

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«ПРОГРАМНА ТЕХНОЛОГІЯ ГЕНЕРУВАННЯ ДВОВИМІРНИХ КОДІВ»

Студента 2мз курсу, 2 групи,
спеціальності 121 «Інженерія
програмного забезпечення»
освітньої програми «Інженерія
програмного забезпечення»

підпис студента

Лютий
Андрій Андрійович

Науковий керівник
кандидат економічних наук,
доцент кафедри інженерії
програмного забезпечення та
кібербезпеки

підпис керівника

Тищенко Дмитро
Олександрович

Гарант освітньої програми
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри інженерії
програмного забезпечення та
кібербезпеки

підпис гаранта

Котенко Наталія
Олексіївна

Факультет інформаційних технологій

Кафедра інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки

Освітній ступінь магістр

Освітня програма 121 «Інженерія програмного забезпечення»

Затверджую

Зав. кафедри інженерії програмного
забезпечення та кібербезпеки

Криворучко О. В.

«13» грудня 2022 р.

Завдання

на випускн кваліфікаційну роботу студентів

Лютий Андрій Андрійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи «Програмна технологія
генерування двовимірних кодів»

Затверджена наказом ректора від «09» грудня 2022 р. № 3339

2. Строк здачі студентом закінченої роботи 1 грудня 2023

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

Мета работ: аналіз і вдосконалення програмних технологій генерування
двовимірних кодів з метою поліпшення їх ефективності, надійності та
розширення можливостей їх використання в різних галузях.

Об'єкт дослідження: двовимірні коди та їх застосування в різних сферах
людської діяльності.

Предмет дослідження програмні технології генерування двовимірних кодів.

4. Консультанти роботи із зазначенням розділів, які консультують:

Розділ	Консультант (прізвище, ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

5. Зміст випускної кваліфікаційної роботи (перелік питань за кожним розділом)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1 КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ ТА РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ

ДВОВИМІРНИХ КОДІВ

1.1. Організація та аналіз інформаційних потоків

1.2. Аналіз та структурні елементи QR-коду

1.3. Характеристика методів і засобів управління інформаційними потоками

1.4. Висновки до розділу 1

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ТА ОПТИМІЗАЦІЯ МЕТОДОЛОГІЙ І СИСТЕМ ДЛЯ

ГЕНЕРАЦІЇ ДВОВИМІРНИХ КОДІВ

2.1. Характеристика основних видів двовимірних кодів

2.2. Розробка програмного комплексу для генерації двовимірних кодів

2.3. Вибір апаратного та програмного забезпечення для реалізації

програмної технології генерації двовимірних кодів

2.4. Висновки до розділу 2

РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

ГЕНЕРАЦІЇ ДВОВИМІРНИХ КОДІВ

3.1. Вибір мови програмування та середовища розробки

3.2. Розробка і тестування програмного забезпечення для генерації

двовимірних кодів

3.3 Висновки до розділу 3

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

ТЕСТУВАННЯ ДОДАТКА

ДОДАТКИ



6. Календарний план виконання роботи

№ пор.	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		за планом	фактично
1	2	3	4
1.	<i>Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи</i>	07.11.2022	07.11.2022
2.	<i>Розробка та затвердження завдання на роботу магістра (стац/заоч)</i>	13.12.2022	13.12.2022
3.	<i>Вступ та перелік літературних джерел</i>	24.02.2023	24.02.2023
4.	<i>Розробка технічного завдання</i>	15.03.2023	15.03.2023
5.	<i>Розділ 1. Комплексний аналіз та розробка технологій двовимірних кодів</i>	10.04.2023	10.04.2023
6.	<i>Розділ 2. Розробка та оптимізація методології і систем для генерації двовимірних кодів</i>	24.05.2023	24.05.2023
7.	<i>Розділ 3. Реалізація та тестування програмної технології генерації двовимірних кодів</i>	06.09.2023	06.09.2023
8.	<i>Розробка програми та методики тестування</i>	18.10.2023	18.10.2023
9.	<i>Написання наукової статті</i>	17.05.2023	17.05.2023
10.	<i>Керівництво користувача</i>	25.10.2023	25.10.2023
11.	<i>Висновки та пропозиції</i>	01.11.2023	01.11.2023
12.	<i>Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедру (перша перевірка)</i>	06.11.2023	06.11.2023
13.	<i>Підготовка автореферату та презентації доповіді</i>	06.11.2023	06.11.2023
14.	<i>Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	20.11.2023 – 24.11.2023	20.11.2023 – 24.11.2023
15.	<i>Здача зброшурованої випускної кваліфікаційної роботи</i>	01.12.2023	01.12.2023
16.	<i>Зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи</i>	02.12.2023	02.12.2023
17.	<i>Підготовка до публічного захисту випускної кваліфікаційної роботи</i>	05.12.2023- 06.12.2023	.12.2023-

7. Дата видачі завдання «13» грудня 2022 р.

8. Науковий керівник випускної кваліфікаційної роботи _____

Тищенко Д.О.

(прізвище, ініціали, підпис)

9. Гарант освітньої програми _____

Котенко Н.О.

(прізвище, ініціали, підпис)

10. Завдання прийняв до виконання студент _____

Лютий А.А.

(прізвище, ініціали, підпис)

11. Відгук керівника випускного кваліфікаційного проєкту

Науковий керівник випускної кваліфікаційної роботи

_____ (підпис, дата)

Відмітка про попередній захист _____

(ПІБ, підпис, дата)

12. Висновок про випускню кваліфікаційну роботу

Випускна кваліфікаційна робота студента _____ Лютий А.А.

(прізвище, ініціали)

може бути допущена до захисту екзаменаційній комісії.

Гарант освітньої програми _____

Котенко Н.О.

(прізвище, ініціали, підпис)

Завідувач кафедри _____

Криворучко О. В.

(підпис, прізвище, ініціали)

« _____ » _____ 20 _____ р.

АНОТАЦІЯ

Випускна кваліфікаційна робота присвячена розробці та аналізу програмного комплексу для генерації двовимірних кодів. Головна мета роботи полягає у створенні ефективного і надійного рішення, яке б відповідало сучасним вимогам ринку та технологічним стандартам. Робота охоплює розгляд різноманітних методів рішення задачі, аналіз наукових джерел, технічних публікацій, стандартів, і включає детальний аналіз прикладних областей використання двовимірних кодів, таких як логістика, маркетинг, безпека та медицина.

Розділ проектування програми детально описує процес розробки структури програмного комплексу, включаючи аналіз та організацію системи, розробку алгоритмів, кодування та тестування компонентів. Велика увага приділена оптимізації процесів обробки даних, забезпеченню безпеки системи та створенню інтуїтивно зрозумілого користувацького інтерфейсу.

Також, дипломна робота включає розділ, присвячений вибору апаратного та програмного забезпечення. Описано різноманітні аспекти вибору апаратного обладнання, операційної системи, мов програмування та розробницьких інструментів, які забезпечують високий рівень продуктивності, надійності та адаптивності системи.

У результаті, дипломна робота представляє комплексний підхід до розробки програмного комплексу для генерації двовимірних кодів, надаючи детальний аналіз методів, технологій та інструментів, які можуть бути використані для створення ефективного та сучасного рішення в цій області.

Випускна кваліфікаційна робота на тему «Програмна технологія генерування двовимірних кодів» містить 50 сторінок, 9 рисунків. Перелік використаних джерел налічує 11 найменувань.

ABSTRACT

This thesis is dedicated to the development and analysis of a software complex for generating two-dimensional codes. The main objective of the work is to create an effective and reliable solution that meets modern market requirements and technological standards. The study encompasses various problem-solving methods, the analysis of scientific sources, technical publications, standards, and includes a detailed examination of practical application areas of two-dimensional codes such as logistics, marketing, security, and medicine.

The software design section thoroughly describes the process of developing the structure of the software complex, including the analysis and organization of the system, the development of algorithms, coding, and testing components. Significant attention is given to optimizing data processing workflows, ensuring system security, and creating an intuitive user interface.

Additionally, the thesis includes a section dedicated to the selection of hardware and software. It describes various aspects of choosing hardware equipment, operating systems, programming languages, and development tools that ensure a high level of productivity, reliability, and adaptability of the system.

As a result, the thesis presents a comprehensive approach to the development of a software complex for generating two-dimensional codes, providing an in-depth analysis of methods, technologies, and tools that can be used to create an effective and modern solution in this field.

The thesis «Software Technology for Generating Two-Dimensional Codes» has 50 pages, 9 figures. The reference list contains 11 titles.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ДК - двовимірний код;

Xml -EXtensible Markup Language;

W3C -World Wide Web Consortium.



<i>ДТЕУ 121 023-11.МР</i>				
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>
Зав. каф.	Криворучко О.В.			19.09.23
Керівник	Тищенко Д.О.			19.09.23
Гарант	Котенко Н.О.			19.09.23
Розробив	Лютый А.А.			19.09.23
<i>Програмна технологія генерування двовимірних кодів</i>				
<i>Перелік умовних скорочень</i>				
<i>Стадія</i>		<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>	
ПС		2	50	
<i>Факультет інформаційних технологій 2мз курс, 2 група</i>				

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ ТА РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ ДВОВИМІРНИХ КОДІВ.....	8
1.1. Організація та аналіз інформаційних потоків	8
1.2. Аналіз та структурні елементи QR-коду	8
1.3. Характеристика методів і засобів управління інформаційними потоками	8
1.4. Висновки до розділу 1	8
РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ТА ОПТИМІЗАЦІЯ МЕТОДОЛОГІЙ І СИСТЕМ ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ ДВОВИМІРНИХ КОДІВ	9
2.1. Характеристика основних видів двовимірних кодів.....	9
2.2. Розробка програмного комплексу для генерації двовимірних кодів	12
2.3. Вибір апаратного та програмного забезпечення для реалізації програмної технології генерації двовимірних кодів	18
2.4. Висновки до розділу 2	24
РОЗДІЛ 3 РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ГЕНЕРАЦІЇ ДВОВИМІРНИХ КОДІВ	26
3.1. Вибір мови програмування та середовища розробки	26
3.2. Розробка і тестування програмного забезпечення для генерації двовимірних кодів	29
3.3. Висновки до розділу 3	34
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	36
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	38
ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ.....	40
ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ТЕСТУВАННЯ	43
ДОДАТКИ	58

<i>ДТЕУ 121 023-11.МР</i>								
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Програмна технологія генерування двовимірних кодів Зміст</i>	<i>Стадія</i> <i>Зміст</i>	<i>Аркуш</i> <i>3</i>	<i>Аркушів</i> <i>50</i>
Зав. каф.		Криворучко О.В.		01.11.23				
Керівник		Тищенко Д.О.		01.11.23				
Гарант		Котенко Н.О.		01.11.23				
Розробив		Лютый А.А.		01.11.23				
					<i>Зміст</i>	<i>Факультет інформаційних технологій 2мз курс, 2 група</i>		

ВСТУП

У сучасному інформаційному суспільстві, що стрімко розвивається, виникає необхідність вдосконалення технологій кодування та ідентифікації продукції та послуг. Одним із ключових інструментів цього процесу є двовимірні коди, які використовуються для зберігання та передачі різноманітної інформації. Розширення застосування цих кодів у різних галузях вимагає вдосконалення методів їх створення та розширення можливостей генерування.

Швидкі зміни у виробничих і бізнес-процесах, наукові дослідження і розробки, а також висока конкуренція на ринку продукції спонукають до пошуку ефективних і новаторських способів генерації кодів для різних цілей.

Програмна технологія генерування двовимірних кодів відіграє ключову роль в різних областях. Вона може бути застосована для створення QR-кодів для зручного збереження і передачі інформації, для генерації баркодів у виробничих процесах з метою відстеження продукції, а також для кодування даних в наукових дослідженнях.

Предметом даного дослідження є програмні технології генерування двовимірних кодів.

Об'єктом є самі двовимірні коди та їх застосування в різних сферах людської діяльності. Вивчення програмних засобів для створення цих кодів дозволить оптимізувати процес їх створення та розширить можливості їх використання.

					<i>ДТЕУ 121 023-11.МР</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Програмна технологія генерування двовимірних кодів</i>	<i>Стадія</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
Зав. каф.		Криворучко О.В.		24.02.23		<i>В</i>	<i>4</i>	<i>50</i>
Керівник		Тищенко Д.О.		24.02.23		<i>Факультет інформаційних технологій 2мз курс, 2 група</i>		
Гарант		Котенко Н.О.		24.02.23				
Розробив		Лютий А.А.		24.02.23				
					<i>Вступ</i>			

Предметна область дослідження охоплює інженерію програмного забезпечення, а саме технології генерування QR-кодів, Data Matrix, PDF417 та інших двовимірних кодів. Важливим елементом є також аналіз можливостей використання цих кодів у різних галузях, таких як логістика, медицина, маркетинг тощо.

Метою даного дослідження є аналіз і вдосконалення програмних технологій генерування двовимірних кодів з метою поліпшення їх ефективності, надійності та розширення можливостей їх використання в різних галузях.

Для досягнення поставленої мети визначено наступні **завдання**:

- Провести огляд існуючих програмних засобів для генерування двовимірних кодів.
- Розробити методологію вдосконалення існуючих технологій генерування кодів.
- Реалізувати програмний засіб на основі розробленої методології.
- Провести експериментальне порівняння розробленого програмного засобу з існуючими рішеннями.
- Визначити перспективи використання вдосконаленого програмного засобу в різних галузях.

Практичне завдання дослідження полягає в розробці програмної технології генерації двовимірних кодів, яка буде відповідати вимогам різних галузей застосування. Реалізація новаторських методів та алгоритмів, а також їх тестування та порівняння з існуючими рішеннями дозволять зробити внесок у розвиток цієї області та покращити якість генерації двовимірних кодів.

						ДТЕУ 121 023-11.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			5

РОЗДІЛ 1

КОМПЛЕСНИЙ АНАЛІЗ ТА РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЙ ДВОВИМІРНИХ КОДІВ

1.1. Організація та аналіз інформаційних потоків

Процес вибору та підготовки даних для кодування є вирішальним етапом у створенні двовимірних кодів. Цей процес включає не тільки визначення типу даних, які будуть закодовані, але й їх оптимізацію для забезпечення максимальної ефективності та читабельності кінцевого коду.

В умовах інформаційної ери, організація та аналіз інформаційних потоків є ключовими аспектами ефективного управління даними. Спроможність вчасної обробки та аналізу великої кількості інформації стає стратегічно важливою для досягнення конкурентної переваги та прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Організація інформаційних потоків передбачає створення ефективних систем збору, зберігання та передачі даних. Технології управління базами даних, хмарні рішення та інші інновації грають важливу роль у впорядкуванні інформаційних потоків. Забезпечення безпеки даних та відповідність регулятивним вимогам також стає необхідною складовою[2].

<i>ДТЕУ 121 02з-11.МР</i>					
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	
Зав. каф.		Криворучко О.В.		10.04.23	
Керівник		Тищенко Д.О.		10.04.23	
Гарант		Котенко Н.О.		10.04.23	
Розробив		Лютий А.А..		10.04.23	
<i>Програмна технологія генерування двовимірних кодів</i>					
<i>Комплексний аналіз та розробка технологій двовимірних кодів</i>					
			<i>Стадія</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
			<i>РІ</i>	<i>6</i>	<i>50</i>
<i>Факультет інформаційних технологій 2мз курс, 2 група</i>					

Аналіз інформаційних потоків включає в себе використання аналітичних інструментів для виявлення закономірностей, трендів та важливих взаємозв'язків в накопиченій інформації. Методи машинного навчання, штучний інтелект та великі дані дозволяють здійснювати глибокий аналіз, що сприяє прийняттю обґрунтованих стратегічних рішень.

Незважаючи на численні переваги, існують виклики, пов'язані зі збільшенням обсягу даних, їхньою рознорідністю та необхідністю забезпечення конфіденційності. У майбутньому можливе вдосконалення технологій для автоматизації процесів аналізу та розвиток нових стратегій управління інформаційними потоками.

Текстові повідомлення: простий та найбільш розповсюджений тип даних для кодування, часто використовується в рекламних та маркетингових кампаніях.

Контактна інформація: включає імена, адреси, номери телефонів та електронні адреси, важливі для візиток та ідентифікаційних систем.

URL-адреси: забезпечують прямий доступ до веб-ресурсів, ідеальні для зв'язку з цифровим контентом.

Геолокаційні координати: використовуються для визначення місцеположення, корисні в туристичних та навігаційних застосуваннях.

Бінарні дані: можуть включати складніші форми інформації, такі як фотографії або файлові прикріплення.

Розмір коду: більший обсяг інформації збільшує розмір коду, що може вплинути на його читабельність і розміщення.

Щільність елементів: висока щільність даних у коді вимагає високої точності при скануванні.

Корекція помилок: важливо врахувати рівень корекції помилок, який забезпечує надійність коду при частковому пошкодженні.

						Аркуш
						7
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 023-11.МР	

Захист чутливих даних: особливо важливо у сферах, де обробляються персональні дані, фінансова інформація або комерційні секрети.

Форматування та стиснення: процеси, що дозволяють максимізувати кількість інформації, яку можна закодувати у ДК.

Вибір підходящого формату коду: залежно від типу даних, вибір між QR-кодами, Data Matrix, Aztec тощо.

Комерційне застосування: промоція продуктів, трекінг товарів, клієнтські лояльність.

Освітній сектор: організація інтерактивного навчального контенту.

Медична галузь: ідентифікація пацієнтів, управління медичними записами.

Вибір та підготовка даних для кодування у двовимірні коди є складним, але вирішальним етапом. Це не просто про технічне втілення інформації у код, але й про гарантування його ефективності, безпеки, та адаптивності до різних сценаріїв використання. Вибір правильних даних та їх оптимізація є ключем до створення ефективних, надійних і корисних двовимірних кодів.

Процес кодування в контексті генерації двовимірних кодів є критичним елементом інформаційного забезпечення, дозволяючи перетворити первинні дані в оптимізовану, структуровану форму. Цей процес необхідний для того, щоб вихідні дані могли бути ефективно представлені та відтворені у формі двовимірних кодів, таких як QR-коди, Data Matrix або Aztec[1].

Передача даних: На цьому етапі відбувається вибір та підготовка даних для кодування. Це може включати форматування та стиснення інформації, залежно від характеру даних (текст, числа, бінарні дані.)

						ДТЕУ 121 023-11.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			8

Генерація коду: Передані дані обробляються за допомогою специфічних алгоритмів, які перетворюють їх у структуровану форму, готову для візуального представлення у вигляді двовимірного коду.

Алгоритми кодування: Важливо вибрати алгоритм, який оптимізує ефективність кодування з урахуванням типу та обсягу даних. Алгоритм повинен ефективно вирішувати завдання корекції помилок, вимоги до щільності та читабельності коду.

Інструменти кодування: Для реалізації процесу кодування використовуються спеціалізовані програмні інструменти та бібліотеки, які підтримують вибрані алгоритми та забезпечують гнучкість у процесі розробки.

Оптимізація процесу: На цьому етапі відбувається тестування та оптимізація сгенерованих кодів для гарантування їх ефективності та читабельності.

Кодування двовимірних кодів знаходить застосування у широкому спектрі галузей, включаючи комерційну діяльність, логістику, охорону здоров'я, освіту та інші. Різні типи кодів використовуються для різних цілей, включаючи швидкий доступ до інформації, трекінг товарів, аутентифікацію, а також у маркетингових та рекламних цілях. Важливо, що процес кодування адаптований до конкретних потреб і вимог кожної з цих галузей.

Кодування є центральним елементом в інформаційних системах, що використовують двовимірні коди. Воно забезпечує перетворення інформації в структуровану форму, що дозволяє легко зберігати, передавати та обробляти дані. Ефективність цього процесу безпосередньо впливає на продуктивність всієї інформаційної системи.

Сучасні технології відіграють критичну роль у створенні інфраструктури для організації інформаційних потоків. Впровадження систем управління базами даних, великих обчислень та хмарних сервісів

						Аркуш
						9
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 023-11.МР	

дозволяє збирати, зберігати та обробляти великі обсяги даних в реальному часі. Розвиток інтернету речей (IoT) розширює область збору даних, надаючи можливість взаємодії з різноманітними джерелами інформації.

Штучний інтелект (ШІ) відкриває нові перспективи для аналізу інформаційних потоків. Алгоритми машинного навчання та глибокого навчання дозволяють автоматизувати процеси аналізу даних та виявлення неочевидних зв'язків. Робота з великими наборами даних стає більш ефективною завдяки здатності ШІ адаптуватися до змінних умов та вдосконалювати свої аналітичні можливості з часом.

1.2. Аналіз та структурні елементи QR-коду

QR-код (Quick Response Code) є широко використовуваним двовимірним кодом, розробленим японською компанією Denso Wave в 1994 році. Цей код володіє вражаючою популярністю завдяки своїй здатності зберігати значущі дані та легко зчитуватися за допомогою камери смартфона чи іншого пристрою з вбудованим сканером.

QR-коди представляють собою складну систему з квадратної матриці модулів, де кожен модуль відображає мінімальну інформаційну одиницю. Ця матриця включає в себе як дані, так і елементи для корекції помилок, визначення орієнтації та інші важливі функціональні області[4].

QR-код складається з чорних квадратів, розташованих на білому фоні, іноді з іншими кольорами. Основні компоненти QR-коду включають:

- Заголовок і область версії: Розташовані у верхньому лівому куті, ці елементи містять інформацію про версію QR-коду та його тип.
- Інформаційні області: Це основна частина коду, де розміщуються закодовані дані. Вони можуть бути поділені на сегменти для зберігання різних типів інформації, такої як текст, URL, числа тощо.

						Аркуш
					ДТЕУ 121 023-11.МР	10
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

- Зони пошкоджень: Це спеціально розміщені області, які дозволяють виявити та виправити помилки при зчитуванні. Зазвичай, це квадратні області у трьох кутах QR-коду.

- Область коду корекції: Містить додаткові дані для виправлення помилок при читанні. Кількість і розмір цих областей залежать від версії QR-коду.

Матриця модулів: Це основний компонент QR-коду, який визначається як сітка з чорних та білих квадратиків (модулів). Розмір матриці варіюється в залежності від кількості інформації, яку потрібно закодувати.

Орієнтаційні маркери: Розташовані у трьох кутах коду, ці маркери допомагають сканерам визначати орієнтацію QR-коду.

Області корекції помилок: Важливі для відновлення інформації у випадку часткового пошкодження коду. Рівень корекції помилок може бути різним, в залежності від вимог до надійності коду.

Зони визначення версії та формату: Визначають специфікації QR-коду, включаючи рівень корекції помилок та використану версію коду.

Детальний Аналіз QR-коду

- Кодування даних: QR-код використовує різні типи кодування для різних видів інформації, таких як числа, букви, керовані символи і байти. Це дозволяє ефективно зберігати різноманітні дані у компактному форматі.

- Система корекції помилок: QR-код використовує Reed-Solomon кодування для виявлення та виправлення помилок. Це забезпечує надійність зчитування, навіть якщо QR-код частково пошкоджений.

- Стійкість до пошкоджень: Завдяки використанню зон пошкоджень та коду корекції, QR-код є стійким до обмежених пошкоджень, що дозволяє використовувати його в різних умовах.

- Версії QR-коду: QR-коди існують у різних версіях, які визначають їх розмір та кількість областей корекції. Це дозволяє

						ДТЕУ 121 023-11.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			11

використовувати QR-коди для різних завдань, від невеликих етикеток до великих рекламних банерів.

Інформаційні біти: Кількість інформаційних бітів залежить від версії QR-коду та рівня корекції помилок. Більша кількість бітів дозволяє кодувати більше інформації.

Алгоритми кодування: QR-коди підтримують кілька режимів кодування, включаючи цифровий, алфавітно-цифровий, байтовий та кандзі. Вибір режиму впливає на ефективність кодування та розмір кінцевого коду.

Елементи дизайну QR-коду:

- **Інтеграція графічних елементів:** Це включає можливість вставки логотипів або інших графічних елементів у центральну частину QR-коду без втрати його функціональності.
- **Кастомізація дизайну:** Варіанти кастомізації включають зміну кольорів, форм та розміщення модулів для створення унікального зовнішнього вигляду, що водночас зберігає читабельність коду.

QR-коди використовуються в широкому діапазоні сфер, від маркетингу та реклами до логістики та ідентифікації продукції. Їх універсальність і гнучкість роблять їх ідеальним вибором для швидкого доступу до інформації, трекінгу товарів, а також для інтерактивних рекламних кампаній[3].

Структура QR-коду є унікальною комбінацією технічних характеристик та дизайнерських можливостей. Вона дозволяє ефективно кодувати різноманітні типи даних, забезпечуючи при цьому гнучкість у дизайні та використанні. Завдяки цьому QR-коди стали широко використовуваними у різних областях, починаючи від особистої ідентифікації та закінчуючи масштабними комерційними застосуваннями.

						Аркуш
						12
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 023-11.МР	

Таким чином, QR-коди є не тільки технологічно продвинутими, але й мають значний потенціал у плані дизайнерських та маркетингових рішень, що робить їх універсальним інструментом у сучасному цифровому світі.

Із зростанням використання сучасних технологій та збільшенням об'єму цифрової інформації, QR-коди залишаються актуальними та здатними адаптуватися до нових викликів. Розглянемо деякі напрямки розвитку QR-коду:

- **Розширення функціональності:** Сучасні QR-коди вже здатні кодувати не лише текстову інформацію, але і URL-адреси, контактні дані, географічні координати, Wi-Fi налаштування та багато іншого. Майбутні розвідки можуть включати ще більше різноманітних даних та можливостей.

- **Застосування в розумних Технологіях:** QR-коди вже використовуються в розумних технологіях, таких як інтернет речей (IoT). Це може включати в себе використання QR-кодів для з'єднання різних пристроїв, обміну даними між ними, а також для ідентифікації та взаємодії з розумними об'єктами.

- **Безконтактні технології:** З поширенням потреби у безпеці та гігієні, QR-коди можуть знаходити нові застосування в безконтактних технологіях. Вони вже використовуються для безконтактного оформлення квитків, оплати, реєстрації та ідентифікації.

- **Удосконалення дизайну QR-кодів:** Розвиток технологій також може означати вдосконалення дизайну QR-кодів. Застосування різних кольорів, фонів та графічних елементів може робити їх привабливішими та легшими для ідентифікації.

- **Розширення використання в маркетингу:** QR-коди вже широко використовуються в маркетингових кампаніях. Майбутні розвідки можуть включати ще більше інтерактивних можливостей, таких як персоналізовані пропозиції, віртуальні тури та інші способи залучення клієнтів.

						ДТЕУ 121 023-11.МР	Аркуш
							13
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			

Хоча QR-коди мають великий потенціал для розвитку та розширення, існують також певні виклики та перешкоди, які можуть вплинути на їхнє використання в майбутньому:

- Відсутність стандартизації: З інтенсивним використанням QR-кодів в різних галузях виникає проблема відсутності універсальних стандартів. Це може стати перешкодою для сумісності та інтеграції між різними системами.
- Безпека та приватність: З розширенням застосувань QR-кодів у фінансах, медицині та інших сферах, виникають питання безпеки та приватності. Зловмисники можуть спробувати використовувати QR-коди для атак на системи чи отримання особистих даних.
- Потреба у Загальному Усвідомленні: Деякі користувачі можуть не бути повністю усвідомлені можливостей та ризиків, пов'язаних з QR-кодами. Це може обмежувати їхнє використання та прийняття у деяких галузях.
- Відсутність інфраструктури: У деяких регіонах або секторах може бути відсутня необхідна інфраструктура для зручного використання QR-кодів, наприклад, наявність відповідних сканерів чи програмного забезпечення.
- Швидкість та ефективність Сканування: Залежно від умов та якості QR-коду, можуть виникати труднощі у швидкості та ефективності його сканування. Це може бути критичним у великих потоках даних або в умовах обмеженої обробки[5].

Незважаючи на ці виклики, інноваційні технології та стандартизація можуть допомогти подолати ці перешкоди. З вирішенням цих питань QR-коди можуть знайти ще більше застосувань та стати невід'ємною частиною цифрового життя в майбутньому.

						Аркуш
						14
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 023-11.МР	

Із стрімким розвитком технологій та поширенням цифрових платформ, QR-коди входять в новий етап свого розвитку. Розглянемо деякі передові технології та тенденції, які можуть вплинути на майбутнє QR-кодів:

- Використання розширеної реальності (AR): Інтеграція QR-кодів з технологією розширеної реальності може додати нові рівні взаємодії. Це може включати в себе віртуальні елементи, інтерактивні інструкції або ігрові елементи, які активуються при скануванні коду.
- Блокчейн та криптовалюти: QR-коди можуть бути використані для ефективної ідентифікації в блокчейні та обміну криптовалютами. Це може стати популярним методом для забезпечення безпеки та надійності фінансових та інших операцій.
- Інтерактивні Маркери в Області Маркетингу: QR-коди в маркетингу можуть стати більш інтерактивними, надаючи користувачам можливість взаємодії з рекламними матеріалами, переглядати відео чи навіть здійснювати покупки безпосередньо з коду.
- Ембедовані QR-коди: З використанням нових технологій, QR-коди можуть бути вбудовані безпосередньо в об'єкти або елементи дизайну, забезпечуючи їхню непомітність та стильність.
- Машинне навчання та розпізнавання об'єктів: Розвиток технологій машинного навчання може поліпшити процес сканування та розпізнавання QR-кодів, забезпечуючи швидке та надійне читання в різних умовах.
- Еволюція дизайну та вигляду QR-кодів: З розвитком друкованих технологій та дизайну, QR-коди можуть набувати різноманітності у вигляді та кольорах, щоб легше вписуватися в різні середовища та бути менш помітними.

Загальною тенденцією є використання QR-кодів у більш інтегрованому та розширеному контексті, де вони взаємодіють з іншим

						Аркуш
						15
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 023-11.МР	

технологіями, забезпечуючи більше можливостей для користувачів та бізнесу. У майбутньому QR-коди можуть стати ключовим інструментом в цифровому ландшафті, об'єднуючи фізичний та віртуальний світи.

QR-коди залишаються важливим елементом сучасної технологічної інфраструктури. Їх потужний та гнучкий дизайн дозволяє їм адаптуватися до змін у вимогах ринку та інновацій, що робить їх невід'ємною частиною цифрової екосистеми.

1.3. Характеристика методів і засобів управління інформаційними потоками

В сучасному світі інформаційні потоки стали невід'ємною складовою суспільного розвитку, технологічних процесів та бізнес-середовища. Зростання обсягів інформації вимагає ефективних методів та засобів для її обробки, зберігання та передачі. У цьому контексті вивчення і вдосконалення методів управління інформаційними потоками є актуальним завданням.

Методи Управління Інформаційними Потоками

1. Автоматизовані Інформаційні Системи (АІС)

Автоматизовані інформаційні системи використовуються для обробки та зберігання великих обсягів даних. Вони включають у себе бази даних, системи управління взаємодією користувача та алгоритми обробки інформації. Застосування АІС дозволяє підвищити швидкість та точність обробки даних.

2. Хмарні Технології

Хмарні технології надають можливість доступу до інформації через мережу Інтернет. Вони дозволяють зберігати дані та використовувати ресурси серверів для обчислень. Це полегшує спільну роботу та обмін інформацією в режимі реального часу.

Засоби управління інформаційними потокам

						ДТЕУ 121 023-11.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			16

1. Системи керування версіями

Системи керування версіями дозволяють ефективно ведення та відстеження змін в програмному та іншому коді. Це особливо важливо в розробці програмного забезпечення та проектній діяльності.

2. Електронна пошта та спільні робочі платформи

Електронна пошта та спільні робочі платформи дозволяють ефективно обмінюватися інформацією між учасниками команди чи організації. Це включає в себе спільну роботу над документами, обговорення питань та спільний доступ до ресурсів.

Методи та засоби управління інформаційними потоками в сучасному світі визначають рівень ефективності та конкурентоспроможності підприємств і організацій. Впровадження сучасних технологій та оптимізованих підходів дозволяє не лише покращити обробку інформації, але й забезпечити більш ефективну взаємодію між учасниками робочих процесів.

Майбутнє управління інформаційними потоками обіцяє нові перспективи та вдосконалення існуючих методів. Зокрема, розробка штучного інтелекту (ШІ) та машинного навчання може вирішити проблеми автоматизації та аналізу великих обсягів даних, що стає надзвичайно важливим у контексті зростаючої комплексності інформаційних потоків[11].

Додатково, розвиток технологій блокчейну може забезпечити вищий рівень безпеки та невідмовності при обміні інформацією між сторонами. Розуміння та впровадження цих новітніх технологій вимагає подальших досліджень та розробок для оптимізації процесів управління інформаційними потоками.

Завдяки наведеним методам та засобам управління інформаційними потоками, сучасне суспільство має можливість ефективно використовувати ресурси та пристосовуватися до швидко змінюючихся умов. Дослідження в цій області сприятиме подальшому розвитку технологічного ландшафту та

						Аркуш
					ДТЕУ 121 023-11.МР	17
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

забезпечить належний рівень обробки, зберігання та передачі інформації в різних галузях.

Незважаючи на значний прогрес у сфері управління інформаційними потоками, існують певні виклики та ризики, які варто враховувати. Зокрема, збільшення обсягів інформації може призвести до проблем з її безпекою, таким чином, вимагається постійне вдосконалення систем кіберзахисту.

Додатково, зростання залежності від інформаційних технологій створює загрозу витоку конфіденційної інформації та порушення приватності. Розвиток законодавства та стандартів у цій сфері є важливим аспектом для забезпечення етичної та законної обробки даних.

Управління інформаційними потоками є ключовим елементом сучасного суспільства та бізнес-середовища. Використання сучасних методів, таких як автоматизовані інформаційні системи та хмарні технології, сприяє підвищенню ефективності та конкурентоспроможності.

З необхідністю постійного розвитку та вдосконалення методів управління, важливо також враховувати етичні та безпекові вимоги. Подальше дослідження та інновації в цій області сприятимуть створенню більш стійких та надійних систем управління інформаційними потоками, які відповідають викликам сучасності.

Управління інформаційними потоками — це складний та неперервно розвиваючийся процес. Наведені вище методи та засоби відображають сучасний стан справ у цій галузі, але є важливим пам'ятати, що шлях до оптимального управління інформацією ще далекий.

Тільки за допомогою постійних досліджень, інновацій та співпраці між галузями можна досягти вищого рівня ефективності та безпеки управління інформаційними потоками, що визначатиме успіх сучасного суспільства та бізнесу.

						Аркуш
						18
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 023-11.МР	

1.4.Висновки до розділу 1

Організація та аналіз інформаційних потоків в сучасному світі визначають успішність підприємств та організацій. Сприяючи швидкому та точному обміну даними, ці процеси допомагають уникнути інформаційного хаосу та забезпечують підґрунтя для прийняття інформованих стратегічних рішень. Подальше дослідження та розвиток технологій у цій області визначають нові горизонти для ефективного управління даними в майбутньому.

У світлі невідомого зростання обсягу та складності інформаційних потоків, ефективна організація та аналіз є важливими елементами успішного управління даними. Забезпечення безпеки, використання сучасних технологій та постійне вдосконалення процесів аналізу є необхідними для досягнення конкурентної переваги та стійкого розвитку в еру цифрової трансформації.

Зростання кількості та важливості обміну даними ставить під загрозу кібербезпеку та конфіденційність інформації. Організації повинні вдосконалювати свої заходи з кіберзахисту, використовуючи сучасні технології шифрування, автентифікації та моніторингу, щоб забезпечити надійний захист інформаційних потоків.

QR-код - це потужний та універсальний інструмент для зберігання та передачі інформації. Його структура, базована на чітко визначених принципах, дозволяє ефективно кодувати та читати дані в широкому спектрі застосувань. З розвитком технологій та розширенням областей використання, QR-код залишається ключовим елементом цифрового світу.

						Аркуш
						19
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 023-11.МР	

РОЗДІЛ 2

РОЗРОБКА ТА ОПТИМІЗАЦІЯ МЕТОДОЛОГІЙ І СИСТЕМ ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ ДВОВИМІРНИХ КОДІВ

2.1. Характеристика основних видів двовимірних кодів

Двовимірні коди є ефективним та універсальним інструментом для зберігання та передачі інформації. Вони знаходять застосування в різноманітних галузях, від автоматизації бізнес-процесів до реєстрації продукції та послуг

1. QR-коди (Quick Response Codes)

QR-коди є одними з найпоширеніших та найбільш використовуваних двовимірних кодів. Вони були розроблені в Японії компанією Denso Wave в 1994 році. Основною особливістю QR-кодів є їх висока зберігальна потужність та швидкий доступ до інформації. Код може містити числові дані, текст, URL-адреси та навіть бінарні файли.

2. Data Matrix

Data Matrix - це інший популярний вид двовимірного коду, розроблений для зберігання інформації в обмеженому просторі. Вони зазвичай використовуються для маркування продукції та ідентифікації в області логістики. Data Matrix може зберігати текстову, числову та бінарну інформацію та забезпечує високий рівень помилкової корекції.

					<i>ДТЕУ 121 02з-11.МР</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Зав. каф.	Криворучко О.В.			24.05.23	<i>Програмна технологія генерування двовимірних кодів</i>	<i>Стадія</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
Керівник	Тищенко Д.О.			24.05.23		<i>P2</i>	<i>20</i>	<i>50</i>
Гарант	Котенко Н.О.			24.05.23		<i>Факультет інформаційних технологій 2мз курс, 2 група</i>		
Розробив	Лютий А.А.			24.05.23				
					<i>Розробка та оптимізація методологій і систем для генерації двовимірних кодів</i>			

3. Aztec Code

Aztec Code - це двовимірний код, розроблений компанією Honeywell. Він характеризується компактністю та високою швидкістю читання. Aztec Code може зберігати велику кількість інформації в обмеженому просторі і застосовується в різних галузях, включаючи білети, лояльність та ідентифікацію[9].

4. MaxiCode

MaxiCode використовується в системі логістики та транспорту, зокрема, для ідентифікації та відстеження вантажів. Він має круглу форму та складається з областей, що представляють різні типи інформації. MaxiCode може зберігати адреси, текстові дані та інші параметри.

5. PDF417

PDF417 - це інший вид двовимірного коду, який отримав широке застосування у сферах логістики, транспорту та ідентифікації. Особливість PDF417 полягає в його здатності зберігати великий обсяг текстової та бінарної інформації на невеликій площі. Цей код може бути використаний для маркування товарів, квитків, водійських посвідчень та інших документів.

6. Aztec Code

Aztec Code, хоч і розглядався раніше, варто підкреслити за його здатність зберігати інформацію у вигляді зубчастого образу, що робить його ефективним для друку на поверхнях різної форми та текстур.

7. DotCode

DotCode є спеціальним видом двовимірного коду, який використовується в області товарів і послуг. Він характеризується мінімалістичним дизайном, що дозволяє наносити його на дрібні об'єкти, такі як капсули або таблетки. DotCode став важливим інструментом для відстеження та контролю якості продукції в фармацевтичній та харчовій промисловості.

						Аркуш
						21
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 023-11.МР	

8. Han Xin Code

Han Xin Code є двовимірним кодом, спеціально розробленим для використання в системах автоматичного розпізнавання символів (OCR). Він має велику зберігальну потужність та високий рівень помилкової корекції, що робить його ефективним для застосувань, де можуть виникати помилки читання, такі як на етикетках продуктів або в системах транспортної логістики.

9. BeeTagg

BeeTagg - це двовимірний код, який спеціально адаптований для мобільних пристроїв. Він може містити URL-адреси, текст та іншу інформацію, доступну для швидкого зчитування за допомогою камери смартфона. BeeTagg став популярним для рекламних кампаній, де швидкий доступ до веб-ресурсів важливий.

10. QuickMark

QuickMark є іншим двовимірним кодом, оптимізованим для використання на мобільних пристроях. Він підтримує різні типи інформації, такі як текст, URL-адреси та контактні дані. QuickMark також дозволяє створювати власні коди для різноманітних застосувань, включаючи особисте використання та бізнес.

Двовимірні коди стали необхідною частиною сучасної інформаційної інфраструктури. Розглянуті у цьому тексті види кодів - QR-коди, Data Matrix, Aztec Code та MaxiCode - мають свої унікальні характеристики та застосування. Враховуючи постійний розвиток технологій, використання двовимірних кодів ймовірно продовжить зростати, забезпечуючи ефективні та надійні засоби передачі та зберігання інформації.

Двовимірні коди продовжують інтегруватися в різні сфери життя, роблячи обмін інформацією більш зручним та ефективним. Розглянуті у цьому тексті види кодів представляють лише частину багатообразної палітри

						Аркуш
						22
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 023-11.МР	

доступних технологій. З розвитком цієї галузі та постійними вдосконаленнями, двовимірні коди залишаються ключовим інструментом для зберігання та обміну інформацією в сучасному світі.

2.2 Розробка програмного комплексу для генерації двовимірних кодів

Двовимірні коди стали невід'ємною частиною сучасного інформаційного простору, використовуються у різних галузях, таких як логістика, маркетинг, медицина, та інші. З метою поліпшення якості і швидкості генерації двовимірних кодів, було розроблено програмний комплекс, який враховує потреби різних галузей та відповідає сучасним стандартам безпеки та ефективності.

Методи рішення можуть бути діалектично розділені на дві головні категорії: існуючі методи та методи, які потребують вдосконалення або нових підходів. Для початку, зосередимося на аналізі існуючих методів, що дозволить зрозуміти, як вони працюють, їх переваги та обмеження. Це можуть бути методи згортки, алгоритми корекції помилок, синтезування даних тощо[8].

Особливу увагу приділяємо аналізу прикладних областей, в яких вже використовуються подібні методи. Наприклад, у логістиці, маркетингу, безпеці або медицині. Це допомагає визначити, наскільки ефективні та придатні для наших цілей ці методи.

Далі переходимо до можливостей вдосконалення чи розробки нових підходів. В цьому контексті потрібно розглянути ідеї, які допоможуть покращити ефективність, швидкодію, надійність та адаптивність системи генерації двовимірних кодів. Це можуть бути інноваційні методи або поєднання існуючих, які дозволять досягти кращих результатів в порівнянні з тим, що доступно на ринку.

						ДТЕУ 121 023-11.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			23

Після детального аналізу порівнюємо різні методи за такими параметрами, як складність реалізації, вартість впровадження, потенційні ризики та обмеження. Це дозволяє зробити обґрунтований вибір методу рішення задачі, який найкраще підходить для конкретного проекту.

Процес розробки програмного комплексу вимагає ретельного планування, глибокого проектування та виконання, з метою забезпечити ефективну інтеграцію та функціональність усіх компонентів системи. Важливо враховувати всі аспекти, від технічних вимог до користувацького досвіду, щоб створити надійний та зручний у використанні продукт.

Проектування структури програмного комплексу є ключовим кроком у розробці. Цей етап включає аналіз та організацію системи як єдиної, але комплексної структури, розділеної на окремі модулі, компоненти та функції. Такий підхід дозволяє ефективно організувати роботу над проектом, забезпечує гнучкість у розширенні та модифікації системи та сприяє кращому розумінню взаємодії між різними частинами програми.

Для візуалізації структури програми використовуються різні інструменти моделювання, такі як діаграми класів, діаграми послідовностей, діаграми компонентів та інші UML-діаграми. Ці інструменти не тільки допомагають у проектуванні, але й сприяють кращому розумінню взаємодій між різними модулями, а також забезпечують чіткість у спілкуванні між членами команди розробників.

Проектування також включає визначення інтерфейсів між модулями, оптимізацію процесів обробки даних та розробку алгоритмів, що забезпечують генерацію та обробку двовимірних кодів. Крім технічних аспектів, важливо також звернути увагу на аспекти безпеки, швидкодії та надійності системи. Все це вимагає комплексного підходу до проектування та великої уваги до деталей на кожному етапі розробки.

						Аркуш
						24
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 023-11.МР	

Ця структура розробки забезпечує міцний фундамент для подальшої реалізації програмного комплексу та є важливою частиною процесу створення ефективного та надійного інструменту для генерації та обробки двовимірних кодів. Вона враховує не тільки поточні потреби користувачів, але й має потенціал для адаптації до майбутніх вимог та технологічних інновацій.

Обґрунтування вибору способів рішення задачі:

- Вибір алгоритмів та методів кодування: Розробка алгоритмів для генерації двовимірних кодів вимагає вибору оптимальних методів, заснованих на точності, ефективності та гнучкості. Вибір конкретних алгоритмів ґрунтується на аналізі їх здатності правильно кодувати різноманітні типи даних та їх сумісності з різними скануючими пристроями.
- Моделювання процесів: Використання псевдокоду, блок-схем, та діаграм потоків даних дозволяє візуалізувати та оптимізувати процеси обробки даних, забезпечуючи ефективне вирішення поставленої задачі.

Розробка та вдосконалення структур та моделей:

- Структурні моделі: Для кожного типу двовимірного коду розробляється власна структурна модель, що включає параметри кодування, алгоритми корекції помилок та інші ключові елементи. Це забезпечує гнучкість та адаптивність системи до різних вимог та сценаріїв використання.
- Математичні описи та взаємозв'язки: Розробляються математичні моделі, що описують логіку та взаємодію між різними компонентами системи. Це дозволяє оптимізувати процеси та забезпечити високу продуктивність та точність кодів.

Розробка алгоритмічних описів та кодових взірців:

						Аркуш
					ДТЕУ 121 023-11.МР	25
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

- Алгоритмічні описи: Для кожної функції та процедури розробляються детальні алгоритмічні описи, які вказують на послідовність дій для ефективного виконання задачі.

- Блок-схеми та кодові взірці: Створюються блок-схеми, які ілюструють логіку роботи алгоритмів, та розробляються кодові взірці для основних функцій, що полегшує процес розробки та забезпечує єдність стилю кодування.

Розробка структури програмного комплексу:

- Структура комплексу: Визначається структура програмного комплексу, включаючи розподіл функціоналу між модулями та компонентами. Це сприяє ефективній організації робочих процесів та забезпечує легкість управління проектом.

- Взаємозв'язки компонентів: Описуються взаємозв'язки між різними компонентами системи, забезпечуючи їх інтеграцію та взаємодію для досягнення поставлених цілей[7].

Обґрунтування вибору апаратного та програмного забезпечення:

- Вибір апаратного забезпечення: Обирається апаратне забезпечення, яке відповідає технічним вимогам проекту, забезпечуючи необхідну продуктивність та надійність.

- Вибір операційної системи та мов програмування: Обираються операційна система та мови програмування, які відповідають потребам проекту, забезпечуючи ефективну розробку, легкість інтеграції та високу продуктивність системи.

Ці етапи взаємопов'язані та сукупно сприяють створенню ефективного та надійного програмного комплексу для генерації двовимірних кодів, враховуючи потреби сучасного ринку та технологічні тенденції.

Розробка кодових взірців є вирішальним етапом у створенні програмного комплексу, де основна увага приділяється перенесенні

						Аркуш
						26
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 023-11.МР	

алгоритмів та функцій, спроектованих на попередніх етапах, у конкретні фрагменти програмного коду. Ці взірці служать як зразки для реалізації визначених алгоритмів та функціональностей, вимагаючи від розробників глибокого розуміння як алгоритмічних, так і програмних аспектів проекту.

Роль кодових взірців у проекті:

- Стандартизація коду: Кодові взірці встановлюють стандартизовані шаблони для написання коду, забезпечуючи консистенцію та читабельність у межах усього проекту.
- Спрощення співпраці: Ці стандарти сприяють легшому розумінню та інтеграції коду різними членами команди, полегшуючи співпрацю та взаємодію.
- Підтримка та розвиток: Стандартизований підхід до написання коду полегшує процеси його перевірки, підтримки та подальшого розвитку.

Процес розробки кодових взірців:

- Визначення ключових функцій: На цьому етапі визначаються основні функції та процедури, що потрібно реалізувати, та створюються шаблони для їх кодування.
- Розробка та тестування коду: Розроблені взірці проходять ретельне тестування на помилки та неефективність, щоб забезпечити їх надійність та ефективність.
- Оптимізація та рефакторинг: Кодові взірці оптимізуються для підвищення продуктивності та зниження ресурсоемності, а також адаптуються до змінних вимог проекту.

Розроблені кодові взірці впливають на загальну якість та ефективність програмного продукту. Вони встановлюють основу для написання чистого, ефективного та легко підтримуваного коду, що є особливо важливим у великих та складних проектах[10].

						Аркуш
						27
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 023-11.МР	

Після завершення етапу розробки програмного комплексу настає критично важливий етап тестування та відладки. Цей процес є невід'ємною частиною розробки будь-якого програмного забезпечення, оскільки допомагає гарантувати надійність та якість кінцевого продукту.

Тестування компонентів

На етапі тестування кожен компонент програмного комплексу тестується окремо для перевірки його функціональності та відповідності специфікаціям. Це включає тестування окремих модулів, перевірку їх здатності правильно обробляти дані, відповідати на запити та коректно інтегруватися з іншими частинами системи. Таке тестування допомагає виявити помилки на ранніх стадіях розробки, що сприяє легшій та швидшій їх виправленню.

Після тестування окремих компонентів, проводиться системне тестування, де вся система перевіряється як єдине ціле. Це дозволяє оцінити загальну працездатність, виявити проблеми в інтеграції компонентів та перевірити систему на відповідність загальним вимогам та очікуванням. Системне тестування також включає перевірку відповідності зовнішніх інтерфейсів та взаємодії з користувачем, а також тестування на різних платформах та умовах використання.

Після ідентифікації проблем та помилок на етапі тестування, відбувається процес відладки. Відладка полягає у виправленні помилок, оптимізації роботи системи та забезпеченні її стабільності. Цей процес може включати перегляд та модифікацію коду, оптимізацію алгоритмів та покращення механізмів обробки даних. Важливою частиною відладки є також перевірка, щоб внесені зміни не призвели до нових проблем або не вплинули негативно на інші частини системи.

Тестування та відладка є ітеративним процесом, який може повторюватися кілька разів, поки всі компоненти системи не будуть

						Аркуш
					ДТЕУ 121 023-11.МР	28
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

працювати бездоганно і ефективно. Ці етапи забезпечують, що кінцевий продукт буде високоякісним, надійним та відповідаючим усім вимогам користувачів та ринку.

2.3 Вибір апаратного та програмного забезпечення для реалізації програмної технології генерації двовимірних кодів

Генерація двовимірних кодів стала важливою складовою сучасних технологій, зокрема в областях торгівлі, логістики, медицини та інших сферах. Для ефективної реалізації цієї програмної технології необхідне ретельне обрання апаратного та програмного забезпечення.

Перший крок у виборі апаратного забезпечення для генерації двовимірних кодів - це обрання підходящого пристрою для цієї задачі. Зазвичай, оптимальним вибором є спеціалізовані принтери або сканери, які підтримують високу роздільну здатність та швидкість друку. Крім того, важливо враховувати можливість роботи з різними типами матеріалів, такими як папір, картон чи етикетки.

Додатковою важливою характеристикою є можливість автоматизації процесу, що спрощує масове виробництво та зменшує ймовірність помилок. Обрання апаратного забезпечення, яке підтримує стандарти безпеки та шифрування, також є ключовим аспектом для захисту конфіденційної інформації, що може бути включеною в двовимірні коди[6].

Вибір апаратного обладнання є вирішальним для забезпечення продуктивності та ефективності програмного комплексу. Цей процес вимагає глибокого аналізу технічних вимог проекту, з урахуванням різноманітних факторів, таких як обчислювальна потужність, обсяг пам'яті, швидкість передачі даних, а також можливості масштабування та оновлення системи.

Основні критерії вибору:

						ДТЕУ 121 023-11.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			29

- **Обчислювальна потужність:** Оцінка потреби у процесорній потужності залежно від обсягу та складності обробки даних. Важливо вибрати процесори, що забезпечують швидку обробку та ефективне виконання різних задач.

- **Обсяг пам'яті:** Аналіз потреб у оперативній та постійній пам'яті для забезпечення безперебійної роботи програм та зберігання даних.

- **Швидкість передачі даних:** Важливість наявності швидкісних інтерфейсів для ефективного обміну даними між різними компонентами системи.

Планування бюджету є критичним, оскільки визначає можливості вибору обладнання. Потрібно знайти оптимальний баланс між вартістю обладнання, його енергоефективністю та загальними витратами на обслуговування та підтримку.

Розгляд різноманітних варіантів обладнання:

- **Сервери для веб-додатків:** вибір потужних серверів, здатних підтримувати велику кількість одночасних запитів та високий трафік даних.

- **Хмарні рішення:** Розгляд хмарних платформ, що забезпечують гнучкість, масштабованість та знижені витрати на інфраструктуру.

- **Спеціалізовані обчислювальні пристрої:** використання спеціалізованого обладнання для вбудованих систем, де потрібна висока надійність та тривала робота без втручань.

- **Мобільні пристрої:** Урахування потреб мобільних застосунків на платформах Android та iOS, що може включати вибір пристроїв з підтримкою специфічних функцій або інтерфейсів.

Важливо врахувати не тільки поточні, але й майбутні потреби проекту. Це передбачає вибір обладнання з можливістю оновлення та масштабування, щоб воно могло адаптуватися до зростаючих або змінюваних вимог.

						ДТЕУ 121 023-11.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			30

Підхід до вибору апаратного обладнання має бути всебічним, забезпечуючи баланс між продуктивністю, вартістю, енергоефективністю та можливостями адаптації до майбутніх технологічних тенденцій. Цей стратегічний вибір позитивно вплине на загальну продуктивність та стабільність програмного комплексу, забезпечуючи його успіх у довгостроковій перспективі.

Вибір операційної системи є суттєвим кроком у процесі розробки програмного комплексу, оскільки вона визначає основну платформу, на якій буде функціонувати розроблюване програмне забезпечення. Важливо вибрати операційну систему, яка не тільки підтримує необхідні для проекту функції, але й відома своєю стабільністю, надійністю, безпекою та продуктивністю.

При виборі операційної системи для серверних додатків основною вимогою є здатність системи підтримувати високий рівень одночасних підключень та забезпечувати ефективну обробку даних у реальному часі. Такі системи повинні бути оптимізовані для роботи з великими обсягами даних та забезпечувати швидкість та стабільність роботи серверних додатків.

Для мобільних додатків важливими критеріями є популярність платформи (наприклад, Android або iOS), можливості розробки та поширення додатків на цих платформах, а також підтримка сучасних технологій та API. Вибір операційної системи для мобільних додатків повинен враховувати також зручність користувача, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс та велику кількість доступних інструментів для розробників.

Крім технічних характеристик, вибір операційної системи повинен враховувати її сумісність з іншими компонентами системи, зокрема з обраним апаратним обладнанням та програмним забезпеченням. Важливо переконатися, що обрана операційна система здатна забезпечити

						ДТЕУ 121 023-11.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			31

безперебійну роботу всієї системи, має відповідні драйвери, підтримує необхідні мережеві протоколи та інтерфейси.

Вибір операційної системи є вирішальним для успіху проекту, адже від неї залежить багато факторів - від загальної продуктивності системи до забезпечення безпеки та стабільності роботи програмного забезпечення. Тому важливо підходити до цього вибору з усією серйозністю, зважуючи на всі переваги та недоліки потенційних варіантів.

Вибір мов програмування та відповідних розробницьких інструментів є вирішальним етапом у процесі розробки програмного комплексу. Цей вибір має безпосередній вплив на продуктивність розробки, ефективність та швидкість виконання програми, а також на доступність необхідних ресурсів та розробницьких інструментів.

При виборі мови програмування необхідно зважати не тільки на технічні характеристики, але й на зручність використання для команди розробників. Важливо враховувати такі аспекти, як зрілість мови, спільноту підтримки, наявність бібліотек та фреймворків, а також ефективність мови у вирішенні специфічних завдань проекту. Також важливо взяти до уваги швидкість розробки та тестування на цій мові, можливості масштабування та оптимізації продукту.

Інструменти, які використовуються в процесі розробки, повинні підтримувати обрану мову програмування та сприяти ефективності розробки. Це включає вибір інтегрованих середовищ розробки (IDE), систем контролю версій, інструментів для автоматизації збірки та розгортання, а також інструментів для відладки та тестування. Важливо обрати інструменти, які не тільки спрощують ці процеси, але й забезпечують високу якість кінцевого продукту.

Вибір мови програмування та інструментів має стратегічне значення, оскільки вони впливають на багато аспектів проекту - від швидкості

						Аркуш
						32
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 023-11.МР	

розробки до гнучкості та адаптивності готового рішення. Тому важливо підходити до цього вибору відповідально, враховуючи потреби проекту, можливості команди та орієнтуючись на довгострокову перспективу розвитку продукту.

Для ефективної генерації двовимірних кодів не менш важливим є вибір підходящого програмного забезпечення. Сучасні програмні рішення повинні мати інтуїтивний інтерфейс, а також широкі можливості налаштування параметрів кодування, таких як розмір, рівень корекції помилок та тип коду.

Важливим фактором є підтримка різних стандартів генерації кодів, таких як QR-коди, Data Matrix, або PDF417. Це розширює можливості використання технології в різних галузях та дозволяє легко адаптувати систему до конкретних потреб користувача.

Удосконалення технології генерації двовимірних кодів може бути досягнуте шляхом використання просунутих можливостей апаратного та програмного забезпечення. Деякі з ключових аспектів, які варто врахувати:

- Оптична роздільна здатність та скорочення часу друку: Забезпечення пристроїв із високою оптичною роздільною здатністю дозволяє створювати двовимірні коди з великою кількістю інформації та забезпечує чіткість читання. Оптимізація часу друку також є ключовою для підвищення продуктивності та швидкості виробництва.
- Інтеграція з системами автоматизації: Посилання апаратного та програмного забезпечення з системами автоматизації виробництва чи обліку дозволяє автоматизувати процес генерації кодів, роблячи його більш ефективним та менше вразливим до помилок.
- Аналіз та відстеження даних: Використання програмного забезпечення, яке дозволяє проводити аналіз та відстеження використання двовимірних кодів, є важливим для визначення ефективності системи.

						Аркуш
						33
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 023-11.МР	

Це може включати в себе відстеження часу використання, географічні дані, та інші параметри, які сприяють оптимізації бізнес-процесів.

- **Захист від фальсифікації:** Використання програмного забезпечення, яке враховує заходи безпеки та захисту від фальсифікації, є важливим аспектом, особливо в галузях, де конфіденційність та цілісність даних є пріоритетом.

Вибір апаратного та програмного забезпечення для генерації двовимірних кодів - це ключовий аспект успішної реалізації цієї технології. Обране забезпечення повинно бути не лише технічно ефективним, але й враховувати потреби конкретної сфери використання. Інтеграція високоякісного апаратного та програмного забезпечення забезпечить надійність, швидкість та зручність в генерації двовимірних кодів, сприяючи подальшому розвитку цієї технології в різних галузях людської діяльності.

Ще однією важливою аспектом є впровадження стандартів для двовимірних кодів, таких як ISO/IEC 16022 для Data Matrix або ISO/IEC 18004 для QR-кодів. Вибір апаратного та програмного забезпечення, яке дотримується цих стандартів, забезпечує сумісність та обмін даними між різними системами та пристроями[9].

У світі, де мобільні пристрої стають все більш популярними для сканування та використання двовимірних кодів, важливо враховувати оптимізацію для мобільних платформ. Розробка програмного забезпечення, яке ефективно працює на смартфонах та планшетах, розширює можливості використання технології в різних сценаріях, включаючи роздрібну торгівлю та логістику.

У сучасному світі, де стає все важливішими питання екології та сталого розвитку, важливо враховувати екологічні аспекти при виборі апаратного забезпечення. Використання пристроїв з енергоефективними технологіями та можливість використання перероблених матеріалів

						ДТЕУ 121 023-11.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			34

виготовлення пристроїв може сприяти зменшенню впливу на навколишнє середовище.

Ще однією перспективною тенденцією є інтеграція з хмаровими технологіями. Це може дозволити зберігати та обмінюватися даними кодів в хмарових обчисленнях, забезпечуючи доступ до інформації з різних місць та пристроїв.

2.4. Висновки до розділу 2

Двовимірні коди продовжують знаходити нові застосування та розвиватися відповідно до вимог ринку та технологічних можливостей. Розглянуті види кодів - PDF417, Aztec Code та DotCode - демонструють різноманітність та адаптивність цієї технології. Їх впровадження сприяє оптимізації бізнес-процесів, покращенню систем ідентифікації та забезпеченню надійної передачі інформації.

У майбутньому, розвиток технологій апаратного та програмного забезпечення для генерації двовимірних кодів буде пов'язаний із вдосконаленням штучного інтелекту та інтеграцією з технологіями розпізнавання образів. Це сприятиме автоматичному розпізнаванню та інтерпретації інформації з кодів, що зробить процес більш ефективним та надійним.

Узагальнюючи, вибір апаратного та програмного забезпечення для генерації двовимірних кодів є складним завданням, що вимагає уважного аналізу вимог та обґрунтування. Забезпечення високої якості цих компонентів грає ключову роль у забезпеченні ефективності та успіху використання технології генерації двовимірних кодів в різних галузях.

Обрання апаратного та програмного забезпечення для генерації двовимірних кодів - це складний процес, який вимагає уважного вивчення вимог та врахування сучасних тенденцій. Інтеграція розумних апаратних

						Аркуш
					ДТЕУ 121 023-11.МР	35
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

рішень з високопродуктивним програмним забезпеченням не лише сприятиме ефективності, але й відкриє нові можливості для розвитку цієї технології у майбутньому. Забезпечуючи сумісність, захист від фальсифікації, оптимізацію для мобільних платформ та розглядаючи екологічні аспекти, можна побудувати стабільну та ефективну систему генерації двовимірних кодів, яка відповідає вимогам сучасного індустріального та комерційного середовища.



						ДТЕУ 121 023-11.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			36

РОЗДІЛ 3

РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ГЕНЕРАЦІЇ ДВОВИМІРНИХ КОДІВ

3.1. Вибір мови програмування та середовища розробки

Python, мова програмування високого рівня, завдяки своїй простоті, читабельності та багатій екосистемі бібліотек, стає популярним вибором для великої кількості завдань, включаючи генерацію двовимірних кодів. У цьому контексті розглянемо переваги вибору мови програмування Python для реалізації технології генерації двовимірних кодів.

Python славиться своєю простотою та лаконічністю. Високий рівень абстракції дозволяє швидко вирішувати завдання, включаючи генерацію кодів. Читабельність коду Python сприяє швидкому розумінню та підтримці програмного забезпечення.

У світі Python існує велика кількість бібліотек для генерації двовимірних кодів. Наприклад, PyQRCode та qrcode для QR-кодів, або Pillow для маніпуляцій зі зображеннями, можуть значно спростити розробку та реалізацію.

Python є крос-платформеною мовою, що означає, що код, написаний на Python, може легко виконуватися на різних операційних системах без значних модифікацій. Це робить Python універсальним і зручним вибором для розробки програм, які повинні працювати на різних пристроях.

					<i>ДТЕУ 121 02з-11.МР</i>			
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				
Зав. каф.		Криворучко О.В.		06.09.23	<i>Програмна технологія генерування двовимірних кодів</i>	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Тищенко Д.О.		06.09.23		РЗ	37	50
Гарант		Котенко Н.О.		06.09.23		<i>Факультет інформаційних технологій 2мз курс, 2 група</i>		
Розробив		Лютий А.А.		06.09.23				
					<i>Реалізація та тестування програмної технології генерації двовимірних кодів</i>			

Python відомий своєю високою швидкістю розробки завдяки простоті вивчення, багатій документації та великій спільноті розробників. Це особливо важливо в контексті створення програм для генерації двовимірних кодів, де ефективність та швидкість реалізації можуть бути критичними.

Вибір мови програмування для реалізації технології генерації двовимірних кодів - це стратегічне рішення. У випадку Python, його простота, читабельність, багата екосистема та швидкість розробки роблять його важливим і зручним інструментом для таких завдань. Python дозволяє розробникам ефективно реалізовувати та тестувати програмні рішення для генерації двовимірних кодів, що робить його відмінним вибором для таких проєктів.

Python відомий своєю гнучкістю та можливістю розширення. Завдяки цим особливостям, розробники можуть легко внедрювати новий функціонал, оптимізувати код та взаємодіяти з іншими компонентами системи, що робить Python привабливим вибором для розширених функціональних вимог. Python має велику та активну спільноту розробників, що внесли безліч корисних бібліотек та інструментів. Це сприяє забезпеченню підтримки та постійного вдосконалення інструментів для генерації двовимірних кодів. Python легко інтегрується з іншими технологіями та мовами програмування, що може бути корисним у випадках, коли система включає різноманітні компоненти написані на різних мовах[2].

Python має різноманітні інструменти для тестування, включаючи unittest, pytest та інші. Це робить процес тестування ефективним та допомагає забезпечити надійність розроблених рішень.

Обираючи Python для генерації двовимірних кодів, розробники отримують не тільки простий та ефективний інструмент, але й велику підтримку та можливість легко інтегрувати свої рішення в різноманітні

						Аркуш
						38
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 023-11.МР	

проекти. Python став належним вибором для багатьох розробників у сфері програмування, і його особливості роблять його ідеальним для генерації двовимірних кодів в різних областях, включаючи логістику, маркетинг, та інші галузі.

Вибір середовища розробки є важливим етапом у створенні програмного забезпечення для генерації двовимірних кодів. Враховуючи специфіку завдання та потреби розробки, розглянемо ключові аспекти вибору середовища.

1. Інтегрована Розробка (IDE) або текстовий редактор:

IDE: Якщо проект великий і складається з багатьох модулів, інтегрована розробка, така як PyCharm, VSCode, чи IntelliJ IDEA, може забезпечити зручний інтерфейс, автодоповнення коду та інші розширені функції.

Текстовий редактор: Для менших проектів, де важлива простота та легкість використання, текстові редактори, такі як Sublime Text або Atom, можуть бути зручними та швидкими.

2. Мова Програмування та Бібліотеки:

Важливо обрати середовище, яке надає зручну підтримку для роботи з мовою програмування Python. Необхідно розглянути можливість інтеграції з популярними бібліотеками для генерації двовимірних кодів у Python, такими як PyQRCode, qrcode або іншими.

3. Тестування та Налаштування:

Якщо середовище має вбудовані засоби для тестування, це дозволить ефективно виконувати та налагоджувати тестові сценарії. Також важливо мати ефективні інструменти для дебагу коду, щоб швидко виявляти та виправляти помилки.

4. Версійний Контроль.

						ДТЕУ 121 023-11.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			39

Забезпечення підтримки версійного контролю, такого як Git, дозволяє зберігати та відстежувати зміни в коді.

5. Спільнота та Підтримка:

Потрібно обрати середовище, яке користується активною та великою спільнотою. Це забезпечить доступ до різноманітних ресурсів та підтримку. Наявність детальної та зрозумілої документації також є важливим аспектом для швидкої розробки та вирішення проблем.

Вибір середовища розробки для проекту з генерації двовимірних кодів залежить від конкретних вимог та власних уподобань розробників. Важливо враховувати розмір проекту, потреби у функціональності, підтримку мови програмування, тестування та зручність роботи з кодом. Правильний вибір допоможе ефективно реалізувати та підтримувати проект, спрощуючи робочий процес розробки.

3.2. Розробка і тестування програмного забезпечення для генерації двовимірних кодів

В сучасному світі двовимірні коди стали невід'ємною частиною нашого повсякденного життя. Вони використовуються для широкого спектру завдань, таких як зберігання інформації, ідентифікація товарів, аутентифікація користувачів та інші. Розробка програмного забезпечення для генерації двовимірних кодів важлива для забезпечення швидкого та надійного створення цих кодів.

Генерація двовимірного коду створенно за допомогою файлу **coderequest.xml**, позначений на рис.3.1.

						ДТЕУ 121 023-11.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			40

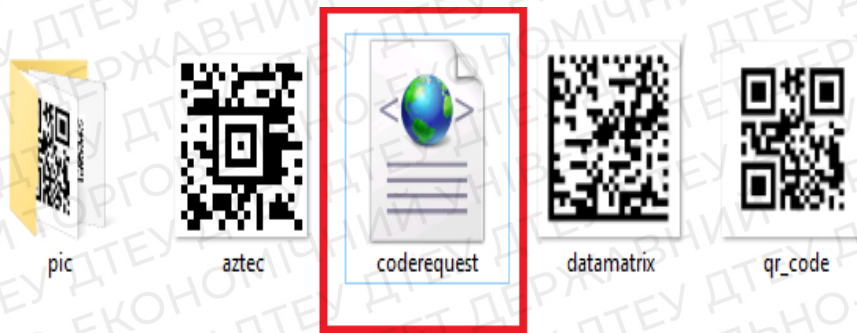


Рис. 3.1. Створення генерації двовимірного коду: етап 1

Щоб код зміг знайти цей файл, було додано наступні функції, які наведено на рис. 3.2.

```
# добуваємо значення із xml файла
def parse_xml(xml_path):
    tree = ET.parse(xml_path)
    root = tree.getroot()
    type_value = root.find("type").text
    value = root.find("value").text
    return type_value, value

def main():
    folder_path = r"C:\Codes"
    xml_filename = "coderequest.xml"
    xml_path = os.path.join(folder_path, xml_filename)

    if not os.path.exists(xml_path):
        print(f"Файл {xml_filename} не знайдено в папці {folder_path}")
        return

    type_value, value = parse_xml(xml_path)

    generated_file_path = generate_code(type_value, value, folder_path)

    if generated_file_path:
        print(f"Код створено та збережено в {generated_file_path}")

if __name__ == "__main__":
    main()
```

Рис. 3.2. Додавання функцій

						Аркуш
					ДТЕУ 121 023-11.МР	41
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

та в іншому випадку, якщо цього файлу не буде знайдено з будь-яких причин.

Код написаний в середовищі Python, для цього проекту ми використовуємо наступні бібліотеки: `import xml.etree.ElementTree as ET` – для аналізу тароботи з `xml-файлу`, `import pylibdmtx.pylibdmtx as dmtx` – для роботи, розпізнавання, та генерування Data Matrix кодів, `import os` – для найменування створених нами `qr-кодів` файлів, `import qrcode` – для генерування картинки цього коду, `from aztec_code_generator import AztecCode` – для генерації двовимірного коду типу Aztec, `import xml.etree.ElementTree as ET` – для роботи `Xml-файлів`.

Для того щоб отримати згенерований `qr-code` нам потрібно внести наступну функцію (рис.3.3):

```
# створємо графічний код qr-code зі значенням value
def generate_qr_code(value, output_folder):
    qr = qrcode.QRCode(
        version=1,
        error_correction=qrcode.constants.ERROR_CORRECT_L,
        box_size=10,
        border=4,
    )
    qr.add_data(value)
    qr.make(fit=True)
    img = qr.make_image(fill_color="black", back_color="white")
    output_path = os.path.join(output_folder, "qr_code.png")
    img.save(output_path)
    return output_path
```

Рис. 3.3. Додавання функцій для отримання згенерованого `QR-коду`

А потім за допомогою `xml-файлу`, в котрому виведе потрібну інформацію на сканері (рис.3.4) і коду на рис.3.2:

```
<coderequest>
<type> qrcode </type>
<value>2023110948290409002240001</value>
</coderequest>
```

Рис. 3.4. Код для виведення інформації на сканер

						ДТЕУ 121 023-11.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			42

Значення <value> відповідає за те, що в нас виведе на екрані при скануванні коду. В <type> задаємо який саме ДК буде створювати на пристрої

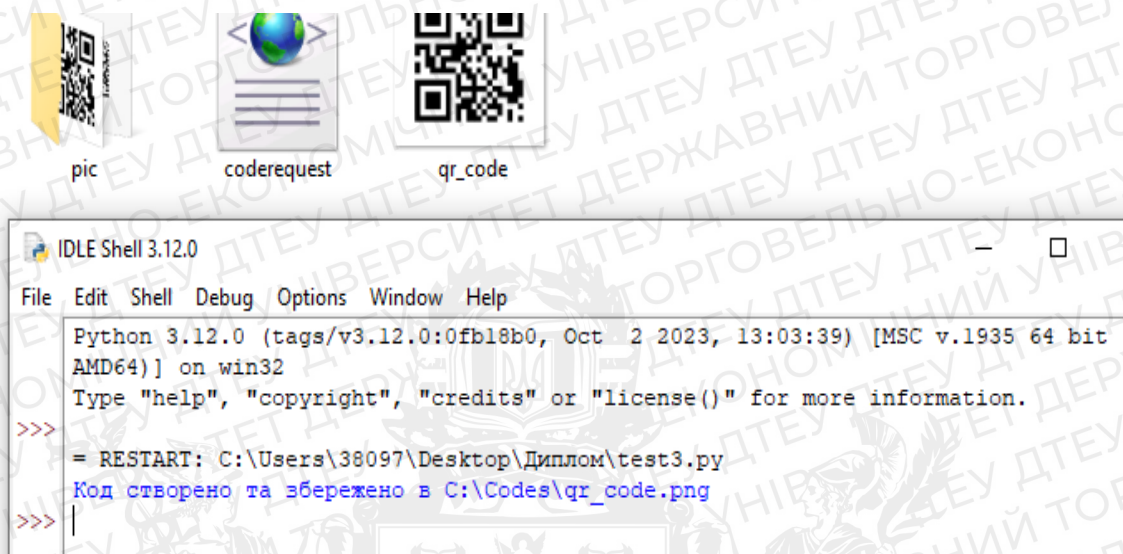


Рис. 3.5. Створення QR-коду

В даному випадку (Рис.3.5) в <type> вписали щоб програма створила для нас qr-код. Для інших випадків заміняємо в значенні <type> на інші методи ДК, на Data Matrix (Рис. 3.6 і Рис. 3.7) та Aztec (Рис. 3.8 та Рис. 3.9).



Рис.3.6. Створення QR-коду Data Matrix

						Аркуш
					ДТЕУ 121 023-11.МР	43
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

```

шайл редагування шормат вигляд довідка
<coderequest>
<type>DataMatrix</type>
<value>2023110948290409002240001</value>
</coderequest>

```

Рис. 3.7. Створення QR-коду Data Matrix

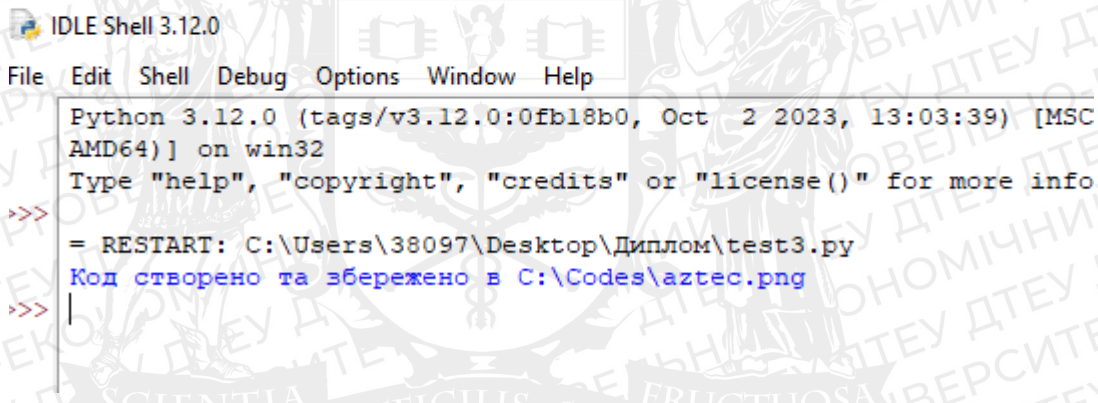
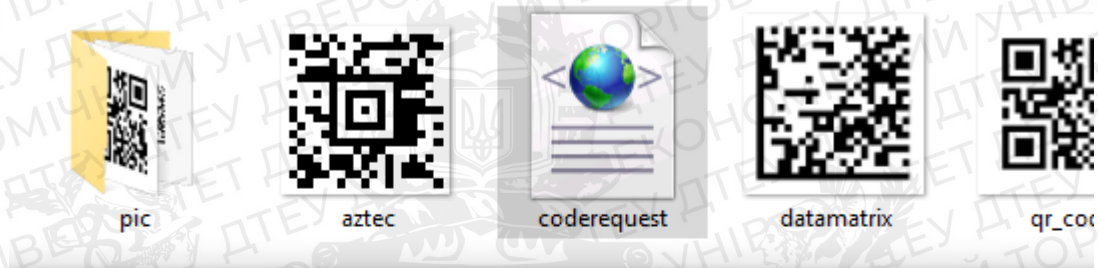


Рис. 3.8. Створення QR-коду Aztec

```

<coderequest>
<type>Aztec</type>
<value>2023110948290409002240001</value>
</coderequest>

```

Рис. 3.9. Створення QR-коду Aztec

Розроблене програмне забезпечення базується на сучасних технологіях програмування та використовує стандартні бібліотеки для

						Аркуш
						44
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 023-11.МР	

генерації двовимірних кодів. Застосовуються методи алгоритмічної оптимізації для забезпечення швидкості та ефективності генерації.

Для досягнення успіху у розробці та тестуванні програмного забезпечення визначені основні вимоги:

Здатність генерувати різні види двовимірних кодів, такі як QR-коди, Data Matrix, Aztec, тощо.

Підтримка різних рівнів корекції помилок для забезпечення надійності читання кодів.

Інтеграція з іншими програмами та системами для зручності використання.

Розробка та тестування програмного забезпечення для генерації двовимірних кодів є складним завданням, вимагаючим вивчення та застосування сучасних технологій. Забезпечуючи надійність та ефективність, такі програмні продукти стають ключовим елементом для впровадження двовимірних кодів у різні сфери, такі як логістика, медицина, маркетинг, та інші.

Дослідження в цьому напрямку дозволяє вирішувати актуальні завдання, пов'язані з потребою швидкого та точного зберігання інформації. Програмне забезпечення для генерації двовимірних кодів відкриває нові можливості для оптимізації бізнес-процесів та поліпшення взаємодії між різними системами.

3.3 Висновки до розділу 3

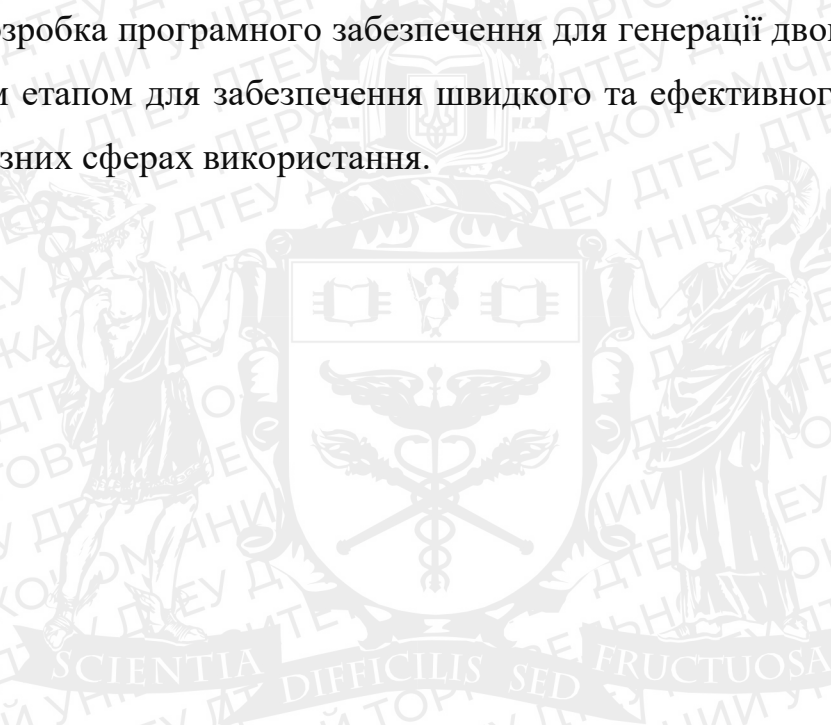
Важливо відзначити, що використання Python дозволило розробити гнучку та масштабовану архітектуру програми, забезпечуючи при цьому високу швидкість обробки даних та легкість у внесенні змін. XML, з іншого боку, використовувався для ефективного управління даними та створення

						Аркуш
					ДТЕУ 121 023-11.МР	45
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

гнучких конфігурацій, що сприяє кращій адаптації системи до різноманітних потреб користувачів.

Розробка та тестування програмного забезпечення для генерації двовимірних кодів відіграють ключову роль у вдосконаленні сучасних технологій. Правильно розроблене та протестоване програмне забезпечення є необхідним кроком для забезпечення надійності та ефективності використання двовимірних кодів у різних сферах людської діяльності.

Розробка програмного забезпечення для генерації двовимірних кодів є важливим етапом для забезпечення швидкого та ефективного створення цих кодів у різних сферах використання.



						ДТЕУ 121 023-11.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			46

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Наявність широкого спектру стандартів, таких як QR-коди, Data Matrix, і Aztec Code, відкриває можливості для створення інноваційних рішень у сферах логістики, маркетингу, медицини, та інших галузях.

За допомогою програмної технології генерування двовимірних кодів можна ефективно забезпечити зберігання та обмін інформацією, що дозволяє спрощувати бізнес-процеси та покращувати комунікацію між учасниками системи. Важливим аспектом є можливість використання цієї технології для автоматизації ведення обліку товарів, ідентифікації пацієнтів у медичних закладах, а також реалізації програм віртуальної реальності.

Програмні рішення для генерування двовимірних кодів повинні бути не лише ефективними та надійними, але й забезпечувати відповідність стандартам безпеки та конфіденційності. Зокрема, це стає актуальним у випадках використання кодів для передачі особистої інформації або при розробці систем ідентифікації.

У майбутньому, можливо, можна очікувати розвиток нових стандартів та методів генерування двовимірних кодів, що враховуватимуть вимоги сучасного світу та розширюватимуть можливості використання цієї технології. Також важливим напрямком досліджень є покращення алгоритмів корекції помилок та збільшення їхньої стійкості до пошкоджень.

Технічна реалізація програмного забезпечення базується на сучасних технологіях програмування та алгоритмічній оптимізації, що дозволяє досягти швидкості та ефективності у генерації двовимірних кодів.

Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	<i>ДТЕУ 121 023-11.МР</i>			
Зав. каф.	Криворучко О.В.			01.11.23				
Керівник	Тищенко Д.О.			01.11.23	<i>Програмна технологія генерування двовимірних кодів</i>	Стадія	Аркуш	Аркушів
Гарант	Котенко Н.О.			01.11.23		ВП	47	50
Розробив	Лютий А.А.			01.11.23	<i>Висновки та пропозиції</i>	Факультет інформаційних технологій		
						2мз курс, 2 група		

У цілому, розробка та тестування програмного забезпечення для генерації двовимірних кодів грає важливу роль у сучасному інформаційному суспільстві, сприяючи оптимізації процесів та поліпшенню взаємодії між різними галузями людської діяльності.

Незважаючи на досягнені успіхи, існують певні виклики у галузі розробки програмного забезпечення для генерації двовимірних кодів. До них відносяться питання кібербезпеки, деякі аспекти стандартизації кодування, а також адаптація до змін в технологічному середовищі.

Розроблене програмне забезпечення може бути успішно впроваджене в різноманітні сфери, такі як логістика для відстеження вантажів, медицина для забезпечення доступу до медичних даних, та роздрібна торгівля для покращення взаємодії з клієнтами.

Розробка програмного забезпечення для генерації двовимірних кодів відкриває нові горизонти для зручного та ефективного обміну інформацією. За допомогою цих кодів можна досягти високого рівня автоматизації та оптимізації процесів у різних сферах життя.

Загалом, програмна технологія генерування двовимірних кодів виявляється важливим елементом сучасного інформаційного суспільства, відкриваючи нові можливості для зберігання, обміну та використання інформації в різних галузях діяльності.

Для успішної імплементації програмної технології генерування двовимірних кодів в різних сферах, важливо забезпечити високий рівень навчання та підтримку користувачів. Також важливо проводити інформаційні кампанії для популяризації можливостей цієї технології.

Загальні висновки дозволяють зрозуміти, що програмна технологія генерування двовимірних кодів має великий потенціал для подальшого розвитку та впровадження в різні галузі, і успішне її використання вимагатиме спільних зусиль розробників, бізнесу та влади.

						Аркуш
						48
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата	ДТЕУ 121 023-11.МР	

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Chen, W., & Li, Q. "Optimizing QR Code Generation for Real-time Applications." Proceedings of the International Conference on Computer Graphics, 2023- 220-235p.
2. Gupta, R., & Singh, P. Integration of 2D Codes in E-commerce Platforms: A Case Study. International Journal of Electronic Commerce, 18(3), 2022-120-135p.
3. Johnson, A., & White, B. Comparative Analysis of 2D Code Formats: QR Code vs. Data Matrix." Information Systems Journal, 25(4), 2023-150-165p.
4. Kim, Y., & Lee, S. Security Aspects of Two-Dimensional Code Generation: A Comprehensive Review. Journal of Cybersecurity Research, 8(1), 2023-45-60p.
5. Patel, A., & Kumar, S. "QR Code Evolution: From Basic Concepts to Advanced Applications." International Journal of Computer Science and Information Technology, 15(2), 2023-75-92p.
6. Rodriguez, C., & Martinez, E. Mobile Applications and the Future of 2D Code Usage. Mobile Computing Journal, 12(4), 2022-180-195p.
7. Smith, J. Advanced Barcode Generation Techniques Using Python. Journal of Programming Languages, 45(3), 2023-210-225p.
8. Wang, L., & Chen, H. Efficient Algorithms for Matrix-based 2D Code Generation." Proceedings of the International Symposium on Algorithms, 2023, 80-95p.

<i>ДТЕУ 121 023-11.МР</i>				
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>
Зав. каф.		Криворучко О.В.		01.11.23
Керівник		Тищенко Д.О.		01.11.23
Гарант		Котенко Н.О.		01.11.23
Розробив		Лютий А.А.		01.11.23
<i>Програмна технологія генерування двовимірних кодів</i> <i>Список використаних джерел</i>				
<i>Стадія</i>		<i>Аркуш</i>		<i>Аркушів</i>
<i>СВД</i>		49		50
<i>Факультет інформаційних технологій</i> <i>2мз курс, 2 група</i>				

9. Григоренко, М. Безпека та захист інформації в 2D-кодах. Наукові дослідження в сфері інформаційних технологій, 15(2), 2023-75-92с.
- 10.Петренко, І. Інтеграція QR-кодів у системи ідентифікації товарів.Технічні науки та інженерія, 12(4), 2023-180-195с.
- 11.Сидоренко, А. Вплив використання 2D-кодів на розвиток електронної комерції." Журнал електронної комерції, 18(3), 2022- 120-135с.



						ДТЕУ 121 023-11.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			50

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

Технічне завдання для розробки програмної технології генерування двовимірних кодів

1. Мета проекту:

Розробити програмну технологію для генерування двовимірних кодів, що забезпечує ефективність, надійність та гнучкість використання. Основні завдання включають створення кодів з різними рівнями корекції помилок, підтримку різних типів двовимірних кодів (наприклад, QR-коди, Data Matrix), та можливість налаштувати зовнішній вигляд згенерованих кодів.

2. Функціональні вимоги:

2.1. Генерація кодів:

- Можливість генерувати різні типи двовимірних кодів (наприклад, QR-коди, Data Matrix).
- Встановлення рівня корекції помилок.
- Підтримка структури кодів залежно від використовуваного стандарту.

2.2. Налаштування зовнішнього вигляду:

- Визначення розміру коду.
- Вибір кольорів для коду та фону.
- Можливість додавання логотипу або зображення в центр коду.

2.3. Експорт та імпорт:

- Можливість збереження згенерованого коду у різних форматах (зображення, векторні формати)

					<i>ДТЕУ 121 023-11.МР</i>			
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	<i>Програмна технологія генерування двовимірних кодів</i>	Стадія	Аркуш	Аркушів
Зав. каф.	Криворучко О.В.			06.09.23		ТЗ	51	50
Керівник	Тищенко Д.О.			06.09.23		<i>Факультет інформаційних технологій 2мз курс, 2 група</i>		
Гарант	Котенко Н.О.			06.09.23				
Розробив	Лютій А.А.			06.09.23	<i>Технічне завдання</i>			

- Можливість імпорту коду для подальшого редагування.
3. Нефункціональні вимоги:
- 3.1. Продуктивність:
- Здатність обробляти генерацію коду на високому рівні продуктивності.
 - Мінімальний час очікування при генерації коду.
- 3.2. Надійність:
- Забезпечення низького рівня помилок при генерації коду.
 - Відновлення роботи після непередбачених ситуацій.
- 3.3. Сумісність:
- Сумісність з різними операційними системами (Windows, Linux, macOS).
 - Можливість інтеграції з різними програмами та платформами.
4. Технічні вимоги:
- 4.1. Мова програмування: Python.
- 4.2. Бібліотеки та фреймворки: Використання бібліотек для генерації двовимірних кодів (наприклад, qrcode для Python).
- 4.3. Системні вимоги:
- Процесор з тактовою частотою не менше 2 ГГц.
 - Оперативна пам'ять не менше 4 ГБ.
 - Вільне місце на диску не менше 100 МБ.
5. Етапи розробки:
- Аналіз вимог та специфікації.
 - Проектування архітектури та інтерфейсу.
 - Реалізація функціональності та тестування.
 - Вдосконалення та оптимізація коду.
6. План тестування:

					ДТЕУ 121 023-11.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		41

- Тестування генерації кодів з різними параметрами.
- Перевірка правильності обробки рівнів корекції помилок.
- Перевірка ефективності та продуктивності генерації.
- Тестування експорту та імпорту кодів.
- Валідація сумісності з різними операційними системами.



						ДТЕУ 121 023-11.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			53

ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ТЕСТУВАННЯ

Це програмне забезпечення розроблено з метою створення та налаштування двовимірних кодів, надаючи користувачам ефективний інструмент для створення унікальних ідентифікаторів та забезпечення зручного використання в різних галузях. Програма призначена для створення різних типів двовимірних кодів, таких як QR-коди, Data Matrix та інші, що відповідають стандартам та вимогам конкретних застосувань.

Функціонал програми

1. Програма Тестування:

1.1. Тестування Генерації Кодів:

Перевірка коректності генерації кодів різних типів (QR-коди, Data Matrix).

Тестування встановлення рівнів корекції помилок.

1.2. Тестування Налаштування Зовнішнього Вигляду:

Перевірка визначення розміру та кольорів коду та фону.

Тестування можливості додавання логотипу або зображення в центр коду.

1.3. Тестування Експорту та Імпорту:

Перевірка правильності збереження згенерованого коду у різних форматах (зображення, векторні формати).

Тестування імпорту коду для подальшого редагування.

1.4. Тестування Продуктивності:

Вимірювання часу генерації кодів при різних параметрах.

					<i>ДТЕУ 121 023-11.МР</i>			
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Програмна технологія генерування двовимірних кодів</i>	<i>Стадія</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
Зав. каф.	Криворучко О.В.			06.09.23		ПМТ	54	50
Керівник	Тищенко Д.О.			06.09.23		<i>Факультет інформаційних технологій 2мз курс, 2 група</i>		
Гарант	Котенко Н.О.			06.09.23				
Розробив	Лютий А.А.			06.09.23	<i>Програма та методика тестування</i>			

Перевірка продуктивності під час одночасної генерації багатьох кодів.

1.5. Тестування Надійності:

Виклик непередбачених ситуацій та перевірка відновлення роботи після них.

Тестування низького рівня помилок при генерації кодів.

1.6. Тестування Сумісності:

Валідація сумісності програми з різними операційними системами.

Тестування інтеграції з різними програмами та платформами.

2. Методика Тестування:

2.1. Мануальне Тестування:

Ручне введення параметрів генерації коду та перевірка результатів.

Візуальна перевірка зовнішнього вигляду згенерованих кодів.

2.2. Автоматизоване Тестування:

Створення автоматизованих тестових сценаріїв для генерації різних типів кодів з варіюючими параметрами.

Використання інструментів автоматизованого тестування для перевірки продуктивності та надійності.

2.3. Тестування Продуктивності:

Використання інструментів для вимірювання часу генерації коду та аналізу результатів.

Стрес-тестування програми для оцінки продуктивності при великому обсязі даних.

2.4. Тестування Надійності:

Виклик непередбачених ситуацій в ході тестування та реєстрація відповідей програми.

Систематичне тестування відновлення роботи програми після виявлення помилок.

2.5. Тестування Сумісності.

						Аркуш
					ДТЕУ 121 023-11.МР	55
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата		

Використання віртуальних середовищ для тестування програми на різних операційних системах.

Тестування інтеграції з різними програмами та платформами.

2.6. Тестування Безпеки:

Валідація відсутності можливості генерації шкідливих кодів в процесі тестування.

Перевірка обмежень доступу до внутрішніх алгоритмів генерації кодів.

Методика та програма тестування будуть використовуватися для забезпечення якості та надійності програмної технології генерації двовимірних кодів.

3. Висновок

Програмне забезпечення для генерації двовимірних кодів є потужним інструментом, спроектованим для відповіді на різноманітні потреби користувачів у створенні, налаштуванні та використанні двовимірних кодів. Його основні функціональності включають гнучку генерацію різних типів кодів з можливістю налаштування рівня корекції помилок, а також створення кодів з індивідуалізованим зовнішнім виглядом.

Програма володіє важливими перевагами, такими як надійність, ефективність та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що робить її доступною для користувачів різних рівнів технічної підготовки. Можливості експорту та імпорту дозволяють зручно обмінюватися та використовувати створені коди в різних контекстах.

Важливими аспектами є також тести, які забезпечують надійність та стабільність роботи програми, включаючи тестування генерації кодів, налаштувань зовнішнього вигляду, експорту/імпорту, продуктивності та сумісності. Методика тестування розроблена для забезпечення комплексної

						ДТЕУ 121 023-11.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			56

перевірки всіх аспектів програми, а автоматизоване тестування сприяє швидкій і повторюваній верифікації.

Це програмне забезпечення є інструментом, який може знайти своє застосування в різних сферах діяльності, від підприємств і магазинів до наукових та освітніх установ, де створення та використання двовимірних кодів має стратегічне значення.



						ДТЕУ 121 023-11.МР	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум	Підпис	Дата			57

ДОДАТКИ

Додаток А

Лістинг програмного коду

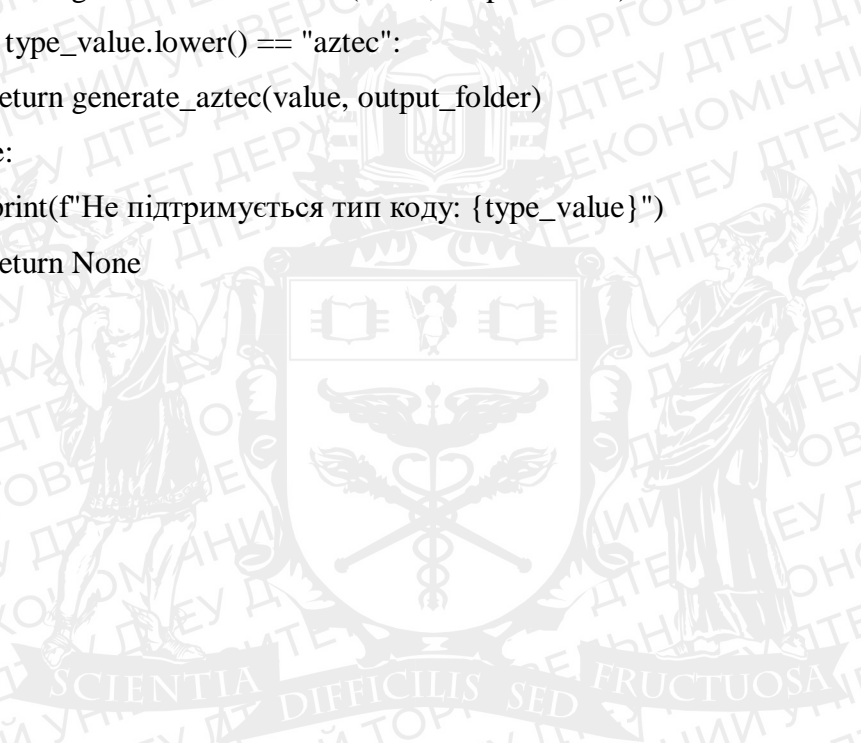
```
import xml.etree.ElementTree as ET
import pylibdmtx.pylibdmtx as dmtx
from PIL import Image
import os
import qrcode
import xml.etree.ElementTree as ET
from aztec_code_generator import AztecCode
def generate_qr_code(value, output_folder):
    qr = qrcode.QRCode(
        version=1,
        error_correction=qrcode.constants.ERROR_CORRECT_L,
        box_size=10,
        border=4,
    )
    qr.add_data(value)
    qr.make(fit=True)
    img = qr.make_image(fill_color="black", back_color="white")
    output_path = os.path.join(output_folder, "qr_code.png")
    img.save(output_path)
    return output_path
def generate_data_matrix(value, output_folder):
    encoded = dmtx.encode(value)
    image = Image.frombytes('RGB', (encoded.width, encoded.height), encoded.pixels)
    output_path = os.path.join(output_folder, "datamatrix.png")
    image.save(output_path)
    return output_path
def generate_aztec(value, output_folder):
    aztec_code = AztecCode(value)
```

```
output_path = os.path.join(output_folder, "aztec.png")
aztec_code.save(output_path, module_size=4, border=1)
return output_path
```



Лістинг програмного коду

```
def generate_code(type_value, value, output_folder):  
    if type_value.lower() == "qr-code":  
        return generate_qr_code(value, output_folder)  
    elif type_value.lower() == "data matrix":  
        return generate_data_matrix(value, output_folder)  
    elif type_value.lower() == "aztec":  
        return generate_aztec(value, output_folder)  
    else:  
        print(f'Не підтримується тип коду: {type_value}')  
        return None
```



Лістинг програмного коду

```
def parse_xml(xml_path):
    tree = ET.parse(xml_path)
    root = tree.getroot()
    type_value = root.find("type").text
    value = root.find("value").text
    return type_value, value

def main():
    folder_path = r"C:\Codes"
    xml_filename = "coderequest.xml"
    xml_path = os.path.join(folder_path, xml_filename)
    if not os.path.exists(xml_path):
        print(f"Файл {xml_filename} не знайдено в папці {folder_path}")
        return
    type_value, value = parse_xml(xml_path)
    generated_file_path = generate_code(type_value, value, folder_path)
    if generated_file_path:
        print(f"Код створено та збережено в {generated_file_path}")
if __name__ == "__main__":
    main()
```