють мільйонні збитки бізнесів, викликають потребу в проведенні незалежного тестування, яке буде проводитись окремою командою досвідчених фахівців, а не самими розробниками.

Так, управління якістю зменшує витрати на виробництво у довгостроковій перспективі, тому що чим раніше буде виявлено та виправлено дефект, тим дешевше він буде обійдеться бізнесу в довгостроковій перспективі. Хоча початкові інвестиції можуть бути значними навіть з залученням автоматизованих інструментів тестування, довгостроковим результатом буде вища якість продукції та зниження витрат на подальше обслуговування.

Список використаних джерел

5. Certified Tester Foundation Level (CTFL) Syllabus 2018 v3.1.1\\ URL: <https://www.istqb.org/certifications/certified-tester-foundation-level> (last accessed: 11.05.2022).

6. Abrahamsson, P.; Salo, O.; Ronkainen, J.; Warsta, J. (2002). «Agile Software Development Methods: Review and Analysis». VTT Publications. 478.

7. Савин Р. Тестирование Дот Ком, или Пособие по жестокому обращению с багами в интернет-стартапах. – К.: Віват, 2007. –312 с.

8. The Relationship of System Engineering to the Project Cycle. Kevin Forsberg, Harold Mooz. Cupertino, Center for Systems Management. 1995. 12 pp. URL: <http://www.damiantgordon.com/Courses/ISE/Papers/The%20Relationship%20of%20System%20Engineering%20to%20the%20Project%20Cycle.pdf> (last accessed: 17.05.2022).

9. Agile-маніфест розробки програмного забезпечення: маніфест / К.Бек, М. Бідл; А. ван Беннекум, А. Кокбьорн, М. Фаулер [та ін.]; – Сноубьорд, Юта : 2001. – 2 с. URL: <https://agilemanifesto.org/iso/uk/manifesto.html>

10. Кріспін Л. Гнучке тестування: практичний посібник для тестувальників ПЗ та гнучких команд: пр. з англ. / Л. Кріспін., Д. Грегори – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2011. – 463 с. – ISBN 0-471-46912-2.

11. Майерс Г., Баджетт Т., Сандлер К. Мистецтво тестування, 3-е изд. : Пер з англ. – Х.: Віват, 2012 – 272с.

Робота виконана під науковим керівництвом канд. екон. наук, доцента
ПАЛАГУТИ К. О.

ОСОБЛИВОСТІ КЛІЄНТООРІЄНТОВАНОЇ КОМПОНЕНТИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВА ТОРГІВЛІ

**ШВЕНЬ С., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»**

У статті розглянуто основні правила створення та функціонування інтернет-магазину, зазначено його переваги перед звичайним. Розглянуто основні елементи та функції для правильної роботи сайту та для зручного користування потенційними покупцями.

The article considers the basic rules of creation and operation of an online store, its advantages over the usual. The main elements and functions for the proper operation of the site, and for easy use by potential buyers are considered.

Актуальність. З швидким розвитком інформаційних технологій збільшується кількість користувачів мережі інтернет. Зараз той час, коли мільйони людей мають смартфони, планшети, комп'ютери та вільний доступ до всесвітньої мережі. На даний момент майже всі сфери життя повністю або ж частково перенесені і люди мають можливість користуватися великою кількістю послуг онлайн через інтернет.

Однією з таких сфер життя є торгівля. В наш час будь-який товар можна замовити або ж купити через інтернет, адже існує дуже велика кількість інтернет-магазинів. Популярність такого способу торгівлі з'являється через те, що при веденні своєї справи в режимі онлайн, такі проблеми як оренда приміщень, наймання великої кількості робітників, або ж потреба у торговому обладнанні, майже повністю відпадає.

Інтернет-магазин – це електронний ресурс, сайт з певним каталогом, за допомогою якого відбувається прямий продаж товарів споживачеві, враховуючи доставку. При цьому розміщення інформації, замовлення товару і угода відбуваються прямо на сайті магазину. Основна відмінність інтернет-магазину від звичайного магазину – полягає у відсутності потреби фізичних засобів. Якщо в звичайному магазині потрібен торговий зал, вітрини, цінники, продавці, касири, консультанти і охоронці, то у його мережевого конкурента вся ця інфраструктура реалізована програмно [1].

Метою статті є дослідження особливостей створення клієнтоорієнтованої компоненти інформаційної системи підприємства торгівлі з метою розбору головних функцій та компонентів, які використовуються.

Об'єктом дослідження є розробка клієнтоорієнтованої компоненти інформаційної системи підприємства торгівлі (інтернет-магазину).

Предметом дослідження є клієнтоорієнтована компонента інформаційної системи підприємства торгівлі (інтернет-магазину).

Аналіз попередніх досліджень. Дослідженню розвитку електронної економіки та інтернет-торгівлі присвячені праці таких науковців, як: Н.Т. Гринів, О.І. Собенко, Н.І. Чухрай та О.Б. Гірна та інші.

Виклад основного матеріалу. Перші системи електронної комерції у своїй найпростішій формі з'явилися у 1960-х роках в США та використовувались головним чином у транспортних компаніях для замовлення білетів та обміну інформацією між транспортними службами перед підготовкою до рейсів а також координації діяльності різноманітних служб у процесі підготовки рейсів. Компанія American Airlines впровадила систему автоматизації процедури резервування місць на авіарейси. Сумісна з IBM розробка отримала назву SABRE (Semi-Automatic Business Research Environment, Sabre) та почала працювати повною мірою у 1964 році [2].

Почалася історія інтернет-магазинів з Америки. До 1990 року інтернет призначався для воєнних цілей, а його використання в бізнесі було заборонено регламентом Національного

наукового фонду США. У 1990 році великі приватні компанії стали допускатися до мережі. Приблизно в той же час з'явився перший браузер, і поступово все більше людей навчилися користуватися комп'ютерами для доступу до мережі.

З розвитком Інтернету у 1990-х роках виникла відповідна форма електронної комерції у формі Інтернет-магазинів, де користувачі могли замовляти товари та послуги з оплатою за допомогою банківських карток. Розвиток Інтернету став чинником значного зниження витрат використання електронної комерції завдяки низькій вартості обміну інформацією [2].

Ідея створення першого інтернет-магазину належить Джеффу Безосу, який в 1994 році припустив, що люди, які спілкуються за допомогою інтернету, також хотітимуть замовляти товари та послуги онлайн. Так в 1995 році відкрився перший інтернет-магазин Amazon, який до цього часу є одним з найбільших і найпопулярніших у світі.

Це все стимулювало подальший розвиток електронної комерції і таким чином сьогодні розрізняють два рівні її призначення: Бізнес-Бізнес (B2B – Business-to-Business), Бізнес-Споживач (B2C – Business-to-Customer).

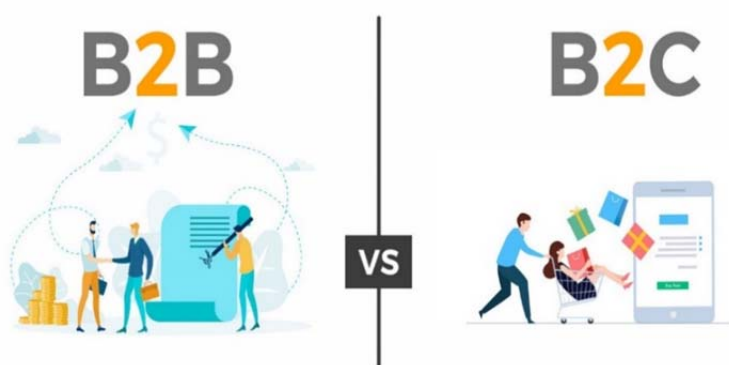


Рис. 1. Рівні призначення електронної комерції

3. B2B (англ. Business to Business) – взаємодія юридичних осіб, у якому продавцями і покупцями є компанії, а продукція закуповується з оптового складу чи виробничого підприємства у розвиток власного бізнес-напряму чи подальшого перепродажу.

4. B2C (англ. Business to Consumer) – позначення комерційних взаємин між бізнесом та споживачем. Це звична модель, коли товари та послуги купує одразу кінцевий користувач для особистих цілей.

У професійному інтернет-магазині обов'язково повинні бути визначені функціональні можливості та блоки для забезпечення зручної роботи сервісу з потенційним клієнтом, для цього потрібно побудувати чітку структуру.

Структура інтернет-магазину – це сукупність сторінок, різних елементів, деталей і блоків, розташованих певним чином.

Чітко визначена структура вибудовується на сайті для того, щоб:

- Користувачеві інтуїтивно було зрозуміло де шукати те, що йому потрібно.
- Він міг користуватися всіма можливостями інтернет-магазину, не плутаючись між його розділами.
- Покупець міг спокійно обрати потрібний йому товар для покупки, покласти його в кошик, оформити покупку, або ж повернутися до вибору інших товарів.
- Власник міг займатися просуванням свого сайту в пошукових системах.

Головна сторінка. Головна сторінка інтернет-магазину є своєрідним обличчям і повинна забезпечити користувачам зручне та приємне користування веб-сторінкою. Вона складається з трьох основних частин:

1. Header – верхня частина, яка є однаковою для всіх сторінок

2. Контентна частина
3. Футер – нижня частина сайту однакова для всіх сторінок

Каталог товарів. Каталог товарів чи категорії товарів – це структурна одиниця зі списком категорій товарів і самих товарів. Призначений він для того, щоб потенційний покупець веб-сторінки швидко знайшов потрібний йому товар, відсортував його по категоріям чи додатковим параметрам. Каталог складається з таких частин:

1. Навігація по сторінці.
2. Категорії товарів.
3. Сортування товарів.
4. Список товарів.
5. Фільтри товарів.

Каталог товарів потрібен для того, щоб користувач серед сотень і тисяч товарів вашого магазину, міг швидко знайти за категоріями і іншими параметрами товар або групу з кількох товарів які йому цікаві.

Картка товару. Коли в списках товарів в категоріях користувач знайшов потрібний йому один або декілька товарів він переходить на сторінку товару інтернет-магазину. Картка товару слугує для того, щоб потенційний покупець більш детально дізнався про товар і вирішив купувати його чи ні. Для цього вона повинна мати таку інформацію:

1. Зображення товару.
2. Назву товару.
3. Артикул.
4. Виробник.
5. Наявність.
6. Ціна.
7. Характеристики.
8. Опис.
9. Відгуки.
10. Вибір кольору, розміру, матеріалу тощо.

Потрібно щоб картка мала зрозумілий опис товару і основні переваги покупки саме в вашому магазині.

Виробники, бренди. Якщо в асортименті магазину є товари різних виробників (брендів) і це може бути важливо для ваших майбутніх покупців, ця сторінка вам також буде необхідна. Це може бути важливо для магазинів:

- Меблів.
- Смартфонів.
- Планшетів.
- Ноутбуків.
- Побутової техніки.
- Будівельні матеріали та інше.

Частіше всього виділяють два типи сторінок з виробниками: список виробників та список товарів обраного виробника.

Список товарів обраного виробника подібний сторінці категорій і його тематична частина складається з:

1. Опису виробника або бренда.
2. Списку товарів обраного виробника або бренда.
3. Фільтрів товарів.

Акції. Сторінка такого типу по дизайну та функціоналу схожа на каталог товарів за винятком того, що тут відображаються тільки акційні товари інтернет-магазину у яких зазначено дві ціни: основна(більша) та акційна(менша).

Пошук. Пошук призначений для формування списку товарів по ключовому запиту користувача сайту, якщо асортимент великий і вибрати потрібний товар за категоріями і за допомогою фільтрів складно.

Для великої кількості магазинів, асортимент яких до 500-1000 товарів, пошук взагалі не потрібен оскільки вірогідність того, що він спростить пошук товарів дуже невелика. А коли користувач через пошук не знайде те, що йому потрібно, може взагалі одразу вийти з веб-сторінки.

В таких випадках краще зробити зручну структуру категорій по яким користувач в будь-якому випадку знайде щось з тієї тематики, яка йому потрібна.

Сторінка пошуку подібна до сторінок зі списком товарів та додатково містить поле для введення пошукового слова.

Частіше всього пошук здійснюється за допомогою:

1. Назви товару.
2. Артикулу.
3. Опису товару.

Порівняння товарів. Якщо в інтернет-магазині багато товарів з подібними характеристиками, сторінка порівняння товарів спростить відвідувачам порівняння декількох вподобаних товарів і вибір відповідного товару для покупки.

Частіше всього на такій сторінці стовпцями розташовуються товари, обрані покупцем для порівняння.

Корзина та оформлення замовлення. Коли користувач обрав товар який йому до вподоби і хоче його придбати, він натискає кнопку «Придбати» і потрапляє на сторінку корзини та оформлення замовлення.

В корзині відображається список товарів, які покупець обрав для того, щоб придбати та їх попередня ціна. Головним завданням цього блоку є показати ті товари, які користувач хоче придбати та скільки вони коштують всі разом.

Оформлення замовлення – це наступний крок після корзини, де не потрібно нічим відволікати користувача і дати йому можливість швидко, просто та зручно зробити замовлення заповнивши потрібні поля даними.

На сторінці оформлення замовлення частіше всього:

1. Дублюється список товарів і ціна для покупки.
2. Є поля для вводу інформації про покупця (ПІБ, E-mail, Номер телефону, Адреса).
3. Вибір способу доставки та оплати.

Відгуки про магазин. Сторінка з відгуками ваших клієнтів не про конкретний товар, а взагалі про досвід покупок в вашому інтернет-магазині. Добре працює для підвищення довіри та лояльності в інтернет-магазинах з тематиками товарів, де покупцеві не так важливий сам товар, як швидкість доставки, зручність користування, якість обслуговування і т.д.

Така сторінка складається зі списку відгуків та форми для відправки нового відгуку.

Відгук частіше всього складається з:

1. Зображення користувача.
2. Імені.
3. Дати відгуку.
4. Посилання на соціальну мережу користувача.
5. Текст відгуку.
6. Коментарі менеджера магазину.

Для інтернет-магазинів з брендовими дорогими товарами і магазинів з великим асортиментом товарів, частіше всього не використовують сторінку з відгуками.

Контакти. Контактна інформація обов'язково повинна бути на будь-якому сайті де продаються товари або послуги.

На сторінці «Контакти» потрібно розмістити максимально можливу кількість контактної інформації.

1. Телефони.
2. Месенджери.
3. E-mail.
4. Адреса.

5. Карту.
6. Часи роботи.
7. Форму зворотного зв'язку.
8. Зображення офісу.
9. Зображення команди.

Це все потрібно для того щоб користувач міг зв'язатися з магазином зручним для нього способом, отримати консультацію, допомогу при виборі товару або якусь іншу інформацію про магазин.

Особистий кабінет. Цей розділ потрібен тоді коли у магазину дуже великий асортимент товару, або ж велика кількість покупців і Ви хотіли б організувати окреме товариство ваших покупців та запропонувати їм переваги їх особистого розділу у вашому інтернет-магазині.

Особистий кабінет може мати такі функції:

1. Збереження особистих даних клієнтів.
2. Адреса доставки.
3. Історію доставки.
4. Збережені списки бажань.
5. Бонусні бали.

Технічне завдання. Для того, щоб правильно прорахувати всі деталі зв'язані з розробкою інтернет-магазину, потрібно створити технічне завдання. В ньому повинні бути прописані всі функції, які повинен виконувати сайт, всі елементи які мають бути на веб-сторінці, має бути продумана вся логіка роботи інтернет-магазину.

SEO оптимізація. SEO оптимізація сайту (англ. Search Engine Optimization) – є оптимізацією сайту під певні запити пошукових систем. Іншими словами це комплекс різних заходів, спрямованих на підвищення позиції свого ресурсу при певних пошукових запитах користувача [3].

Для того, щоб інтернет-магазин відображався як можна вище в пошуковій системі потрібно грамотно наповнити сайт тематичним контентом, оптимізованим під вимоги пошукових систем.

Основою оптимізації повинні стати ключові висловлювання, за якими буде здійснюватися просування Вашого сайту, після складання семантичного ядра сайту, необхідно текстове наповнення сайту відповідно до підібраних виразів [3].

Висновки. Використання такого інструменту продажу як інтернет-магазин в наш час є дуже зручним і вигідним. Кількість користувачів мережі інтернет, а отже і веб-сторінок зростає з кожним днем. Для того, щоб інтернет-магазин користувався більшим попитом, потрібно правильно визначити елементи, які повинні бути на веб-сторінці, правильно продумати і розробити технічне завдання та грамотно реалізувати SEO оптимізацію.

Список використаних джерел

1. Типи сайтів. Частина 3. Інтернет-магазин, «WEB-LIGHTHOUSE»\ \ Режим доступу: <https://web-lighthouse.com/news/> (останнє звернення 11.05.2022р.)
2. Історія розвитку електронної комерції, «Електронна комерція»\ \ Режим доступу: <https://sites.google.com/site/elektronnakomercia05/> (останнє звернення 11.05.2022р.)
3. Що таке SEO оптимізація, «Тіана»\ \ Режим доступу: <https://www.taina.com.ua/shho-take-seo-optimizacija/> (останнє звернення 11.05.2022р.)

Робота виконана під науковим керівництвом канд. пед. наук, доцента
ЖИРОВОЇ Т. О.

ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧІ СИСТЕМИ РОЗПОДІЛУ ТРАФІКУ В ОНЛАЙН-МАРКЕТИНГОВОМУ АГЕНТСТВІ

СЕРДЮК С., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»

У статті розглянуто основні принципи побудови та функціонування інформаційно-керуючої системи розподілу трафіку на підприємствах у сфері маркетингу. Вказані переваги застосування програмних продуктів автоматизації в розподілі трафіку маркетингового підприємства. Розглянуто як зразок інформаційно-керуючої системи розподілу трафіку «Keitaro TDS».

The article considers the basic principles of building and functioning of the information and control system for traffic distribution at enterprises in the field of marketing. The advantages of using automation software products in the distribution of marketing enterprise traffic are indicated. It is considered as an example of the information and control system for traffic distribution «Keitaro TDS».

Актуальність. Сфера людської діяльності маркетинг, одна з тих яка почала використовувати інформаційні технології для оптимізації внутрішніх процесів. Адже саме автоматизація допомагає максимізувати прибутки від правильного розподілення користувачів на всіх пропозиціях.

Пліч о пліч з розвитком суспільства йде й розвиток сфери маркетингу. Звісно що маркетинг для бізнесу можна порівняти з бензином для машини – адже саме він допомагає зрушити з мертвої точки коли бізнес стикається з проблемою масштабування.

Але, в наш час користувачів як і пропозицій стає все більше, і маркетинг зіштовхується з найбільшою для себе проблемою – як знайти потрібну аудиторію під кожен пропозицію.

Метою статті є дослідження особливостей використання інформаційно-керуючих систем розподілу трафіку в маркетингових агенціях з метою підвищення прибутковості та ефективності.

Об'єктом дослідження є розробка інформаційно-керуючої системи розподілу трафіку в маркетинговому агентстві.

Предмет дослідження – інформаційно-керуюча система розподілу трафіку.

Аналіз попередніх досліджень. Дослідженню інформаційно-керуючих систем розподілу трафіку, визначенню структури, основних характерних рис та ін.

Виклад основного матеріалу. В умовах сьогодення онлайн маркетинг можна представити за такими сегментами (Рис.1).

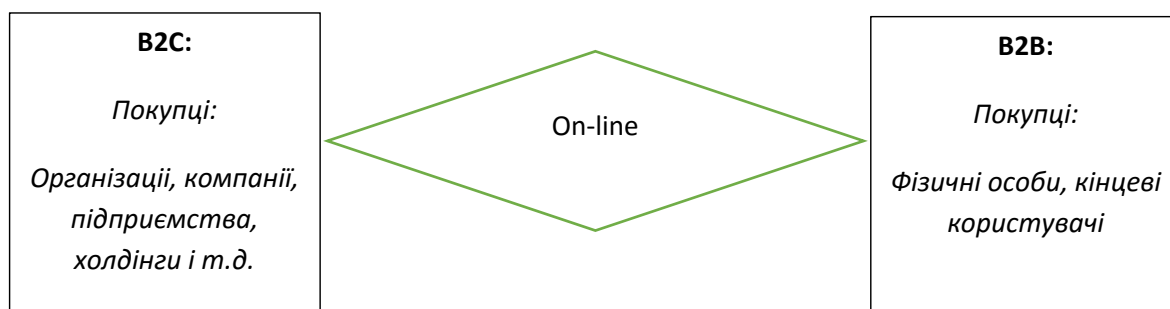


Рис. 1. Сегментація онлайн маркетингу
Джерело: [2-4], адаптовано автором.

Коли до агенції звертається рекламодавець то він потенційно уявляє собі свого кінцевого користувача, найбільша проблема на цьому етапі – це розподілити цю аудиторію на цільову та нецільову.

В агенції, як правило, використовують керуючу систему розподілу трафіку яку називають «TDS» (TDS – traffic distributed system). Саме вона за допомогою своїх алгоритмів використовує внутрішній аналіз і робить висновок за показниками, які задає сам маркетолог для тих чи інших пропозицій.

Одними з найбільш використовуваних параметрів аналізу для таких систем слугують наступні характеристики:

- Місцезнаходження
- Платформа користувача (мобільний пристрій, планшет, ПК)
- Операційна система
- Файли cookies
- Пошта
- Інші параметри які можна використовувати (вік, стать, ір-адреса) [1]

Також, TDS повинна мати репрезентативну функцію у вигляді таблиць(найчастіше використовують саме їх) та\або у вигляді діаграм, аби при розподілу трафіку маркетолог міг визначити для себе найприбутковішу пропозицію на яку він відправить всіх потенційних користувачів.

TDS в маркетингових онлайн агентствах є невід’ємною частиною, оскільки вона допомагає автоматизувати процес аналізу та розподілу трафіку на пропозиції при тому що втручання людини в роботу системи є мінімальне.

Розглянемо питання як саме трафік потрапляє в TDS. Гіперпосилання – є єдиним способом як трафік може потрапити до системи. Саме завдяки переходу користувача за гіперпосиланням, TDS має можливість проаналізувати його за заздалегідь зазначеними параметрами, присвоїти йому значення (це можуть бути двійкові коди, набір чисел та букв), та зробити редірект (перенаправлення) до пропозиції. Схематично це виглядає наступним чином(Рис.2).

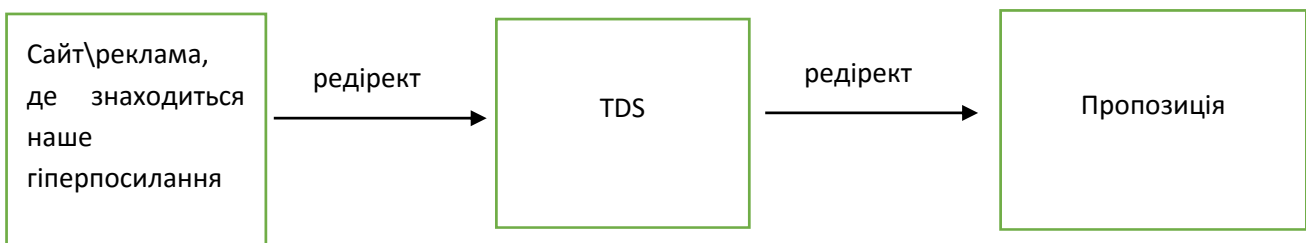


Рис. 2. Схема редіректів користувача до пропозиції

Джерело:[2, 5-7], адаптовано автором

Однак, не так часто можна визначити користувача за всіма необхідними параметрами що може призвести до помилки, а в плані бізнес-процесу – втратою прибутку від користувача. З цією проблемою я часто стикаюсь в своїй роботі.

Рішення до якого я отримав додавши додаткові запити для того аби правильно визначити користувача та розподілити його для найкращої пропозиції. Для цього я використовую більш складну систему редіректів, яка, на жаль, скорочує кількість користувачів які проходять до кінцевої пропозиції, але робить потенційного користувача більш зацікавленим при проходженні цього тесту чим допомагає мне двічі: я отримаю більше даних про нього та він зробить цільову дію більш охоче.

Додатковий редірект робиться на інший сайт на якому користувач і проходить опитування для свого розподілення. Завдяки своїм виборам, на заздалегідь заготовані питання, користувач сам надає про себе необхідну інформацію, що допоможе визначити

найкращу пропозицію для нього. Однак для того аби TDS змогла розпізнати всі його відповіді він повинен повернутися назад уже з записаною інформацією в файлах cookies.

Схематично, це виглядає так (Рис.3)

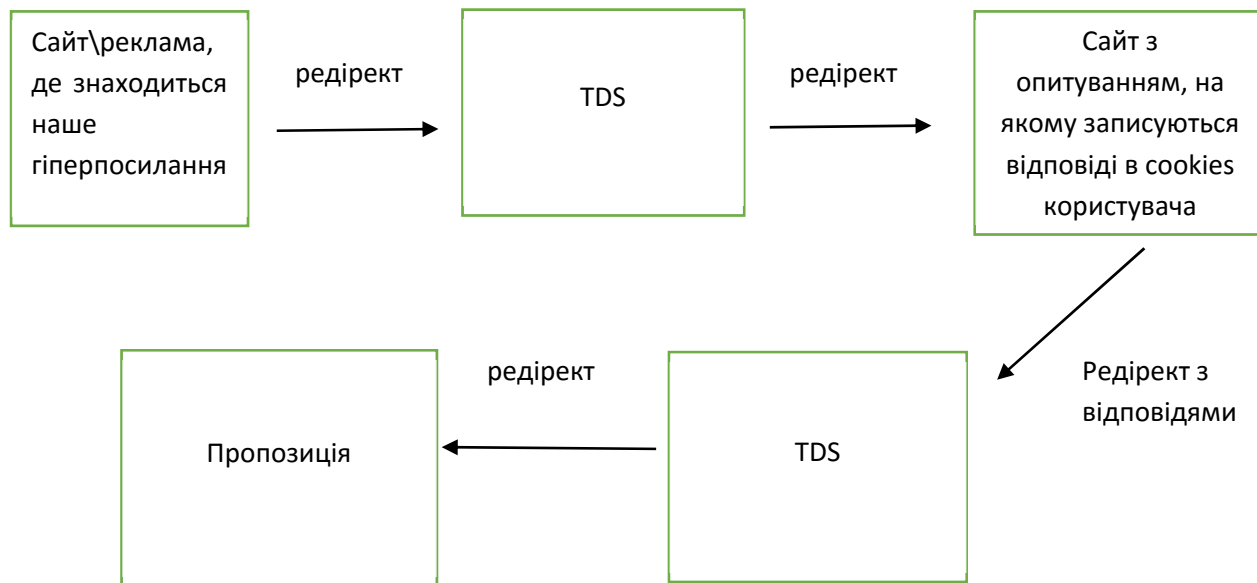


Рис. 3. Схема з уточненням у користувач додаткових питань
Джерело: [9-12], адаптовано автором

Завдяки інформаційній-керуючій системі розподілу трафіку Keitaro можливо налаштувати всю цю систему без додаткових зусиль. Інтерфейс цього продукту виглядає наступним чином (Рис.4).

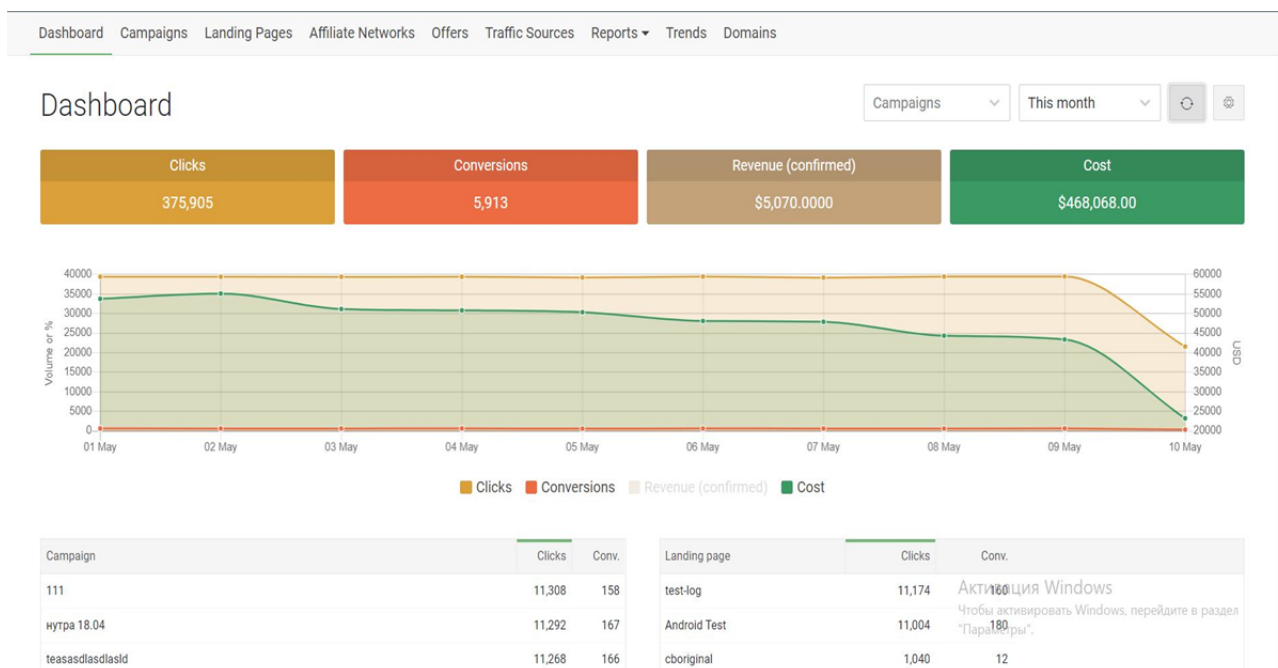


Рис. 4. Інтерфейс Keitaro

Джерело: [1,8]

Функціональність даного продукту передбачає:

- Контроль за вхідними потоками трафіку
- Отримання, зберігання та відображення інформації по користувачах з затримкою до години
- Розподіл трафіку по пропозиціям
- Аналіз користувача за заздалегідь визначеними параметрами
- Можливість інтеграції за використанням технології API або S2S Postback та передача цієї інформації до інформаційної системі партнера
- Маркування вхідного потоку трафіку
- Відловлювання ботів та нерелевантних користувачів
- Створення систем редіректів через сайт-опитувач
- Формування Black и White – lists
- А/В тестування [8]

Впровадження програмного забезпечення дозволяє створити єдину інформаційну систему, в якій акумулюються всі дані щодо закупівлі та прибутковості трафіку. Система видає загальний результат на все підприємство, але можна зробити деталізацію по менеджерах, яка зможе показати індивідуальні показники кожного співробітника та порівняти його результати до загальних.

Тут основний фокус йде на аналізі та плануванні, оскільки при просадці в індивідуальних показниках певного менеджера або не виконання бізнес плану починає звужувати можливості до тестування нових пропозицій та змушує фокусуватися на тому що приносить зараз максимальні прибутки компанії.

Однак, як і кожна система яка була зроблена людиною має свої недоліки. Наприклад, ніхто не застрахований від звичайної необачності, яка може коштувати сотні або ж тисячі доларів. Але, Keitaro допомагає уникнути цих помилок. В ньому маркетолог може створювати додаткові фаннели для тестування, аби не було просочування непотрібного трафіку до вимог рекламодавця. Наступний скріншот слугує гарним прикладом (Рис.5).



Рис. 5. Додаткові фаннели в Keitaro TDS

Джерело: [8]

За умовою замовника, він шукає собі іспаномовну аудиторію з операційною системою андроїд, з версією не менше ніж 7.0 та яка не проживає в Перу (як вказано в фаннелі «Filter_not_Peru»). За логікою Keitaro інші користувачі що не відповідають цим параметрам повинні були б просто пройти повз пропозицію. Однак, маркетолог зробив додатковий фаннел («Filter_Spanish»), який забирає всіх інших іспаномовних що не задовільняють фаннел «Filter_not_Peru», та направляє їх на іншу пропозицію, що може бути їм цікава.

Дуже часто додаткові фаннели використовують для сегментації користувачів або для додаткових пропозицій. В випадку сегментації – ми зможемо розділити тих, хто може принести нам максимальний прибуток, навіть за умови скорочення вхідного потоку. В випадку додаткових пропозицій – зробити пропозицію аудиторії яка відповідає тим чи іншим ознакам, що призведе до додаткової монетизації цих людей. Це допомагає не тільки в масштабуванні, але й дає можливість зменшити нецільову аудиторію [13]

Висновки. Запровадження інформаційно-керуючих систем в маркетингових агентствах дає можливість здійснення таргетзації, фільтрації, редіректу, додаткової монетизації майже в режимі реального часу. Автоматизація роботи допомагає бізнесу не тільки оптимізувати свою роботу, а й сфокусуватися на тому аби отримати максимальну вигоду від кожного користувача в залежності від його потреб.

Список використаних джерел

1. Keitaro – Universal Tracker for Affiliate Marketing\\ Режим доступу: <https://keitaro.io/en/>
2. CPA.RIP – Арбітраж трафіка і партнерські програми\\ Режим доступу: <https://cpa.rip/>
3. Shopify\\ Режим доступу : <https://www.shopify.com/blog/affiliate-marketing>
4. Modern Marketing Measurement & Optimization | Marketing Evolution\\ Режим доступу: <https://www.marketingevolution.com/marketing-essentials/media-buying>
5. Conversion – Арбітраж трафіка, інтернет-маркетинг\\ Режим доступу: <https://conversion.im/kak-nastroit-kloaku-cherez-keitaro> (останнє звернення 23.06.2022р.)
6. Adcash – Online Advertising Platform | adcash.com\\ Режим доступу: <https://adcash.com/blog/top-5-media-buying-mistakes-and-how-to-avoid-them/>
7. Где Трафик – новости партнерок, CPA, интернет-маркетинга, SEO\\ Режим доступу: https://gdetraffic.com/Obzory/Obzor_Keitaro_funktsionalnogo_treker_a_dlya_arbitrazhnikov
8. Keitaro – Universal Tracker for Affiliate Marketing\\ Режим доступу: <https://docs.keitaro.io/en/development/admin-api.html> (останнє звернення 23.06.2022р.)
9. Serpstat – Инструмент для взрывного роста в SEO, PPC и контент-маркетинге\\ Режим доступу: <https://serpstat.com/ua/blog/podrobnaya-instrukciya-po-redirektam-kogda-i-kak-ih-ispolzovat/> (останнє звернення 23.06.2022р.)
10. The Complete Guide to Affiliate Marketing on the Web How to Use and Profit from Affiliate Marketing Programs / Bruce C. Brown / Atlantic Publishing Company. – 2008. P 180 – 194.
11. Admixer Academy.Blog\\ Режим доступу: <https://blog.admixer.academy/mediabuying-vidy-plyusy-minusy-mekhanizm-raboty/> (останнє звернення 23.06.2022р.)
12. Раскрутка сайта в SeoProfy – Глобальные SEO решения\\ Режим доступу: <https://seoprofy.ua/blog/na-doske/nomer-181> (останнє звернення 23.06.2022р.)
13. Deadline – Сайт в Україні для журналістів та PR\\ Режим доступу: <https://www.deadline.com.ua/blog/mediabaing-5-shagov-k-uspehu> (останнє звернення 23.06.2022р.)

Робота виконана під науковим керівництвом Phd., доцента
ДЕСЯТКО А. М.

ГЕНЕРУВАННЯ ПРОСТИХ ВИПАДКОВИХ КАРТ ФОРМАТУ GOOGLE EARTH НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ТА ОБРОБКИ СИГНАЛІВ, ЗГЕНЕРОВАНИХ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ШУМУ ПЕРЛІНА

СТАТКЕВИЧ А., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»

У статті розглянуто основні моменти генерації шуму Перліна, його фізичні властивості які зображені в виді графіків та застосування його як основу для генерації простих псевдовипадкових карт.

This article discusses the main points of Perlin noise generation, its physical properties as represented in graphs and its use as a basis for generating simple pseudo-random maps.

Актуальність. Генератори карт набувають велику популярність в наші часи, бо можуть використовуватися в багатьох галузях: від дизайну і творчих напрямлень до помічників в навчанні нейронних мереж різних типів та задач. Вони пройшли далекий шлях від генерування за допомогою випадкових заздалегідь намальованих пресетів до генерування за допомогою глибоких і складних нейронних мереж. Хоча нейронні мережі і видають красивий і реалістичний ландшафт, но потребують багато ресурсів. Ми розглянемо менш ресурсномісткий варіант і це шум Перліна.

Метою статті є дослідження засобів генерації шуму Перліна для його подальшого використання в будь-якому вигляді.

Об'єктом дослідження є розробка програми генерації шуму Перліна з різними параметрами на мові JavaScript.

Предмет дослідження – шум Перліна.

Аналіз попередніх досліджень. Дослідженню фізичних шумів та їх параметрів. Програмному генеруванню випадкових чисел. Методів генерації карт.

Виклад основного матеріалу. Ландшафт, якщо не брати в увагу рух тектонічних плит, вплив річок і погодних умов, то ландшафт перетвориться в однотипний рельєф. В якому є високі точки, гори, і низькі: річки, озера та моря с океанами. І створивши генератор який буде генерувати висоти в виді векторів, і відобразивши його в виді графіку, ми отримаємо щось подібне до рельєфу ландшафту. Подібний генератор направлених псевдовипадкових векторів вже існує і назва йому: шум Перліна.

Шум Перліна – це сума когерентних шумів з послідовно наростаючою частотою і зменшувальною амплітудою. Когерентний шум – це плавний псевдовипадковий шум який має властивість повертати одне і теж значення на виході при одному і тому же значенню на вході. Плавність визначається близькими значеннями на осі координат поряд з сусідніми. Це не повністю хаотичні значення як показано на рис. 1, а плавна крива що можна побачити на рис. 2. Це і є когерентний шум.

Шум Перліна має декілька параметрів, а саме:

1. Частота;
2. Seed;
3. Стійкість;
4. Октави.

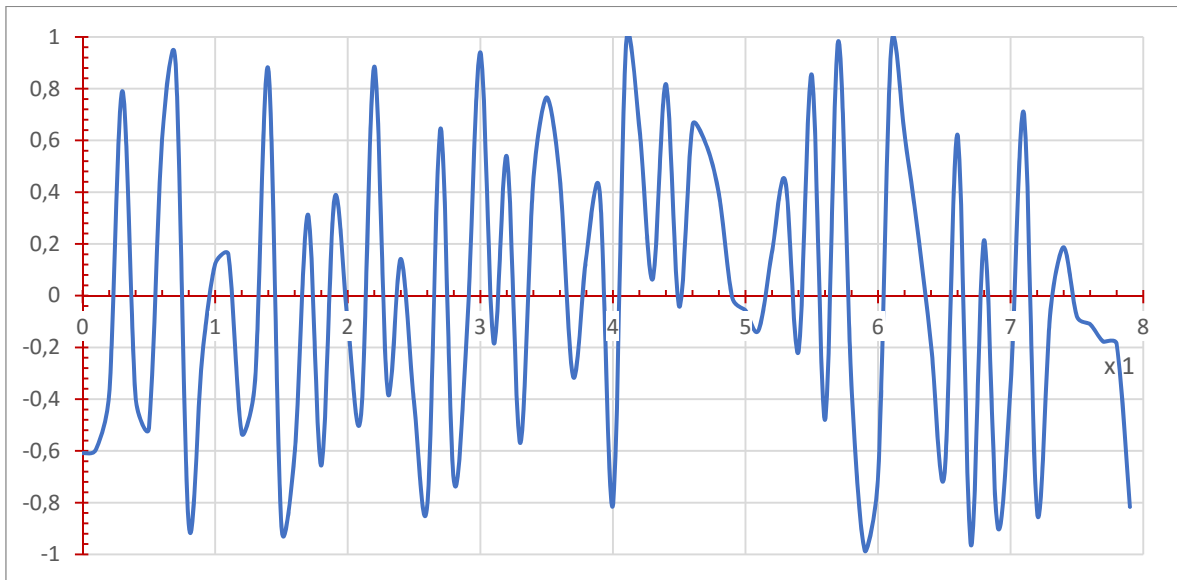


Рис. 1. Білий (хаотичний) шум

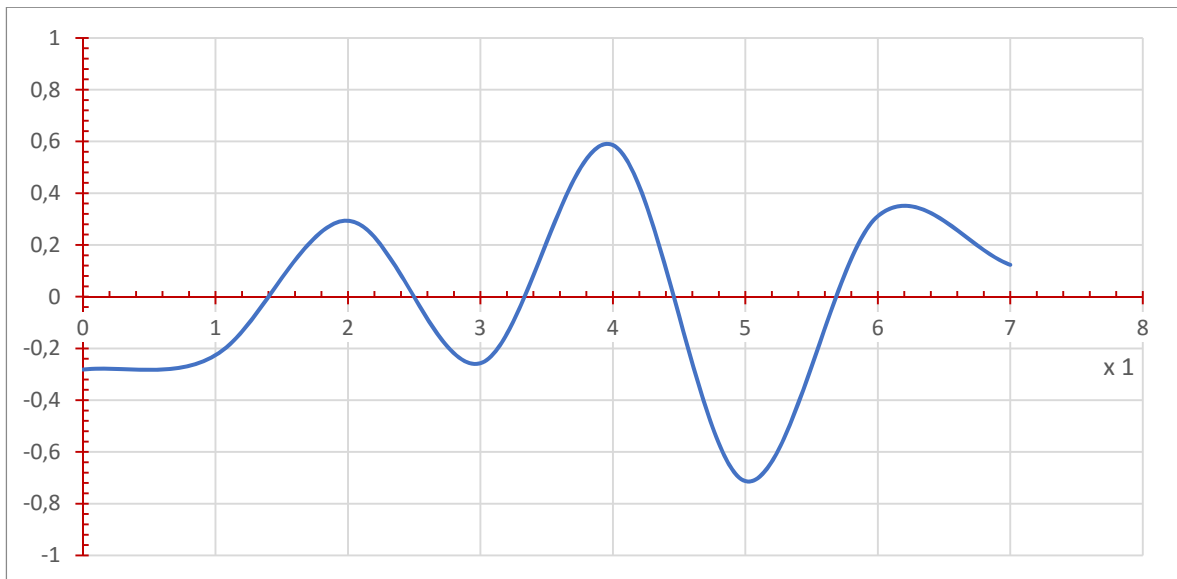


Рис. 2. Когерентний шум

Частота – кількість циклів на одну одиницю довжини. На початку кожного такого циклу, шум видає нульове значення. І на відміну від синусоїди може і не перетнути нуль протягом циклу. На рис. 3 і рис. 4 зображений вихід одновимірної когерентної функції з частотою 2 і 4.

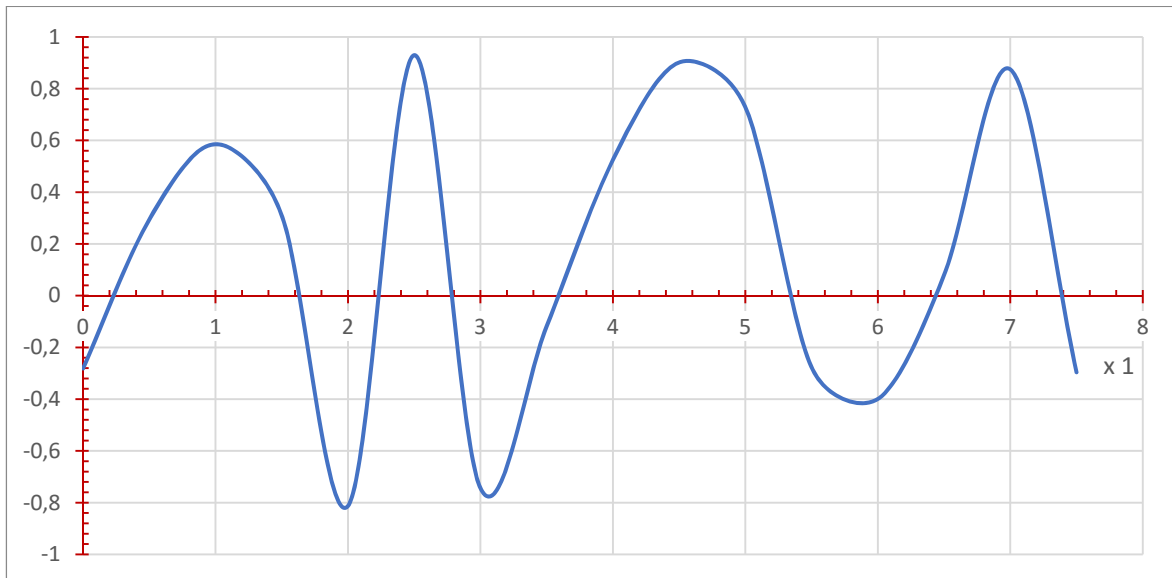


Рис. 3. Когерентний шум з частотою 2

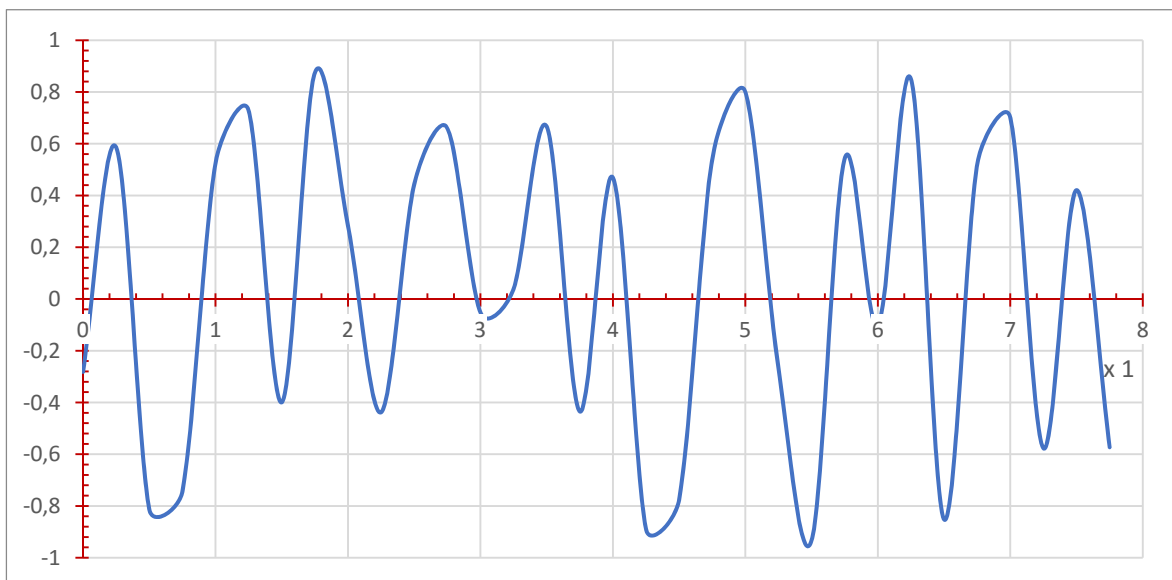


Рис. 4. Когерентний шум з частотою 4

Seed – значення, яке змінює вихід функції когерентного шуму. Seed у функціях когерентного шуму використовується так само, як Seed у стандартних генераторах випадкових чисел. Змінюючи Seed функції когерентного шуму, ви змінюєте її вихідні значення; однак частота та амплітуда цієї функції не змінюються. В даному випадку Seed реалізований як додавання деякого, числа, яке вказується як змінна Seed, до координат X та Y.

Октава – одна з функцій когерентного шуму, саме вона сумує всі функції когерентного шуму утворюючи шум Перліна. Ці функції когерентного шуму називаються октавами, оскільки кожна октава за замовчуванням має подвійну частоту попередньої октави. Музичні тони також мають цю властивість. Числове значення октав регулює кількість циклів сумування шуму, кожного разу додаючи нові деталі збільшуючи деталізацію шуму. Но в цьому є недолік, збільшуючи кількість октав збільшується кількість обчислень і витрати часу.

Стійкість – множник, який визначає, наскільки швидко амплітуди зменшуються для кожної наступної октави у функції шуму Перліна. Амплітуда кожної наступної октави

дорівнює добутку амплітуди попередньої октави та значення стійкості. Збільшення стійкості створює «грубіший» шум Перліна.

Перліновий шум має фрактальний характер і збільшуючи його розмір він буде виглядати як і його попередня частина. Такі властивості мають і природні об'єкти. Завдяки цій властивості шум Перліна ідеально підходить для створення природних, подібних до текстур, таких як граніт, дерево, мармур та хмари. Він також ідеально підходить для створення реалістичної місцевості або карт місцевості.

Якщо виставити менші параметри частоти і стійкості, то можна отримати значення графік яких може бути схожий на ландшафт, що можна побачити на графіку 5. Склавши такі графіки в масив графіків то можна отримати 3-д ландшафт, а саме карту висот. Но якщо взяти данні та записати їх в масив даних та відтворити їх як зображення надавши значенням менше нуля чорний колір(#000000), а значенням більше нуля білий(#FFFFFF), то отримаємо туж саму карту висот, тільки у виді зображення.

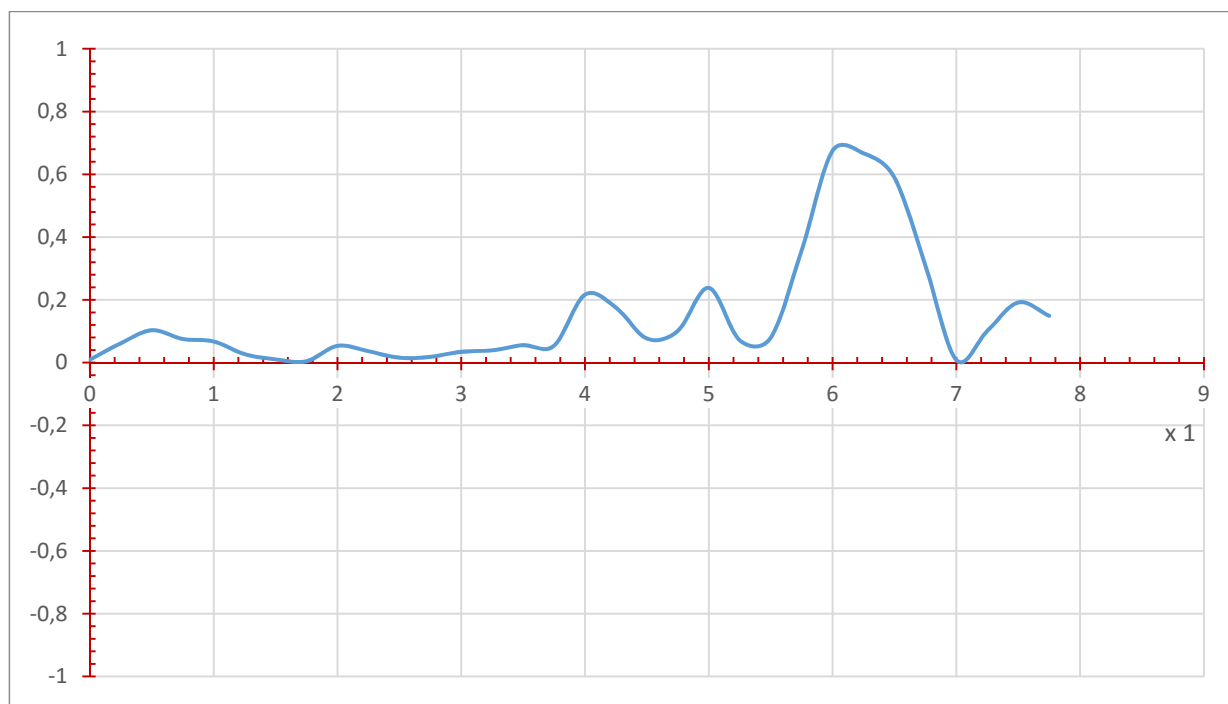


Рис. 4. Шум Перліна зі значеннями частоти 0,5, стійкості 0.2 та кількістю октав рівною чотирьом.

Далі можна піти різними шляхами, вибір великий. Розглянемо 2 випадки. Перший, простіший, складений з двох кольорів синього(води) і зеленого(трави). Всім значенням які менші за нуль присвоюємо синій колір. А тим що більші за нуль зелений. Отримаємо щось схоже на зелений квадрат с синіми, різними за кольором кругами, чи великий круг(острів) серед синього кольору. Все залежить від попередніх налаштувань шуму. Карта, до якої поступово будуть додаватися нові кольори буде віддалено, но більш схожа на реальну, ніж зображення с двома кольорами. Другий варіант такий же самий як і перший, но с додаванням ефекту градієнту чи сам градієнт. Бо реальні карти чи знімки зі супутнику мають не однорідні кольори, а дуже складні сполучення кольорів. Також не треба забувати дуже просту річ, збільшення складності «фарбування» шуму, збільшує час на його «фарбування», таким чином, чим простіша формула, тим швидше буде генерування.

Колір в зображенні майже в всіх мовах програмування складається із трьох кольорів системи RGB, вони же: червоний, зелений та синій. Максимальне значення такого кольору для кожного кольору складає 255, а найменше 0. Цим можна скористатись і навіть малі зміни в кольорі протягом кожного кроку циклу дуже сильно змінить складність кольору на

зображенні. Цього можна добитися взявши обернене значення шуму по модулю помножене на скаляр і помножене на колір. Скаляр в даному випадку повинен бути таким, щоб саме число кольору на виході не перевищувало 255. І для кожного типу кольору повинен бути свій унікальний скаляр.

Результат такого фарбування можна побачити на рис. 5. Маємо побережжя континенту, декілька десятків озер, пагорби, та декілька малих гір. Масштаб такої карти: 1:5000.

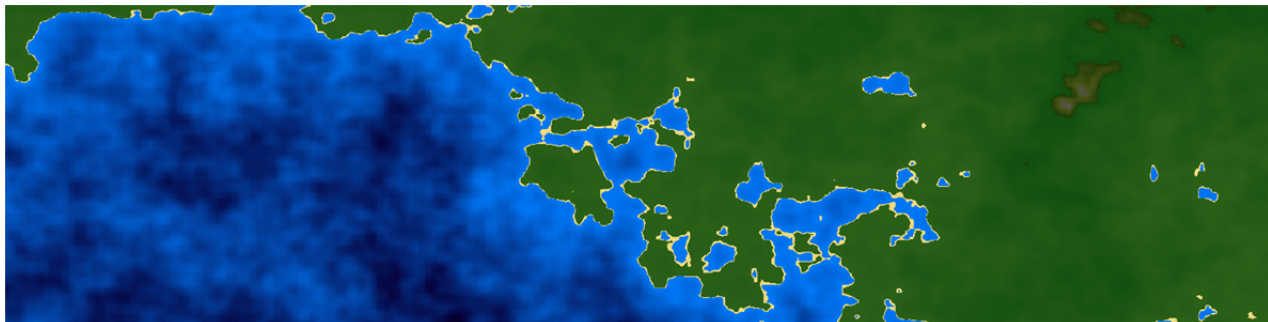


Рис. 5. Розфарбований шум Перліна зі значеннями: стійкості 0,82 та кількістю октав рівною восьми

Висновки. Генерування карт можливе за допомогою генерування псевдовипадкових чисел. Із плюсів такого генерування можна виділити швидкість, якщо сильно не ускладнювати алгоритми, та детальність результату. Із мінусів подібного генерування можна виділити випадкові точки які з'являються, наприклад, посеред моря, таке важко назвати островом, так як така точка складається з декількох пікселей. І такій недолік потребує введення додаткових алгоритмів згладжування. Ще один мінус який потребує додаткових алгоритмів, це відсутність річок. Будь які другі мінуси присутні і в других методах генерації і входять до мінусів більш глобального масштабу. До таких мінусів можна віднести вплив на ландшафт погодних умов, рух тектонічних плит і так далі.

Список використаних джерел

1. The Perlin noise math FAQ by Matt Zucker // Режим доступу: <https://mzucker.github.io/html/perlin-noise-math-faq.html> (останнє звернення 15.05.2022р.)
2. p5.jsのnoise関数を自炊する。 – Continue(s) // Режим доступу: <https://taiga.hatenadiary.com/entry/2020/12/19/001857> (останнє звернення 16.05.2022р.)

Робота виконана під науковим керівництвом канд. пед. наук, доцента
КОТЕНКО Н. О.

ДЕФІНІТИВНИЙ АНАЛІЗ CRM-СИСТЕМ ДЛЯ РОЗРОБКИ ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИНУ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТЕХНІКИ

СТЕПАНЕНКО Д., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»

У статті проаналізовано принципи й особливості функціонування CRM-систем. Доведено, що в сучасних умовах ведення бізнесу для компаній необхідним є використання CRM-систем. Досліджено функції CRM-систем. Встановлено, що за рівнем обробки інформації і розв'язання завдань розрізняють три типи CRM-систем: операційні, аналітичні, колабораційні, визначено їхні особливості. Узагальнено принципи організації і функціонування CRM-систем. Встановлено, що перспективним напрямом розвитку CRM-систем є їхня інтеграція з соціальними мережами.

The article analyzes the principles and features of CRM-systems. It is proved that in modern business conditions for companies it is necessary to use CRM-systems. The functions of CRM-systems are investigated. It is established that according to the level of information processing and problem solving there are three types of CRM-systems: operational, analytical, collaborative, their features are defined. The principles of organization and functioning of CRM-systems are generalized. It is established that a promising direction in the development of CRM-systems is their integration with social networks.

Актуальність. Зростаюча конкуренція, значне насичення ринку ідентичними товарами, зростаюча вимогливість споживачів, що диктують виробникам і продавцям свої умови, загострює боротьбу за клієнтів. Клієнту сьогодні важлива не тільки наявність потрібних йому товарів, а й те, як до нього ставляться, наскільки швидко й ефективно готові вирішувати його проблеми. Відсутність стратегії бізнесу, орієнтованої на клієнта, становить проблему для більшості вітчизняних компаній, тому підвищення ефективності взаємодії з клієнтами для багатьох підприємств сьогодні є ключовим фактором розвитку.

Розв'язання проблеми підвищення лояльності клієнтів потребує накопичення та обробки великих обсягів інформації. Тому в умовах інформаційного суспільства цілком закономірним є застосування сучасних інформаційних технологій, зокрема використання систем автоматизації відносин із клієнтами – CRM (Customer Relationship Management – Управління відносинами з клієнтами).

Посилення орієнтації на клієнтів вимагає від підприємств пошуку ефективних інструментів управління відносинами з клієнтами. Використання потенціалу CRM-систем дозволить використовувати відносини з клієнтами як ресурс, що дає змогу збільшити прибутковість компанії.

Метою статті є дослідження сутності, принципів та особливостей функціонування CRM-систем, задля їх ефективного використання у комерційній діяльності підприємств.

Об'єктом дослідження є аналіз CRM-системи як ефективного інструмента для управління відносинами з клієнтами.

Предметом дослідження є система управління відносинами з клієнтами.

Аналіз попередніх досліджень. Значний внесок у дослідження питання управління відносинами з клієнтами, автоматизації роботи з клієнтами, в тому числі з використанням CRM-систем, зробили такі вітчизняні і зарубіжні вчені, як А. Албитов, М. Беніофф, Н. Бутенко, Л. Ганущак-Єфіменко, О. Євстратова, Л. Ліщинська, А. Марданов, Д. Меленхофф, Р. Мунасіпов, А. Нустадтер, Е. Пейн, М. Перкин, Е. Соломатин, Дж. Ханди, П. Харріс, М. Чайковська, І. Ушакова.



Рис. 1. Підходи до визначення CRM

Концепція CRM не є абсолютно новою, оскільки велика кількість підприємств використовували її у бізнесі, самостійно будуючи тісні відносини з клієнтами задля досягнення їхньої лояльності.

Терміном CRM визначають, як правило, не тільки інформаційні системи, що містять функції управління відносинами з клієнтами, а й саму стратегію орієнтації на клієнта. Суть цієї стратегії полягає в тому, щоб об'єднати різні джерела інформації про клієнтів, продажі, відгуки на маркетингові заходи, ринкові тенденції.

CRM – це певна ідеологія бізнесу у питанні побудови відносин із клієнтом. Але утилітарно це – певне програмне забезпечення, що автоматизує процес збору інформації про клієнта для подальшого аналізу

CRM-система дозволяє накопичувати, узагальнювати і здійснювати аналіз даних за результатами реалізації маркетингових акцій, продажів за кожним клієнтом, операцій із сервісного обслуговування клієнтів. Інформація про відносини з клієнтами виникає і використовується у різних підрозділах компанії. Основним призначенням CRM-системи є координація дій різних підрозділів компанії на основі надання їм загальної інформаційно-технологічної платформи для взаємодії з клієнтами.

CRM – модель взаємодії, яка визначає, що центром всієї філософії бізнесу є клієнт, а основними напрямками діяльності є заходи з підтримки ефективного маркетингу, продажу та обслуговування клієнтів. Підтримка цих бізнес-цілей включає збір, збереження та аналіз інформації про споживачів, постачальників, партнерів, а також про внутрішні процеси компанії. Функції для підтримки цих бізнес-цілей включають продаж, маркетинг, підтримку споживачів.

CRM – це не технологія, не «коробковий» програмний продукт чи набір продуктів, насамперед CRM – це напрям на побудову стійкої бізнес-концепції та бізнес-стратегії, ядром якої є клієнторієнтований підхід. На рівні технологій CRM – це набір додатків, пов'язаних єдиною бізнес-логікою та інтегрованих у корпоративне інформаційне середовище компанії (часто у вигляді надбудови над ERP) на основі єдиної бази даних. Спеціальне програмне забезпечення дозволяє провести автоматизацію відповідних бізнес-процесів у маркетингу, продажах та обслуговуванні. У термінах керування бізнесом підприємства CRM – це система організації роботи front-office (підрозділи, що безпосередньо взаємодіють із клієнтами), що орієнтується на потреби клієнта, на активну роботу з клієнтом, порівняно з орієнтуванням

бізнесу на вдосконалення роботи back-office (внутрішні підрозділи, що безпосередньо не взаємодіють із клієнтами) шляхом використання переваг ERP-систем.

Отже, у визначенні CRM є декілька підходів (рис. 1).

Таким чином, CRM в загальному розумінні є концепцією управління проактивними відносинами з клієнтами з метою оптимізації доходів, підвищення прибутковості і задоволеності клієнтів.

Класифікацію функцій CRM-систем було запропоновано президентом компанії ISM Inc. Бартоном Голденбергом:

1. Функціональність продажів – управління контактами (contact management) – усі види контактів та історія контактів; робота з клієнтами (account management), включаючи усі активності, пов'язані з клієнтом; введення замовлень від клієнтів; створення комерційних пропозицій.

2. Функціональність управління продажами – аналіз «труби продажів» (pipeline analysis) – прогнозування, аналіз циклу продажів, регіональний аналіз, стандартизована і довільна звітність. Управління послідовними процесами через усі канали роботи з клієнтами.

3. Функціональність для продажів по телефону (telemarketing /telesales) – створення і розподіл списку потенційних клієнтів, автоматичний набір номера, реєстрація дзвінків, прийом замовлень.

4. Управління часом – календар / планування, як індивідуальне, так і для групи, електронна пошта

5. Функціональність підтримки й обслуговування клієнтів – реєстрація звернень, переадресація звернень, рух заявок від клієнта всередині компанії, звітність, управління рішенням проблем, інформація за замовленнями, управління гарантійним / контрактним обслуговуванням.

6. Функціональність маркетингу – управління маркетинговими кампаніями, управління потенційними угодами (opportunity management), маркетингова енциклопедія (повна інформація про продукти і послуги компанії) інтегрована з Інтернет, конфігуратор продукції, сегментація клієнтської бази, створення й управління списком потенційних клієнтів

7. Функціональність для вищої ланки управління – розширена і легка у використанні звітність.

8. Функціональність інтеграції з ERP – інтеграція з бек-офісом, Інтернетом, зовнішніми даними.

9. Функціональність синхронізації даних – синхронізація з мобільними користувачами і багаточисельними портативними пристроями, синхронізація всередині компанії з іншими базами даних і серверами додатків.

10. Функціональність електронної торгівлі – управління угодами через Інтернет, включаючи додатки B2B і B2C.

11. Функціональність для мобільних продажів – генерація і робота із замовленнями, передача інформації торговим представникам поза офісом в режимі реального часу через мобільні пристрої.

За рівнем обробки інформації і розв'язання завдань розрізняють такі типи CRM-систем:

1. Операційні CRM. Такі системи спрощують взаємодію з клієнтами, систематизують дані про заявки і угоди, виставляють рахунки, нагадують передзвонити клієнтові і можуть самі відправити йому sms-повідомлення, записують телефонні дзвінки тощо. Головне завдання операційних CRM-систем – підвищити лояльність клієнта в процесі безпосереднього контакту з ним.

Всі операційні CRM вміють:

- реєструвати вхідний трафік (дзвінки, листи, заявки на сайт);
- зберігати в базі дані про клієнтів, заявки, угоди, завдання тощо.
- автоматизувати документообіг всередині компанії;

- фіксувати просування угод у «воронці продажів»;
- нагадувати про заплановані дзвінки, листи, зустрічі;
- ставити завдання і контролювати роботу співробітників.

У «чистому» вигляді операційні CRM-рішення сьогодні трапляються рідко. Все більше розробників додають у свої програми аналітичні і статистичні функції.

2. Аналітичні CRM. На відміну від операційних систем, аналітичні не тільки фіксують історію взаємодії з клієнтом, але і допомагають простежити закономірності у продажах: клієнти з яких джерел купують найчастіше, на якому етапі зривається більшість угод, як розподілені клієнти у «воронці продажів» – і всі ці дані оновлюються в онлайн-режимі, у розрізі кожного параметру. Мета аналітичних CRM – аналіз накопиченої інформації про клієнтів і продажі для формування більш ефективної стратегії.

Аналітичні CRM вміють:

- сегментувати клієнтську базу;
- визначати цінність клієнта;
- аналізувати їхню рентабельність;
- моніторити поведінку клієнтів на кожному етапі операції;
- показувати розподіл угод у «воронці продажів»;
- аналізувати динаміку продажів;
- аналізувати ефективність маркетингових інструментів;
- прогнозувати обсяг продажів.

3. Колабораційні CRM (CRM взаємодії). Такі CRM налагоджують комунікації з клієнтами для збору зворотного зв'язку. Інформація, отримана з їхньою допомогою, допомагає скоригувати асортимент товарів, цінову політику, а також процес обслуговування покупців. Наприклад, співробітники call-центру автосалону обдзвонюють клієнтів, задаючи питання про якість сервісу, фіксуючи відповіді. За результатами опитування закуповуються відсутні комплектуючі та додаються нові сервісні послуги

Принципи роботи CRM-систем наведено на рис. 2

Дослідження, проведене аналітиками компанії Gartner, свідчить про те, що системи управління відносинами з клієнтами (CRM) стали найбільшим сегментом світового ринку програмного забезпечення в 2017 році.

У 2017 році виручка від реалізації систем CRM досягла 39,5 млрд. дол. США. Експерти Gartner вважають, що у наступні роки попит на CRM-рішення продовжить зростати.

За дослідженнями компанії BITRIX, у 2017 році лише 6% українських підприємств активно використовували CRM-системи. Більша частина компаній зосереджена у Києві – 21%. Це підприємства із сфери ритейлу, IT, послуг соціальних сфер та промисловості. Прогнозується, що у 2019 р. кількість користувачів CRM-систем збільшиться у 2 рази. Це зростання відбудеться за рахунок підприємств, які розташовані в Західній Україні і працюють в галузі освіти, сільського господарства та будівництва.

Більшість програмних продуктів CRM пропонуються за моделлю SaaS (програмне забезпечення як послуга), тобто через хмарні платформи, і лише деякі пропонуються як самостійне рішення.

Основна перевага моделі SaaS для споживача полягає у відсутності витрат, пов'язаних зі встановленням, оновленням і підтримкою працездатності обладнання та розгорнутого софту.

Для більшості наявних на вітчизняному ринку CRM-систем передбачена щомісячна орендна плата хмари, що коливається від 8–10 дол. США до 400–500 дол. США і в середньому становить близько 15–20 дол. США.

Як правило, такі CRM-системи пропонуються, для малих і середніх підприємств різноманітних галузей, оскільки великі підприємства і корпорації, впроваджуючи автоматизовані інформаційні системи, передбачають включення у них підсистеми управління відносинами з клієнтами.

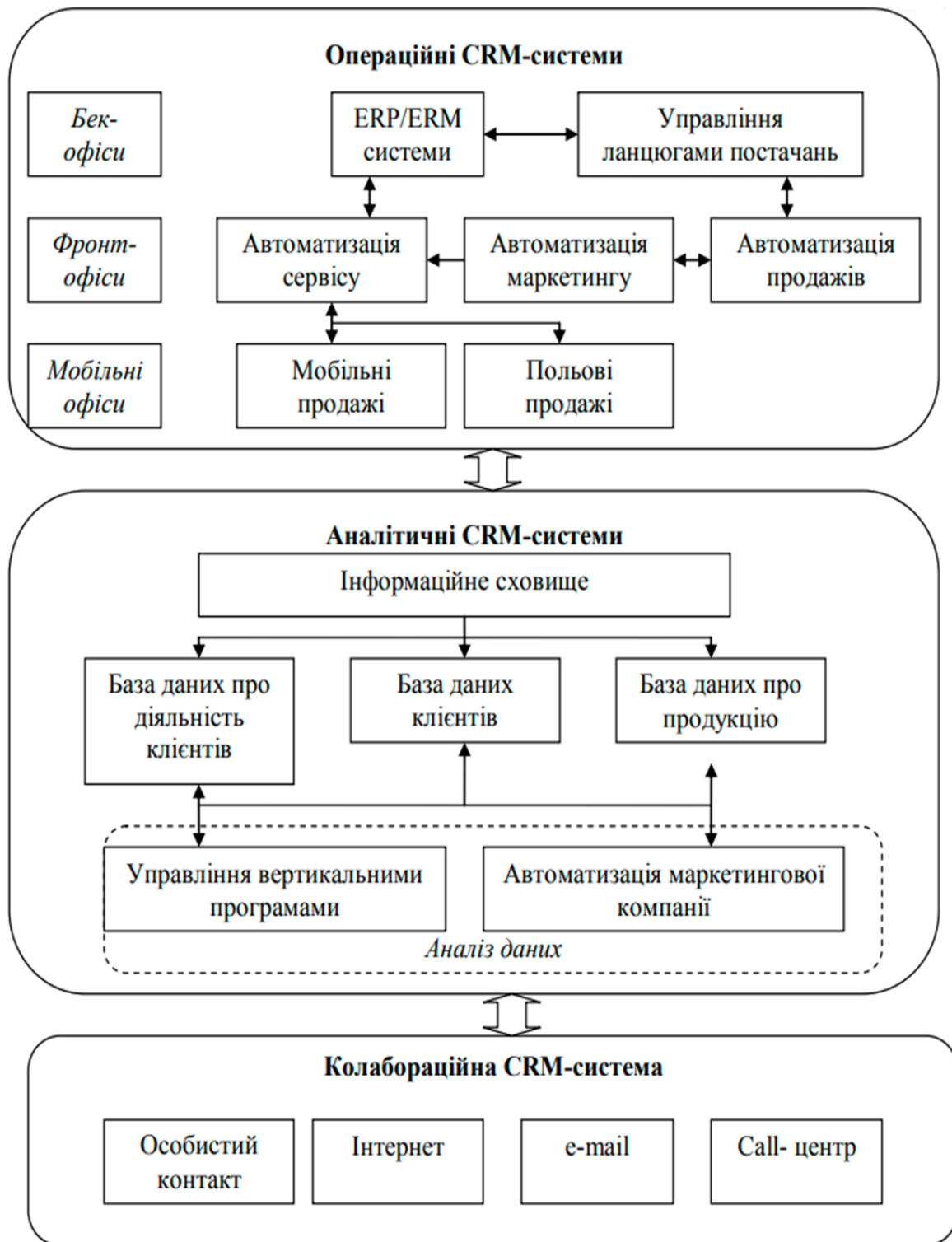


Рис. 2. Організація і функціонування CRM-систем

Під час вибору CRM-систем поряд із класичними вимогами до інформаційних систем необхідно особливу увагу звернути на гнучкість інформаційної системи, адже система повинна мати можливість адаптуватися під бізнес-процеси компанії і правила відносин із клієнтами

Успішне впровадження проекту CRM передбачає таке:

1. Постановка стратегічних цілей, що визначають зміст програми дій, та визначення, які вигоди компанія планує одержати від упровадження CRM. Необхідна постановка цілей в короткостроковій та довгостроковій перспективі компанії.

2. Конкретизація цілей, яких компанія планує досягти. Процес реалізації проекту CRM і його результативність важко контролювати, якщо заздалегідь не буде чітко обумовлено певні якісні параметри. Відповідно, постає необхідність розроблення механізму вимірювання і контролю результатів. На кожному етапі варто встановити певні цільові значення, наприклад: отримання інформації про 80% відвідувачів Web-сайту компанії на першому етапі; перетворення 60% їх кількості в покупців і отримання від них необхідної інформації; отримання інформації про купівельні переваги всіх клієнтів з метою збільшення числа повторних покупок.

3. Розроблення стратегії, що визначає відносини з клієнтами. Перш ніж розпочинати зміни в структурі, бізнеспроцесах, культурі і технології, організація повинна чітко визначити, яких результатів вона очікує внаслідок формування лояльних відносин з клієнтами. Такою стратегією, наприклад, може бути конкурентна перевага за рахунок орієнтації на найбільш крупних клієнтів або за рахунок збільшення обсягів продажів за найбільш прибутковими каналами збуту. З іншого боку, компанія може вважати найбільш доцільним вибір стратегії залучення нових клієнтів.

Одним із напрямів розвитку CRM-систем із посилення особистісного підходу до клієнтів є їх інтеграція з соціальними мережами, тобто через SCRM

Social CRM є інструментом, який сприяє кращій, більш ефективній взаємодії з клієнтом і використовує колективний розум більш широкого клієнтського співтовариства з передбачуваним поліпшенням контакту між організацією та її потенційними і реальними клієнтами. Мета Social CRM полягає в побудові більш близьких відносин із клієнтами і прив'язці їх до компанії шляхом створення громадської екосистеми для кращого розуміння, чого хочуть і як вони взаємодіють з різними точками дотику компанії, наприклад, продажу, обслуговування клієнтів тощо.

Висновки. Велика кількість наявних CRM-рішень дає змогу залежно від галузі та поставлених завдань досягти максимальної віддачі в управлінні відносинами з клієнтами, адже одним із основних принципів сьогоденного ведення бізнесу є клієнтоорієнтованість. CRM-системи надають інструменти для взаємодії менеджерів з клієнтами, збільшення продажів, отримання правильного уявлення про найприбутковіші групи клієнтів, контролю дій працівників та аналізу ефективності їхньої роботи, автоматизації бізнес-процесів компанії, зростання продуктивності роботи усіх відділів, розвитку наявного потенціалу компанії, створення єдиного комунікаційного простору для співробітників, можливості швидкого реагування на зміни потреб клієнтів і ринку. Перспективними тенденціями подальшого розвитку CRM-систем є впровадження Social CRM-систем, використання мобільних додатків і гейміфікації.

Список використаних джерел

1. Ганущак-Єфіменко Л.М. CRM-система як ефективний інструмент розвитку готельного бізнесу в Україні. Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія : Економічні науки. 2017. № 4.
2. Бутенко Н.В. Впровадження концепції CRM на промисловому ринку. Економіка та держава. 2011. № 3.
3. Ушакова І.О. Соціальні мережі, як засіб впливу на взаємовідносини з клієнтами. Системи обробки інформації. 2012. Вип. 8.
4. David McIntyre, Jon Toor, Alex McDonald., Library Content Type: Webcast \ \ Режим доступу: <https://www.snia.org/educational-library/object-storage-trends-use-cases-2021> (останнє звернення 14.05.2022р.)

Робота виконана під науковим керівництвом канд. пед. наук, доцента
КОТЕНКО Н. О.

ПРОТОТИПУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПЛАТФОРМИ ПІДГОТОВКИ АБІТУРІЄНТІВ ДЛЯ ВСТУПУ ДО ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

УСТИМЕНКО Д., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»

У статті розглянуто основні засади побудови та функціонування прототипування інформаційної платформи для вступу студентів до вищих навчальних закладів. Визначено передумови та основні етапи, типи прототипування, що необхідні для створення інформаційної платформи. Розглянуто як недоліки, так і переваги прототипування інформаційної платформи для вступу студентів до вищих навчальних закладів.

The article considers the basic principles of construction and operation of a prototype educational information platform for students to enter higher education. The prerequisites and main stages, types of prototyping necessary for the creation of an information platform are determined. Both the disadvantages and advantages of prototyping the educational information platform for students to enter higher education are considered.

Актуальність. Однією з основних проблем в Україні постає створення ефективної конкурентоспроможної програми освіти та реалізації підготовчої платформи для ефективної підготовки вступника до вищого навчального закладу. Використання прототипування інформаційної платформи посідає першість у вирішенні цього завдання.

На сьогоднішній день, прототипування атакує слабкі сторони традиційного підходу до розробки інформаційної платформи. Традиційна методологія, яка використовується в розробці інформаційної платформи, системному аналізі та проектуванні та розробці освітнього програмного забезпечення, є серійною методологією, яка потребує додаткових альтернатив, що змогли б усунути недоліки традиційної методології та сприяти розробці освітнього програмного забезпечення [1, с. 230].

У системі освіти досить часто виникають розбіжності між можливостями інформаційних технологій та їх реальним практичним застосуванням, незважаючи на наявність значного вибору освітніх ресурсів [2, с. 51]. Саме тому виникає актуальність розробки інформаційної платформи із використанням інформаційних технологій для належної підготовки випускника для вступу до ВНЗ.

Мета статті полягає у дослідженні теоретичних умов прототипування навчальної інформаційної платформи для вступу студентів до вищих навчальних закладів.

Об'єкт дослідження виступає організація процесу прототипування інформаційної платформи щодо підготовки абітурієнтів до вступу до вищих навчальних закладів.

Предмет дослідження – теоретичні положення щодо прототипування навчальної інформаційної платформи для вступу студентів до вищих навчальних закладів.

Завдання дослідження:

- визначити поняття прототипування інформаційної платформи;
- сформулювати передумови прототипування;
- охарактеризувати основні етапи прототипування, що можуть використовуватись в прототипуванні навчального інформаційної платформи;
- дослідити основні типи прототипування;
- визначити основні недоліки та переваги створення прототипування навчального інформаційної платформи для вступу студентів до вищих навчальних закладів.

Аналіз попередніх досліджень. Дослідження за темою статті здійснювали як вітчизняні, так і зарубіжні науковці. Серед вітчизняних науковців дану тему вивчали Абрамов В.О.,

Бойко В.В., Бончук-Бруєвич Г.Ф., Карпова Т.С., Савінков В.М. тощо; а серед зарубіжних – Майкл Сміт, Керрі Хенсон, Джеральд Кнежек, Венді Маккей та інші.

Результати досліджень. В сьгоднішніх умовах, концепція прототипування навчальної інформаційної платформи для вступу студентів до вищих навчальних закладів передбачає гнучкість, яка передбачає постійний обмін ідеями та досвідом. Саме поняття прототипування інформаційної платформи – це практика розробки прототипів програмних програм, тобто створення неповних ітерації програмного забезпечення. Це також операція, яка може зустрічатися при розробці програмного забезпечення і подібне до створення прототипів, як зрозуміло з інших галузей, таких як комп'ютер, наука або виробництво [3, с. 29].

Варто ознайомитись із передумовами до прототипування інформаційної платформи для вступу студентів до вищих навчальних закладів, якими є:

- технологічні фактори, які забезпечують нові технології та засоби для навчального процесу в сучасному інформаційно-телекомунікаційному середовищі;
- соціальні умови, включають вимоги сучасного суспільства до якості освітніх послуг та їх удосконалення;
- економічні чинники, полягають в тому, що освіта завжди робила значний внесок в розвиток макроекономіки [4; 5].

Загалом, необхідно визначити основні етапи прототипування [6, с. 2]:

1. Визначення конкретних критеріїв – починається прототипування моделі з оглядом на вимоги. На цьому етапі детально описані характеристики пристрою. Під час процесу з користувачами системи проводять інтерв'ю, щоб дізнатися від клієнта, які його очікування.

2. Розробити прототип – другий крок є або концептуальним дизайн або швидкий дизайн. Проста конструкція системи створені на цьому рівні. Однак це не повна збірка, яка дає користувачеві швидке розуміння програми. Швидкий дизайн допомагає розробити прототип.

3. Створення прототипу – створюється справжній прототип на основі швидкої інформації про проектування. Це невелика, але потрібна робоча модель системи.

4. Оцінка користувачів – запропонована система повинна бути представленою клієнту для первинної оцінки на цьому етапі. Це допомагає краще зрозуміти «плюси» і «мінус», тому можна зібрати від клієнта коментарі та пропозиції, що в подальшому пересилаються до розробника.

5. Уточнення прототипу – якщо користувач не задоволений поточним прототипом, його модифікують відповідно до його відгуків і пропозиції. Цей процес не буде завершено, поки не всі вимоги, визначені користувачем, виконуються. Після того, як користувач задоволений розробленим прототипом, остаточна система розробляється на основі затвердженого кінцевого прототипу.

6. Тестування продукту, впроваджувати продукт та підтримувати його продукт – якщо кінцева система, заснована на кінцевому прототипі, виробляється, необхідно ретельно протестувати продукт та, як наслідок, розгортається виробництво. Система підтримується регулярно, щоб звести до мінімуму простою та запобігання великомасштабним збоєм.

Виділяють чотири типи моделей для створення прототипів [7]:

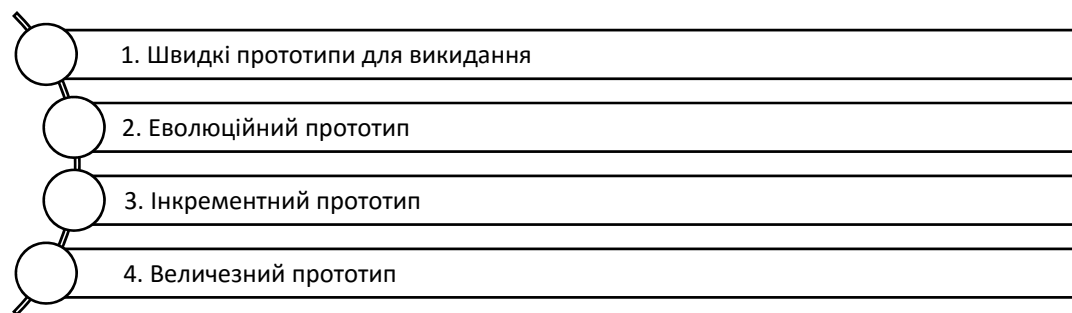


Рис. 1. Типи моделей для створення прототипів [7]

Швидкі прототипи для викидання розроблений для того, щоб швидко продемонструвати. Зворотній зв'язок від клієнта допомагає вносити зміни досить швидко і відповідно до вимог. Дослідний зразок виробляється знову перед вимогою створення, тому створений раніше прототип буде відхилено. Проте, цей процес не буде вважатись частиною остаточно прийнятого прототип. Цей підхід корисний для перевірки та отримання рішень, що потребують негайного зворотнього зв'язку щодо потреб споживачів.

Еволюційний прототип передбачає поступове вдосконалення на основі вказівок замовника, до того моменту, поки прототип не буде в кінцевому підсумку прийнято. Це допомагає заощадити як час, так і зусилля. Еволюційний прототип, часто, може бути складно створити, оскільки він створює прототип з нуля для будь-якого контакту з процесом. Ця модель корисна для проекту, який використовує маловідому нову технологію. Крім того, даний прототип використовується для складного проекту, де дуже важливо перевірити кожну функцію. Еволюційний прототип корисний, оскільки на початковій стадії, стан або нестабільний, або не до кінця зрозумілий.

Під час інкрементного прототипу, прототипуванням кінцевого продукту розділяється на різні малі прототипи та створено окремо один, що складається із різних частин прототипів. Тобто, різні окремо створені конструкції об'єднуються в один цілісний продукт. Цей підхід корисний для скорочення часу для зворотного зв'язку між користувачем і програмною командою розробників.

Величезний прототип полягає у величезному підході до створення прототипів, що використовуються в основному для створення веб-сайтів. Він складається з трьох послідовних етапів.

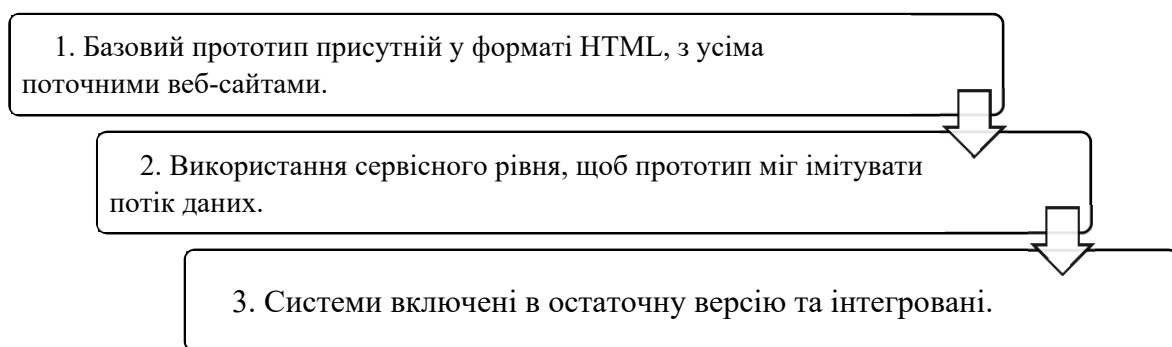


Рис. 2. Етапи створення величезного прототипу [7]

Розглядаючи етапи прототипування інформаційної платформи та його основні види, необхідно знати про обмеження прототипів. Відтак, інженери та спеціалісти з прототипів прагнуть розпізнати недоліки концепції для відтворення функціональних можливостей їх очікуваного продукту. Тобто, необхідно відзначити, що прототипи мають відображати відхилення від остаточного виробничого проекту.

Незалежно від різновидів матеріалів, процедури та дотримання специфікації, прототип може мати проблеми з прийнятною роботою під час вихідної специфікації. Наприклад, прототипи можуть працювати добре, тоді як дизайн може бути несправним, оскільки матеріали та процеси створення прототипів іноді можуть перевершувати свої вихідні еквіваленти. Крім того, через неефективність компонентів і процедур, це слід очікувати, що фактичні витрати на вибірку, будуть значно перевищує загальні витрати виробництва.

Прототипи часто використовуються для перегляду концепції для контролю витрат та цілей шляхом оптимізації та доопрацювання. Тестування прототипу може використовуватися для зменшення ймовірності того, що концепція не працює як очікувано, але прототипи зазвичай не можуть викоринити всі ймовірності. Здатність прототипу відповідати очікуваному виходу продукту прагматично і технічно обмежені, а також конкретні міркування та

технічні очікування завжди потрібно передбачати. Оскільки виготовлення повного дизайну також є витратним і може зайняти багато часу, особливо при тиражуванні багато разів – роблячи повний дизайн, необхідно з'ясувати усі можливі проблеми та шляхи їх виправлення та вирішення. Як альтернатива, швидке створення прототипів або швидке застосування методів розробки, в основному, використовуються для початкових прототипів, які реалізують частину цілісного дизайну, але не всього повністю. Це допомагає дизайнерам і постачальникам швидко та вигідно перевірити компоненти продукту, які можуть мати проблеми, виправити конкретні питання, а потім побудувати весь проект.

Тому, використовуючи прототипування інформаційної платформи для вступу студентів до вищих навчальних закладів, можна зацікавити майбутніх студентів, які зможуть не лише оцінити таке прототипування, а й допоможе їм з легкістю підготуватись до вступу у вищий навчальний заклад. Це можна пояснити тим, що на сьогоднішній день нові технології є досить актуальними для вступника, оскільки за допомогою технологій смарт-освіти вони отримують спрощений доступ до навчання [8, с. 138].

Враховуючи вищесказане, пропонуємо розглянути переваги прототипування [9]:

- Користувачі беруть активну участь у розробці. При цьому, помилки можуть бути виявлені на початковому етапі процесу створення програмного забезпечення.
- Можна розпізнати відсутню функціональність, яка знижує ризик невдачі, а також прототипування розглядається як профілактична діяльність.
- Допомагає членам команди ефективно спілкуватися між собою.
- Задоволення споживача відбувається на дуже ранній стадії, споживач може відчутити товар.
- Навряд чи є шанс, що програмне забезпечення буде відхилений.
- Швидший зворотній зв'язок із клієнтами дає змогу тим, хто приймає рішення сформулювати кращі підходи до створення додатків.
- Дозволяє клієнту оцінити код програмного забезпечення, що відповідає вказаному програмному забезпеченню.
- Це допомагає особі, яка приймає рішення, дізнатися, які функції є відсутніми у системі.
- Він також визначає складні функції прототипування.
- Гнучкий дизайн сприяє введенню інновацій.
- Це чітка модель, тому її легко зрозуміти.
- Для побудови самої моделі не потрібні спеціалісти.
- Прототип виступає як основа для отримання специфікації пристрою.
- Концепція допомагає глибше зрозуміти потреби споживача.
- Прототипи можуть бути змінені або навіть відкинуті.
- Прототипи забезпечать раннє навчання програмному забезпеченню системних споживачів майбутнього.

Створення програмної платформи чи веб-ресурсу за допомогою інформаційних технологій з певним набором функціональностей, має чимало переваг:

1. Гнучкий графік навчання. Студент має змогу самостійно обирати та коректувати режим вивчення навчальної програми та знаходити комфортний темп, адже його ніхто не буде квапити. Такий варіант є досить зручним для багатьох абітурієнтів.

2. Здобувати освіту можна в абсолютно будь-якому комфортному місці: вдома в особистому кабінеті, в громадському транспорті, якщо передбачається тривала поїдка та навіть на свіжому повітрі в парку або лісі. Здатність змінити обстановку в залежності від своїх потреб робить навчальний процес менш обтяжливим та нудним, та й матеріал засвоюється краще в комфортних умовах.

3. Простота освоєння інформації. Студенту рекомендують різноманітні варіації подачі матеріалу, і є можливість обрати найзручніший. Крім того, якщо інформація не досить зрозуміла, то можна із легкістю переглянути матеріал повторно, причому стільки разів, скільки потрібно для повного розуміння та засвоєння.

4. Можливість легко виходити із викладачем на зв'язок у будь-який зручний для користувача час. Для того щоб надіслати на перевірку виконане завдання або уточнити якийсь момент доцільно використовуються різні месенджери, електронну пошту, соціальні мережі, в загальному, всі сучасні методи дистанційних комунікацій, які будуть зручними для обох користувачів.

5. Зникає необхідність самостійного підбору необхідних матеріалів у методичній літературі, навчальних посібниках чи друківаних працях вчених тощо. Значний об'єм інформації надається програмою, а решта знаходиться у відкритому доступі у мережі Інтернеті.

6. Для вступника передбачається можливість самостійно перевірити свої знання та відслідковувати динаміку, за умови якщо програма електронного навчання, що передбачає рейтингову систему оцінювання.

Висновки. Визначена роль електронного навчання як передумови, що надає можливість учасникам навчального процесу постійно взаємодіяти між собою, обмінюватись досвідом, навичками та професійними здобутками у будь-якій точці світу в режимі реального часу.

Досліджено основні етапи прототипування, що стосуються визначення конкретних критеріїв, розроблення прототипу, його створення, оцінки користувачів, уточнення прототипу, тестування продукту. І також його види (швидкі прототипи, еволюційний прототип, інкрементний прототип, величезний прототип).

Враховано сучасний стан інформаційних технологій, що демонструє високий зріст наочних розробок, де під наочними розробками маються на увазі створення інформаційно довідкових систем, можливостей перегляду навчальної літератури, методичних розробок і рекомендацій, перегляду матеріалів і проходження тестів по засвоєному матеріалу. Проаналізовані основні недоліки та переваги прототипування інформаційної платформи задля створення ефективного програмного забезпечення для вступу студентів до вищих навчальних закладів, що буде актуальним для вступників у сучасних реаліях.

Список використаних джерел

1. Kerry L. Henson & Gerald A. Knezek (1991) The Use of Prototyping for Educational Software Development, *Journal of Research on Computing in Education*, 24:2, 230-239. DOI: 10.1080/08886504.1991.10782004
2. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация., 2002. – 304 с.
3. Smith, Michael F., and M. F. Smith. *Software prototyping: Adoption, practice, and management*. London: McGraw-Hill, 1991.
4. Бойко В.В., Савінков В.М. *Проектування баз даних інформаційних систем*. Х.: Віват 2017. – 351 с.
5. Бонч-Бруєвич Г.Ф., Абрамов В.О., *Методика застосування Смарт-технології у навчальному процесі : навчальний посібник / Г.Ф. Бонч-Бруєвич, В.О. Абрамов, Т.І. Косенко. Ё К., – Х.: Віват 2016.*
6. Kunicina, N. & Zabasta, Anatolijs & Patlins, Antons & Bilić, Ivana & Peksa, Janis. (2020). Prototyping process in education and science. 1-6. 10.1109/RTUCON51174.2020.9316550.
7. Hallgrimsson, Bjarki. *Prototyping and modelmaking for product design*. London: Laurence King, 2012.
8. Beaudouin-Lafon, Michel, and Wendy E. Mackay. «Prototyping tools and techniques.» In *Human-Computer Interaction*, pp. 137-160. CRC Press, 2009.
9. De Schutter, Tom, ed. *Better Software. Faster!: Best Practices in Virtual Prototyping*. Happy About, 2014

Робота виконана під науковим керівництвом канд. техн. наук, доцента
РАССАМАКИНА В. Я.

CRM-СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

**ЧЕРЕПАНІН Д., 2м курс ФІТ ДТЕУ,
спеціальність «Інженерія програмного забезпечення»**

У статті розглянуто та проаналізовано CRM-системи підтримки маркетингової діяльності підприємства. Зазначено переваги та недоліки застосування програмного забезпечення систем.

The article considers and analyzes CRM-systems to support the marketing activities of the enterprise. The advantages and disadvantages of using software systems are indicated.

Актуальність. У звіті Всесвітнього економічного форуму 2020 р. «Майбутні робочі місця – 2025», зроблено уточнений *прогноз навичок*, які будуть затребувані у 2025 р., а саме: що для маркетолога найважливішими soft skills (вищого порядку) є критичне мислення і здатність приймати рішення, креативність, комунікабельність і кооперація (вміння працювати в команді). Саме вони дозволяють вирішувати складні професійні завдання.

Сучасний ринок ІТ-послуг пропонує такі програмні комплекси та інструменти для впровадження у відділ маркетингу: Google analytics, MS Dynamics CRM, CRM Bitrix24, MS Power BI. В основу таких CRM-систем покладено принцип корпоративної стратегії з двох важливих причин: нові технології тепер дозволяють підприємствам більш точно орієнтуватися на обрані ринкові сегменти, мікросегменти або окремих клієнтів, а нове маркетингове мислення визнало обмеження традиційного маркетингу та потенціал більш орієнтованих на клієнтів стратегій, орієнтованих на процеси.

Метою статті є дослідження та аналіз сучасних CRM-систем, які застосовуються в діяльності маркетингового відділу підприємства.

Об'єкт дослідження – CRM-системи, що застосовуються у діяльності маркетингового відділу підприємства.

Предмет дослідження – моделі програмного комплексу маркетингового відділу підприємства.

Виклад основного матеріалу. CRM-система часто асоціюється з використанням інформаційних технологій для реалізації стратегій маркетингових відносин. Таким чином, CRM об'єднує потенціал нових технологій та нового маркетингового мислення для досягнення вигідних довгострокових відносин. Насправді, CRM являє собою оновлену перспективу управління відносинами з клієнтами на основі принципів маркетингових відносин; Ключова відмінність полягає в тому, що сьогодні ці принципи застосовуються в умовах безпрецедентних технологічних інновацій та трансформації ринку. Розглянемо їх детальніше.

Google Analytics – це сервіс для аналізу поведінки користувачів в інтернеті. Мастхев для власників сайтів та інтернет-маркетологів. CRM-система Google Analytics – це інструмент для збору статистики відвідуваності сайту та активності користувачів на ньому. Система збирає інформацію про те, як довго відвідувач знаходився на ресурсі, за яким посиланням клієнт прийшов та які сторінки переглядав. З цих даних формуються докладні звіти. Google Analytics дозволяє зрозуміти власнику ресурсу, що найбільше цікаво споживачам, наскільки популярним є його сайт, відстежити трафік і підрахувати конверсію (рис. 1).

Google Analytics включає: аналітичні інструменти, звіти про зміст, аналіз соціальної активності, аналіз мобільних даних, SDK для iOS та Android, аналіз конверсій, аналіз реклами, тощо.

Можливості Google Аналітик дозволяють:

- отримати інформацію про цільову аудиторію;
- оцінити ефективність каналів трафіку та рекламних інструментів;
- виявити сторінки із високим показником відмов;
- проаналізувати час завантаження сайту та його окремих сторінок;
- відстежити динаміку припливу нових відвідувачів за IP-адресою;
- переглядати активність на сайті у режимі реального часу.

У Google Analytics можна:

- спостерігати за діями відвідувачів;
- рахувати конверсію;
- відстежувати важливі для бізнесу події;
- проводити А/В-тестування;
- аналізувати ефективність різних каналів реклами;
- дивитися, що відбувається на сайті в режимі реального часу та багато іншого.

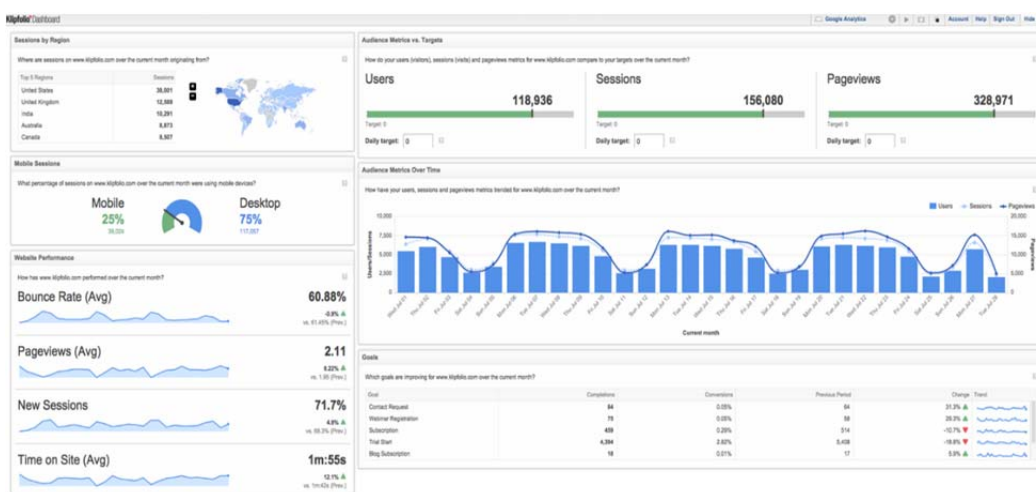


Рис. 1. Аналітичні інструменти CRM-системи Google Analytics

Однією з головних переваг Google Analytics є машинне навчання та NLP функції, які застосовуються для того, щоб:

- передбачати можливість конверсії і створювати на основі цих прогнозів аудиторії для Google Ads;
- попереджати про важливі тенденції в даних. Наприклад, про товари, на які зростає попит через те, що змінюються потреби користувачів;
- знаходити аномалії у звітах.
- передбачати можливість відтоку клієнтів,
- зручний перегляд конверсії в різних браузерах та ОС, різних сегментів трафіку.

Dynamics CRM є пакетом програмного забезпечення для оптимізації взаємодії з клієнтами організації. Модульна система продукту дає можливість управляти продажами, маркетингом, сервісними послугами та інше.

Головною перевагою Microsoft Dynamics CRM можна віднести: інтеграцію з бізнес-програмою MS Outlook та іншими програмами від Microsoft. Оскільки вказані продукти виробництва однієї «лабораторії», їхня інтеграція практично ідеальна. Dynamics CRM повністю копіює інтерфейс MS Outlook, що в свою чергу дає можливість користувачеві виконувати завдання в одному додатку.

Основні можливості MS Dynamics CRM. Microsoft Dynamics CRM є модульною системою. Залежно від різної спрямованості та завдань компанії, є можливість вибирати та комбінувати ці модулі між собою (рис. 2).

Модуль управління продажами забезпечує наступні можливості:

- адміністрування звернень та угод із клієнтами, а також збереження історії;
- об'єднання даних про продукцію, послуги, ціни та спеціальні пропозиції в одній базі;
- планування та прогнозування продажів, аналітика планів;
- робота поза офісом, завдяки мобільній та хмарній версії.

Модуль управління обслуговуванням оптимізує такі процеси в Microsoft Dynamics

CRM:

- облік та управління заявками від клієнтів, а також збереження історії звернень;
- планування графіка робіт сервісних служб;
- збір інформації про ефективність обслуговування та формування звіту;

Модуль управління маркетинговою діяльністю дає можливості:

- розподілу клієнтів за характеристиками;
- утворення єдиної бази рекламних даних;
- супровід усіх етапів маркетингових та рекламних заходів;
- аналітики та формування звітів;
- забезпечення взаємодії відділу маркетингу та відділу продажів.

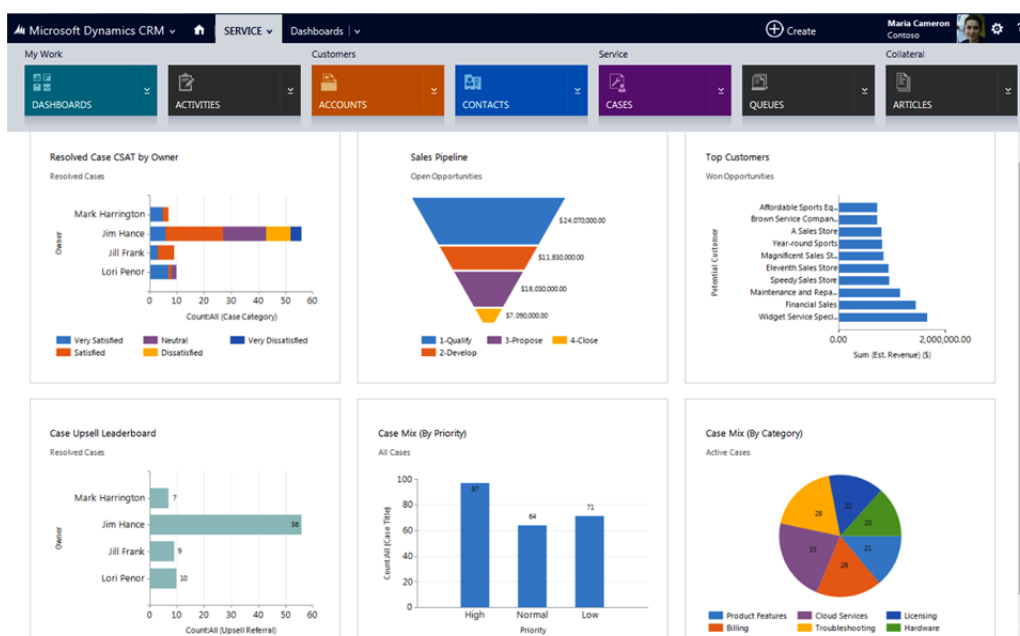


Рис. 2. Аналітичні інструменти MS Dynamics CRM

До переваг можна віднести:

- можливість спільної роботи систем CRM та ERP на єдиній платформі, завдяки чому користувач має додаткові можливості для аналітики бізнес-процесів та прийняття стратегічних рішень;
- можливість встановлення двох різних конфігурацій системи – це SaaS-система чи серверна конфігурація. Така «гнучкість» робить Microsoft Dynamics CRM доступною як для малого, середнього бізнесу, так і для великих корпорацій;
- інтеграція з великою кількістю інших програм, наприклад, MS SQL Server (обробка даних), Reporting Service (звітність), Analysis Services (зберігання даних) та інші;
- автоматизація процесів за рахунок різних типів уявлень, наприклад режим реального часу, фонові процеси, діалоги, потоки робіт та інше;
- широке локальне покриття Microsoft Dynamics, а також робота в різних часових поясах, що дає можливість поєднати роботу всіх філій корпорації у єдину систему.

Недоліки MS Dynamics CRM:

- ціна ліцензії, яка більша, ніж у інших конкурентів;
- відсутність синхронізації під час використання на мобільних пристроях. Виняток становить синхронізацію з MS Outlook.

Використання CRM-системи Microsoft Dynamics насамперед залежатиме від різновиду конфігурації. Так, для хмарної версії – це встановлення клієнт-програми, а конфігурації – з використанням власних серверів компанії («on-premise»-версія). Перевірка та підготовка системних вимог сервера та робочої станції, а також встановлення компонентів програмного забезпечення. MS Dynamics CRM орієнтована на компанії, які прагнуть підвищити ефективність за рахунок єдиної бази даних роботи з клієнтами. «Гнучкість» конфігурації дозволяє використовувати її навіть малому бізнесу, без наявності спеціального дорогого обладнання.

CRM-система «Бітрікс24» автоматизує управління продажами і комунікаціями з клієнтами, тобто жодне звернення клієнта не залишиться непоміченим. CRM-система провадить клієнта по воронці продажів від холодного контакту до успішної операції. Вбудований у «Бітрікс24» CRM-маркетинг допомагає робити індивідуальні пропозиції різним сегментам, відновлювати повторні продажі та залучати до покупок нових покупців.

Сегмент управління взаємовідносинами з клієнтами. Можна вкладати величезні кошти в залучення відвідувачів – маркетинг, рекламу, SEO-просування. Заявки потенційних покупців на сайті підприємства і дзвінки через АТС автоматично фіксуються в базі і перетворюються у завдання для співробітників, зайнятих реалізацією товарів підприємства. Втрата таких звернень – виключаються.

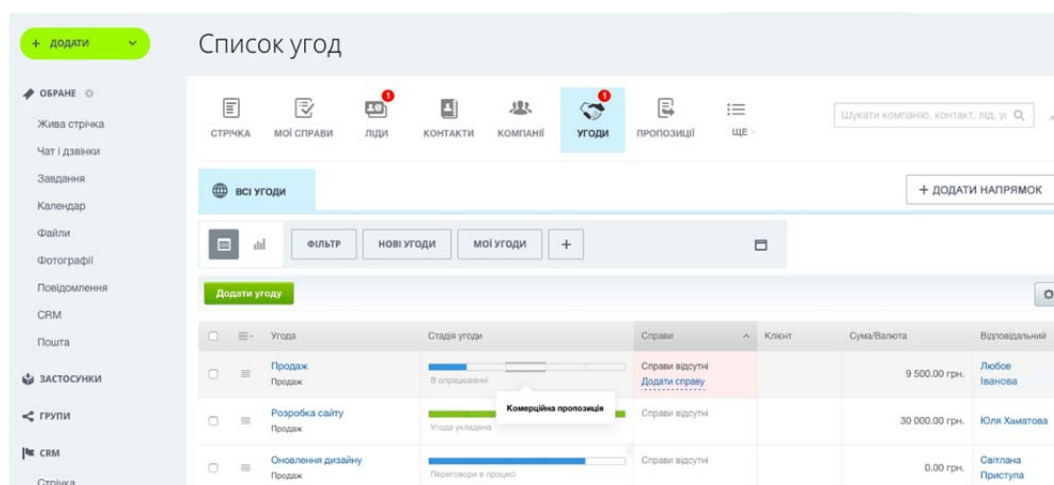


Рис. 3. Аналітичні інструменти CRM-системи Бітрікс24

Всі етапи договору контролюються в інформаційній системі. Програма підказує співробітникам подальші дії. Наприклад, нагадати замовникові про терміни, поміняти статус угоди, виставити рахунок. Завдяки роботі в CRM-системі, збитки від помилок і «забудькуватості» персоналу зводяться до мінімуму.

Робота з CRM «Бітрікс24» дозволяє швидше планувати і вирішувати робочі справи. Можна ставити завдання працівникам, призначати зустрічі з покупцями, планувати дзвінки або надсилати листи. У картці CRM можна створювати швидкі чати для обговорення угод, лідів, компаній, контактів. При цьому учасники чату стають виключно спостерігачами і не можуть вносити в картку ніяких змін.

CRM-система дозволяє дистанційно проводити продаж товарів, створивши при цьому CRM-магазин. Тобто продавці, або оператори можуть працювати і продавати товари дистанційно, а саме: виставляти рахунки, приймати платежі, керувати доставкою прямо з

діалогового вікна CRM-магазин. Для цього необхідно лише згенерувати посилання швидкої оплати, надіслати її покупцеві в SMS або листі.

CRM-система «Бітрікс24» за спрощеним сценарієм дозволяє підключити платіжні системи та онлайн-каси, на має потреби нічого інтегрувати і налаштувати, необхідно просто обрати систему обробки платежів та авторизуватись.

Переваги використання такої системи:

- створюється єдина база замовників і контрагентів, в якій зберігаються дані;
- прозорість і контроль роботи відділу продажів. Система автоматично інформує про етапи проходження підписання угод та відповідальних працівників;
- облік і аналіз статистики руху замовлень продукції підприємства. Можна швидко визначити, з вини якого працівника зірвалося замовлення, проаналізувати причини та зробити висновки;
- спираючись на статистику та аналіз, можна прогнозувати надходження коштів і планувати розвиток підприємства.

Microsoft Power BI – це потужна платформа для бізнес-аналітики та підготовки інтерактивних звітів. У ній можна аналізувати велику кількість даних із різних джерел. Перетворювати цифри на зрозумілі для керівництва звіти. У режимі он-лайн відстежувати зміни бізнес-показників на динамічних дашбордах. Power BI входить до групи платформ Business Intelligence або, так званих, BI-систем. Найпопулярнішими з них є QlikView, Klipfolio, Tableau і, власне, сам Microsoft BI. Подібні аналітичні інструменти використовують у багатьох компаніях для ухвалення управлінських рішень: коли потрібно знизити витрати, збільшити виручку або покращити сервіс.

Power BI вважається однією з найпростіших і найдоступніших BI-систем. Наприклад, використовуючи Power BI в інтернет-маркетингу, можна легко виявити, що клієнти з одного регіону не окупаються лише тому, що вони довго завантажують сайт. А ті, хто дзвонять перед замовленням, приносять більше прибутку, ніж ті, що клікають на сторінці. Словом, інструмент розширює розуміння того, що відбувається у бізнесі, і дозволяє цим керувати. Вся робота в Microsoft BI зводиться до 4-х простих дій: спочатку потрібно завантажити дані із джерела; потім згрупувати їх за показниками та обробити; перетворити розрахунки на інтерактивні графіки; опублікувати готовий звіт інших користувачів. У Power BI завантажити дані можна звідки завгодно: із сервісів web-аналітики, CRM-системи, соціальних мереж, текстових файлів, баз даних та ін. Потім їх узагальнити, проаналізувати та подати керівництву чи колегам у вигляді наочного графіка, матриці або діаграми. Це допоможе швидше аналізувати ситуацію в компанії та приймати важливі рішення.

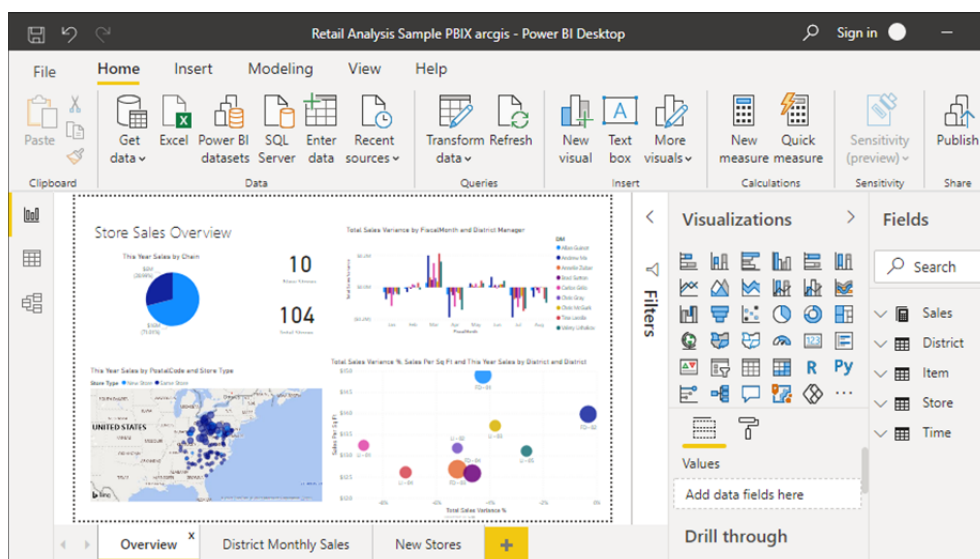


Рис. 4. Аналітичні засоби MS Power BI

MS Power BI – це програмне забезпечення, яка встановлюється на локальному комп'ютері та дозволяє підключатися до джерел даних, перетворювати та візуалізувати дані. За допомогою Power BI Desktop можна підключатися до кількох різних джерел даних, а також об'єднувати їх у моделі даних (цей процес називається моделюванням). Ця модель даних дозволяє створювати візуальні елементи та колекції візуальних елементів, якими можна ділитися з іншими в організації у вигляді звітів. Більшість користувачів, які працюють над проектами бізнес-аналітики, використовують Power BI Desktop для створення звітів, а службу Power BI – для надання до звітів загального доступу іншим користувачам.

Нижче наведені найпоширеніші варіанти застосування Power BI Desktop:

- підключення до даних;
- перетворення та очищення даних для створення моделі даних;
- створення візуальних елементів, таких як діаграми та графіки, які наочно відображають дані;
- створення звітів, які є колекцією візуальних елементів на одній або декількох сторінках звіту;
- спільне використання за допомогою служби Power BI.

Найважливіші переваги Power BI, які відіграють ключову роль у перетворенні Power BI на успішний інструмент.

1. Доступність. Основною перевагою використання Power BI для аналізу та візуалізації даних є доступність та відносно невисока вартість.

2. Користувальницькі візуалізації. Power BI пропонує широкий спектр налаштованих візуалізацій, тобто візуалізацій, створених розробниками для конкретного застосування. Користувальницькі візуальні ефекти доступні на торговому майданчику Microsoft. Діапазон налаштованих візуалізацій включає ключові показники ефективності, карти, діаграми, графіки, візуальні елементи сценарії R тощо.

3. Інтеграція з Excel. У Power BI є можливість завантажувати та переглядати дані в Excel. Можна вибрати/відфільтрувати/відсікати дані у звіті або на інформаційній панелі Power BI та помістити їх у Excel. Потім можна відкрити Excel і переглянути ті ж дані в табличній формі в електронній таблиці Excel. Іншими словами, можливість інтеграції з Excel у Power BI допомагає користувачам переглядати та працювати з необробленими даними, прихованими за візуалізацією Power BI.

4. Зв'язок із даними. Ще одна важлива перевага використання Power BI як інструменту аналізу даних полягає в тому, що можна імпортувати дані з широкого спектру джерел даних. Він пропонує підключення даних до файлів даних (наприклад, XML, JSON), Microsoft Excel, баз даних SQL Server, джерел Azure, хмарних джерел, онлайн-сервісів, таких як Google Analytics, Facebook тощо. На додаток до всього цього Power BI може також отримати прямий доступ до великих джерел даних.

5. Вбудований Power BI. Використовуючи це рішення, розробник програми може вбудовувати або включати звіти та функції Power BI у веб-застосунки або інші програми. Це дає можливість додавати візуальні елементи та звіти Power BI до електронних листів або веб-сайтів, щоб розширити їх охоплення для користувачів.

6. Персональний шлюз. Це інструмент, який можна використовувати з Power BI для автентифікації джерел даних, які знаходяться локально та за межами брандмауера. Як тільки цей інструмент аутентифікує локальне джерело даних, розміщений у хмарі екземпляр Power BI може використовувати дані з цього джерела даних.

7. Доступність даних. Power BI пропонує легкий доступ до джерел даних та наборів даних, які створюються під час розробки звітів. Усі дані, які імпортуються з джерел даних та які потім опрацьовуються, зберігаються у централізованому місці. Доступ до цих даних можна отримати у будь-який час, з будь-якого місця, з будь-якої платформи.

8. Інтерактивні візуалізації. Найбільшою перевагою Power BI перед будь-яким іншим інструментом візуалізації даних є його приваблива, інтуїтивно зрозуміла та інтерактивна візуалізація. Використовуючи просту функцію перетягування Power BI можна додавати різні візуалізації до звіту. Крім того, користувач може взаємодіяти з візуалізацією, застосовуючи фільтри, роблячи в ній вибірки тощо.

До недоліків Power BI відносяться:

1. Зв'язки між таблицями. Power BI хороший у обробці простих зв'язків між таблицями у моделі даних. Але якщо між таблицями існують складні зв'язки, тобто якщо існує більше одного зв'язку між таблицями, тоді знадобляться поглиблені знання синтаксису DAX для пошуку рішення. Потрібно ретельно продумувати модель даних, коли справа доходить до складних зв'язків.

2. Конфігурація візуальних елементів. У більшості випадків виникає потреба у настроюванні та оптимізації візуалізації в Power BI (при цьому мала кількість варіантів налаштування візуалізації відповідно до вимог користувача). Таким чином, користувачі мають обмежені можливості для зміни візуальних ефектів.

3. Користувальницький інтерфейс Power BI часто буває перевантажений і громіздкий. Тобто існує безліч піктограм параметрів, які блокують представлення інформаційної панелі або звіту. Більшість користувачів хочуть, щоб інтерфейс користувача або полотно звіту були чіткішими і з меншою кількістю значків і параметрів. Крім того, створення інформаційних панелей з прокручуванням – це вбудована функція.

4. Обробка великих обсягів даних. Power BI має обмеження на одночасне отримання даних, що становить приблизно 2 ГБ. Якщо користувач має потребу в імпортуванні та використанні даних великих обсягів, необхідно розширити безкоштовну версію до платної версії Power BI.

5. Складність у розумінні та засвоєнні. Power BI – простий у використанні інструмент бізнес-аналітики, якщо користувач використовує його просто для імпорту даних та створення звітів. Але це величезний пакет, у якому є багато інших взаємозалежних інструментів. Якщо метою користувача є не просто створення звітів у Power BI, необхідно буде вивчити та освоїти кілька інших інструментів, таких як шлюзи, сервер звітів Power BI, служби Power BI тощо.

Висновки. У статті розглянуті питання аналізу існуючих CRM-систем підтримки маркетингової діяльності, які наявні на ринку, а саме зупинились на перевагах та недоліках таких програмних інструментів та платформ Google analytics, MS Dynamics CRM, CRM Bitrix24, MS Power BI. Кожний з розглянутих CRM-систем мають ряд недоліків, кожна з них відрізняється своєю особливістю роботи, ціною, інтерфейсом, а також можливістю створювати докладні звіти і тощо, але попри те кожна система містить відмінний інструмент для візуалізації та аналізу даних, що безпосередньо підтримує діяльність маркетингового відділу підприємства. Більше того, розробники даних продуктів постійно працюють над покращенням інструментарію, тому користувачі можуть очікувати появи покращених версій.

Список використаних джерел

1. Інформаційні технології управління взаємовідносинами з клієнтами / Е.Л.Шуремов // 1С-Паблішинг. – 2005. – С. 1-98.
2. HANDBOOK OF CRM: Achieving Excellence in Customer Management. / Adrian Payne, 2005. – 438 p.
3. Албитов А. CRM (Customer Relationship Management) / Албитов А., Соломатин Е. [Електронний ресурс. – Режим доступу: http://www.cfin.ua/itm/crm_review.shtml
4. Ways to Protect Your Company From a CRM Data Breach [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.nimble.com/blog/crm-data-breach-protection/> (останнє звернення 23.06.2022р.)
5. How to Secure Your CRM (Customer Relationship Management) Data From Hackers [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cloudbric.com/blog/2018/01/secure-crm-data-hackers/> (останнє звернення 23.06.2022р.)

Робота виконана під науковим керівництвом канд. техн. наук, доцента
РЗАЄВОЇ С. Л.

Наукове електронне видання

SOFTWARE ENGINEERING КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

**Збірник наукових статей студентів,
які здобувають освітній ступінь магістра
за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення»**

Видавець і виготовлювач
Державний торговельно-економічний університет
вул. Кіото, 19, м. Київ-156, Україна, 02156
Тел. (044) 513 74 18
Електронна пошта knute@knute.edu.ua
327E-2022