

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Кафедра комп'ютерної інженерії



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

на тему Створення артбуку ігрового всесвіту з урахуванням
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)
зміни параметрів емоційного сприйняття

Здобувача Овдій А. А.
(прізвище, ініціали)

4 курсу 542a групи

Керівники: к.т.н., доц. Шестопалов С.В.
(посада, прізвище та ініціали)
ст. викл. Жуковецька С.Л.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: _____
(посада, прізвище та ініціали)
Phd, ст.викл. Богданов О.О.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 05.06 2024 р., протокол № 8

Завідувач кафедри комп. інженерії _____ Сергій АРТЕМЕНКО
(назва кафедри) (підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2024 рік

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет комп'ютерної інженерії, програмування та кіберзахисту
Кафедра комп'ютерної інженерії
Ступінь вищої освіти бакалавр
Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»
Освітня програма Розробка ігор та інтерактивних медіа у віртуальній
реальності

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри комп'ютерної інженерії
Сергій АРТЕМЕНКО
« 30 » серпня 2023 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Овдій Анастасія Артемівна

1. Тема роботи Створення артбуку ігрового всесвіту з урахуванням зміни параметрів
емоційного сприйняття

Затверджена наказом університету від « 30 » серпня 2023 р., наказ № 442-03

2 Термін здачі здобувачем закінченої роботи 28 травня 2024 р.

3. Вихідні дані роботи

1. Програма для створення 2D зображень «Krita». 2. Інтегроване середовище розробки
«Visual Studio». 3. Бібліотеки для «Visual Studio».

4. Текстовий редактор «WPS office». 5. Редактор презентацій «Microsoft PowerPoint».

4. Перелік питань, які потрібно розробити

1. Вступ. 2. Збір та аналіз інформації. 3. Проектування програмного забезпечення.

4. Розробка програмного забезпечення та створення артбука. 5. Загальні висновки.

6. Економічні розрахунки. 7. Охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
<i>Економіка</i>	<i>Phd, ст. викл. Богданов О.О.</i>		
<i>Охорона праці</i>	<i>к.т.н., доц. Шестопапов С.В.</i>		
<i>Нормоконтроль</i>	<i>ст. викл. Жуковецька С.Л.</i>		

7. Дата видачі завдання 30.08.2023

Керівники

Сергій ШЕСТОПАЛОВ

Світлана ЖУКОВЕЦЬКА

Завдання прийняв до виконання

Анастасія ОВДІЙ

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Дослідження предметної області</i>	<i>26.10.2023</i>	
2.	<i>Дослідження існуючих аналогів</i>	<i>30.11.2023</i>	
3.	<i>Дослідження методів реалізації систем розпізнавання емоцій</i>	<i>28.01.2023</i>	
4.	<i>Проектування</i>	<i>15.02.2024</i>	
5.	<i>Розробка демонстраційної версії ПЗ</i>	<i>27.03.2024</i>	
6.	<i>Підготовка техніко-економічної частини</i>	<i>15.04.2024</i>	
7.	<i>Підготовка розділу охорони праці</i>	<i>15.04.2024</i>	
8.	<i>Оформлення пояснювальної записки</i>	<i>27.05.2024</i>	
9.	<i>Оформлення графічної частини та лістингу</i>	<i>27.05.2024</i>	

Здобувач-дипломник Анастасія ОВДІЙ

Керівники роботи Сергій ШЕСТОПАЛОВ

Світлана ЖУКОВЕЦЬКА

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник *Анастасія ОВДІЙ* _____

АНОТАЦІЯ

Артбуки дають унікальний погляд на творчий процес розробки гри. Вони містять ілюстрації концепт-арту, робочі скетчі, дизайн персонажів та світів, що дозволяє фанам та іншим творчим особам зануритися в світ гри та розуміти, як виникали ідеї та етапи їх втілення.

В першому розділі розглянуто призначення та поняття артбуків а також вплив кольорів на емоціне сприйняття візуальної інформації.

В другому розділі сформоване технічне завдання, розроблений пайплайн роботи. Проведено аналіз методів обробки природної мови, сформовано логіку програмного забезпечення.

У третьому розділі обґрунтовано вибір засобів та описано процес розробки програмної та візуально-концепційної частини проекту.

У четвертому розділі проведена оцінка ефективності розробки програмного забезпечення для зміни емоційного сприйняття візуальної інформації, описано маркетинговий, науково-технічний, економічний, соціальний та екологічний ефект від розробки проекту. У п'ятому розділі розглянуто питання охорони праці.

Результатом роботи є артбук ігрового всесвіту з урахуванням зміни параметрів емоційного сприйняття та програмне забезпечення для зміни емоційного сприйняття візуальної інформації на основі введених слів.

Ключові слова: обробка природної мови, артбук, концепт-арт, механіки, алгоритми *NLP*.

ABSTRACT

The qualification work is devoted to the creation of an art book of the gaming universe, taking into account the change in the parameters of emotional perception.

Artbooks provide a unique perspective on the creative process of game development. They contain illustrations of concept art, working sketches, character and world designs, allowing fans and other creative individuals to immerse themselves in the world of the game and understand how the ideas were born and the stages of their implementation.

The first chapter examines the purpose and concept of art books, as well as the influence of colors on the emotional perception of visual information.

In the second section, the technical task was formed, the work pipeline was developed. The analysis of natural language processing methods was carried out, and the logic of the software was formed.

The third section substantiates the choice of means and describes the process of developing the programmatic and visual conceptual part of the project.

The fourth chapter evaluates the effectiveness of software development to change the emotional perception of visual information, describes the marketing, scientific and technical, economic, social and environmental effects of the project development. The fifth chapter deals with the issue of labor protection.

The result of the work is an artbook of the game universe taking into account the change in parameters of emotional perception and software for changing the emotional perception of visual information based on entered words.

Keywords: *natural language processing, art book, concept art, mechanics, NLP algorithm*

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	12
1.1 Графічний дизайн та артбуки	12
1.1.1 Поняття та призначення артбуків.....	12
1.1.2 Огляд прикладів артбуків.....	15
1.2 Формування емоційного сприйняття	22
1.2.1 Роль кольорів у формуванні емоційного сприйняття	22
1.2.2 Врахування кольорів при формуванні зображення	23
1.3 Постановка завдання.....	31
Висновок до першого розділу.....	33
РОЗДІЛ 2 ДОСЛІДЖЕННЯ В СФЕРІ ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКИ.....	34
2.1 Пайплайн створення артбуку	34
2.2 Огляд методів та алгоритмів.....	37
2.2.1 Системи розпізнавання емоцій	37
2.2.2 Методи обробки природної мови	38
2.2.3 Бібліотеки обробки тексту	39
2.2.4 Алгоритми обробки зображень	40
2.3 Проектування інформаційної системи.....	41
2.3.1 Проектування архітектури	41
2.3.2 Проектування інтерфейсу	45
2.3.3 Визначення палітри.....	48
2.3.4 Розрахунок коефіцієнту емоційного забарвлення	52
Висновок до другого розділу	56

					КРБ.КІ.1.442-03.1.2					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Створення артбуку ігрового всесвіту з урахуванням зміни параметрів емоційного сприйняття			Літ.	Арк.	Акрушіє
Розробив		Анастасія ОВДІЙ								
Перевірів		Світлана ЖУКОВЕЦЬКА								
Рецензент		Денис СНИГУР								
Нормоконтроль		Світлана ЖУКОВЕЦЬКА								
Затверд. Затверд.		Сергей КОЗМІЖО	Підпис	Дат	КРБ.КІ.0.442-03.1.12			Арк. р. 542, ОНТУ 6		

РОЗДІЛ 3 РЕАЛІЗАЦІЯ.....	6	128	57
3.1 Обґрунтування вибору графічних редакторів та інструментів			57
3.2 Підготовка матеріалу			59
3.2.1 Розробка ідеї та опис всесвіту			59
3.2.2 Пошук референсів			60
3.2.3 Розробка унікального стилю			62
3.3 Створення концептів та ілюстрацій			64
3.3.1 Персонажи.....			64
3.3.2 Фони			68
3.3.3 Предмети			70
3.4 Розробка програмного застосунку			71
3.4.1 Взаємодія елементів кода			71
3.4.2 Реалізація скрипта для аналізу емоцій.....			74
3.4.3 Реалізація скрипта для обробки зображень.....			76
3.4.3 Реалізація інтерфейсу			78
3.5 Тестування			79
Висновок до третього розділу.....			84
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....			86
4.1 Організаційно-економічне обґрунтування			86
4.1.1 Порівняльний аналіз			86
4.1.2 Організаційне обґрунтування			87
4.1.3 Огляд та оцінка використаних методів.....			89
4.2 Економічні розрахунки.....			93
4.2.1 Загальні положення.....			93
4.2.2 Модель СОСОМО			93
4.2.3 Розрахунок трудомісткості			94
4.2.4 Визначення ціни ПП			95
Висновок до четвертого розділу.....			102
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ			103

5.1 Основні положення охорони праці	104
5.2 Недоліки та умови роботі за комп'ютером	105
5.3 Електронебезпека	109
5.4 Пожежна безпека при роботі за комп'ютером	110
Висновок до п'ятого розділу	111
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	112
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	113
ДОДАТКИ	115
Додаток А Фрагменти із артбуку	115
Додаток Б Стилі артбуків	118
Додаток В Графічний матеріал.....	121

					<i>КРБ.КІ.0.442-03.1.12</i>	<i>Арк.</i>
						8
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

ВСТУП

У світі ігор, що постійно розширюється, важко не визнати значення дизайну та технологічних інновацій. Запропонований проект спрямован на створення захоплюючого всесвіту, що об'єднує концепцію артбука та описових елементів. Персонажі, фони та різноманітні елементи цього всесвіту зможуть стати не тільки прототипами для втілення у гру, але й продемонструють використання створеного програмного забезпечення для ідентифікації емоцій на практиці.

Актуальність теми. Застосунок для зміни параметрів емоційного сприйняття зображення є новаторською та актуальною концепцією, яка може привернути увагу користувачів та інвесторів. Ігрова індустрія в Україні активно розвивається, і попит на застосунок для зміни емоційного забарвлення зображення може бути значним серед художників та дизайнерів.

Окрім візуального аспекту, проект також включає розробку програмного забезпечення, яке здатне розпізнавати емоції, виражені користувачем у вигляді слів, і трансформувати ці вирази в унікальні палітри. Ця інноваційна функція додає новий рівень взаємодії, роблячи кожен момент користування особливим та особистим.

Не менш важливим аспектом є розробка програмного забезпечення, яке відзначиться здатністю розпізнавати емоції на основі висловлених слів і перетворювати їх у візуальні образи. Це не тільки завдання, що вимагає вміння працювати з графічним дизайном, але також інтегрує в себе обробку зображень та інтерпретацію природної мови.

У цьому проекті об'єднуються різноманітні аспекти творчості та технічної експертизи, створюючи унікальну синергію, яка дозволяє досягти нові висоти у світі графічного мистецтва, розуміння емоцій та взаємодії з образами. Далі зазначено мету, об'єкт, предмет та задачі, які необхідно вирішити в ході кваліфікаційної роботи.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Метою роботи є створення артбуку ігрового всесвіту з урахуванням зміни параметрів емоційного сприйняття.

Об'єктом дослідження є процес створення артбуку ігрового всесвіту з урахуванням зміни параметрів емоційного сприйняття

Предметом дослідження є методи створення артбуку ігрового всесвіту з урахуванням зміни параметрів емоційного сприйняття.

Основними задачами, які необхідно вирішити в ході роботи є:

1. Дослідження існуючих артбуків.
2. Принципи створення ілюстрацій.
3. Інформація про емоційну залежність кольорового сприйняття людини.
4. Методи зміни кольору зображення через код.
5. Математичний аналіз необхідних формул для зміни кольорових властивостей зображення.
6. Методи роботи бібліотек штучного інтелекту.
7. Розробка програмного застосунку для зміни емоційного сприйняття візуальних даних на основі введених даних.

Методи розробки.

1. Методика створення артбуку повинна використовувати технології 2д растрової графіки.

2. Реалізація функціоналу введення зображень та слів, а також виведення кольорової палітри та зміни кольору зображення, включає розробку користувацького інтерфейсу та обробку подій.

3. Створення елементів артбуку передбачає урахування емоційного сприйняття.

4. Зміна кольорових параметрів зображення передбачає використання зовнішніх бібліотек для обробки зображень.

5. Розглядається використання фотобашингу для створення оточення. Використання програмних засобів, таких як Krita.

6. Розпізнавання Емоцій за допомогою NLTK включає обробку тексту.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

7. Перед розробкою фінального програмного застосунку передбачається розробка тестливих прототипів програми, для детального дослідження функціоналу та забезпечення максимально комфортного використання застосунку потенційними користувачами.

Практичне значення одержаних результатів. Вдале впровадження результатів дослідження гарантує ефективність розробки програмного забезпечення, за рахунок котрого буде створено артбук та його елементи, з урахуванням зміни параметрів емоційного сприйняття.

Наукова новизна кваліфікаційної роботи. Було запропоновано методика зміни кольору зображень та використання бібліотек штучного інтелекту при створенні артбуку ігрового всесвіту з урахуванням зміни параметрів емоційного сприйняття.

Апробація результатів роботи і публікації: 1. Овдій А.А Система Процедурної Кольорокорекції Зображення На Підставі Текстових Даних/ Овдій А.А, Жуковецька С.Л.// XXIV Всеукраїнська науково-технічна конференція молодих вчених, аспірантів та студентів «Стан, досягнення і перспективи інформаційних систем і технологій». Одеса, 18-19 квітня 2024р. – Одеса, Видавництво ОНТУ, 2024 р. – С. 417-419.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ІСНУЮЧИХ АНАЛОГІВ

1.1 Графічний дизайн та артбуки

Графічний дизайн та артбуки є необхідними компонентами в сучасному візуальному мистецтві та технологічному світі. Графічний дизайн – це процес створення візуальних елементів для передачі конкретного повідомлення чи ідеї. Він включає в себе вибір кольорів, шрифтів та композиції, щоб досягти гармонії та балансу.

1.1.1 Поняття та призначення артбуків

Термін «артбук» походить від англійського «*art book*», що означає «книга мистецтва». На рисунку 1.1 представлено артбук «Гриби з Югготу» [26]. Поняття артбука як окремої категорії видань виникло в середині 20 століття, коли почали видаватися книги, присвячені мистецтву, ілюстраціям, концепт-арту та іншим аспектам творчого процесу у мистецтві та дизайні.

Одним із попередників артбуків можна вважати альбоми митців, які містили їхні роботи та коментарі. Проте, в сучасному розумінні артбуки з'явилися приблизно в середині 20 століття.

Зростання інтересу до мистецтва, дизайну та ілюстрацій, а також підвищення технологічних можливостей друку сприяли появі артбуків в їхньому сучасному форматі. Вони стали популярними серед художників, ілюстраторів, геймдизайнерів, кінорежисерів та інших творчих професій, щоб показати та поділитися своєю творчістю та процесом роботи з широкою аудиторією. Артбуки мають унікальні особливості, які відрізняють їх від інших видів мистецтва. Вони об'єднують у собі елементи як традиційного, так і цифрового мистецтва, та слугують спеціальним інструментом для витворення творчих ідей і концепцій.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



Рис. 1.1 – Артбук «Гриби з Югготу»

Артбуки (рис. 1.2) в гейм-індустрії відіграють важливу роль і мають декілька значущих аспектів:

1. Артбуки дають унікальний погляд на творчий процес розробки гри. Вони містять ілюстрації концепт-арту, робочі скетчі, дизайн персонажів та світів, що дозволяє фанам та іншим творчим особам зануритися в світ гри та розуміти, як виникали ідеї та етапи їх втілення.

2. Видання артбука під час релізу гри або спеціального видання дозволяє студії або розробникам підняти імідж гри. Високоякісні зображення та дизайн привертають увагу, надаючи грі додаткову привабливість та створюючи позитивне враження.

3. Артбуки стають популярними серед фанатів гри, які цікавляться творчим процесом та мистецтвом. Вони не лише отримують змогу побачити ранні етапи розробки, але також можуть насолоджуватися естетикою улюбленої гри у вигляді високоякісних ілюстрацій. Артбуки не лише слугують засобом самовираження для художників, але й створюють можливості для взаємодії з аудиторією, освітньої діяльності і комерційного успіху.



Рис. 1.2 – Артбуки популярних франшиз

4. Артбуки можуть слугувати додатковим ресурсом заробітку для гейм-компаній. Вони можуть випускатися в обмежених тиражах чи бути частиною спеціальних видань, що збільшує їх колекційну цінність та приваблює колекціонерів.

5. Артбуки також використовуються як ефективний маркетинговий інструмент для просування гри перед або після її виходу. Вони можуть використовуватися для створення атмосфери очікування та зацікавлення серед гравців.

Отже, артбуки в гейм-індустрії не лише дозволяють поділитися творчим процесом з гравцями, але й стають важливим елементом маркетингу та підвищення іміджу гри. Вони відрізняються своєю концептуальністю, структурою, використанням сучасних технологій, високою естетичною цінністю та унікальністю. Артбуки не лише слугують засобом самовираження для художників, але й створюють можливості для взаємодії з аудиторією, освітньої діяльності і комерційного успіху.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

1.1.2 Огляд прикладів артбуків

Ігри – це мистецтво. Крім того, вони люблять заохочувати досягнення гравців різними концептуальними деталями, що дозволяють зазирнути за ширму процесу розробки. Знайдений Ларою черговий безглуздий артефакт не зіграє особливої ролі у загальному враженні гри; з іншого боку, розблокований арт з героїнею *Shadow of the Tomb Raider* [7] серед небезпечних перуанських джунглів добре підійде на роль шпалер робочого столу.

Артбуки дозволяють зазирнути за лаштунки створення, і цим вони особливо цінні для художників-початківців (рис. 1.3). Можна сміливо стверджувати, що найкращі артбуки за цінністю іноді перевершують навіть основний продукт .

1. *The Art Of Blizzard Entertainment.*

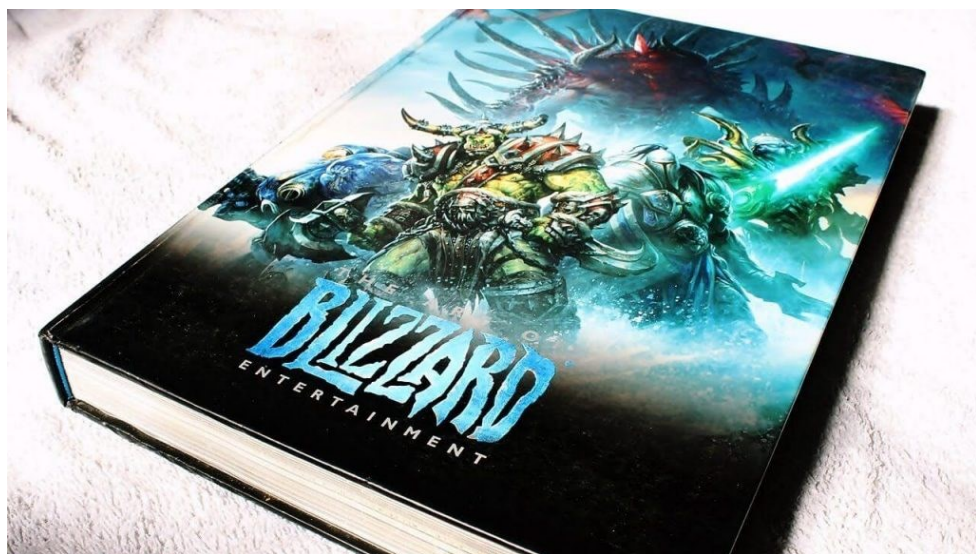


Рис. 1.3 – Обкладинка артбуку *The Art Of Blizzard Entertainment*

Коли доходить до випуску артбуків, *Blizzard* (рис. 1.3) немає рівних. Серед альбомів знаменитої студії не було жодного провального. *Art of Blizzard Entertainment* об'єднує концепти *Starcraft*, *Diablo* та *World of Warcraft*. Завдяки широкому охопленню відразу кількох тайтлів, ця книга стане чудовим початком відповідної колекції.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Сторінки *The Art of Blizzard Entertainment* (більше 350) рясніють хитромудрими замальовками за трьома найпопулярнішими франшизами студії. Для шанувальників того чи іншого всесвіту *Blizzard* (рис. 1.4) також опублікували безліч окремих артбуків.



Рис. 1.4 – Фрагмент з артбуку *The Art Of Blizzard Entertainment*

The Art of Blizzard Entertainment – це справжній шедевр графічного мистецтва в ігровій індустрії. Цей артбук вражає високоякісними та деталізованими ілюстраціями, які відображають велику майстерність і увагу до деталей. Він охоплює широкий спектр ігор *Blizzard Entertainment*, надаючи читачам можливість зануритися в різноманітні світи цих епічних ігор.

Цей артбук не просто збірник мистецтва; він є унікальною подорожжю в творчий процес розробки ігор *Blizzard*. Його сторінки розкривають концепції персонажів, створення світів та ідеї, що визначають уявні всесвіти цих героїчних ігор.

2. *The Art Of Metal Gear Solid I-IV.*

Dark Horse випустили вражаючих 800 сторінок, що висвітлюють культову серію Хідео Кодзими у повному обсязі. Крім *Metal Gear Solid V*, яка на той

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк. 16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

момент ще тільки готувалася до релізу, *The Art of Metal Gear Solid I-IV* (рис. 1.5) є найповнішою колекцією концепт-артів з франшизи. Так, це не перебільшення.



Рис. 1.5 – Арт-буки *The Art Of Metal Gear Solid I-IV*

Артбук перекладено англійською мовою із збереженням оригінальних японських підписів та поділено на дві частини: *Studio ma Gallery Works*. У першій представлені чорно-білі скетчі, що відображають усі аспекти всесвіту *Metal Gear Solid*, а у другій з'являється колірна обробка.

3. *The World Of Cyberpunk 2077*.

Такі масштабні проекти, як *Cyberpunk 2077*, просто не можуть закінчуватися на фінальних титрах. Отримавши одну з кінцівок основного сюжету, гравці продовжують дізнаватись лор гри, вишукуючи нові деталі цього величезного світу, які згаяли спочатку, вивчаючи підказки, здатні привести до нових відкриттів і захищених «паскалок».

Cyberpunk 2077 увійшов у життя геймерів на багато років, і чудово, що *CD Project RED* та їхні численні партнери продовжують розвивати навколоігрову сферу – це тони різного мерчу, десятки фігурок ключових персонажів, аксесуари для ПК та консолей, і звичайно ж література.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Далі розглянуто одну з кращих речей у колекційному виданні *Cyberpunk 2077 Collector's Edition* (рис. 1.6). Починаючи від якості зображень та статей з описом всесвіту, закінчуючи повнотою враження від продукту. Тут увага приділена практично всім важливим художнім аспектам, і навіть знайшлося трохи спойлерів. Щоправда, саме наповнення розподілено не дуже рівномірно.



Рис. 1.6 – Фрагмент з артбуку по культовій грі *Cyberpunk 2077*

Сам артбук поділено на 4 частини. Стилї – другий за цікавістю пункт. Варто відзначити майстерність дизайнерів, адже всі стилї сильно відрізняються між собою і на артах, і в самій грі, хоча іноді їх можна сплутати. Дуже цікаво розглядати концепт-арти людей та техніки.

«Люди Знайти Сіті» багато хто з користувачів відмічає як найцікавіший розділ. Тут є як старі нариси персонажів, вставки з описом всесвіту, докладні розповіді про банда міста, а також багато чудових артів.

Наступний пункт, «Технологія», досить неоднозначний. Кіберпростір описується лише загалом. Арти зі зброєю, безперечно, чудові, але не розкривається і половини всього модельного ряду та виробників. З машинами така сама ситуація, але при цьому нічого не сказано про жодну фірму. З іншого

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

КРБ.КІ.0.442-03.1.12

Арк.

18

боку, тут є чудова сторінка, присвячена процесу створення всіх моделей авто. До того ж, усі ілюстрації виконані яксно та деталізовано (рис. 1.7) .

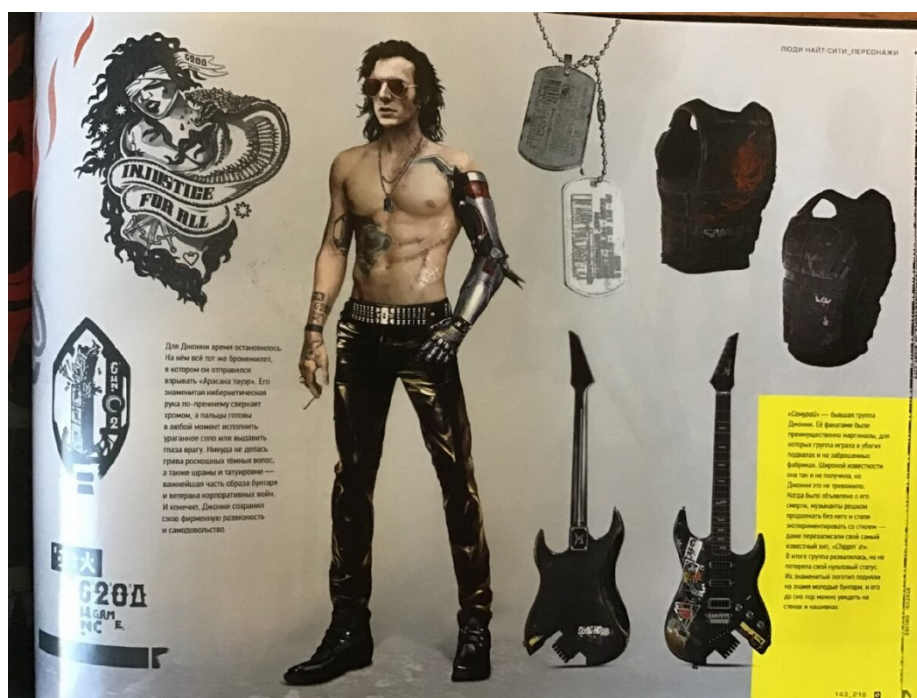


Рис. 1.7 – Фрагмент з артбуку по культовій грі *Cyberpunk 2077*

Американська компанія *Dark Horse Comics* у співпраці з *CD Projekt RED* ще в 2019 році анонсували випуск артбука-путівника *The World of Cyberpunk 2077*, а старт продажів почався в квітні 2020 року.

На обкладинці зображені відомі багатьом арти, що відображають чотири основні стилі в архітектурі, способі життя та в одязі мешканців «Найт-Сіті» (рис. 1.8):

1. Нео-мілітаризм – Смертоносна елегантність без химерності. Це стиль корпоративів та військових, яких багато у престижних районах міста. Користь вище за стиль – це принцип нео-мілітаризму.

2. Нео-кітч – Знаменитості, зірки брейндансів, магнати, директори, спадкоємці величезних станів та керівники корпорацій. Всі вони відмовилися від холодної, смертельної витонченості неомілітаризму і повернулися до витоків кітчю, але дали йому новий свіжий образ.

						КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат			19

3. Ентропізм – Вибухнула четверта корпоративна війна, і виник Ентропізм. Економічна криза змусила людей шукати способи вижити будь-якими засобами. Головною метою було виконати роботу, не важливо як.

4. Кітч – Неонове волосся, що світяться татуювання і хром. Практичність на другому місці. Зовнішність – ось що головне.



Рис. 1.8 – Обкладинка артбуку по культовій грі *Cyberpunk 2077*

Артбук дуже тяжкий і дуже великий. Він обов'язково займе найпомітніше місце на полиці і притягуватиме захоплені погляди.

Чудова якість паперу, детально промальовані всі, навіть дрібні деталі. Якісна тверда обкладинка дозволяє, навіть незважаючи на габарити, із зручністю розміститися з книгою в руках. Шикарні ілюстрації, арти та ескізи якісно вписуються у загальний формат артбуку.

Автор (редактор) звертається до нас саме як до мешканців «Найт-Сіті», що позначається на атмосферності та ефекті занурення. Додає цього ефекту і саме

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

оформлення у вигляді вікна терміналу, з рекламними блоками, вказівкою посилань на завантаження матеріалів, помилками доступу, примітками тощо.

Яскраві та докладні ілюстрації не вибиваються з контексту, а чудово доповнюють опис та примітки редактора.

Висновок приходить сам по собі. «Світ гри *Cyberpunk 2077*» – це більше, ніж артбук у звичному розумінні чи ілюстрована книга. Це справді путівник і свого роду енциклопедія, що поєднує ключові моменти альтернативної історії розвитку людства у світі «*Cyberpunk*».

1.1.3 Використання артбуків

1. Використання артбуків для створення портфоліо.

Артбук дозволяє художникам професійно представити свої роботи в єдиному зібранні. Це особливо важливо під час подачі на роботу, співбесід або при спілкуванні з потенційними клієнтами. Красива, добре структурована книга може справити враження на роботодавців і клієнтів. Включення ескізів, концепт-артів та процесу створення кінцевих робіт може показати глибину розуміння та навичок художника. Це допомагає показати потенційним роботодавцям або клієнтам, як художник підходить до розробки своїх робіт.

Артбук може містити різноманітні роботи художника, демонструючи його майстерність у різних техніках і стилях. Це може включати цифрові ілюстрації, традиційні малюнки, концептуальний дизайн і багато іншого.

2. Використання артбуків для продажу.

Артбуки можуть стати унікальним продуктом, який художник може продавати як самостійно, так і через онлайн-платформи, книжкові магазини або галереї. Це дає можливість монетизувати своє мистецтво та досягнення.

Обмежені видання артбуків, підписані художником або з додатковими ексклюзивними матеріалами, можуть стати цінними предметами колекціонування. Колекціонери мистецтва та фанати часто шукають унікальні предмети, які мають обмежений тираж.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Продаж артбуків може стати ефективним інструментом маркетингу. Розповсюдження артбуків серед шанувальників і колег допомагає збільшити впізнаваність і популярність художника. Це також дає можливість брати участь у виставках, ярмарках і подіях, де художник може зустрічатися з новими клієнтами і фанатами.

Артбуки можуть продаватися через різні платформи, включаючи *Etsy*, *Amazon*, особисті веб-сайти художників, а також через краудфандингові платформи, такі як *Kickstarter*, де можна залучити кошти на друк книги і заздалегідь продати її копії.

1.2 Формування емоційного сприйняття

1.2.1 Роль кольорів у формуванні емоційного сприйняття

Емоції відіграють ключову роль у творчому процесі та формуванні зображень [3], надаючи їм глибину, значущість та сприйнятливність. Важливо враховувати емоційне сприйняття при створенні та інтерпретації зображень, оскільки це визначає не лише їхню естетичну цінність, але і впливає на сприйняття глядача, читача чи гравця.

Однією з головних причин враховування емоцій у творчому процесі є здатність зображень викликати в глядача або користувача певні почуття. Колір, композиція та обрані елементи гри або ілюстрації можуть викликати радість, сум, захоплення чи відчуття загадковості. Наприклад, використання яскравих кольорів та плавних ліній може створити відчуття радості та оптимізму, в той час як темні тони та різкі контрасти можуть передати атмосферу таємничості чи напруги.

Емоційна зв'язаність також грає важливу роль у формуванні персонажів та сюжету. Глибокі та вірно передані емоції дозволяють гравцям чи читачам легше співпереживати та співчувати героям чи персонажам. Це робить ігровий чи літературний досвід більш насиченим та захопливим, ведучи до більш виразного емоційного зв'язку між творцем і аудиторією.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Окрім того, емоційне сприйняття може впливати на рішення та вибори в творчому процесі. Художник, дизайнер чи розробник, беручи до уваги емоційні аспекти, може краще виражати свої ідеї та створювати вражаючі твори, які будуть надихати та залишати слід в серцях глядачів чи гравців.

Не менш важливою є інтерпретація емоцій через призму різних культур та індивідуальних досвідів. Таким чином, врахування різноманітності емоційного сприйняття дозволяє творцеві створювати зображення, які будуть відкритими для різних інтерпретацій і розумінь.

У заключенні, емоції в творчому процесі та формуванні зображень відіграють рішучу роль у створенні значущих, вражаючих та вразливих творів мистецтва. Розуміння та врахування емоційного сприйняття дозволяє не лише створювати красиві зображення, але й впливати на душу та серце споживачів, роблячи творчий внесок справжньою майстерністю та глибокою співчутливістю.

1.2.2 Врахування кольорів при формуванні зображення

Часто колір є однією з перших речей, які гравець помітить у дизайні, тому використання правильних комбінацій кольорів є таким же важливим, як силует і деталі, які складають решту дизайну. Справді, подібно до того, як вирішувати, який тип силуету використовувати, потрібно пам'ятати цільову демографію гри, коли вибирає колір. Згідно з Р. Дугласом Філдсом [3], ми можемо віддавати перевагу певним кольорам над іншими, але лише тоді, коли вони асоціюються з правильними речами. Джо Геллок заявляє у своїй статті «*Colour assignment*» [2], що певні вікові групи віддають перевагу певним видам кольорів. Це має сенс, оскільки ми зростаємо, любляючи певні кольори. Більше за інших хлопчики схильні до синіх кольорів, а дівчата – до більш рожевих та червоних.

Графік із зображенням найменш улюблених кольорів серед вікових груп показано на рисунку 1.9.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

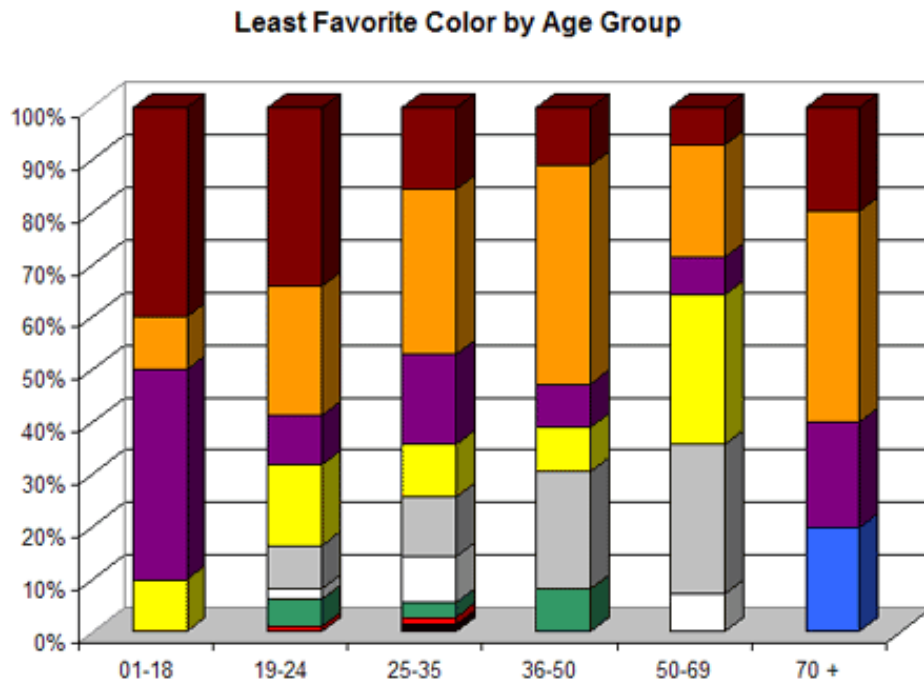


Рис. 1.9 – Графік із зображенням найменш улюблених кольорів серед вікових груп

Коричневий і оранжевий є серед найменш улюблених кольорів серед усіх вікових груп. Фіолетовий також є кольором, який не люблять багато вікових групам (рис. 1.10).

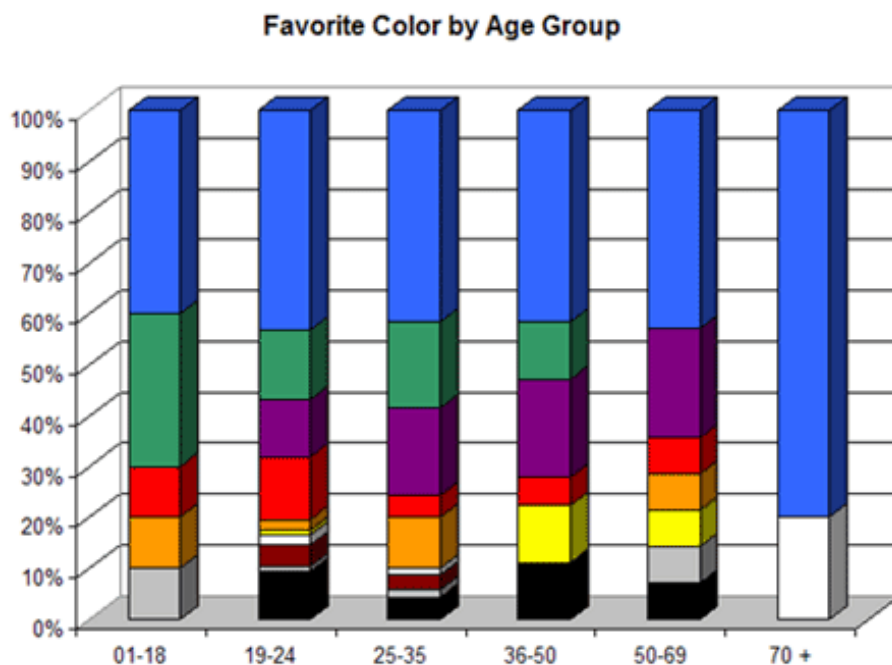


Рис. 1.10 – Графік із зображенням улюблених колорів різних вікових категорій

Знаючи, які кольори люди не люблять, можна зробити висновок, які кольори варто використовувати в різних ситуаціях, щоб досягти певної реакції гравця та націлити на нього дизайни для конкретної аудиторії. Однак слід пам'ятати, що дизайн – це концепція, твори художника рідко існують у вакуумі. Зазвичай вони супроводжуються оточуючим освітленням, яке впливатиме на сприйманий колір дизайну. Незважаючи на це, колір – це те, що впливає на упереджене уявлення гравця про дизайн. Наприклад, можна вважати синьо-білу істоту чи персонажа хорошою, але червоний і чорний буде здаватися злим.

Крім того, синій і білий кольори можуть бути улюбленими старшою віковою групою через заспокійливу дію, яку вони справляють на людей. Ці кольори будуть використовуватися в багатьох закладах. Популярність зеленого кольору серед більшості вікових груп можна пояснити тим, що він часто асоціюється з природою і екологізм, обидва цінні поняття.

Незважаючи на те, що фіолетовий є одним із найменш улюблених кольорів, він також є фаворитом багатьох (рис. 1.10). Чим більш стилістичною є концепція (або іншим чином відірвана від реальності), тим більше художник може експериментувати з кольорами, оскільки для сильно стилізованих дизайнів можна використовувати більш насичених кольорів, ніж у більш реалістичних (рис. 1.11).

					<i>КРБ.КІ.0.442-03.1.12</i>	<i>Арк.</i>
						25
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

Female - Favorite Color

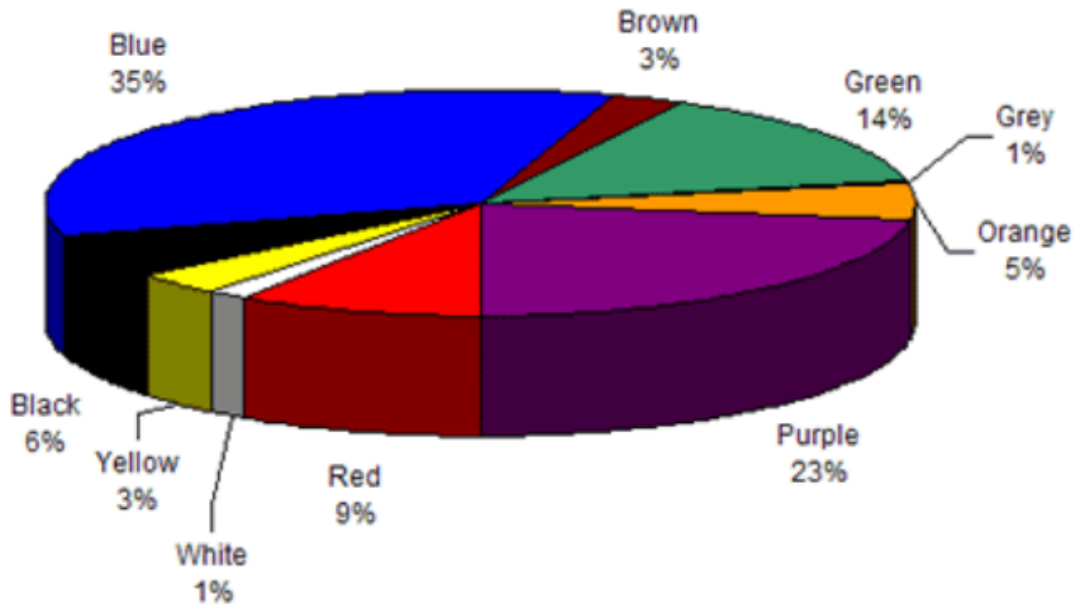


Рис. 1.11 – Графік із зображенням улюблених кольорів жінок

Якби було необхідно націлити дизайн на жінок, наприклад, жінку-протагоніста або на характер, якому жінки повинні симпатизувати, можна використати показані улюблені кольори на рисунку 1.11. Фіолетовий здається найнебезпечнішим кольором, не багатьом чоловікам він подобається, але чверть жінок повідомляють, що їм подобається цей колір. Як видно на рисунку 1.12, синій колір є найбезпечнішим вибором, оскільки 42% людей, які брали участь у дослідженні Геллока [2], повідомили, що це їхній вибір улюблений колір. Різні культури також впливатимуть на колірні переваги, як певні кольори може мати різне значення залежно від культури глядача. Знаючи це може дозволяють художнику впроваджувати приховані значення в дизайн просто за допомогою фарбування.

Приємність синього і зеленого також можна пояснити, враховуючи їх еволюційне значення як кольорів, які з'являються в природі в позитивному контексті. Синє небо означає, що шторму не буде, а зелене листя та рослини означають джерела здорової їжі. Швидше за все, існує деяка упередженість до синього через високу прихильність цього кольору в статистиці чоловіків (рис. 1.12). Однак, оскільки цей колір подобається як чоловікам, так і жінкам, на ці результати можуть впливати не лише суспільні впливи.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

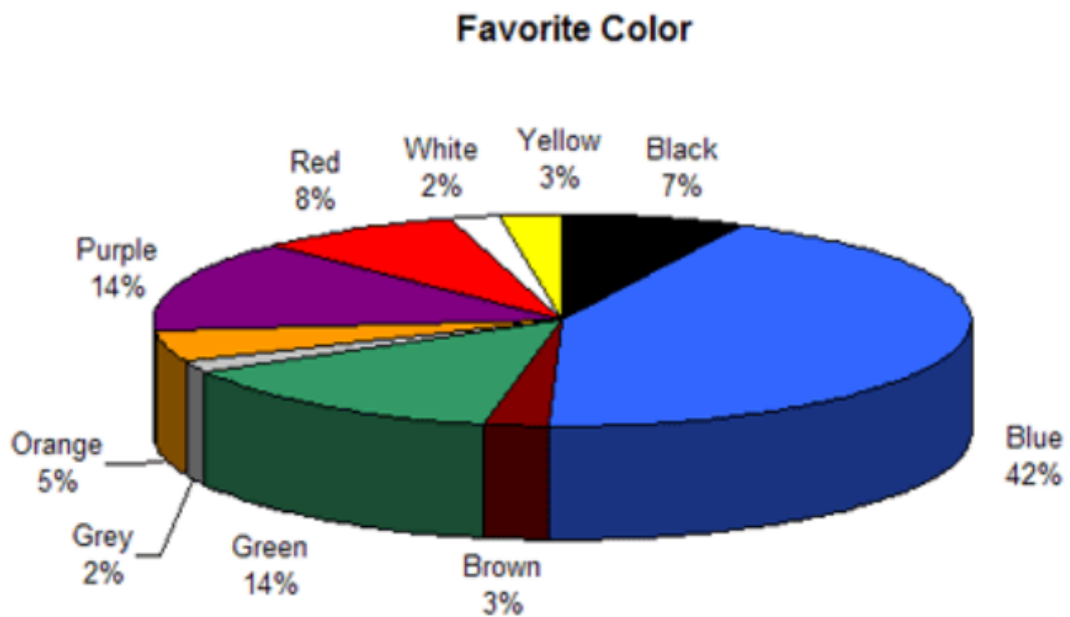


Рис. 1.12 – Графік із зображенням улюблених кольорів серед опитуваних людей

Причина, чому фіолетовий стає одним із 3-х найбільш улюблених кольорів у дослідженні Геллока [3], досить незрозуміла. Можливо, його старі асоціації з королівськими особами є частиною причини. Фіолетовий також відносно неприродний колір, і його рідко можна побачити в природі. Це може спонукати деяких людей асоціювати його з надприродними або магічними речами. Зневагу до нього серед чоловіків можна пояснити тим, що він дуже близький до рожевого, який традиційно асоціюється з жіночими якостями. Фіолетовий – це суміш 2 кольорів, тому існує багато його варіацій. Фіолетовий, який є темнішим, і синій можуть бути більш привабливими для чоловіків. З іншого боку, фіолетовий, який більше нахилиється до червоного, або фіолетовий, який змішується з великою кількістю білого для створення більш рожевого кольору, може більше сподобатися жінкам (рис. 1.13).

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк. 27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

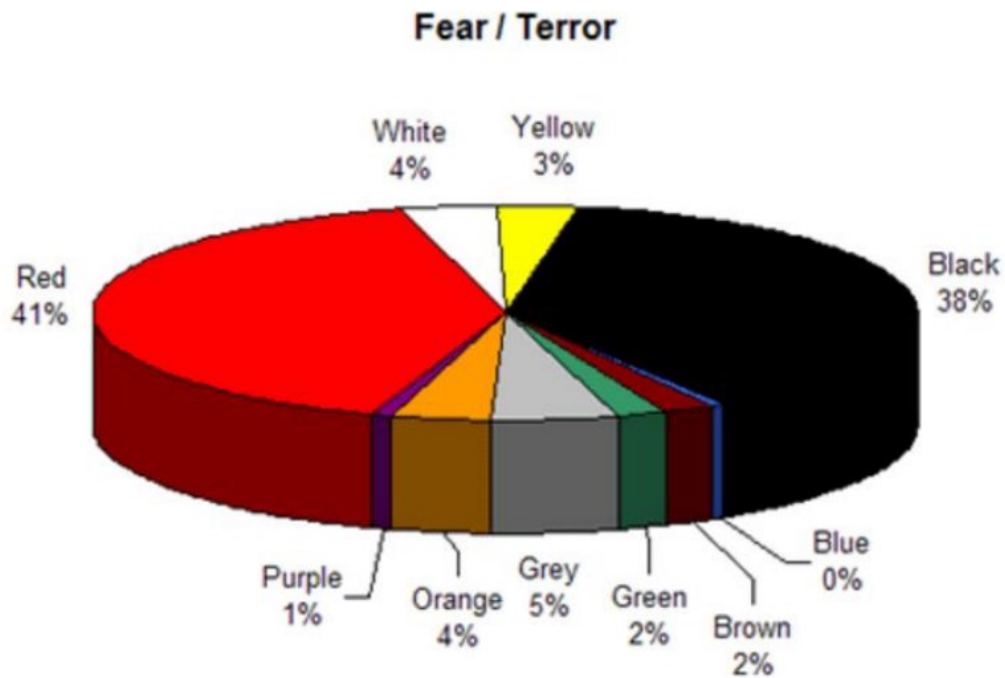


Рис. 1.13 – Графік із зображенням асоціацій з кольорами

Кольори часто мають асоціації, пов'язані з ними, як можна побачити на рисунку 1.13. Культурні відмінності також існують з кольорами. Колір, який може означати щось в певній культурі, може означати щось зовсім інше в іншій культурі. Через це дизайн, який має бути теплим і милим, може виглядати вороже та оманливо в іншій культурі через свої кольори. Тому важливо пам'ятати про основну географічну та культурну зону, де продається гра, у якій використовується дизайн. У деяких випадках може бути корисно змінити дизайн версій, які продаються в інших географічних регіонах, наприклад в Азії.

Однак ці дослідження не враховують поєднання кольорів. Зазвичай окремі кольори не створюють небажаного вигляду, але поєднання двох чи більше недбало підібраних кольорів може створити візуальний дизайн, який жахає та неприємний на вигляд. Ці комбінації кольорів часто є кольорами, які «зіштовхуються» один з одним. Кольори, які стикаються один з одним, часто є насиченими протилежними кольорами, які знаходяться поруч один з одним. Прикладом такого поєднання можуть бути дуже насичені відтінки синього і червоного (рис. 1.14).



Рис. 1.14 – Невдале поєднання кольорів

Коли ці два кольори розташовані поруч, це створює незручне відчуття у глядача, оскільки ці кольори, будучи протилежними кольорами, підсилюють один одного, коли вони знаходяться в присутності один одного, як показано на рисунку. Тому, коли використовуються протилежні або додаткові кольори, важливо не використовувати однаковий рівень насиченості обох кольорів або уникати розміщення цих кольорів один біля одного з однаковим значенням освітлення та насиченістю. Іноді цей ефект можна використовувати, щоб навмисно привернути увагу глядача до певного місця, оскільки область, де використовується цей ефект, буде привабливою, і її важко ігнорувати.

Крім того, ці дослідження не включають аналіз різних відтінків кольору. Зрозуміло, чому Хеллок [3] не включив відтінки, а замість цього зосередився переважно на основних і вторинних кольорах. Якби всі відтінки всіх кольорів були введені в дослідження, результати, можливо, стали б занадто розділеними, щоб провести правильний аналіз. Однак цю деталь не можна ігнорувати, оскільки деякі відтінки одного кольору є більш привабливими, ніж інші. На рисунку 1.14 точки, де кольори стикаються один з одним, резонують у незручний і відволікаючий спосіб. Колірний контраст між кольорами настільки великий, що вони виглядають більш насиченими, ніж зазвичай. Це відбувається тому, що на цьому зображенні ці кольори розташовані поруч один з одним, вони надають

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

глядачеві точки порівняння, коли вони дивляться на них, що посилює кольори. Цей ефект дуже схожий на явище, коли ідеально чорний піксель вважається темнішим, коли він оточений білим, ніж якби він був оточений іншими чорними пікселями. Явище тут, по суті, те саме, але воно демонструє, що це явище не є винятковим для цінностей і може статися також із відтінками, якщо насиченість відтінків достатньо висока.

Саме тому колір разом з іншими деталями, такими як силует і насиченість, що використовуються в концепції, визначають, які упереджені думки будуть у глядача. Часто колір буде однією з перших речей, які гравець помітить у дизайні, тому використання правильних комбінацій кольорів є таким же важливим, як силует і деталі, які складають решту дизайну.

Колір є одним з наймогутніших засобів, що впливають на людське сприйняття та емоції. Віддавна кольори використовуються для передачі настроїв, створення атмосфери та вираження ідей. Візуальне мистецтво, дизайн інтер'єру, реклама та навіть медицина використовують колір для досягнення конкретних цілей. Однак, не всі розуміють, наскільки глибокий вплив кольору на людську психіку. Колір впливає на настрій і почуття людини. Наприклад, червоний колір асоціюється з енергією, пристрастю і навіть небезпекою. Це потужний колір, що привертає увагу і може викликати сильні емоції. У рекламі червоний часто використовується для стимулювання покупок, створення почуття терміновості або виділення важливих елементів.

У той же час, синій колір заспокоює і асоціюється з миром, довірою і стабільністю. Багато корпоративних брендів використовують синій у своїй айденциці, щоб передати надійність і професіоналізм. У дизайні інтер'єру синій може допомогти створити спокійну і розслаблюючу атмосферу, що робить його популярним вибором для спалень і ванних кімнат.

Сприйняття кольорів може значно відрізнятись в залежності від культурного контексту. Наприклад, у західній культурі білий колір асоціюється з чистотою, невинністю і новим початком. У багатьох східних культурах білий колір може символізувати траур і смерть. Чорний колір, що часто асоціюється з

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

елегантністю і силою в західній культурі, також може мати негативні конотації, пов'язані з жалобою.

Колір має не лише психологічний, але й фізіологічний вплив на людину. Яскраві кольори, такі як жовтий, можуть підвищувати рівень енергії та стимулювати активність. Жовтий часто використовується в дизайні інтер'єру для кухонь та робочих просторів, оскільки він може підвищити настрій і продуктивність. Зелений, що асоціюється з природою і гармонією, може допомогти зменшити стрес і втому очей, що робить його ідеальним для офісів і навчальних закладів.

Колір є важливим елементом візуальної комунікації. У графічному дизайні кольори використовуються для створення контрасту, акцентування важливих елементів і формування естетично приємних композицій. Чорний і білий кольори забезпечують максимальний контраст, що допомагає підвищити читабельність тексту і виділити ключові моменти. Комбінація кольорів також може впливати на сприйняття бренду, викликаючи певні асоціації і емоції.

Колір також відіграє роль у медичній практиці. Світлотерапія використовує різні кольори для лікування ряду захворювань, від депресії до шкірних проблем. Наприклад, синє світло може допомогти зменшити акне, тоді як червоне світло використовується для стимулювання росту клітин і загоєння тканин.

Колір є потужним інструментом, що впливає на наше сприйняття, настрої і фізичний стан. Розуміння психології кольору і його впливу на людину дозволяє дизайнерам, художникам, маркетологам і медикам ефективно використовувати цей елемент у своїй роботі. Кольори можуть підвищити продуктивність, зменшити стрес, привернути увагу або створити певну атмосферу. Від культурних відмінностей до фізіологічних реакцій, колір залишається однією з найбільш універсальних і потужних форм невербальної комунікації.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

1.3 Постановка завдання

На основі проведеного аналізу предметної області, публікацій та досліджень існуючих аналогів розроблено технічне завдання.

Цей проект передбачає створення концепції всесвіту, яка включає артбук та описові елементи, що демонструють персонажів, фони та елементи всесвіту. Також він включає розробку програмного забезпечення, яке може розпізнавати емоції на основі слів та інтерпретувати це в зображення. Це завдання включає різні аспекти графічного дизайну, обробки зображень та інтерпретації природної мови.

Основною метою розробки є створення комплексного підходу до представлення всесвіту через артбук та розробку програмного забезпечення для аналізу емоцій, зміни кольору та генерації палітри на основі введеного тексту. Проект покликаний надати користувачам можливість виразити та відобразити свої емоції через візуальні та творчі аспекти.

Основний функціонал та контент, що необхідно розробити:

1. Створення проектної документації.
2. Створення ілюстрацій.
3. Оформлення артбуку.
4. Використання інформації про емоційну залежність кольорного сприйняття людини у процесі роботи.
5. Розробка інтерфейсу програми.
6. Розробка програмного забезпечення для зміни кольору зображення через код.
7. Математичний аналіз необхідних формул для зміни кольорових властивостей зображення.
8. Робота з бібліотеками штучного інтелекту.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

На підставі вхідних даних потрібно розробити методику створення артбуку та програмного засобу для аналізу емоцій, зміни кольору та генерації палітри.

Основні вимоги:

1. Вимоги до розробки концепції. Розробка ідеї включає опис всесвіту, його героїв та основної ідеї. Опис характеру, біографії та мотивації головних персонажів.

2. Вимоги до методики створення артбуку. Методика повинна використовувати технології 2д растрової графіки, включаючи використання знань та навичок композиції, кольору, пропорцій та перспективи. Розглядається використання фотобашинту та 3д кітбашу для створення оточення. Використання програмних засобів, таких як *Krita*, *PhotoShop*, *3ds Max*, *Maya*, *Blender* та/або ін.

У ході роботи заплановано:

- проілюструвати 8 детально пророблених персонажів. Конжен персонаж буде також включати скетчі та етапи дизайну;
- проілюструвати 3 детально пророблених локації;
- проілюструвати інші деталі та елементи всесвіту (приладдя, та інструменти, транспорт).

3. Вимоги до програмного забезпечення *Windows Forms*.

Реалізація функціоналу введення зображень та слів, а також виведення кольорової палітри та зміни кольору зображення, включає розробку користувацького інтерфейсу та обробку подій. Розпізнавання Емоцій за допомогою *NLTK* включає обробку тексту. *NLTK* – бібліотека для обробки природної мови, що використовується для обробки тексту. Інтеграція з бібліотеками обробки зображень, такими як *AForge.NET* або *OpenCV*, може бути необхідною для зміни значень таких як *Hue*, *Saturation* та *Value*.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Метою кваліфікаційної роботи є створення концепції всесвіту, яка включає артбук та описові елементи, що демонструють персонажів, фони та елементи всесвіту. Також включає проектування та розробку програмного забезпечення, яке може розпізнавати емоції на основі слів та візуально це інтерпретувати.

Висновок до першого розділу

1. Інструменти, такі як *NLTK*, *spaCy*, *TextBlob* та *VADER*, пропонують широкий спектр можливостей для обробки природної мови та розпізнавання емоцій у тексті.

2. *NLTK* надає розширені можливості для аналізу текстів на рівні слів, фраз та речень, включаючи роботу з лексиконами, синтаксичним аналізом, виявленням іменованих сутностей та аналізом настрою.

3. Дизайн та артбуки відіграють важливу роль у гравчій індустрії, впливаючи на геймдев та користувацький досвід. Вони формують візуальний стиль гри, викликають почуття ідентифікації та співпереживання у гравців, і надають натхнення для подальшого розвитку ігор.

РОЗДІЛ 2

ДОСЛІДЖЕННЯ В СФЕРІ ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКИ

2.1 Пайплайн створення артбуку

Створення артбуку по фантастичному всесвіту має декілька основних цілей:

1. Демонстрація ідеї та концепції: Артбук служить засобом візуалізації та презентації ідеї та концепції всесвіту. Це також у подальшому використовується

					<i>КРБ.КІ.0.442-03.1.12</i>	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

для комунікації з потенційними співрозробниками, художниками, видавцями та іншими зацікавленими сторонами.

2. Демонстрація роботи програми власної розробки: Так як артбук створюється з використанням спеціалізованого програмного забезпечення розробленого власноруч, його елементи відображатимуть рівень технічної та художньої компетентності.

3. Елемент для портфоліо: Артбук може бути важливим елементом у портфоліо. Це дасть можливість продемонструвати навички у створенні візуальних концепцій, роботи зі світлом, колористики та інших аспектів.

4. Можлива реалізація у грі в майбутньому: Артбук може послужити основою для подальшої реалізації вигаданого всесвіту у вигляді відеоігор, коміксів або фільмів. Показуючи концепції персонажів, місць, об'єктів та подій, артбук може зацікавити потенційних інвесторів або розробників гри.

Пайплайн включає в себе такі основні пункти:

1. Розробка ідеї та опис всесвіту.

Розробка концепції та створення детального опису всесвіту, персонажів, локацій.

Перший етап у створенні артбуку – розробка ідеї та опис всесвіту, є одним із найважливіших, оскільки він визначає основні параметри та напрямок проекту.

На початку процесу розробки артбуку необхідно визначити основну ідею та концепцію, яка ляже в основу всього проекту. Розробка концепції полягає у визначенні теми та головних моментів, які будуть відображені в артбуці.

Після визначення концепції необхідно розробити детальний опис всесвіту, що буде відображений в артбуці. Це включає в себе створення хронології подій, опис персонажів, їхніх характеристик, місць проживання та культури які характеризують створений світ. Детальний опис всесвіту допомагає збагатити його змістом та зробити його більш переконливим для глядачів.

2. Створення персонажів та сценаріїв.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Розробка архетипів персонажів та написання сценаріїв для їх використання. Під час цього етапу відбувається створення ключових персонажів для всесвіту артбуку. Розробка архетипів персонажів включає в себе визначення їхніх основних характеристик, властивостей та візуальних особливостей. Написання сценаріїв полягає у створенні сюжетів або історій, в яких ці персонажі взаємодіють, розкриваючи свої характери та вирішуючи конфлікти. Ключова мета цього етапу – створити цікавих та запам'ятовуваних персонажів, які стануть основою для подальших ілюстрацій.

3. Пошук референсів.

Проведення досліджень та збір відповідних референсів для надхнення, збір необхідної інформації для створення візуально цікавих зображень.

Під час пошуку референсів проводяться дослідження та аналіз, щоб знайти відповідні візуальні матеріали для інспірації та орієнтування. Це може включати в себе вивчення різних стилів мистецтва, архітектури, природи, моди та інших областей. Пошук референсів допомагає визначити відповідний візуальний напрямок та стиль для артбуку, а також надихає та сприяє творчому процесу.

4. Розробка унікального стилю.

Вибір та розробка характерних елементів стилю для використання в проекті. На основі зібраних референсів відбувається вибір та розробка унікальних елементів стилю для проекту. Це може включати в себе визначення колористики, типографії, композиції та інших візуальних аспектів, які створюють характерний та впізнаваний вигляд артбуку. Розробка унікального стилю дозволяє відрізнити артбук від інших та надає йому особливий ідентичний характер.

5. Створення концептів та ілюстрацій.

Створення скетчів та їх деталізація до фінальних ілюстрацій. Після розробки унікального стилю можна перейти до створення концептів та ілюстрацій для артбуку. Цей етап включає в себе створення скетчів та їх подальшу деталізацію до фінальних ілюстрацій. Концепції можуть включати в

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

себе зображення персонажів, пейзажів, об'єктів та інших елементів, які розкривають всесвіт та атмосферу артбуку. На рисунку 2.1 представлено пайплайн створення артбуку.

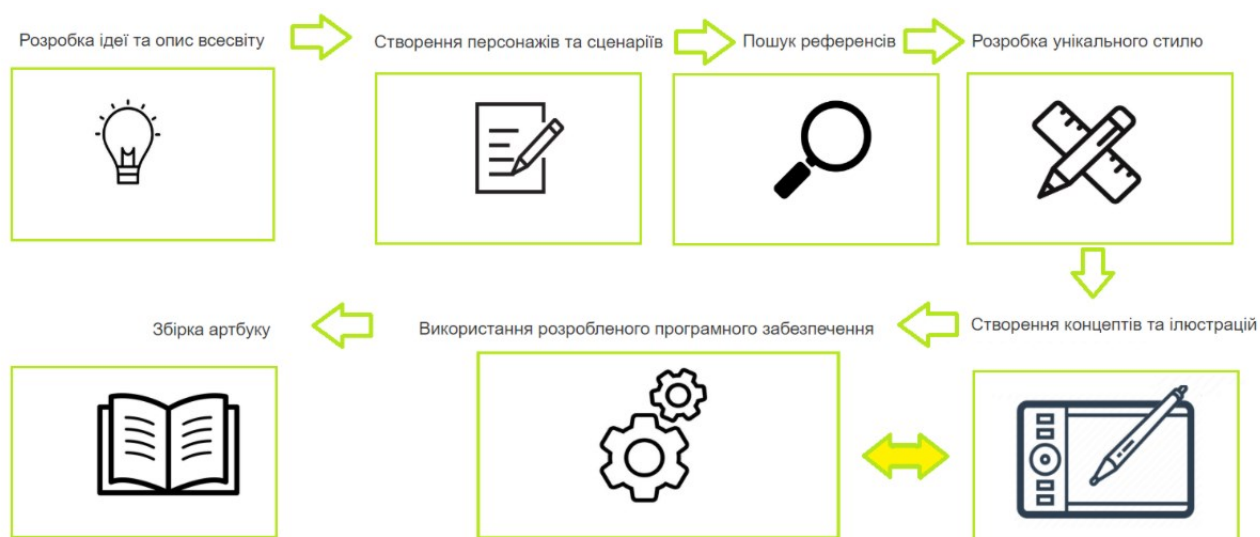


Рис. 2.1 – Пайплайн створення артбуку

6. Використання розробленого програмного забезпечення.

В ході створення концепт-артів локацій використано програмне забезпечення, що було створено в ході роботи над дипломною роботою. Скетчі та замальовки будуть завантажені у програму, обрано необхідний настрій і як результат отримано цікаву та емоційно насичену картинку, що після цього буде завантажена та доведена до фінального вигляду, готового для презентації та публікації в артбуці.

7. Збірка артбуку.

На завершальному етапі відбувається відбір найкращих робіт та їх включення в артбук разом із створенням дизайну та описових елементів. В цей момент створюється дизайн та оформлення артбуку, включаючи розміщення ілюстрацій, описів та додаткових елементів. Готовий артбук представляє собою комплексний та візуально привабливий документ, який демонструє всі аспекти створеного всесвіту.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.2 Огляд методів та алгоритмів

2.2.1 Системи розпізнавання емоцій на основі зображень та слів

Розпізнавання емоцій стало не тільки актуальним напрямом у галузі штучного інтелекту, але й важливим елементом в розробці програм та систем, що спрямовані на взаємодію з користувачем. Аналіз існуючих систем розпізнавання емоцій на основі зображень та слів відкриває різноманітні підходи, виклики та потенційні можливості в цій області.

Однією з ключових складових систем розпізнавання емоцій є обробка зображень. Техніки комп'ютерного зору та глибокого навчання дозволяють системам точно визначати вирази обличчя, жести та інші важливі елементи, пов'язані із вираженням емоцій. Такі системи, як *Microsoft Azure Face API* або *Google Cloud Vision API*, використовуються для впровадження функцій розпізнавання емоцій в різноманітних сценаріях, від фотографій до відеоконференцій.

Бібліотека *AForge.NET* надає широкий функціонал для обробки зображень, включаючи інструменти для роботи з кольірним простором *HSV*. Вона дозволяє змінювати значення *Hue*, *Saturation* та *Value* в зображеннях, використовуючи доступні класи та методи. Завдяки простоті використання та документації *AForge.NET*, розробники можуть ефективно використовувати її для реалізації різних завдань з обробки кольору.

OpenCV, як і *AForge.NET*, є потужною бібліотекою для обробки зображень та комп'ютерного зору. Вона надає засоби для роботи з різними кольірними просторами, включаючи *HSV*. *OpenCV* дозволяє здійснювати зміни параметрів кольору у зображеннях за допомогою функцій та методів, що оптимізовані для швидкої обробки великого обсягу даних.

Обидві бібліотеки є відкритими, що дозволяє розробникам вносити власні виправлення та розширення, що робить їх гнучкими для використання в різних проектах. Вони також підтримують різні мови програмування, зокрема *C#*, що робить їх доступними для широкого кола розробників.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

У висновку, вивчення можливостей бібліотек *AForge.NET* та *OpenCV* для зміни значень *Hue*, *Saturation* та *Value* у зображеннях демонструє їхню ефективність та потужність в області обробки зображень. Обидві бібліотеки надають розробникам інструменти для реалізації різних завдань з маніпулювання кольором та впровадження змін в зображеннях, що робить їх важливими інструментами у сфері комп'ютерного зору та графіки.

2.2.2 Методи обробки природної мови

Обробка природної мови (*Natural Language Processing, NLP*) та розпізнавання емоцій стали ключовими компонентами в розвитку інтелектуальних систем та технологій. Алгоритми *NLP*, спрямовані на розуміння та аналіз мовленнєвого контенту, знайшли своє застосування в розпізнаванні емоцій у відгуках, що дозволяє бізнесу та дослідникам зрозуміти відгуки користувачів на більш глибокому рівні.

Одним з основних завдань алгоритмів обробки природної мови в контексті розпізнавання емоцій є визначення та класифікація емоційних відгуків. Алгоритми машинного навчання, зокрема класифікаційні моделі, можуть навчатися на великій кількості текстових даних та визначати, до якої емоційної категорії відноситься конкретний відгук. Наприклад, використання моделей, таких як *Support Vector Machines (SVM)* чи глибокі нейронні мережі, дозволяє досягти високої точності у розпізнаванні позитивних, негативних чи нейтральних емоцій.

Аналіз контексту та зв'язків між словами є ще однією ключовою складовою обробки природної мови для розпізнавання емоційних відгуків. Методи, такі як *Word Embeddings* або *BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers)*, дозволяють моделям враховувати семантичні зв'язки та контекст у тексті, поліпшуючи точність класифікації емоцій.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.2.3 Бібліотеки обробки тексту та розпізнавання емоцій в словах

NLTK – це потужна бібліотека для обробки природної мови, яка надає широкий спектр інструментів та ресурсів для аналізу та обробки текстової інформації [27]. Однією з ключових функцій *NLTK* є аналіз тексту на рівні слів та речень, та вивчення семантики. Для розпізнавання емоцій у тексті *NLTK* використовує ряд методів. Рисунок 2.2 показує архітектуру пристрою системи вилучення інформації.

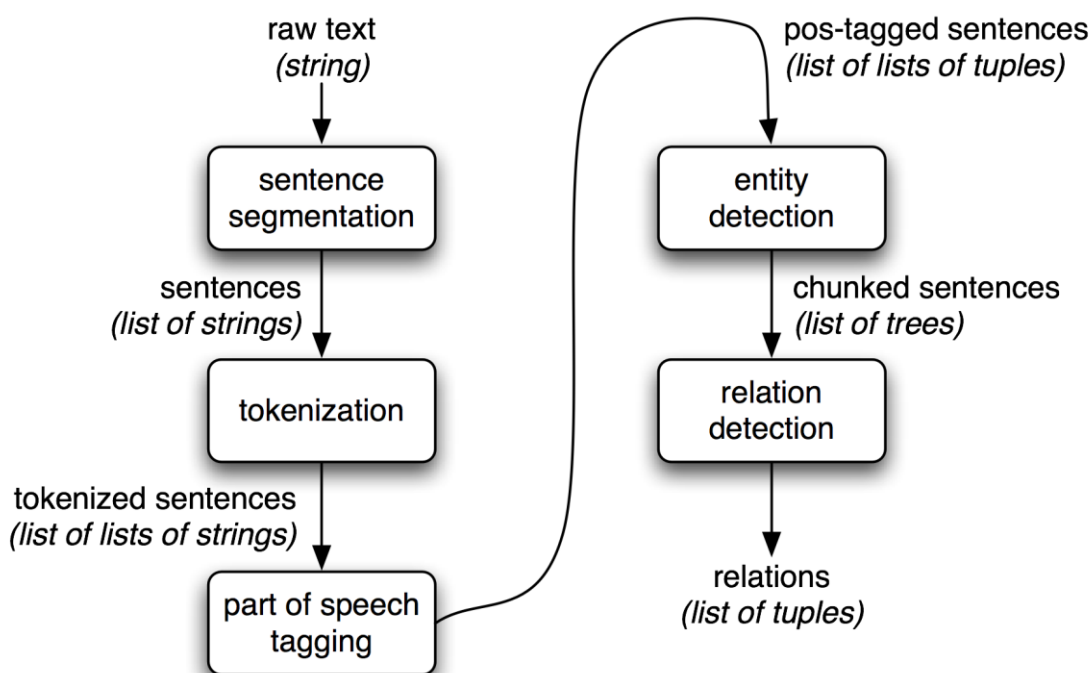


Рис. 2.2 – Архітектура пристрою системи вилучення інформації надана розробниками *NLTK*

Він починається з обробки документа за допомогою кількох процедур: спочатку необроблений текст документа розбивається на речення за допомогою сегментатора речень, а кожне речення далі поділяється на слова за допомогою токенизатора. Далі кожне речення позначається тегами частини мови, що буде дуже корисним на наступному кроці, визначенні іменованої сутності. На цьому кроці шукаються згадки про потенційно цікаві сутності в кожному реченні. Та у завершення, використовується виявлення зв'язків для пошуку ймовірних зв'язків між різними об'єктами в тексті.

2.2.4 Алгоритми обробки зображень

Дослідження алгоритмів обробки зображень для оптимальної інтеграції з програмним забезпеченням визначається потребами у високій ефективності та точності обробки. У цьому розділі я розглянемо кілька математичних формул, що визначають основні аспекти дослідження.

Нехай $I(x,y)$ буде вихідним зображенням, а $I'(x,y)$ – обробленим. Для оптимальної інтеграції з програмним забезпеченням часто використовується фільтрація, що визначається наступною формулою:

Формула визначення оптимальної інтеграції:

$$I'(x,y) = \sum_i^k = -k \sum_j^k -k w(i,j) * I(x+i,y+j) \quad (2.1)$$

де:

$w(i,j)$ – ваговий коефіцієнт фільтра, що визначає вплив сусідніх пікселів.

Однією з ключових задач обробки зображень є виокремлення рис та об'єктів. Такі алгоритми використовують статистичний математичний апарат – метод головних компонент, нелінійний метод головних компонент, ймовірнісний метод головних компонент, ядровий метод головних компонент. Одним із ефективних методів є бінаризація, яка визначається наступною формулою:

$$I'(x,y) = \begin{cases} 1, \text{ якщо } I(x,y) > T \\ 0, \text{ інакше} \end{cases} \quad (2.2)$$

де:

T – поріг бінаризації.

Крім того, для покращення якості зображень часто використовується фільтрація за допомогою гаусівського ядра:

$$I'(x,y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} * e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}} * I(x,y) \quad (2.3)$$

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

де:

σ – стандартне відхилення.

Узагальнюючи, математичні формули визначають основні принципи та методи, що дозволяють досягти оптимальної інтеграції алгоритмів обробки зображень з програмним забезпеченням.

2.3 Проектування інформаційної системи

2.3.1 Проектування архітектури інформаційної системи

Клієнт-серверна архітектура передбачає розподіл завдань між серверами, які надають послуги або ресурси, та клієнтами, які ці послуги або ресурси використовують. У даному проекті клієнт – це додаток на C#, а сервер – це Python-скрипти, що обробляють зображення та текст. Схематичне представлення архітектури системи представлено на рисунку 2.3.

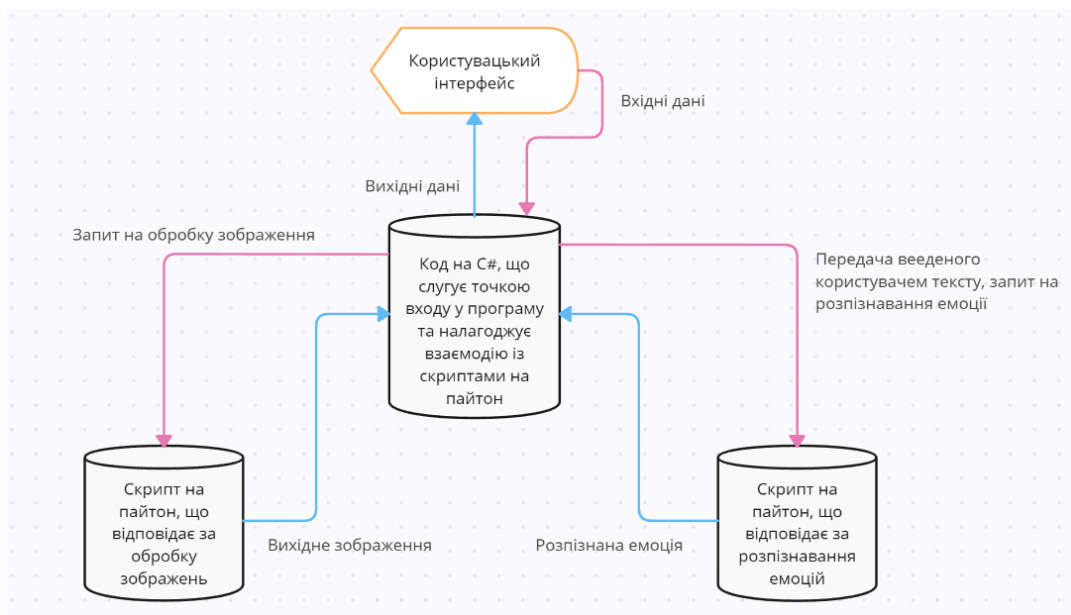


Рис. 2.3 – Схематичне представлення архітектури системи

Двохрівнева клієнт-серверна архітектура:

1. Клієнтський рівень (C#) відповідає за інтерфейс користувача, збір параметрів та виклик серверної частини.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2. Серверний рівень (*Python*) відповідає за обробку зображень відповідно до отриманих параметрів.

Клієнтська частина (*C#*) складається з таких частин:

1. Інтерфейс користувача (*Windows Forms*).
2. Компоненти для завантаження зображень (*OpenFileDialog, PictureBox*).
3. Трекбари для зміни параметрів (*trackBar1, trackBar2, trackBar3*).
4. Логіка для взаємодії з *Python*-скриптом (метод *ExecutePythonScript*).

Серверна частина (*Python*):

1. *Python*-скрипт (*pyColorChange.py*), що обробляє зображення на основі параметрів, переданих з клієнтської частини.
2. *Python*-скрипт (*EmotionRecognition.py*), використовує зовнішній модуль *NLTK (Natural Language Toolkit)* для аналізу емоцій у тексті.

Логіка презентації в даному проекті включає:

1. Завантаження зображення користувачем через файловий діалог.
2. Відображення завантаженого зображення в *PictureBox1*.
3. Відображення обробленого зображення в *PictureBox2* після виконання *Python*-скрипта.
4. Налаштування інтерфейсу для зміни параметрів обробки зображення (трекбари).

Бізнес-логіка включає:

1. Обробку користувацького введення (налаштування параметрів трекбарів).
2. Виклик *Python*-скрипта з правильними параметрами для обробки зображення.
3. Управління процесом обробки зображення, включаючи завантаження та збереження файлів.

Код на *C#* узгоджується з кодом *Python* за допомогою виклику зовнішньої програми *Python* з параметрами через командний рядок. Коли вибирається зображення із файлового діалогу та клікається кнопка *Upload*, зображення

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

завантажується в *PictureBox1*, а потім запускається скрипт *Python pyColorChange.py*, який відповідає за зміну кольорів на зображенні залежно від переданих параметрів.

Усі параметри для *Python*-скрипту, такі як *inputImagePath*, *outputImagePath*, *hueShift*, *saturationScale* та *valueScale*, обчислюються у програмі на *C#*. Після обчислення ці параметри передаються до *Python*-скрипта через командний рядок у вигляді аргументів. На рисунку 2.4 представлено *UML* діаграму взаємодії елементів програми.

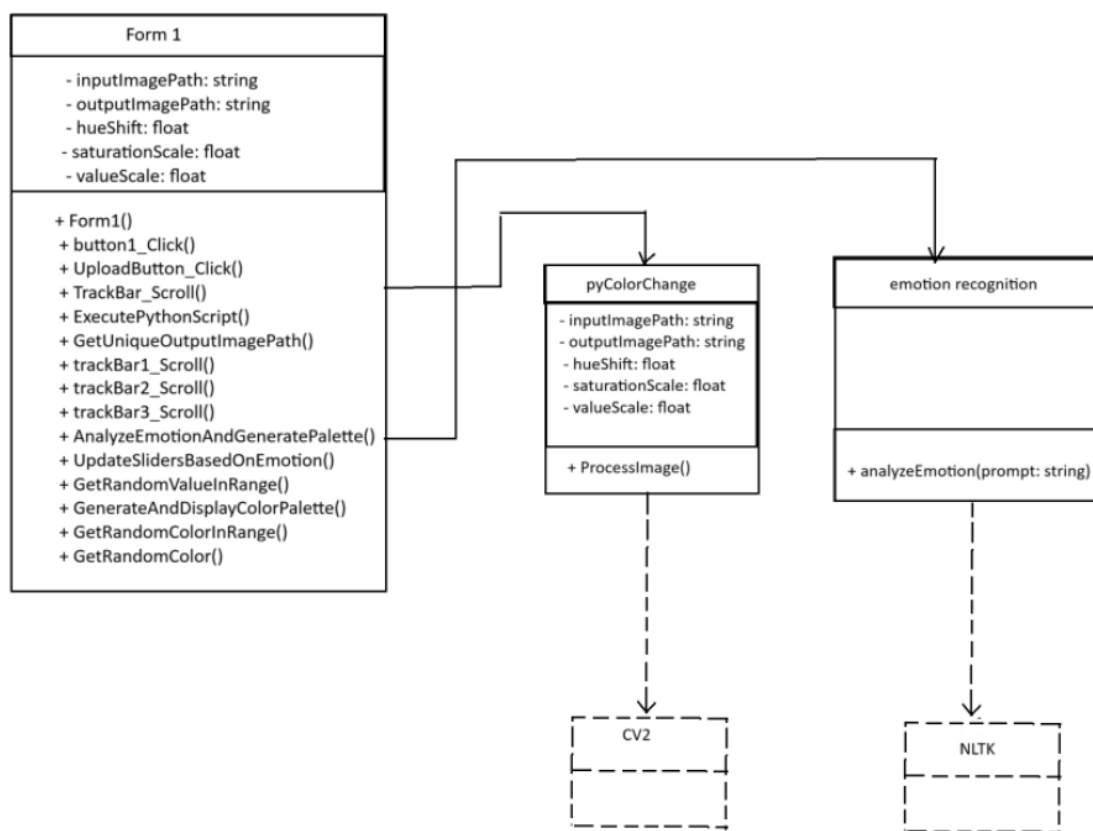


Рис. 2.4 – *UML* діаграма взаємодії елементів програми

Спочатку у програмі на *C#* встановлюються максимальні значення для трекбарів (*trackBar1*, *trackBar2*, *trackBar3*). При скролінгу трекбарів відбувається оновлення параметрів *hueShift*, *saturationScale* та *valueScale*, після чого викликається метод *ExecutePythonScript()*, який запускає скрипт *Python*.

UML – це спосіб наочно описати архітектуру, проектування та реалізацію комплексних програмних систем [28]. Код типового додатка включає тисячі

рядків, за зв'язками та ієрархіями яких дуже непросто встежити. За допомогою діаграм *UML* структуру програми можна поділити на компоненти та підкомпоненти.

Також у програмі реалізовані методи для аналізу емоцій (*AnalyzeEmotionAndGeneratePalette()*), оновлення трекбарів залежно від розпізнаної емоції (*UpdateSlidersBasedOnEmotion()*), генерації та відображення палітри кольорів (*GenerateAndDisplayColorPalette()*), а також метод для отримання випадкового кольору (*GetRandomColor()*).

2.3.2 Проектування інтерфейсу інформаційної системи

Один із основних способів розробки інтерфейсу – це використання Дизайнера Візуальних Форм у *Visual Studio*. Цей інструмент дозволяє розробникам перетягувати елементи управління, такі як кнопки, текстові поля, метки та інші, безпосередньо на форму [29]. Таким чином, розробка стає більш інтуїтивною, оскільки можна відразу бачити, як виглядатиме інтерфейс і як користувач буде взаємодіяти з додатком. Після розміщення елементів управління можна легко налаштувати їх властивості через вікно властивостей, змінюючи такі параметри, як розмір, положення, текст та багато іншого.

Інший підхід полягає в створенні та налаштуванні елементів управління програмним шляхом. Цей метод корисний, коли інтерфейс динамічно змінюється під час виконання програми. Наприклад, можна створювати нові кнопки або текстові поля в коді, налаштовувати їх властивості та додавати їх до форми. Це дозволяє створювати більш гнучкі та адаптивні інтерфейси, які можуть змінюватися залежно від потреб користувача або контексту.

Ще один важливий аспект створення інтерфейсу – це використання макетів для управління розташуванням елементів. *FlowLayoutPanel* дозволяє автоматично розташовувати елементи один за одним у горизонтальному або вертикальному напрямку, тоді як *TableLayoutPanel* дозволяє розташовувати елементи в таблиці з визначеними рядами та стовпцями. Це спрощує створення складних інтерфейсів, де необхідно точно контролювати розташування елементів.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Події відіграють ключову роль у створенні інтерактивності в додатках *Windows Forms*. Кожен елемент управління має набір подій, які можна обробляти, щоб реагувати на дії користувача. Наприклад, можна додати обробник події для натискання кнопки, щоб виконувати певні дії, коли користувач натискає цю кнопку. Це дозволяє створювати більш інтерактивні та динамічні додатки.

Меню та діалогові вікна також є важливими компонентами інтерфейсу користувача. Меню дозволяє користувачам легко доступатися до різних функцій і команд додатку, тоді як діалогові вікна, такі як *OpenFileDialog* або *SaveFileDialog*, забезпечують зручні способи взаємодії з файлами та іншими ресурсами.

Схематичне зображення інтерфейсу застосунку представлено на рисунку 2.5.

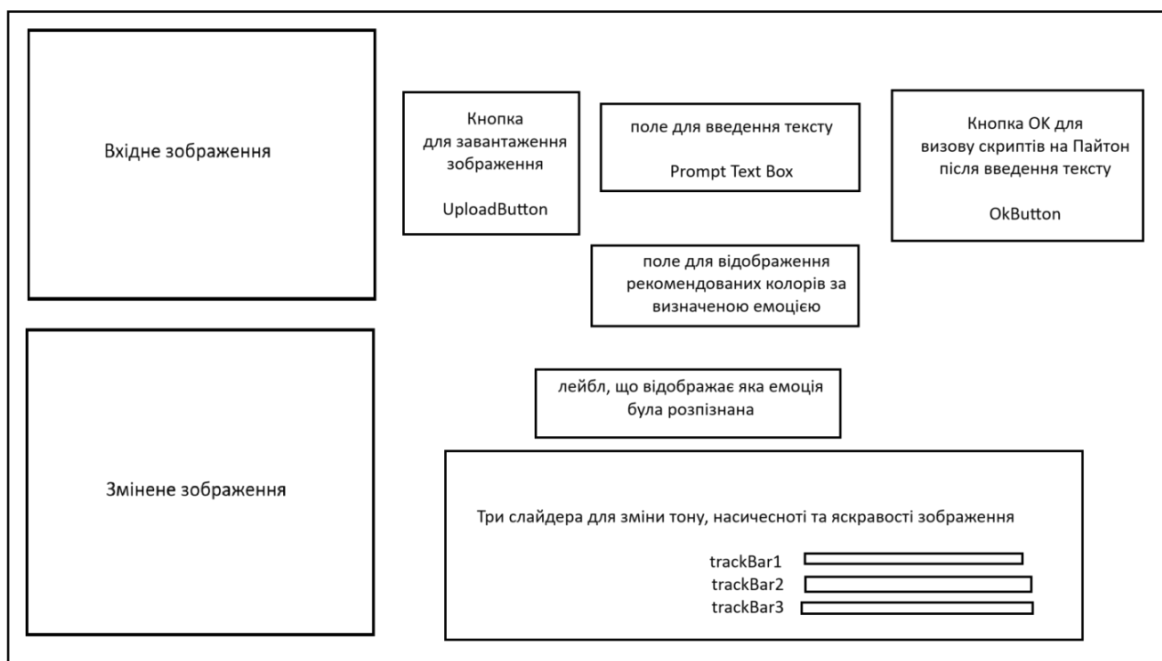


Рис. 2.5 – Схематичне зображення інтерфейсу застосунку

Створення власних користувацьких контролів дає змогу розробникам створювати унікальні елементи управління, які можуть краще відповідати специфічним вимогам проекту. Це можна зробити, успадковуючи класи *UserControl* або інші базові класи контролів і перевизначаючи методи для налаштування зовнішнього вигляду та поведінки контролів.

Всі ці методи разом дозволяють створювати потужні, зручні та привабливі графічні інтерфейси, які покращують взаємодію користувачів з додатками.

Для створення форми необхідно буде реалізувати наступні методи:

2. *OK_Click*: Цей метод викликається при натисканні кнопки «ОК». Він витягує текст із текстового поля *UserInputTextBox* і передає його до методу *AnalyzeEmotionAndGeneratePalette*.

3. *UploadButton_Click*: Цей метод викликається під час натискання кнопки «*Upload Image*». Він відкриває діалогове вікно для вибору зображення, завантажує вибране зображення в елемент управління *PictureBox*, зберігає шлях до завантаженого зображення в змінну *inputImagePath* і встановлює шлях для збереження відредагованого зображення в змінну *outputImagePath*. Потім викликається метод *ExecutePythonScript* для запуску *Python* скрипта.

4. *TrackBar_Scroll*: Цей метод викликається при прокручуванні будь-якого з трьох повзунків. Він оновлює відповідні змінні *hueShift*, *saturationScale* або *valueScale* залежно від положення повзунків і викликає метод *ExecutePythonScript*.

5. *ExecutePythonScript*: Цей метод виконує скрипт на *Python* за допомогою оновлених параметрів. Він запускає процес *Python* із передачею аргументів, що включають шляхи до зображень та значення налаштувань для зміни колірної простору. Потім він очікує завершення процесу, перевіряє наявність помилок і якщо помилок немає, зберігає відредаговане зображення і відображає його в елементі управління *PictureBox2*.

6. *GetUniqueOutputImagePath*: Цей метод генерує унікальний шлях для збереження відредагованого зображення, щоб уникнути перезапису наявних файлів.

7. *trackBar1_Scroll*, *trackBar2_Scroll*, *trackBar3_Scroll*: Ці методи викликають метод *TrackBar_Scroll*, щоб обробити подію прокручування повзунків.

8. *AnalyzeEmotionAndGeneratePalette*: Цей метод викликає скрипт *Python emotion_recognition.py*, передаючи введення користувача як аргумент. Потім він

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

обробляє висновок скрипта, витягуючи розпізнаний емоційний стан. Потім він оновлює повзунки на формі відповідно до розпізнаного емоційного стану, викликає метод *ExecutePythonScript* для зміни зображення та генерації колірної палітри.

9. *UpdateSlidersBasedOnEmotion*: Цей метод оновлює повзунки на основі розпізнаного емоційного стану. Він використовує випадкові значення заданому діапазоні кожного емоційного стану.

10. *GetRandomValueInRange*: Цей метод генерує випадкове число в заданому діапазоні.

11. *GenerateAndDisplayColorPalette*: Цей метод генерує та відображає колірну палітру залежно від розпізнаного емоційного стану. Він використовує випадкові кольори у заданому діапазоні для кожного емоційного стану.

12. *GetRandomColorInRange*: Цей метод генерує випадковий колір у заданому діапазоні.

13. *GetRandomColor*: Цей метод створює випадковий колір.

2.3.3 Визначення палітри

Вхід у програму здійснюється з головного методу, що розташований у коді програми, створеної засобами *Windows Forms*. У коді форми також визначено який колір буде відображено при розпізнаванні деякої емоції.

У коді створюється словник, який містить зіставлення емоцій з палітрами кольорів. Для кожної емоції, такої як *Happiness*, *Sadness* і *Neutral*, визначено кілька наборів кольорів. Кожен набір кольорів представляє собою список кольорів, який далі використаний для відображення палітри. Таким чином забезпечується великий діапазон вибірки кольорів для рекомендованих палітр. З кожного набору кольорів для відповідної емоції буде здійснюватися рандомізована вибірка з вказаного діапазону.

Представлю дані колори у форматі *HTML* для візуальної демонстрації:

1. *Happiness*:

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Перший набір кольорів:

Пастельний синій до білого: #00FFFF - #FFFFFF

Жовтий до білого: #FFFF00 - #FFFFFF

Зелений до яскраво-зеленого: #008000 - #00FF00



Рис. 2.6 – Перший набір кольорів *Happiness*

Другий набір кольорів:

Лососевий до червоного: #FF6961 - #FF2600

Лаймовий зелений до темно-зеленого: #00CC55 - #00993F

Темно-помаранчевий до червоно-помаранчевого: #FF8C00 - #FF4500



Рис. 2.7 – Другий набір кольорів *Happiness*

Третій набір кольорів:

Блакитний до яскраво-блакитного: #008080 - #00FFFF

Помаранчевий до золотистого: #FFA500 - #FFD700

Зелений до яскраво-зеленого: #008000 - #00FF00



Рис. 2.8 – Третій набір кольорів *Happiness*

2. *Sadness*:

Перший набір кольорів:

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Темно-синій до синього: #000080 - #0000FF

Сірий до сріблястого: #808080 - #C0C0C0

Чорний до темно-сірого: #000000 - #404040



Рис. 2.9 – Перший набір кольорів *Sadness*

Другий набір кольорів:

Коричневий до сієнний: #8B4513 - #A0522D

Сріблястий до світло-сірого: #C0C0C0 - #DCDCDC

Темно-сірий до темно-сірого: #696969 - #A9A9A9



Рис. 2.10 – Другий набір кольорів *Sadness*

Третій набір кольорів:

Блакитний до яскраво-блакитного: #008080 - #00FFFF

Сірий до темно-сірого: #808080 - #A9A9A9

Рожевий до гарячого рожевого: #FFC0CB - #FF69B4



Рис. 2.11 – Третій набір кольорів *Sadness*

3. *Neutral* видає випадкові кольори.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Щоб підрахувати скільки варіацій колорових комбінацій можна отримати, використаю наступну формулу: Кількість кольорів=(макс. червоний-мін. червоний+1)×(макс. зелений-мін. зелений+1)×(макс. синій-мін. синій+1).

Додається +1, оскільки проводиться обчислення кількості кольорів у діапазоні, що включає обидві кінцеві точки.

Наприклад, якщо є діапазон від 0 до 255, є 256 можливих значень (від 0 до 255 включно). Отже, додавання 1 до різниці між максимальним і мінімальним значеннями потрібне, щоб врахувати цей включний діапазон.

Розрахунок кількості унікальних комбінацій кольорів для кожного набору кольорів:

Для «Щастя»:

Набір кольорів 1: діапазон від блакитного до білого:

1. Діапазон від #00FFFF до #FFFFFF

$$\text{Кількість кольорів} = (255 - 0 + 1) * (255 - 255 + 1) * (255 - 255 + 1) = 256 * 1 * 1 = 256$$

Набір кольорів 2: діапазон від жовтого до білого:

2. Діапазон від #FFFF00 до #FFFFFF

$$\text{Кількість кольорів} = (255 - 255 + 1) * (255 - 255 + 1) * (255 - 0 + 1) = 1 * 1 * 256 = 256$$

Набір кольорів 3: діапазон від зеленого до яскраво-зеленого:

3. Діапазон від #008000 до #00FF00

$$\text{Кількість кольорів} = (0 - 0 + 1) * (255 - 255 + 1) * (0 - 255 + 1) = 1 * 1 * 256 = 256$$

Якщо взяти три набори кольорів, кожен з яких має 256 різних кольорів, то загальна кількість можливих комбінацій буде дорівнювати добутку кількості кольорів у кожному наборі.

Отже, загальна кількість різних комбінацій кольорів лише для першого набору буде дорівнювати:

$$256 \times 256 \times 256 = 256^3 = 16,777,216$$

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.3.4 Розрахунок коефіцієнту емоційного забарвлення

В обробці природної мови (*NLP*) існує багато інструментів та методів для аналізу текстових даних, і один з важливих аспектів цього аналізу – це розпізнавання емоційного забарвлення тексту. *VADER* (*Valence Aware Dictionary and sEntiment Reasoner*) – це спеціалізований інструмент для аналізу настрою, що особливо добре працює з соціальними медіа та іншими неформальними текстовими джерелами. *VADER* є частиною бібліотеки *NLTK* (*Natural Language Toolkit*), широко використовуваного інструменту для обробки природної мови на мові програмування *Python*.

Процес аналізу включає отримання текстових вхідних даних та передавання їх до функції, яка обробляє цей текст і повертає оцінки настрою. *VADER* надає чотири основні оцінки: позитивну, негативну, нейтральну та загальну оцінку настрою (*compound score*). Загальна оцінка варіюється від -1 (дуже негативний) до +1 (дуже позитивний) і використовується для визначення загального емоційного забарвлення тексту.

Далі розглянуто приклад присвоєння коефіцієнту:

Лістинг 2.1. Приклад введеної фрази

```
text = "I love this product! It works great and the quality is amazing."  
sentiment_scores = sia.polarity_scores(text)
```

Результатом аналізу є словник (лістинг 2.2), який містить оцінки для кожного з чотирьох параметрів.

Лістинг 2.2. Словник з результатами аналізу

```
{  
    'neg': 0.0,  
    'neu': 0.34,  
    'pos': 0.66,  
    'compound': 0.8316  
}
```

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

У цьому прикладі загальна оцінка сентименту (*compound score*) становить 0.8316, що вказує на дуже позитивний емоційний контекст тексту.

Окрім простої оцінки сентименту, *VADER* враховує такі фактори, як інтенсивність емоційного забарвлення слів (наприклад, слова з великими літерами), експламаційні знаки та інші модифікатори, які можуть впливати на загальне враження від тексту. Це робить *VADER* дуже ефективним інструментом для аналізу неформальних текстів, таких як повідомлення в соціальних мережах, де часто використовуються такі модифікатори.

Один з важливих аспектів використання *VADER* – це його здатність обробляти великі обсяги текстових даних. Завдяки своїй ефективності та простоті використання, *VADER* може легко інтегруватися в різні системи та проекти, де потрібно швидко і точно аналізувати емоційне забарвлення тексту. Наприклад, його можна використовувати для моніторингу соціальних медіа, аналізу відгуків користувачів або в інших областях, де важливо розуміти емоційний контекст [27].

Однак, як і будь-який інший інструмент, *VADER* має свої обмеження. Він найбільш ефективний для англійських текстів і може давати менш точні результати для текстів іншими мовами або для спеціалізованих областей з великою кількістю технічних термінів. Крім того, він може не враховувати контекст або складні емоційні нюанси, які можуть бути важливими в деяких випадках. Тому при використанні *VADER* для аналізу сентименту варто враховувати ці обмеження і при необхідності доповнювати його іншими методами або інструментами.

В цілому, *VADER* у поєднанні з *NLTK* є потужним інструментом для аналізу емоційного забарвлення тексту. Він забезпечує високу точність і швидкість аналізу, що робить його незамінним для багатьох завдань у сфері обробки природної мови. Завдяки своїм можливостям і простоті використання, *VADER* став одним з найпопулярніших інструментів для аналізу сентименту і широко використовується як в академічних дослідженнях, так і в промислових додатках.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

У кодї для даного проекту сценарій інтерпретує складену оцінку, щоб класифікувати настрої на три великі категорії: «Щастя», якщо складена оцінка більша або дорівнює 0,05, «Печаль», якщо складена оцінка менша або дорівнює -0,05. , а в іншому випадку – «Нейтральний». Це спрощення, а не явний аналіз емоцій.

Загалом *VADER* розпізнає слова з позитивним настроєм як такі, що сприяють позитивній оцінці, слова з негативним настроєм як внесок у негативну оцінку, а нейтральні слова як внесок у нейтральну оцінку. Приклади таких слів наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Приклади емоційно забарвлених слів

Позитивні слова	Негативні слова
<i>happy</i>	<i>sad</i>
<i>love</i>	<i>hate</i>
<i>excellent</i>	<i>dead</i>
<i>party</i>	<i>polluted</i>
<i>clean</i>	<i>unfortunate</i>

Нейтральні слова, як правило, не передають позитивних чи негативних настроїв.

У даному проекті використовується спрощений аналіз емоційного забарвлення. Для більш детального аналізу емоцій, може знадобитися інший інструмент або модель, спеціально розроблена для розпізнавання різних емоцій більш детально. Сам *VADER* часто використовується для базового аналізу настроїв, а не для визначення конкретних емоцій. Існують інші доступні бібліотеки та моделі, які можуть класифікувати текст за більш детальними емоційними категоріями, такими як радість, гнів, страх тощо.

Однією з найважливіших переваг *VADER* є його здатність враховувати контекст і тон тексту. Це означає, що він може розпізнавати не лише окремі

слова, але й їх комбінації, які можуть змінювати емоційний зміст. Наприклад, фраза «*I'm not happy*» буде оцінена як негативна, тоді як окремо слово «*happy*» має позитивний контекст. *VADER* також враховує посилення або зменшення емоційного забарвлення через такі фактори, як капіталізація («*HAPPY*» проти «*happy*») або повторення знаків оклику («*happy!!!!*»).

Ще один важливий аспект – це можливість використання *VADER* у реальному часі для моніторингу соціальних медіа. Багато компаній використовують аналіз настрою для відстеження відгуків про свої продукти або послуги на платформах, таких як *Twitter*, *Facebook*, *Instagram* тощо. Завдяки своїй швидкості та ефективності, *VADER* дозволяє швидко реагувати на негативні або позитивні коментарі, що допомагає покращити взаємодію з клієнтами та підвищити рівень задоволеності.

Крім того, *VADER* можна використовувати в області маркетингових досліджень для аналізу ефективності рекламних кампаній. Аналіз настрою може допомогти зрозуміти, як аудиторія реагує на конкретні рекламні повідомлення, і виявити ключові фактори, що впливають на сприйняття бренду. Це може бути особливо корисним при плануванні майбутніх кампаній і коригуванні маркетингових стратегій.

Важливою перевагою *VADER* є його відкритість та доступність. Будь-хто може використовувати цей інструмент у своїх проєктах завдяки відкритому коду і детальній документації. Це сприяє розвитку спільноти і обміну досвідом між дослідниками та розробниками, що призводить до постійного вдосконалення алгоритмів та розширення можливостей інструменту.

Однак, як вже згадувалося раніше, *VADER* має свої обмеження. Він найкраще працює з англійськими текстами і може вимагати адаптації для інших мов. Для цього можуть знадобитися додаткові навчальні набори даних або спеціалізовані словники, які відображають особливості мови та культури. Крім того, в деяких випадках може виникати необхідність в більш глибокому аналізі тексту з використанням складніших моделей машинного навчання, таких як нейронні мережі або методи глибинного навчання.

					<i>КРБ.КІ.0.442-03.1.12</i>	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

В контексті обробки природної мови варто також згадати про важливість комбінування різних методів і інструментів для досягнення найкращих результатів. Наприклад, *VADER* може бути використаний разом з іншими бібліотеками *NLTK* для виконання додаткових завдань, таких як токенізація, лематизація, розпізнавання іменованих сутностей тощо. Це дозволяє створювати комплексні рішення для аналізу тексту, які враховують широкий спектр факторів і забезпечують високу точність і надійність результатів.

У підсумку, *VADER* у поєднанні з *NLTK* є потужним і гнучким інструментом для аналізу емоційного забарвлення тексту. Його простота у використанні, швидкість і точність роблять його незамінним для багатьох завдань у сфері обробки природної мови.

Висновок до другого розділу

1. Створення артбуку вимагає чітке формування пайплайну для досягнення поставлених цілей.

2. Одним з основних завдань алгоритмів обробки природної мови в контексті розпізнавання емоцій є визначення та класифікація емоційних відгуків.

3. Математичні формули визначають основні принципи та методи, що дозволяють досягти оптимальної інтеграції алгоритмів обробки зображень з програмним забезпеченням.

4. *VADER* у поєднанні з *NLTK* є потужним і гнучким інструментом для аналізу емоційного забарвлення тексту.

					<i>КРБ.КІ.0.442-03.1.12</i>	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

РОЗДІЛ 3 РЕАЛІЗАЦІЯ

3.1 Обґрунтування вибору графічних редакторів та інструментів

Розробка артбуку, який включає в себе елементи персонажів, фонів та загальну концепцію всесвіту, вимагає від художника високої якості графіки та зручних інструментів для творчого процесу. Вибір між різними графічними редакторами залежить від конкретних потреб користувача: може бути необхідним інструмент для цифрового малювання або може бути потрібна універсальна програма для різних видів графічних робіт.

У світі графічного дизайну і ілюстрацій вирізняються такі потужні редактори, як *Photoshop*, *Blender* та *3DsMax*, і вибір оптимального інструменту визначається завданнями та вимогами конкретного проекту.

Таблиця 3.1

Порівняння критерій вибору графічного редактору

Критерій	<i>Krita</i>	<i>Photoshop</i>
Вартість	Безкоштовний та відкритий код	Платний (місячна або річна підписка)
Підтримка операційних систем	<i>Windows, macOS, Linux</i>	<i>Windows, macOS</i>
Тип редактора	Растровий	Растровий та векторний
Інтерфейс	Простий та інтуїтивний, інтерфейс схожий на <i>Photoshop</i>	Сучасний та розширюваний, дещо складний для новачків
Функції редагування	Обмежені функції порівняно з <i>Photoshop</i> , але достатньо для багатьох завдань	Розширені функції редагування, велика кількість інструментів та фільтрів

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк. 57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Критерій	<i>Krita</i>	<i>Photoshop</i>
Підтримка кистей та текстурою	Добра підтримка кистей та текстур	Відмінна підтримка кистей та текстур, включаючи додаткові плагіни та ресурси
Робота з векторною графікою	Основні інструменти для роботи з векторною графікою	Професійний інструмент для векторної графіки та дизайну
Підтримка файлових форматів	Добра підтримка, але може бути обмежена в порівнянні з <i>Photoshop</i>	Широкий спектр підтримуваних форматів файлів
Інтеграція з іншими програмами	Зручна інтеграція з іншими графічними програмами	Глибока інтеграція з іншими програмами <i>Adobe Creative Cloud</i>
Доступність додаткових ресурсів	Широкий вибір безкоштовних ресурсів та кистей	Онлайн-магазин <i>Adobe Stock</i> для додаткових ресурсів

Krita та *Photoshop* обидва є потужними інструментами для створення та редагування графіки, але вони мають різні підходи та цільові аудиторії.

Порівняння програмних засобів:

1. *Krita* підходить для художників, які займаються цифровим живописом та ілюстраціями. Вона є безкоштовною, має простий у використанні інтерфейс та менш вимоглива до системних ресурсів. *Krita* також підтримує основні формати файлів, що робить її доступною для широкого кола користувачів.

2. *Photoshop* є більш універсальним інструментом, який пропонує широкий спектр функцій для графічного дизайну, редагування фотографій та веб-дизайну. Хоча *Photoshop* є платним та має високі вимоги до ресурсів, він пропонує розширені можливості та інтеграцію з іншими продуктами *Adobe*, що може бути корисним для професіоналів у сфері дизайну.

У роботі над даним проектом використано програмне забезпечення *Krita*.

					<i>КРБ.КІ.0.442-03.1.12</i>	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3.2 Підготовка матеріалу

Перед початком роботи необхідно детально дослідити сферу майбутньої діяльності та створити загальний план дій. У своїй роботі я буду створювати артбук, наповнюючи його персонажами, фонами та описом всесвіту.

Артбук представляє собою збірник мистецтва, зазвичай пов'язаного із створенням конкретного твору, гри чи фільму. Він зазвичай містить ілюстрації, коментарі від творців та дизайн сторінок. Артбуки часто використовуються для просування проєктів та подальшої реклами, а також для збору інформації про творчий процес.

Графічний дизайн використовується в різних медіа: кіно, телебачення, видавництво та веб-дизайн. У кіно та телебаченні він створює титульні картинки та візуальні ефекти. У видавництві – обкладинки книг та ілюстрації. В Інтернеті він відображається у веб-сайтах та рекламі.

Обидва аспекти – графічний дизайн і артбуки грають важливу роль в розкритті та вираженні творчих ідей через візуальні елементи та дизайн. Вони є важливою складовою візуальної культури та надають можливість навколишньому світові краще розуміти і апредіювати мистецтво в різних його проявах.

3.2.1 Розробка ідеї та опис всесвіту

Дії відбуваються у вигаданому паралельному всесвіті, який відносно теперішнього часу буде сприйматись як не стиль далеке майбутнє, приблизно на 400-600 років.

Технології зазнали значного прориву у сферах штучного інтелекту та біоінженерії та багатьох науках, що пов'язані із зміною повсякденного життя.

Сильних змін також зазнав ландшафт місцевості, адже через перенаселення (проблема, до якої Нова-правління знайшло свій підхід) людям просто стало не вистачати місця. Більшість міст набули багаторівневого вигляду. Таке «розшарування» міст також спричинило поділ людей на касти. Верхні шари вважаються більш елітними і престижними, у той час як, забруднені та покриті

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

всілякими виробничими газами та вихлопами нижні шари, вважаються неблагополучними.

Поділ країн на кордони залишився в минулому і тепер вони існують лише умовно для розподілу обов'язків урядових органів.

Правління всього світу тримається в руках Нова-уряду, що набув свою назву, від лат. *Nova* – нове, так як до його появи вчинення подібного здавалося утопічним і недосяжним.

Весь світ регулюється і підкоряється владі Нова, яка представляє собою демократичну раду зі 193 верховних жінок (Також званих *Matriarchal Syndicate*. Цей термін підкреслює роль жінок як головних фігур в управлінні суспільством і використовує слово "*syndicate*", щоб дати відчуття колективної влади.) . Саме вони приймають вироки щодо долі людства. Вони просувають ідеологію свободи вибору та незалежності. Кожна жінка може вибирати, чим їй займатися – присвячувати свій час науці, моді, кулінарії, вечіркам або поєднувати все відразу.

Еволюція до такого світового уряду почалася з переосмислення традиційних політичних систем та оновлення соціальних норм. Поступово жінки стали відігравати все більш значущу роль у суспільстві та політиці, що призвело до появи нового бачення управління та лідерства. Рішення про створення *Matriarchal Syndicate* було результатом численних дискусій та дебатів про найкращі способи управління, у яких жінки посіли центральне місце завдяки своїй компетентності, емпатії та проникливості.

3.2.2 Пошук референсів

Процес пошуку референсів для концепт-художника – це творчий процес, який полягає у знаходженні інформації, зображень, або матеріалів, які можуть надати інспірацію, контекст або допомогти в розробці концепцій для створення образів, сцен або персонажів. Це важлива частина процесу розробки візуальних концепцій, яка дозволяє художникам збагатити свої ідеї, вдосконалити дизайн і забезпечити достовірність і реалізм у своїх роботах.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Під час пошуку референсів концепт-художники можуть використовувати різноманітні джерела, такі як фотографії, малюнки, фільми, книги, живопис, архітектура, природа та багато іншого. Вони можуть шукати референси для конкретних елементів, таких як костюми, архітектурні елементи, або природні пейзажі, або використовувати референси для натхнення та ідей.

Мудборд (англ. *moodboard*) – це збірка зображень, текстів, кольорів та інших матеріалів, яка використовується для візуального представлення ідей, настроїв, теми або концепції [5]. Це інструмент, який допомагає зорієнтуватися в концептуальному процесі, визначити стиль, настрій та естетику проекту. Мудборд може складатися як на паперовій дошці, так і в електронному форматі за допомогою спеціальних програм або веб-сервісів.

Для даного проекту було створено декілька мудбордів:

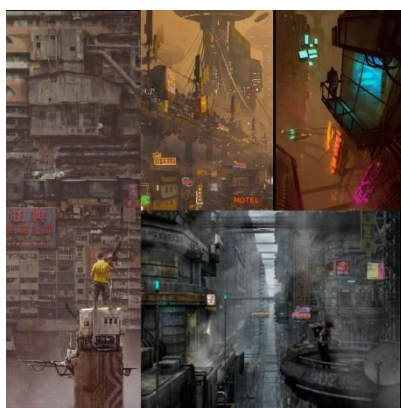


Рис. 3.1 – Мудборд нижніх міст

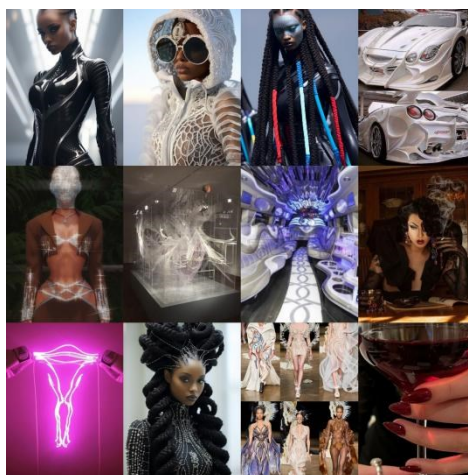


Рис. 3.2 – Мудборд матриархального синдикату

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

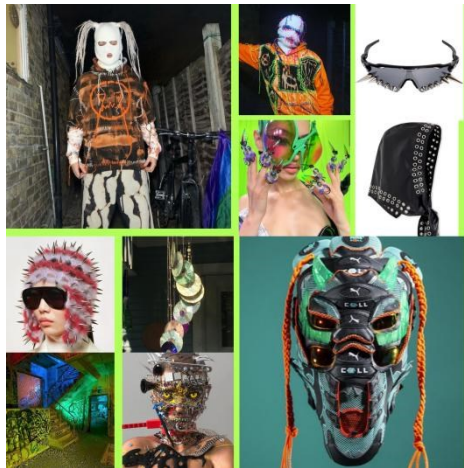


Рис. 3.3 – Мудборд розбійної банди

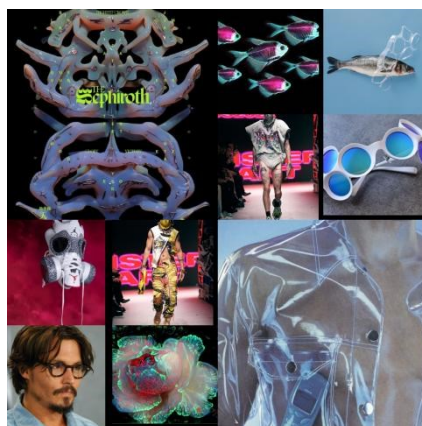


Рис. 3.4 – Мудборд вченого

3.2.3 Розробка унікального стилю

У ігрових артбуках можна зустріти різноманітні графічні стилі, які відображають естетику та художній напрямок конкретної гри. Декілька поширених графічних стилів у ігрових артбуках:

1. Реалістичний стиль [додаток Б1]. Артбуки реалістичних ігор часто містять деталізовані та фотореалістичні ілюстрації. Це може бути особливо вражаючим у випадку ігор з великою увагою до графіки та анімації, де відображається велика кількість деталей.

2. Стилізований (Сел-Шейд) стиль. Деякі ігри обирають стилізований графічний стиль, де зображення спрощені, а форми та лінії часто стали більш вираженими. Це може створювати виразні та яскраві візуальні ефекти.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

3. Картунний стиль [додаток Б2]. Артбуки ігор з картунним стилем графіки нерідко включають в себе яскраві кольори, великі контури та героїв з комічними рисами. Цей стиль добре підходить для фентезійних або дитячих ігор.

4. Фантасмагорійний стиль. Деякі ігри обирають фантасмагорійний графічний стиль, де реальність і фантастичні елементи поєднуються. Це може створювати унікальні та експресивні образи.

5. Кіберпанк або Сайберпанк [додаток Б3]. Графічний стиль, який відображає естетику кіберпанку, часто характеризується технологічними деталями, геометричними формами та елементами майбутнього.

6. Вінтажний стиль. Деякі артбуки ігор можуть використовувати вінтажні або ретро елементи у своїй графіці, щоб створити атмосферу деякої епохи або підкреслити ретро-геймінговий вплив.

7. Готичний стиль. Графічний стиль, що відображає готичну атмосферу, характеризується темними тонами, складними архітектурними деталями та темними образами.

Ці графічні стилі можуть використовуватися як окремо, так і в комбінації в різних ігрових артбуках в залежності від жанру, концепції гри та творчих вподобань розробників. Комбінування різних стилів відкриває простір для творчих експериментів. Це дозволяє дизайнерам і художникам виходити за межі звичних рамок і створювати щось нове й оригінальне. Наприклад, об'єднання ретро-стилю з сучасним мінімалізмом може створити цікаві та неповторні роботи.

Для створення даного артбуку (рис. 3.5) було використано семі-реалізм з елементами графічного стилю, стилізуючи весь світ під стилістику кіберпанку. Це добре підходить до обраної мною концепції та допоможе добре розкрити головних героїв, локації та інші предмети.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



Рис. 3.5 – Ілюстрація - фрагмент з артбуку у стилістиці семі-реалізм з елементами графічного стилю, кіберпанк

3.3 Створення концептів та ілюстрацій

3.3.1 Персонажі

Колір поруч з іншими деталями, такими як силует і насиченість, що використовуються в концепції, визначитиме, які упереджені думки будуть у глядача. Часто колір буде може однією з перших речей, які гравець помітить у дизайні, тому використання правильних комбінацій кольору важливіше, ніж силует і деталі, що складають решту дизайну.

Насправді, як і при виборі силуету, потрібно пам'ятати цільову та демографічну групу для гри під час вибору кольорів. За Р. Дугласом Філдсом *Psychology today* [3] ми можемо віддавати перевагу певним кольорам над іншими, але лише тоді, коли вони пов'язані з правильними речами. У своїй статті він стверджує, що хоча ми можемо уникати певних кольорів, зокрема коричневого, через речі, які за своєю природою мають коричневий колір, наприклад, бруд і фекалії. Однак ми не цураємося шоколаду з тієї конкретної причини, що ми їли шоколад усе наше життя, і ми знаємо, що він смачний. Цьому також сприяє той факт, що він має приємний запах. Однак, якщо надати шматку шоколаду форму, щоб він нагадував щось неприємне, то він знову стає

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

неприємним. Отже, можна зробити висновок, що силуети та кольори грають разом, щоб створити певні типи кореляцій у глядачів.

Корисно подумати про кольори перш ніж працювати над концепцією, щоб допомогти зрозуміти основи дизайну, як він має виглядати і що він повинен донести до глядача.

Далі розглянуто декілька дизайнів, створених для даної роботи:

1. Дизайн головної героїні (рис. 3.6) має бути енергійним, тому жовтий, помаранчевий або світло-блакитний можуть бути гарним вибором для кольорів, оскільки це дуже енергійні кольори, помаранчевий і жовтий можна порівняти з вогнем, а світло-блакитний з блискавкою.



Рис. 3.6 – Концепт-арт головної героїні

2. Дизайн Нова правління (рис. 3.7) має бути більш повільним і застійним, тому можна використовувати світло-коричневий, сірий або зелений, всі кольори, які натякають на скелі та природу, усі вони є природно повільними речами. Також спокійно виглядають світлі, білі та пастельні кольори.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



Рис. 3.7 – Концепт-арт Нова правління

Спокійні та приглушені кольори часто сприймаються як більш дорогі та вишукані через кілька психологічних та культурних факторів. Перш за все, приглушені кольори, такі як пастельні тони або відтінки сірого, створюють відчуття спокою та елегантності. Вони не привертають увагу надмірною яскравістю, що асоціюється з витонченістю і стриманістю, характерними для висококласного дизайну.

По-друге, спокійні кольори часто використовуються у предметах розкоші та високоякісних продуктах. Цей зв'язок посилюється через асоціації з відомими брендами, які використовують приглушені палітри у своїх продуктах та маркетингових матеріалах. Такий вибір кольорів сприяє формуванню враження про високу вартість і престижність.

Крім того, приглушені кольори легше поєднуються з іншими елементами дизайну, створюючи гармонійний та збалансований вигляд. Це є ознакою професіоналізму та продуманого підходу до створення продукту, що також впливає на сприйняття його вартості.

Науково доведено, що насичені та яскраві кольори можуть викликати емоційне збудження та підвищувати рівень енергії, що підходить для більш доступних та масових продуктів, орієнтованих на швидке привернення уваги.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Водночас, спокійні кольори сприяють відчуттю комфорту і стабільності, що є важливими для створення атмосфери розкоші та ексклюзивності.

Таким чином, використання спокійних та приглушених кольорів у дизайні є стратегічним підходом, що сприяє формуванню позитивного враження про продукт або бренд як про висококласний та дорогий.

3. Використання червоного кольору та гострих силуетів у дизайні персонажів (рис. 3.8) часто асоціюється з агресією через психологічні та культурні чинники. Червоний – це колір, який викликає сильні емоції. Він асоціюється з енергією, пристрастю та хвилюванням, а також із гнівом, небезпекою та агресією.



Рис. 3.8 – Концепт-арт бандитського угруповання

3.3.2 Фони

Фотобешинг (рис. 3.9) є методом, при якому художник використовує кілька фотографій і об'єднує їх в колаж для створення нового дизайну. Фотобешинг виконується шляхом поєднання фотографій та їх подальшого перемальовування.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



Рис. 3.9 – Робочий процес мет-пейнтіngu

Іноді в фотобешінгу також можуть використовуватися зображення 3D-моделей, а також мет-пейнтіng, як основа для малювання художником. Це особливо поширено в випадках, коли реального аналога не можна знайти, наприклад, якщо концепція має унікальну геометрію чи архітектуру, може бути легше створити базову модель у програмі для 3D-моделювання та нафарбувати її, коли вона вже була перенесена на 2D-зображення.

Фотобашінг та кітбашінг широко використовуються в громаді концепт-арту. Основною перевагою фотобешінгу для художника є можливість швидко впровадити реалістичне освітлення та текстуру в концепцію, забезпечуючи швидкий оборот концепції. Однак, якщо для фотобешінгу використовуються зображення, не обладнані авторськими правами, художник може стикнутися з

					<i>КРБ.КІ.0.442-03.1.12</i>	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

проблемами з авторськими правами, якщо його роботу не вважати достатньо трансформаційною для визначення як справедливого використання. У професійному середовищі художник повинен це враховувати, щоб уникнути правових проблем для себе та свого роботодавця. Фотобешинг може бути використаний як для створення менших об'єктів, таких як персонажі та об'єкти, так і для створення пейзажів (рис. 3.10). Фотобешинг не так сильно залежить від наявності у художника зображень для посилань, скільки від його уяви та здатності перетворювати зображення в щось нове.



Рис. 3.10 – Фон створений для артбуку. Нижнє місто.

Деякі вважають фотобешинг неправомірним, як «оману», оскільки художник використовує матеріал, створений іншими людьми чи знайдений в Інтернеті, як частину чи основу своєї роботи. Однак ця критика є необґрунтованою, оскільки успішний фотобешинг вимагає тих самих навичок, які потрібні ілюстратору, і навіть більше. Фотобешинг дозволяє легко додавати текстури та дрібні деталі, які можуть бути складними для малювання вручну. Використовуючи фотографії з високою роздільною здатністю, художники можуть додавати текстури до поверхонь, таких як камінь, метал, тканина, що робить зображення більш реалістичним.

					<i>КРБ.КІ.0.442-03.1.12</i>	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3.3.3 Предмети

Значущими предметами є шолом з фільтрами для головної героїні та її байк. Шолом (рис. 3.11) захищає дихальні шляхи від отруйних газів та смогу, що є розповсюдженими загрозами у нижніх містах.



Рис. 3.11 – Шолом головної героїні

До того-ж, головна героїня часто доставляє пакунки у важкодоступні райони міста, біжучи через нетрі. Шолом, створений її напарником вченим Хектором не тільки захищає, але й насичує повітря киснем, що в свою чергу допомагає агенту не зупинятись ні на хвилику. Як цікавий елемент можливого геймплею та елемент персонажа, було створено прототип спортивного байку (рис. 3.12). За основу ідеї було взято природні форми осі, бо в них природою закладена аеродинамічність. Так само як і багато техніки та аерокрафтів взагалі було створено саме використовуючи природні форми. Вибір осі як джерела натхнення не випадковий: її будова забезпечує мінімальний опір повітря та високу маневреність, що є ключовими характеристиками для спортивного байку. Окрім того, форма осі має унікальні та впізнавані контури, що робить дизайн

									КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк. 70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат						

байка не лише функціональним, але й візуально привабливим. Подібний підхід використовувався у розробці багатьох видів техніки та аерокрафтів, де природні форми слугували натхненням для інженерних рішень. Наприклад, крила літаків були розроблені на основі структури пташиних крил, а корпуси підводних човнів – на основі форми риб.



Рис. 3.12 – Прототип байка для головної героїні

У дизайні існує декілька форм і елементів, які асоціюються зі швидкістю:

1. Діагональні та похилі лінії передають відчуття руху та динамізму.
3. Стрілки, особливо ті, які спрямовані вперед або вгору, часто асоціюються з рухом та швидкістю.
4. Аеродинамічні форми. Гладкі, обтічні форми, які нагадують гоночні автомобілі або літаки, підсвідомо асоціюються зі швидкістю.

У дизайні персонажа і всіх пов'язаних з нею предметів були використані яскраві кольори та форми силуету, що нагадують спостерігачу про швидкість та спритність. Форми силуету грають важливу роль у передачі концепції швидкості та спритності. Гострі кути, звужені контури та обтічні лінії допомагають створити образ, який виглядає легким і готовим до дії. Такий підхід у дизайні

					<i>КРБ.КІ.0.442-03.1.12</i>	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

допомагає не лише виділити персонажа на фоні інших, але й підкреслити його унікальні здібності та характеристики.

Поєднання яскравих кольорів та динамічних форм робить персонажа візуально привабливим і легко впізнаваним. Це дозволить гравцям швидко ідентифікувати персонажа та асоціювати його з певними якостями, такими як швидкість, спритність та енергійність.

3.4 Розробка програмного застосунку

3.4.1 Взаємодія елементів коду із зовнішніми бібліотеками та модулями

У ході було створено застосунок у середовищі *Windows Forms*, що використовує два кода на *python* для обробки зображень та слів. Принцип взаємодії ключових компонентів застосунку зображено на діаграмі послідовностей (рис. 3.13). Перший код на *Python* застосовує зовнішню бібліотеку *OpenCV (cv2)* для обробки зображень. Основні функції, які використовуються з *OpenCV*, включають: *cv2.imread()* для читання вхідного зображення з файлу; *cv2.cvtColor()* для перетворення кольорового простору зображення; операції зі зрізами, множенням та обмеженням значень за допомогою бібліотеки *NumPy (np.clip)*; та *cv2.imwrite()* для збереження обробленого зображення у файл.

Перший код (на *Python*) використовує зовнішню бібліотеку *OpenCV (cv2)* для обробки зображень.

Основні функції, які використовуються з *OpenCV*:

1. *cv2.imread()*: для читання вхідного зображення з файлу;
2. *cv2.cvtColor()*: для перетворення кольорового простору зображення;
3. Операції зі срізом, множенням та обмеженням значень за допомогою бібліотеки *NumPy (np.clip)*;

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

4. `cv2.imwrite()`: для збереження обробленого зображення у файл.

Другий код (на *Python*) використовує зовнішній модуль *NLTK* (*Natural Language Toolkit*) для аналізу емоцій у тексті. Основні функції, які використовуються в цьому модулі, включають: `from nltk.sentiment.vader import SentimentIntensityAnalyzer` для імпорту аналізатора емоцій з бібліотеки *NLTK*; `sia.polarity_scores(prompt)` для отримання оцінок емоцій (позитивності, негативності, об'єктивності) тексту за допомогою аналізатора *VADER*; та порівняння оцінки `compound` з певними пороговими значеннями, щоб визначити, до якої категорії належить текст (радість, сум, нейтральність).

Основні функції, які використовуються:

1. `from nltk.sentiment.vader import SentimentIntensityAnalyzer`: для імпорту аналізатора емоцій з бібліотеки *NLTK*;

2. `sia.polarity_scores(prompt)`: для отримання оцінок емоцій (позитивності, негативності, об'єктивності) тексту за допомогою аналізатора *VADER*;

3. Порівняння оцінки `compound` з певними пороговими значеннями, щоб визначити, до якої категорії належить текст (радість, сум, нейтральність).

Обидва коди можуть взаємодіяти зі стандартними введеннями та виведеннями в командному рядку. Перший код отримує шляхи до вхідного та вихідного зображень, а також параметри коригування кольорів. Другий код отримує текстовий ввід та повертає розпізнану емоцію. Таким чином, обидва коди можна інтегрувати в інші програми або взаємодіяти з ними через командний рядок. Це забезпечує гнучкість у використанні та можливість розширення функціональності застосунку відповідно до потреб користувачів.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Діаграма послідовностей

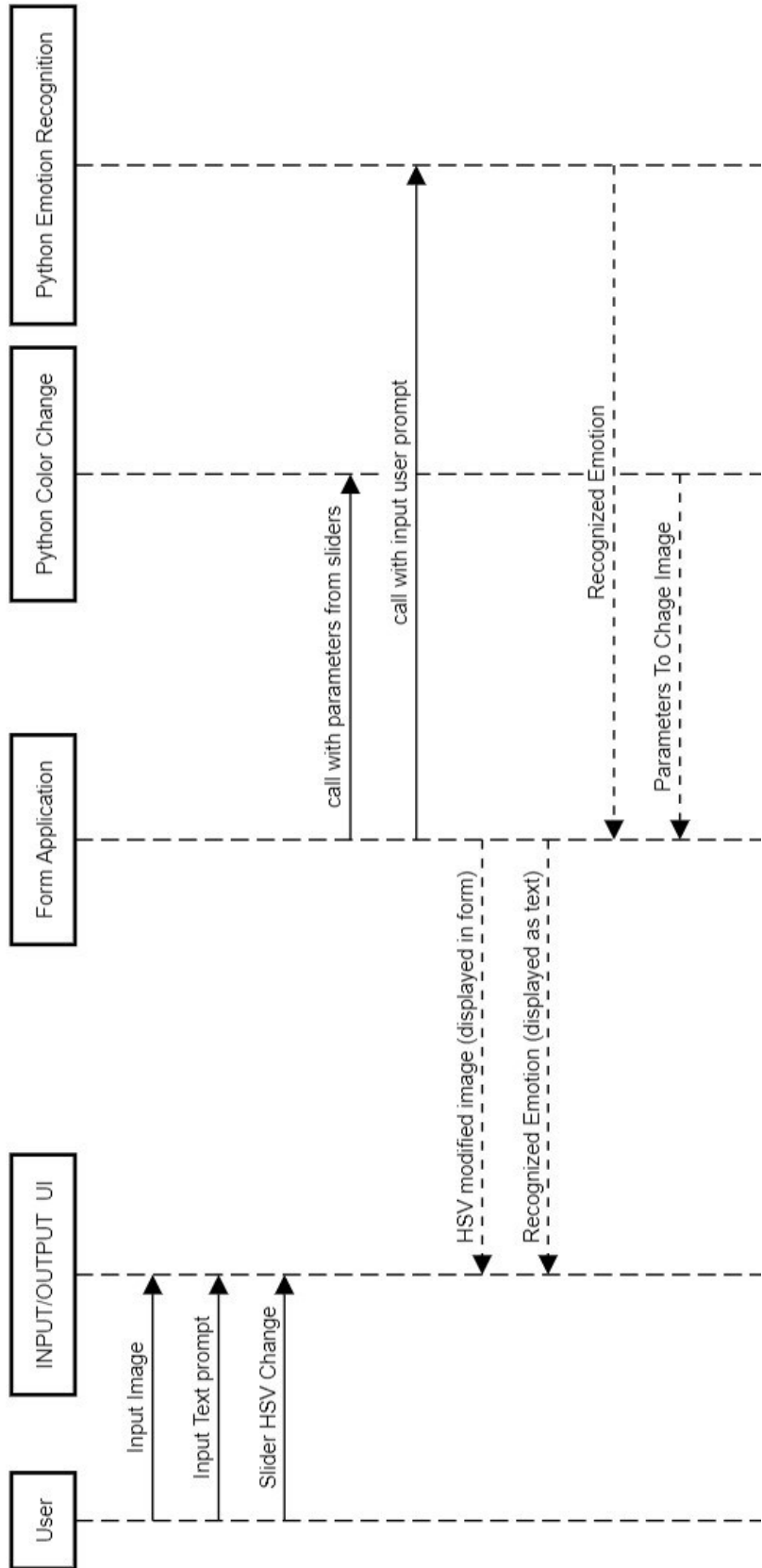


Рис. 3.13 – Діаграма послідовностей

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

3.4.2 Реалізація скрипта для аналізу емоцій

Перший код (на *Python*) використовує зовнішній модуль *NLTK* (*Natural Language Toolkit*) для аналізу емоцій у тексті (рис. 3.14).

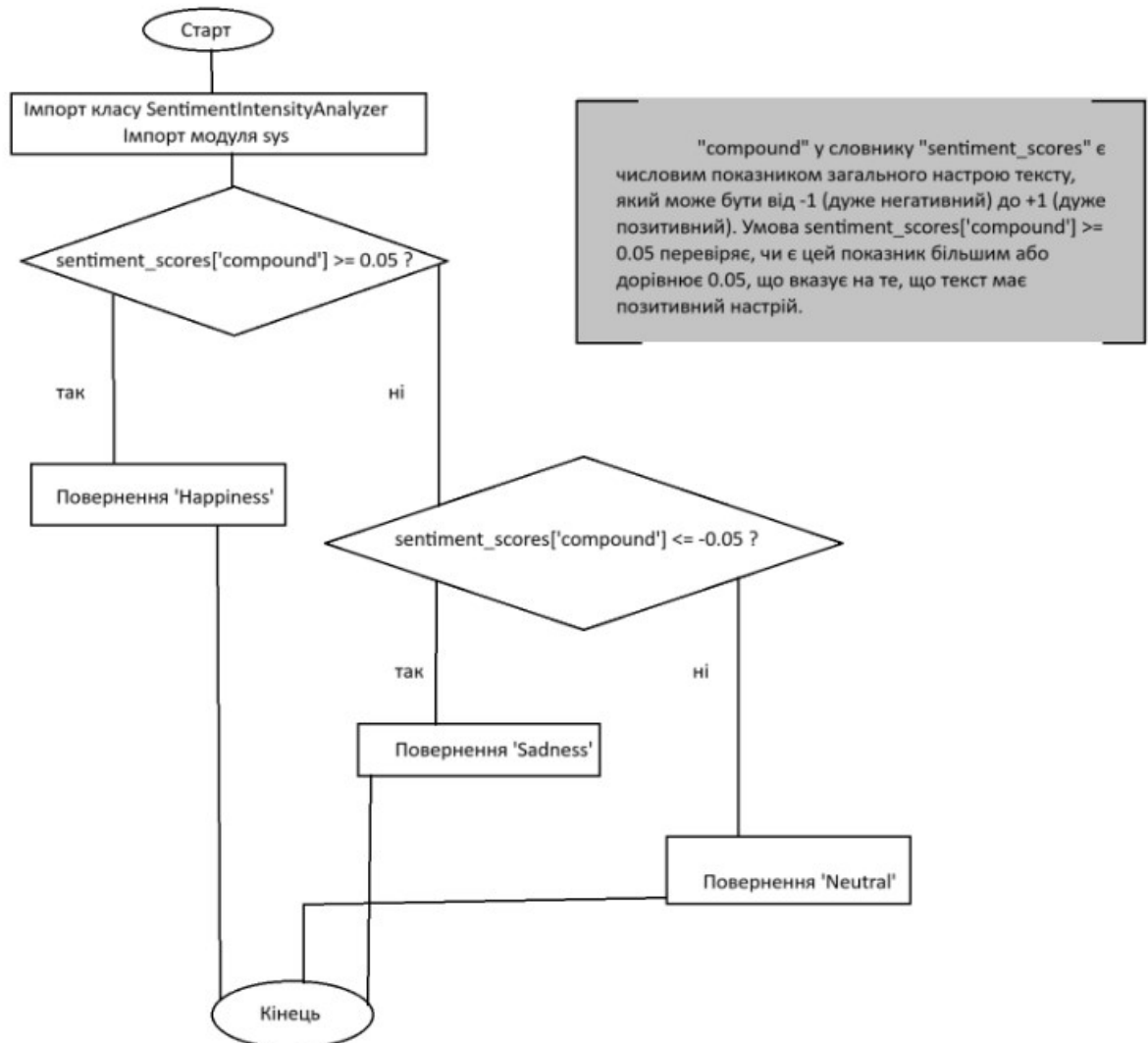


Рис. 3.14 – Блок-схема скрипта для аналізу емоцій

Лістинг 3.1. Фрагмент коду метода *emotionRecognition.py*

```
from nltk.sentiment.vader import SentimentIntensityAnalyzer
def analyze_emotion(prompt):
    sia = SentimentIntensityAnalyzer()
    sentiment_scores = sia.polarity_scores(prompt)

    if sentiment_scores['compound'] >= 0.05:
        return 'Happiness'
    elif sentiment_scores['compound'] <= -0.05:
```

									Арк.
									75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					

```

        return 'Sadness'
    else:
        return 'Neutral'
if __name__ == "__main__":
    import sys
    if len(sys.argv) != 2:
        print("Usage: python emotion_recognition.py <prompt>")
        sys.exit(1)
    prompt = sys.argv[1]
    recognized_emotion = analyze_emotion(prompt)
print(recognized_emotion)

```

Рядок `from nltk.sentiment.vader import SentimentIntensityAnalyzer` імпортує клас *SentimentIntensityAnalyzer* з модуля *nltk.sentiment.vader*. *NLTK* (*Natural Language Toolkit*) – це бібліотека для обробки природної мови на Python.

Далі визначається функція *analyze_emotion*, яка приймає аргумент *prompt* (якийсь текст або фразу). У середині функції створюється екземпляр класу *SentimentIntensityAnalyzer* (*sia*). Потім викликається метод *polarity_scores* з аргументом *prompt*, що повертає словник з оцінками настрою, включаючи позитивну, негативну, нейтральну та загальну оцінки. За значенням загальної оцінки визначається емоційний стан тексту: якщо загальна оцінка більше або дорівнює 0.05, повертається 'Щастя'; якщо менше або дорівнює -0.05, повертається 'Сум'; в іншому випадку повертається 'Нейтральний'.

Далі перевіряється, чи виконується скрипт безпосередньо (тобто не імпортується як модуль). Якщо так, то перевіряється, передано чи аргумент командного рядка (текст для аналізу). Якщо кількість аргументів не дорівнює 2 (перший аргумент – ім'я скрипта), виводиться повідомлення про використання і закінчується виконання скрипта з кодом помилки 1. Якщо аргумент передано, він зберігається в змінній *prompt*, а потім викликається функція *analyze_emotion* з цим текстом. Результат аналізу виводиться на екран.

3.4.3 Реалізація скрипта для обробки зображень

Другий код (на *Python*) використовує зовнішню бібліотеку *OpenCV* (*cv2*) для обробки зображень (рис. 3.15).

										Арк.
										76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат						

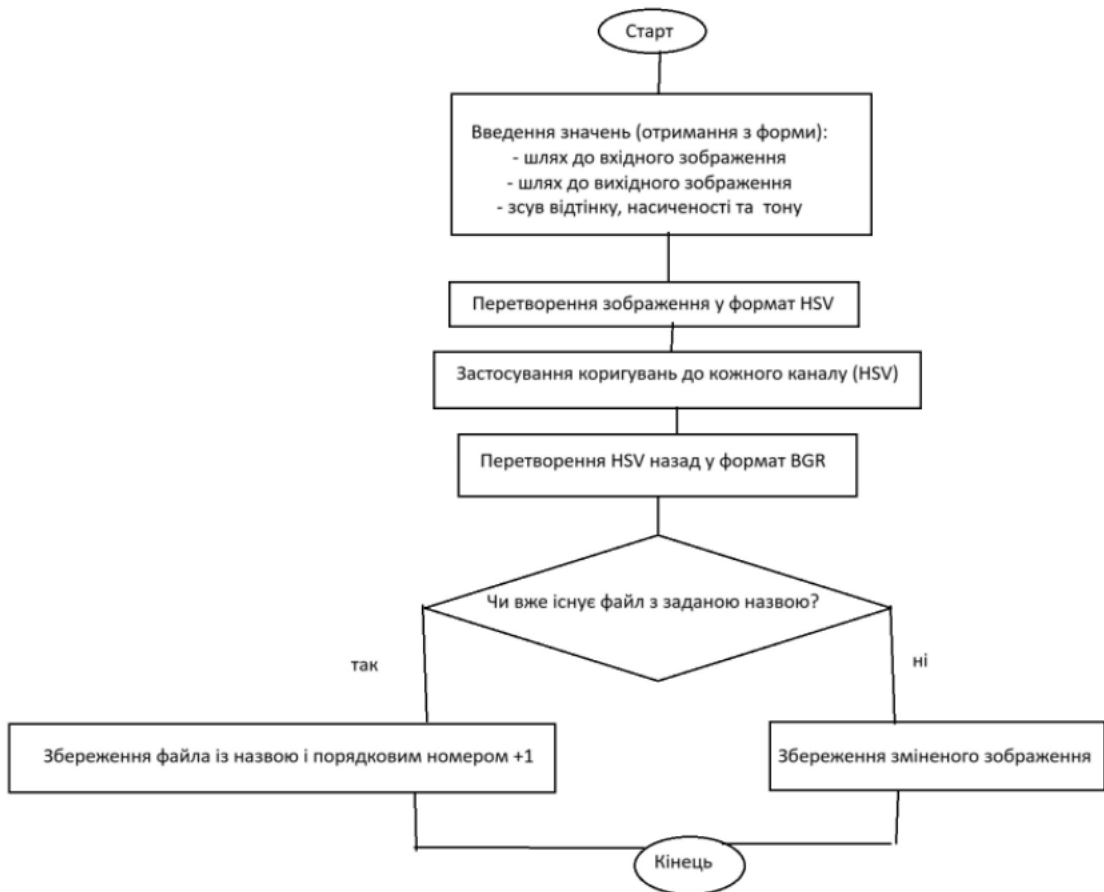


Рис. 3.15 – Блок-схема скрипта для обробки зображень

Лістинг 3.2. Фрагмент коду метода *imgesProcessor.py*

```

import cv2
import numpy as np
import sys
import os
input_image_path = sys.argv[1]
output_image_path = sys.argv[2]
hue_shift = float(sys.argv[3])
saturation_scale = float(sys.argv[4].replace(',', ' '.'))
value_scale = float(sys.argv[5].replace(',', ' '.'))
# Read the input image
image = cv2.imread(input_image_path)

# Convert the image to HSV format
hsv_image = cv2.cvtColor(image, cv2.COLOR_BGR2HSV)

# Apply adjustments to each channel
hsv_image[:, :, 0] = (hsv_image[:, :, 0] + hue_shift) % 180 # Hue
hsv_image[:, :, 1] = np.clip(hsv_image[:, :, 1] * saturation_scale, 0, 255) # Saturation
hsv_image[:, :, 2] = np.clip(hsv_image[:, :, 2] * value_scale, 0, 255) # Value
# Convert HSV back to BGR format
result_image = cv2.cvtColor(hsv_image, cv2.COLOR_HSV2BGR)

```

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

КРБ.КІ.0.442-03.1.12

Арк.

77

```
# Check if the output file already exists
if os.path.exists(output_image_path):
    # If it exists, remove the file before saving the new one
    os.remove(output_image_path)
# Save the modified image
cv2.imwrite(output_image_path, result_image)
```

Спочатку відбувається імпорт необхідних модулів: *cv2* для роботи із зображеннями за допомогою *OpenCV*, *numpy* для роботи з масивами, *sys* для роботи з аргументами командного рядка та *os* для роботи з операційною системою.

З аргументів командного рядка витягуються шляхи до вхідного та вихідного зображень, а також значення зсуву відтінку, масштабування насиченості та масштабування яскравості. Передбачається, що скрипт викликається з аргументами у такому форматі: *python script.py input_image_path output_image_path hue_shift saturation_scale*

Далі відбувається читання вхідного зображення та перетворення його на колірний простір *HSV* (відтінок, насиченість, яскравість).

У цій частині коду відбувається корекція кожного каналу зображення *HSV* відповідно до переданих аргументів. *hue_shift* використовується для зміни відтінку, *saturation_scale* для зміни насиченості та *value_scale* для зміни яскравості. При цьому значення насиченості та яскравості обмежуються в діапазоні від 0 до 255.

Після корекції зображення знову перетворюється на колірний простір *BGR* (синій, зелений, червоний), який зазвичай використовується для представлення зображень *OpenCV*. Далі перевіряється наявність вихідного файлу зображення. Якщо вона вже існує, то вона видаляється, щоб зберегти нове зображення.

3.4.4 Реалізація інтерфейсу

Програма, розроблена на платформі *.NET* з використанням *Windows Forms*, містить декілька ключових компонентів інтерфейсу (рис. 3.16) користувача та функціональних можливостей. Вона забезпечує завантаження зображень, регулювання кольорових параметрів, виконання *Python*-скриптів для обробки

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

зображень та аналізу емоцій у тексті. Нижче наведено детальний опис реалізації інтерфейсу цієї програми.

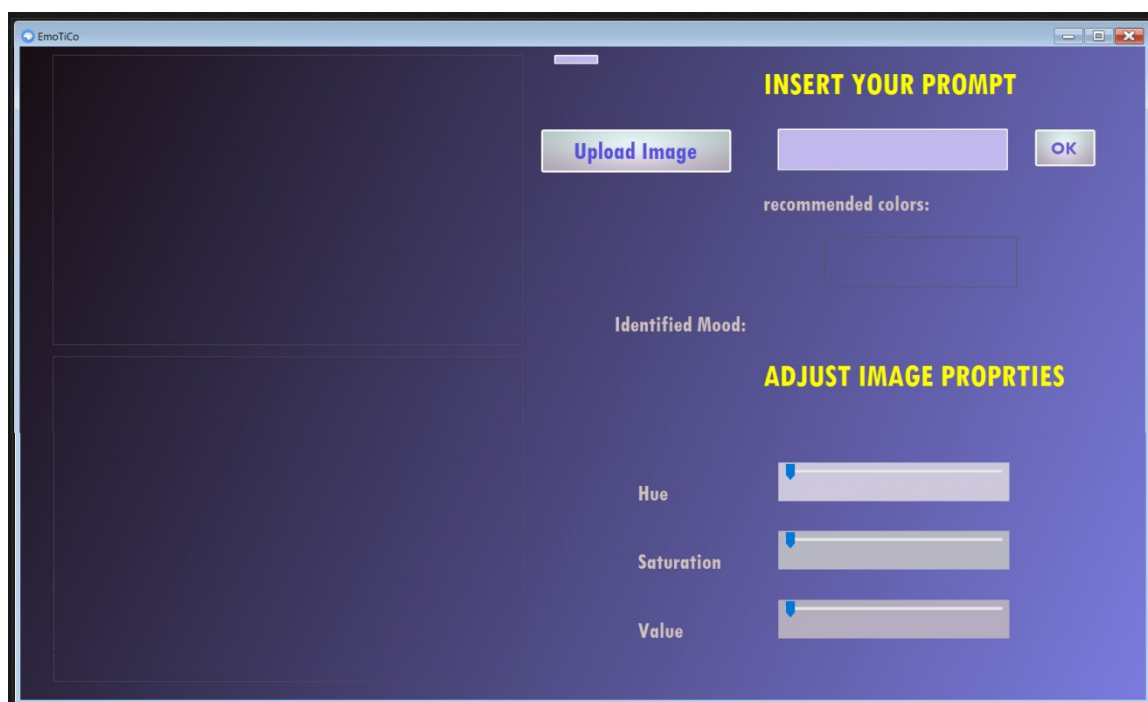


Рис. 3.16 – Користувацький інтерфейс

Програма містить функціонал для завантаження зображень, що здійснюється через діалогове вікно вибору файлів. Користувач може вибрати зображення у форматах *JPG*, *JPEG*, *PNG* або *BMP*. Завантажене зображення відображається у спеціальному полі, що дозволяє користувачу візуально перевірити обране зображення. Після завантаження зображення шлях до нього зберігається у змінній, що використовується для подальшої обробки за допомогою *Python*-скрипта.

Інтерфейс програми містить три повзунки для регулювання параметрів кольору: *Hue* (відтінок), *Saturation* (насиченість) та *Value* (яскравість). Користувач може змінювати положення повзунків для досягнення бажаного кольорового ефекту. Зміни, внесені через повзунки, негайно застосовуються до зображення за допомогою виклику *Python*-скрипта, який обробляє зображення відповідно до нових параметрів кольору.

Для обробки зображень та аналізу емоцій у тексті програма використовує *Python*-скрипти. Коли користувач змінює параметри кольору або завантажує

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

нове зображення, відповідний скрипт виконується у фоновому режимі. Ці скрипти приймають вхідні дані, такі як шлях до зображення та нові параметри кольору, обробляють зображення та повертають результат. Оброблене зображення автоматично відображається у спеціальному полі, що дозволяє користувачу бачити зміни у реальному часі.

Програма також містить функціонал для аналізу емоцій у тексті. Користувач вводить текстове повідомлення, яке потім передається *Python*-скрипту для аналізу.

Програма спроектована таким чином, щоб забезпечити максимально інтуїтивний і зручний інтерфейс. Всі функції, такі як завантаження зображення, регулювання кольорових параметрів, введення тексту та перегляд результатів обробки, легко доступні та зрозумілі навіть для недосвідчених користувачів. Кожна дія, здійснена користувачем, негайно відображається у програмі, що робить процес взаємодії простим і ефективним.

3.5 Тестування

Процес тестування є важливим етапом у розробці програмного забезпечення, оскільки він гарантує його якість, надійність та відповідність вимогам користувачів. Тестування допомагає виявити помилки та дефекти в програмному забезпеченні, які можуть негативно вплинути на його функціональність. Вчасне виявлення і виправлення цих помилок дозволяє уникнути серйозних проблем у майбутньому.

Перед створенням основної форми, було створено декілька прототипів. Спочатку було проведено дослідження роботи та способу підключення бібліотеки штучного інтелекту (рис. 3.17).

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

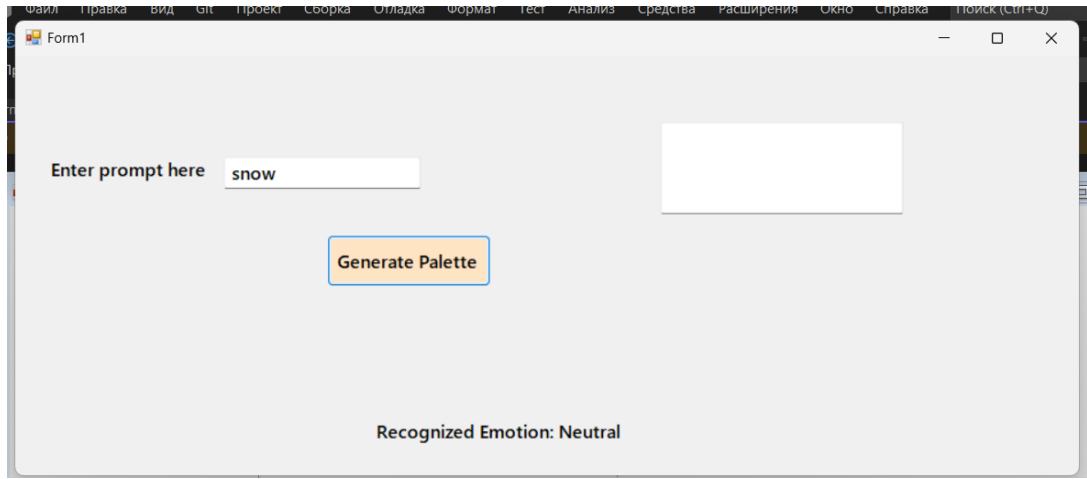


Рис. 3.17 – Тестова форма для роботи з бібліотеками ШІ

Потім було протестовано вивід палітри з трьох кольорів на екран (рис. 3.18).

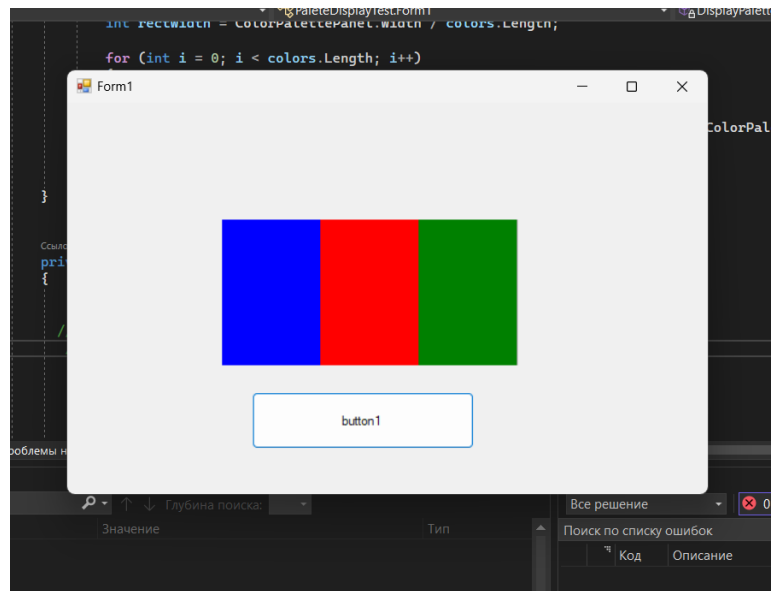


Рис. 3.18 – Тестова форма для роботи з кольором

Після декількох ітерацій було створено ранній прототип програми, що міг відображати кольорову палітру залежно від ідентифікованої емоції (рис. 3.19). У форму, розроблену на цьому етапі, вже було можливо ввести слово або словосполучення та отримати результат аналізу емоційної забарвленості тексту. Після чого зі створеної бібліотеки кольорів обирався необхідний список, з котрого у випадковому порядку обирався діапазон кольорів.

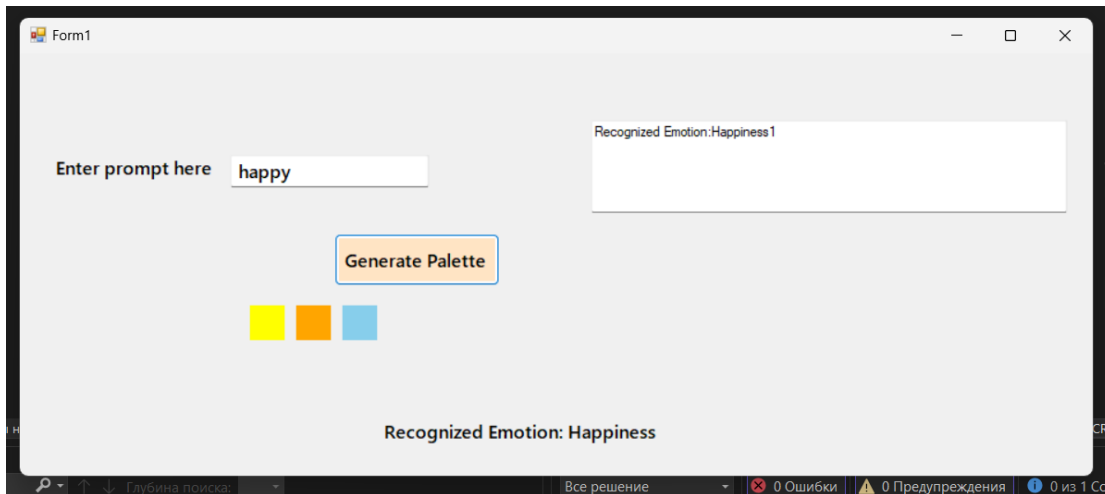


Рис. 3.19 – Тестова форма для реалізації обробки запиту

Після створення працюючої форми прийшов час розширити функціонал програми, додавши другий *Python*-скрипт, опрацювавши введення, обробку, вивід та збереження зображення.

Перед створенням фінальної форми було проведено багато тестів для виявлення найбільш оптимального способу зміни кольору зображення (рис. 3.20), їм виявилось створення *Python*-скрипта та використання бібліотеки *OpenCV*.

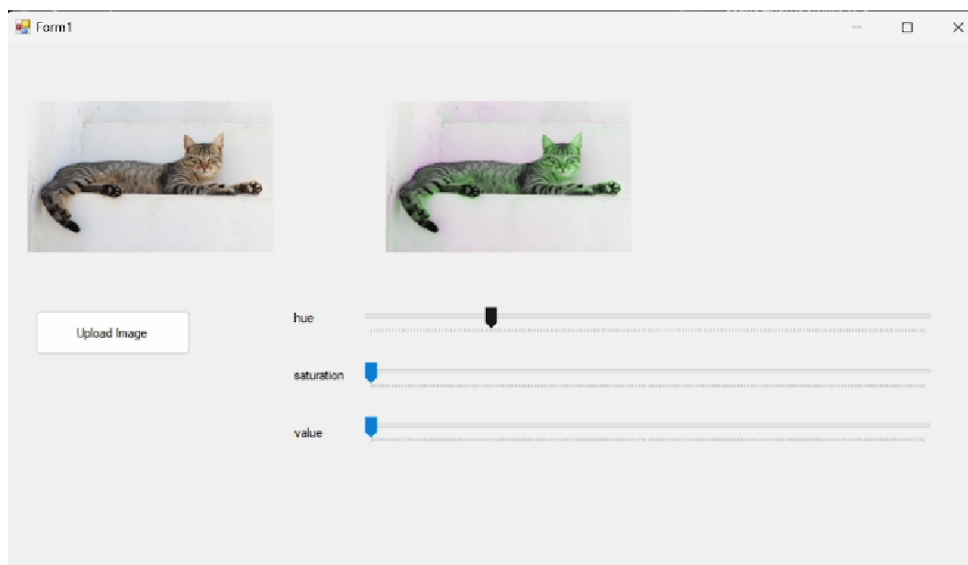


Рис. 3.20 – Тестова форма для роботи зі зміною кольору

Після створення основної форми та налаштування інтерфейсу, програму було використано для зміни емоційного забарвлення фонів для артбуку (рис. 3.21).

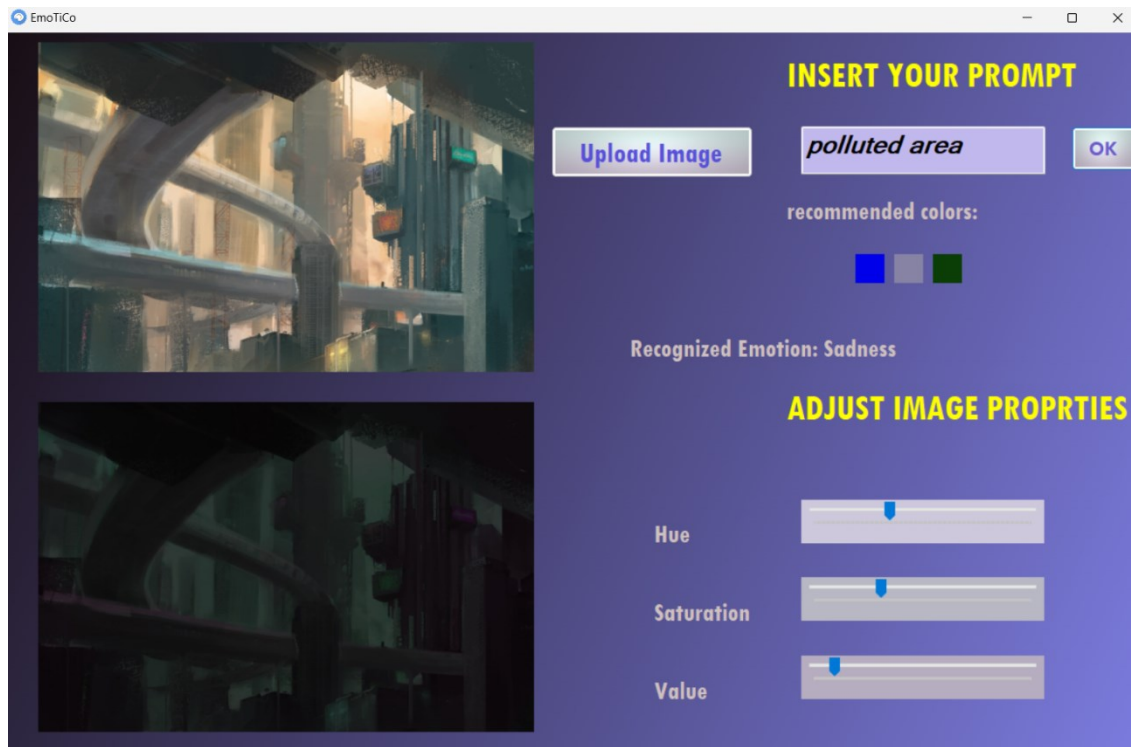


Рис. 3.21 – Фінальний варіант робочого застосунку

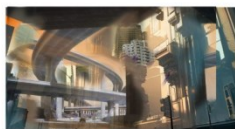
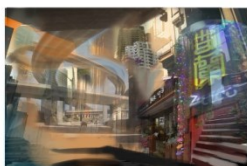
Програма здатна розпізнати введену інформацію та визначити її емоційне забарвлення. Наприклад, на рисунку вище було введено словосполучення «*polluted area*», що з англійської можна перекласти як забруднена місцевість. Програма розпізнала цю емоцію як сум, тому зображення отримало більш пригнічені, темні, важкі кольори.

Для оптимізації процесу тестування на кожному з кроків було додано спеціальні секції для виводу помилок, котрі після цього оброблялись та усувались, для досягнення стабільної роботи і отримання очікуваних результатів. Регулярне тестування на кожному етапі розробки сприяє підвищенню якості кінцевого продукту. Це включає функціональне тестування, тестування безпеки, продуктивності та зручності використання. Виявлення і виправлення помилок на ранніх стадіях розробки коштує значно дешевше, ніж у фінальних етапах або після випуску продукту. Це також запобігає витратам, пов'язаним з виправленням помилок на місці у користувачів. Процес роботи з програмою представлено на рисунку 3.22.

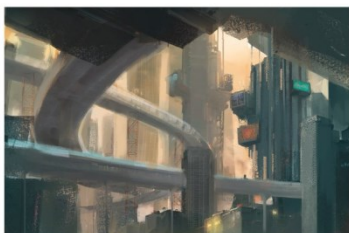
					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



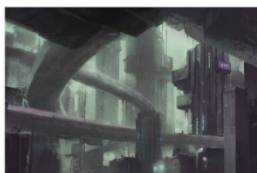
Натхнення



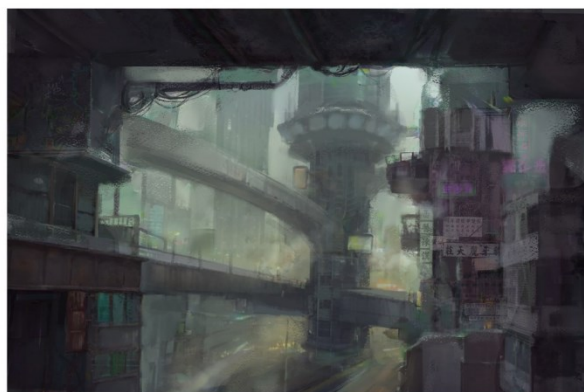
Фотобаш композиції



Малювання ілюстрації



Використовуючи програмний застосунок розроблений власноруч, створю декілька емоційно-забарвлених версій ілюстрації



Робота над фінальною ілюстрацією

Рис. 3.22 – Демонстрація процесу роботи з програмним застосунком

Дане програмне забезпечення може розпізнавати емоції на основі слів та візуально це інтерпретувати. За допомогою цього застосунку було успішно створено емоційно-забарвлені зображення оточення для використання у артбуку.

У додатках А (1,2,3) представлено зображення нижніх та середніх міст, що за концепцією всесвіту зумовлюється тим, що ландшафт місцевості зазнав сильних змін, адже через перенаселення людям просто стало не вистачати місця. Більшість міст набули багаторівневого вигляду. Таке «розшарування» міст також

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

спричинило поділ людей на касти. Верхні шари вважаються більш елітними і престижними, у той час як, забруднені та покриті всілякими виробничими газами та вихлопами нижні шари, вважаються неблагополучними.

Нижні верстви міст, так звані «трущоби», являють собою заповнені і загазовані забудови багатоквартирних будівель. Там ніколи не сходить сонце, і єдиним джерелом освітлення є численні неонові вивіски і світло з вікон. Тут діє власна влада і сюди не дотягуються погляди Нова. У нетрях діє своя політика та закони, правила вулиць.

Зелені та темні болотні відтінки часто сприймаються як хвороботворні та огидні через природні асоціації та психологічні реакції. У природі такі кольори асоціюються з розкладом, пліснявою, стоячою водою та заболоченими місцями, які можуть бути джерелами хвороб та небезпеки. Ці відтінки мають тенденцію викликати відчуття занедбаності та відрази, оскільки вони нагадують про гнилість та відсутність чистоти. Також темні болотні відтінки можуть створювати відчуття тяжкості та пригніченості, що підсилює негативні емоції.

Висновок до третього розділу

1. Вибір програмного застосування для роботи із зображеннями залежить від цілей проекту.

2. У ігрових артбуках можна зустріти різноманітні графічні стилі, які відображають естетику та художній напрямок конкретної гри.

3. Колір поруч з іншими деталями, такими як силует і насиченість, що використовуються в концепції, визначитиме, які упереджені думки будуть у глядача.

4. Узгодження роботи блоків коду є важливим аспектом створення функціонального програмного продукту.

					<i>КРБ.КІ.0.442-03.1.12</i>	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

4.1 Організаційно-економічне та маркетингове обґрунтування проекту

4.1.1 Порівняльний аналіз пропонованого проекту

У сучасному світі зростає значення аналізу емоцій в тексті та зображеннях для різних цілей, таких як маркетинг, медіааналітика, соціологія та психологія. Програмне забезпечення, що може розпізнавати емоції та візуально їх інтерпретувати, відповідає цій ринковій потребі. Програмне забезпечення буде корисним для художників, маркетологів, аналітиків соціальних мереж, дослідників, психологів, медійних компаній та інших професіоналів, які працюють з текстовою та візуальною інформацією.

Даний програмний продукт вирізняється тим, що він поєднує аналіз емоцій в тексті та зображеннях, а також можливість візуальної інтерпретації емоцій шляхом зміни кольорів на зображеннях. Крім того, пропонує зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс користувача, що дозволить користувачам легко використовувати програмне забезпечення без спеціалізованої підготовки.

Модель монетизації може включати в себе продаж ліцензій на користування програмним забезпеченням, підписку на хмарні сервіси для збереження та обробки даних, а також надання послуг консультацій та навчання.

У розробці програмного забезпечення для аналізу емоцій в тексті та зображеннях ключову роль відіграють різноманітні інструменти та бібліотеки, які допомагають здійснювати аналіз та обробку даних.

*NLTK (Natural Language Toolkit): NLTK – це бібліотека для обробки природної мови у Python. Вона надає різноманітні інструменти для токенізації, стемінгу, лематизації, аналізу синтаксису та настрою тексту. Для аналізу емоцій в тексті можна використовувати *Sentiment Intensity Analyzer* у *VADER (Valence Aware Dictionary and sEntiment Reasoner)*, який входить до складу *NLTK*.*

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Він використовує певний словник та правила для визначення інтенсивності позитивних, негативних та нейтральних емоцій у тексті.

OpenCV (Open Source Computer Vision Library): OpenCV – це бібліотека для комп'ютерного зору та обробки зображень у реальному часі. Вона надає різноманітні функції для роботи з зображеннями, включаючи зчитування, запис, обрізку, фільтрацію та аналіз. Для зміни кольорів на зображеннях за допомогою зміни HSV можна використовувати функції *OpenCV*, такі як *cv2.cvtColor()* для конвертації зображення в HSV-простір кольорів та *cv2.inRange()* для вибору пікселів у вказаному діапазоні кольорів.

Ці інструменти та бібліотеки використані для реалізації функціональності програмного забезпечення для аналізу емоцій в тексті та подальшого використання для візуальної інтерпретації емоцій через зміну кольорів у зображеннях.

4.1.2 Організаційне обґрунтування

Таблиця 4.1

Класифікаційна оцінка проекту

клас	змішаний проект
тип	змішаний
вид	комбінований
тривалість	короткостроковий
за ступенем складності	проект високої складності
рівень	галузевий

Мета проекту. Дослідження можливостей нейромережевих технологій та алгоритмів для розпізнавання емоцій в тексті та зображеннях. Розробка програмного забезпечення, яке може автоматично аналізувати текстові та візуальні дані, визначати емоційний стан та візуально інтерпретувати його, змінюючи кольори на зображеннях за допомогою техніки *HSV*.

Результат. Розроблений програмний продукт, здатний розпізнавати емоції в тексті та зображеннях, інтерпретувати їх та візуально відобразити на зображеннях зміною кольорів у просторі кольорів *HSV*. Детальна документація та інструкція по використанню програмного забезпечення також будуть надані.

Етапи виконання.

1. Постановка технічного завдання: Аналіз існуючих моделей нейромереж та алгоритмів для емоційного аналізу тексту та зображень. Встановлення вимог до програмного продукту та постановка завдання для його реалізації. Термін виконання – 1 місяць.

2. Розробка робочого проекту: Розробка логічної моделі програми, складання алгоритму для аналізу емоцій в тексті та зображеннях. Створення документації об'єкта, включаючи технічні специфікації, пояснювальну записку та інструкції. Термін виконання – 7 днів.

3. Техніко-економічна частина: Розрахунок собівартості та обґрунтування економічної доцільності впровадження програмного продукту. Термін виконання – 14 днів.

Склад робіт:

1. Постановка технічного завдання – 10-12 днів.
2. Розробка алгоритму програмного продукту – 27-29 днів.
3. Розробка робочого проекту – 30-35 днів.
4. Впровадження проекту – 10-14 днів.

Структура проекту (рис. 4.1) буде орієнтована на результати та побудована на мережному графіку. Кожен етап робіт буде чітко спланований та організований для досягнення визначених цілей. Цей проект має великий потенціал для застосування в різних сферах, таких як маркетинг, медіааналітика, соціологія, психологія та інші.

					<i>КРБ.КІ.0.442-03.1.12</i>	Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



Рис. 4.1 – Структура (декомпозиція) проекту

4.1.3 Огляд та оцінка використаних методів

Програмування застосунків у середовищі *Visual Studio* з використанням *Windows Forms* є популярним способом розробки десктопних програм для операційної системи *Windows*. *Windows Forms* дозволяє створювати інтуїтивно зрозумілі та функціональні користувацькі інтерфейси для взаємодії з користувачем. Для створення даного програмного застосунку було вирішено використовувати саме цей метод створення програмного застосунку для ПК. Далі у таблиці наведено детальний опис недоліків та позитивних сторін кожного використаного методу.

Таблиця. 4.2

Використані методи

Назва Методу	Позитивні Сторони	Негативні Сторони
Програмування застосунку у середовищі <i>Visual Studio, Windows Forms</i>	Можливість створення зрозумілого та інтуїтивного для користувача інтерфейсу Безкоштовна дистрибуція розробленого продукту	Не підтримується на інших операційних системах

Продовження таблиці 4.2

Назва Методу	Позитивні Сторони	Негативні Сторони
Використання бібліотеки штучного інтелекту для розпізнавання емоцій	Зручне використання Функціонал, що забезпечує досягнення поставленої задачі (розпізнавання емоції з тексту)	Обмежений інструментарій Необхідність у завантаженні бібліотеки, що збільшує обсяг проекту
Зміна кольору зображення за допомогою <i>python</i> і використання <i>openCV</i>	Використання <i>python</i> для зміни кольору зображення продемонстрував більшу ефективність у порівнянні з аналогічними способами на <i>C#</i> Великий функціонал	Необхідність створення додаткового скрипта на <i>python</i>
Створення концепт-артів з використанням методики фотобашингу	Реалістичність зображення Пришвидшена робота, що дозволяє створювати більше концептів за меншу кількість часу	Складність в застосуванні

Таблиця. 4.3

Компанії-конкуренти

Назва компанії	Переваги	Недоліки
<i>Microsoft</i>	Великий обсяг досліджень та ресурсів, що дозволяє розробляти потужні алгоритми розпізнавання емоцій.	Зосередження на інших аспектах розробки програмного забезпечення, не завжди приділяється достатня увага точності розпізнавання емоцій.
<i>IBM</i>	Використання штучного інтелекту та глибокого навчання для розпізнавання емоцій з великою точністю	Вартість та складність інтеграції з іншими системами

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Продовження таблиці 4.3

Назва компанії	Переваги	Недоліки
<i>Affectiva</i>	Спеціалізується на технологіях розпізнавання емоцій з використанням веб-камери або інших сенсорів	Обмежені можливості порівняно з іншими великими технологічними компаніями
<i>Kairos</i>	Пропонує розробникам прості API для розпізнавання емоцій та обробки зображень	Достатньо обмежені можливості порівняно з іншими великими технологічними компаніями
<i>Emotient (зараз Apple)</i>	Висока точність розпізнавання емоцій завдяки використанню глибокого навчання	Після придбання Apple, продукт може бути обмежений у відкритості та доступності
<i>Emotion AI</i>	Використання різноманітних даних та алгоритмів для розпізнавання емоцій у реальному часі	Може бути менш ефективним у складних сценаріях або з великою кількістю осіб на зображенні
<i>Noldus Information Technology</i>	Спеціалізується на програмному забезпеченні для ведення спостережень із застосуванням аналізу емоцій	Може бути менш актуальним для широкого спектру використання
<i>Sightcorp</i>	Пропонує API та інструменти для розпізнавання емоцій з використанням відеокамер та веб-камер	Обмеження у точності розпізнавання емоцій
<i>Beyond Verbal</i>	Спеціалізується на аналізі голосу для розпізнавання емоцій та настрою	Менш ефективний у виявленні емоцій на основі інших вхідних даних
<i>Vokaturi</i>	Пропонує інструменти для аналізу та розпізнавання емоцій у голосі з високою	Може бути обмеженим в можливостях порівняно з іншими більш відомими

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

КРБ.КІ.0.442-03.1.12

Арк.

91

4.1.4 Аналіз ринку та конкуренції

Для оцінки ринку та конкуренції щодо проекту створення артбуку ігрового всесвіту з урахуванням зміни параметрів емоційного сприйняття, порівнюємо ринкові характеристики та конкурентні умови в Україні та на заході (США).

Ринок та конкуренція в Україні.

1. Розмір ринку: Ринок програмного забезпечення в Україні постійно зростає, особливо в галузі розваг та ігор.
2. Тренд: Зміна параметрів емоційного сприйняття у іграх є новаторською та актуальною концепцією, яка може привернути увагу користувачів.
3. Попит: Ігрова індустрія в Україні активно розвивається, і попит на ігри з урахуванням емоційного сприйняття може бути значним.
4. Конкуренція: Локальні розробники ПЗ: Конкуренція на ринку програмного забезпечення в Україні досить велика, зокрема в галузі розваг.
5. Зарубіжні розробники: Також існують конкурентні продукти від зарубіжних компаній, які вже мають велику аудиторію.

Ринок та конкуренція в США.

1. Розмір ринку: Ринок програмного забезпечення в США є одним з найбільших у світі і продовжує рости.
2. Тренд: Зміна параметрів емоційного сприйняття у іграх також є актуальною концепцією на заході.
3. Попит: Попит на ігри з інноваційними функціями може бути значним, зокрема серед геймерів та фанатів ігор.
4. Великі ігрові студії: На заході діють численні великі ігрові студії, які мають значні ресурси для розробки і просування продуктів.
5. Новаторські стартапи: Також існують новаторські стартапи, які конкурують за увагу користувачів зі схожими ідеями.

									Арк.
									92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					

Порівняльна таблиця ринку та конкуренції

Параметр	Україна	США
Розмір ринку	Середній	Великий
Тренд	Актуальний	Актуальний
Попит	Значний	Значний
Конкуренція	Локальні та зарубіжні розробники	Великі ігрові студії, новаторські стартапи

4.2. Економічні розрахунки

4.2.1 Загальні положення

Трудомісткість розробки програмного продукту визначається як сукупність часу та зусиль, необхідних для реалізації всіх етапів розробки: від збору вимог до тестування та впровадження. Для оцінки трудомісткості проекту зі створення артбуку ігрового всесвіту з урахуванням зміни параметрів емоційного сприйняття, можна використовувати різні методології та підходи. Одним з найбільш поширених методів є модель *COCOMO* (*CO*nstructive *CO*st *MO*del), яка дозволяє оцінити трудомісткість на основі різних параметрів проекту.

4.2.1 Модель *COCOMO*

У даному випадку можна застосувати базову модель *COCOMO*, яка визначає трудомісткість (*Effort, E*) у людино-місяцях (*PM*) за формулою:

$$E = a \cdot (KLOC)^b \quad (4.1)$$

де:

									Арк.
									93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					

KLOCK – кількість рядків коду;

a та *b* – константи, що залежать від типу проекту.

Для органічного типу проекту, що характерний для невеликих команд із досвідом у даній області, константи будуть такими:

$$a = 2.4$$

$$b = 1.05$$

Оцінка кількості рядків коду (*KLOC*)

Код на *C#* (*Windows Forms*):

Файл *Form1.cs*: містить 443 рядки (з урахуванням коментарів та порожніх рядків).

Інші файли проекту: зазвичай у проекті такого розміру, додаткові файли (як-от форми, ресурси, конфігураційні файли) можуть додати приблизно 100-200 рядків коду.

$$\text{Разом: } 443 + 200 = 643 \text{ рядки коду.}$$

Код на *Python*:

Файл *pyColorChange.py*: містить 38 рядків.

Файл *emotion_recognition.py*: містить 28 рядків.

$$\text{Разом: } 38 + 28 = 66 \text{ рядків коду.}$$

Сумарно, проект має:

$$643 + 66 = 709 \text{ рядків коду} \approx 0.709 \text{ KLOC}$$

4.2.3 Розрахунок трудомісткості

Підставимо значення у формулу для органічного типу проекту:

$$E = 2.4 \cdot (0.709)^{1.05} \approx 2.4 \cdot 0.736 \approx 1.77 \text{ людино – місяців}$$

					<i>КРБ.КІ.0.442-03.1.12</i>	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Отже, обробка природної мови (*NLP*) є критичним компонентом проекту. Використання алгоритмів *NLP*, таких як *SentimentIntensityAnalyzer* з *NLTK*, значно покращило аналіз емоційного контенту. Для інтеграції *NLP* потрібно було:

Впровадження та налаштування бібліотеки *NLP*: Вимагає часу на встановлення та налаштування необхідних пакетів та моделей. При використанні кастомних моделей, необхідно додатково витратити час на їх тренування та перевірку. Забезпечення коректної роботи *NLP*-модулів у загальному контексті програми.

4.2.4 Визначення ціни ПП

Для проведення розрахунків та оцінки тривалості розробки, ціни програмного продукту (ПП), капітальних затрат, річної економії на поточних витратах після введення ПП, економічного ефекту та коефіцієнта ефективності, скористаємося наступними формулами та підходами.

Вхідні дані:

1. Трудомісткість (*Effort*): 1.77 людино-місяців.
2. Середня заробітна плата розробника: $W = 2000 \text{ USD/місяць}$.
3. Накладні витрати (*Overhead costs*): 50% від заробітної плати
4. Річна економія на поточних витратах після введення ПП: $S = 10000 \text{ USD}$
5. Термін експлуатації ПП: 5 років.
6. Дисконтна ставка: 10% (для розрахунку теперішньої вартості майбутніх грошових потоків)

Розрахунки

1. Тривалість розробки. Тривалість розробки (T) у місяцях визначається як:

$$T=E \quad (4.2)$$

Отже:

									Арк.
									95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					

$T=1.77$ місяців

2. Ціна ПП. Ціна програмного продукту (P) включає трудомісткість та накладні витрати:

$$P = E \times (W + \text{Overhead}) \quad (4.3)$$

$$\text{Overhead} = 0.5 \times W$$

Отже:

$$\text{Overhead} = 0.5 \times 2000 = 1000 \text{ USD}$$

$$P = 1.77 \times (2000 + 1000) = 1.77 \times 3000 = 5310 \text{ USD}$$

3. Капітальні затрати. Капітальні затрати (K) визначаються як:

$$K = P \quad (4.3)$$

Отже:

$$K = 5310 \text{ USD}$$

4. Річна економія на поточних витратах після введення ПП. Річна економія (S) визначена як:

$$S = 10000 \text{ USD}$$

5. Економічний ефект. Економічний ефект (E_e) обчислюється як різниця між річною економією на поточних витратах та капітальними затратами, враховуючи термін експлуатації:

$$E_e = \sum_{t=1}^n \frac{S}{(1+r)^t} - K \quad (4.4)$$

де:

n — термін експлуатації ПП (5 років),

					<i>КРБ.КІ.0.442-03.1.12</i>	Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

r — дисконтна ставка (0.10).

Результативність економічної діяльності, реалізації економічних програм та заходів, що характеризується відношенням отриманого економічного ефекту (результату) до витрат ресурсів, які зумовили отримання цього результату.

Розрахунок теперішньої вартість річної економії (PV):

$$PV = \sum_{t=1}^5 \frac{10000}{(1 + 0.10)^t}$$

$$PV = \frac{10000}{1.1} + \frac{10000}{1.21} + \frac{10000}{1.331} + \frac{10000}{1.4641} + \frac{10000}{1.61051}$$

$$PV = 9090.91 + 8264.46 + 7514.51 + 6825.38 + 6209.21$$

$$PV = 37904.47 \text{ USD}$$

Економічний ефект:

$$E_e = 37904.47 - 5310 = 32594.47 \text{ USD}$$

6. Коефіцієнт ефективності. Коефіцієнт ефективності (КЕ) обчислюється як:

$$KE = \frac{E_e}{K} \quad (4.5)$$

$$KE = \frac{37904.47}{5310} = 6.14$$

7. Термін окупності проекту. Термін окупності проекту (ТО) визначається як час, за який капітальні затрати будуть покриті річною економією:

$$TO = \frac{K}{S} \quad (4.6)$$

$$TO = \frac{5310}{10000} = 0.531 \text{ року} \approx 6.37 \text{ місяців}$$

					<i>КРБ.КІ.0.442-03.1.12</i>	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Головна хиба методу періоду окупності в тому, що він зовсім не враховує зміну вартості грошей з часом. Дія цієї методики не робить різницю між 1000 грн. грошового потоку за перший рік і такою ж сумою за другий рік. До того ж методика періоду окупності не враховує грошових потоків після того, як початкові інвестиції вже окупилися. Через ці хиби метод періоду окупності не може вважатися досконалим підходом для оцінки доцільності інвестицій (табл. 4.5).

Таблиця. 4.5

Таблиця результатів

Параметр	Значення
Трудомісткість (людино-місяці)	1.77
Тривалість розробки (місяці)	1.77
Ціна ПП (USD)	5310
Капітальні затрати (USD)	5310
Річна економія на поточних витратах (USD)	10000
Економічний ефект (USD)	32594.47
Коефіцієнт ефективності	6.14
Термін окупності проекту (місяці)	6.37

Розрахунки показали, що проект зі створення артбуку ігрового всесвіту з урахуванням зміни параметрів емоційного сприйняття є економічно вигідним. Термін окупності проекту становить приблизно 6.37 місяців, а коефіцієнт ефективності дорівнює 6.14, що свідчить про значну економічну вигоду від впровадження ПП.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

4.3. Вплив кольорів та форм на сприйняття візуальної інформації

Урахування кольорового сприйняття. У ході даної дипломної роботи було створено артбук з урахуванням кольорового сприйняття. Кольори мають потужний емоційний вплив на користувачів.

Різні кольори викликають різні асоціації та емоції, що було враховано при створенні артбуку:

1. Червоний: Асоціюється з енергією, небезпекою та пристрастю.
2. Синій: Викликає відчуття спокою, довіри та стабільності.
3. Зелений: Пов'язаний із природою, здоров'ям та спокоєм.

Використання цих кольорів відповідно до емоційного контексту сцени значно підвищило емоційний вплив на користувачів.

Трудомісткість адаптації кольорових схем.

Адаптація кольорових схем вимагала значних зусиль у частині дизайну та програмної реалізації:

1. Дизайн кольорових палітр: Створення відповідних кольорових схем для різних емоційних станів.
2. Інтеграція в програму: Розробка механізмів динамічної зміни кольорових схем у залежності від аналізу емоційного контенту.

Вплив форм на сприйняття візуальної інформації.

Форми та силуети також впливають на емоційне сприйняття візуального контенту:

1. Геометричні форми: Використання простих форм для створення відчуття стабільності та гармонії.
2. Динамічні форми: Використання гострих кутів та діагональних ліній для створення відчуття динамізму та агресії.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Дизайн форм та силуетів вимагає значних зусиль від художників та дизайнерів. Розробка механізмів для адаптивної зміни форм у залежності від емоційного контексту.

Проект створення артбуку ігрового всесвіту з урахуванням зміни параметрів емоційного сприйняття вимагає значних зусиль на всіх етапах розробки. Використання *NLP* для аналізу емоційного контенту, адаптація кольорових схем та форм під відповідний емоційний контекст дозволило створити глибоко інтерактивний та емоційно резонуючий продукт. Оцінка трудомісткості за допомогою моделі *COCOMO* дала змогу планувати ресурси та час, необхідні для успішної реалізації проекту.

4.4 Бізнес план проекту: «Програмне забезпечення для розпізнавання емоцій і зміни кольору зображень відповідно до емоційного сприйняття людини»

Резюме. На ринку сьогоdnішнього світу штучного інтелекту розпізнавання емоцій широко застосовуються в різних галузях, від медицини до маркетингу. Цей стартап прагне створити програмне забезпечення, яке здатне розпізнавати емоції на основі текстових введень та зображень, а також змінювати кольори зображень відповідно до розпізнаних емоцій.

Дане програмне забезпечення буде містити дві основні функції:

1. Розпізнавання емоцій на основі слів.
2. Використовуючи алгоритми машинного навчання та обробки природної мови, програма аналізуватиме текстові введення користувачів (наприклад, коментарі, описи тощо) для визначення настрою та емоційного стану.
3. Візуальне інтерпретування емоцій через зміну кольорів зображень.
4. Програма буде використовувати алгоритми для зміни кольору зображень відповідно до розпізнаних емоцій. Наприклад, яскраві та веселі

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

кольори можуть бути використані для позитивних емоцій, тоді як темні та пригнічені кольори можуть відображати негативний настрій.

Цільова аудиторія включає:

1. Художників та інших працівників сфери мистецтва, що бажають мати змогу пришдишити процес створення концепт артів та ілюстрацій.
2. Індивідуальних користувачів, які цікавляться технологіями штучного інтелекту та хочуть використовувати це програмне забезпечення для аналізу свого текстового та візуального контенту.
3. Бізнес-користувачів у галузі маркетингу та реклами, які хочуть аналізувати емоційну реакцію на їхні продукти та послуги.

Маркетингова стратегія. Програмне забезпечення буде просуватися через онлайн-канали маркетингу, такі як соціальні медіа, блоги та інтернет-рекламу. Також планується проводити демонстрації та вебінари для підтримки клієнтів та надання їм інструкцій з використання програми.

Фінансовий план. Прогнозований обсяг продажів залежить від ринкових умов та розміру цільової аудиторії:

1. Монетизація – абонентська плата за використання програмного забезпечення, а також різні пакети та послуги для бізнес-користувачів.
2. Витрати – включають витрати на розробку програмного забезпечення, маркетинг та просування, підтримку клієнтів та інфраструктуру.
3. Прибуток – прогнозований прибуток буде залежати від обсягу продажів та цінової політики, проте планується досягти позитивного балансу прибутків та витрат протягом перших двох років.

Великі компанії в галузі штучного інтелекту та аналізу даних, такі як *IBM*, *Microsoft*, *Google*, наразі не мають аналогічних продуктів. Перевага даного стартапу полягає в тому, що він фокусується саме на розпізнаванні емоцій та зміні кольорів зображень. Менші стартапи також можуть працювати у цій сфері,

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						101
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

проте ця технологія та досвід роботи у галузі машинного навчання дозволяє створити конкурентоспроможний продукт.

Цей стартап прагне створити інноваційне програмне забезпечення, яке допоможе користувачам розпізнавати свої емоції та виражати їх через зміну кольорів зображень. Ціль спрямована на те, щоб проєкт став лідером у цій галузі та надати користувачам найкращий інструмент для аналізу та вираження їхніх емоцій.

Висновок до четвертого розділу

1. Даний програмний продукт вирізняється серед аналогів тим, що він поєднує аналіз емоцій в тексті та зображеннях, а також можливість візуальної інтерпретації емоцій шляхом зміни кольорів на зображеннях.

2. Проєкт має великий потенціал для застосування в різних сферах, таких як маркетинг, медіааналітика, соціологія, психологія та інші.

3. Розробка програмного забезпечення у *Visual Studio* з використанням *Windows Forms* є оптимальним рішенням для даного проєкту, так як такий формат застосунку широко підтримується на різних приладах.

4. Проєкт зі створення артбуку ігрового всесвіту з урахуванням зміни параметрів емоційного сприйняття є економічно вигідним. Термін окупності проєкту становить приблизно 6.37 місяців, а коефіцієнт ефективності дорівнює 6.14, що свідчить про значну економічну вигоду від впровадження ПП.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1 Основні положення охорони праці

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, лікувально-профілактичних, реабілітаційних та інших заходів і засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я та працездатності людини в процесі трудової діяльності. Вона включає правові та нормативні акти, такі як закони та постанови, що регулюють правовідносини в галузі охорони праці, встановлюючи права і обов'язки роботодавців та працівників, а також нормативно-правові акти, державні стандарти, санітарні правила та інструкції з охорони праці.

					<i>КРБ.КІ.0.442-03.1.12</i>	<i>Арк.</i>
						103
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		



Рис. 5.1 – Законодавство про охорону праці

Організаційні заходи охорони праці передбачають створення системи управління охороною праці (СУОП), що включає організацію робочих місць, проведення інструктажів, навчання та атестацію працівників, а також планування заходів, розробку планів з охорони праці, аналіз ризиків та моніторинг стану умов праці.

Навчання та інструктаж з охорони праці передбачають проведення первинного, повторного, позапланового і цільового інструктажів, а також підготовку та підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці [30]. Права працівників охоплюють право на безпечні умови праці, відмову від виконання робіт, якщо це загрожує їх життю та здоров'ю. Обов'язки роботодавців включають забезпечення безпечних умов праці, проведення атестації робочих місць та організацію навчання з охорони праці.

Робота з комп'ютером може призводити до різних ризиків для здоров'я, таких як напруження очей, синдром карпального тунелю, болі в спині та ший, стрес і психічне перевантаження. Основні умови, що сприяють цим проблемам, включають неправильне розташування робочого місця, недотримання режиму роботи та відпочинку, недостатнє освітлення та погана вентиляція.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						104
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Ергономіка робочого місця грає ключову роль у забезпеченні комфорту та зниженні ризиків для здоров'я: робочий стіл повинен бути на такій висоті, щоб зап'ястя знаходилися на одному рівні з клавіатурою, а ноги стояли на підлозі або на підставці; стілець повинен бути з регульованою висотою і підтримкою для спини; екран повинен знаходитися на рівні очей на відстані 50-70 см від користувача, щоб зменшити навантаження на шию та очі; розташування клавіатури та миші повинно дозволяти зручно тримати руки та зап'ястя.

Для запобігання втомі та збереження здоров'я необхідно дотримуватися режиму роботи та відпочинку: робити короткі перерви кожні 30-60 хвилин роботи за комп'ютером, під час яких рекомендується виконувати вправи для очей і м'язів, а також регулярно виконувати вправи для зняття напруги з очей, рук, шиї та спини.

Важливо використовувати справні електроприлади та шнури, переконатися, що розетки та подовжувачі не перевантажені, правильно заземляти комп'ютери та інше обладнання, регулярно перевіряти стан електропроводки та електроприладів. Для запобігання пожежам необхідно забезпечити належну вентиляцію для комп'ютерів та іншого обладнання, щоб уникнути перегріву, мати наявні вогнегасники та знання про їх використання, не використовувати пошкоджені кабелі та пристрої, уникати розміщення електроприладів поруч з легкозаймистими матеріалами. Дотримання правил охорони праці при роботі з комп'ютером є важливим аспектом для збереження здоров'я та ефективної роботи, що включає ергономічне облаштування робочого місця, дотримання режиму роботи та відпочинку, забезпечення електро- та пожежної безпеки. Правильне дотримання цих заходів допомагає уникнути багатьох проблем зі здоров'ям і забезпечити безпечне та комфортне робоче середовище.

5.2 Недоліки та умови роботи за комп'ютером

Робота за комп'ютером має ряд недоліків та специфічних умов. По-перше, тривала робота за комп'ютером може призвести до зниження гостроти зору, сухості очей, головного болю та загальної втоми через постійне напруження

					<i>КРБ.КІ.0.442-03.1.12</i>	Арк.
						105
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

очей. Неправильна постава та ергономічні умови можуть спричинити біль у спині, шиї та плечах, а також синдром зап'ястного каналу через постійне використання клавіатури та миші. Психологічний дискомфорт, включаючи стрес та виснаження, також є поширеним наслідком тривалої роботи за комп'ютером.

Зниження гостроти зору та інші проблеми з очима: Тривала робота за комп'ютером часто призводить до зорового дискомфорту, відомого як синдром комп'ютерного зору. Симптоми включають сухість очей, почервоніння, головний біль і зниження гостроти зору. Це може бути викликано постійним фокусуванням на екрані, недостатнім миготінням та неправильно налаштованою яскравістю монітора.

Біль у спині, шиї та плечах: Неправильна постава та недостатня ергономічність робочого місця можуть спричинити хронічний біль у спині, шиї та плечах. Важливо налаштувати висоту стільця та монітора так, щоб очі були на рівні верхньої частини екрана, а ноги знаходилися на підлозі або на підставці.

Синдром зап'ястного каналу: Постійне використання клавіатури та миші може викликати біль і запалення в зап'ястях, відоме як синдром зап'ястного каналу. Для запобігання цьому рекомендується використовувати ергономічну клавіатуру та мишу, а також робити регулярні перерви для розминки рук.

Психологічний дискомфорт: Робота за комп'ютером може призвести до психологічного стресу, тривожності та виснаження. Важливо підтримувати баланс між роботою та відпочинком, а також стежити за своїм психологічним станом.

Робота за комп'ютером має кілька недоліків та специфічних умов, які можуть негативно вплинути на здоров'я та загальне самопочуття. Основними недоліками є тривале сидіння в одному положенні, яке призводить до напруження м'язів спини, шиї та плечей, а також до розвитку болів у спині та проблем з поставою. Недостатнє освітлення або відблиски на екрані можуть викликати напруження очей, зниження гостроти зору та розвиток головних болів. Постійна робота з клавіатурою і мишкою без належної ергономіки

					<i>КРБ.КІ.0.442-03.1.12</i>	Арк.
						106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

призводить до ризику розвитку синдрому карпального тунелю, болей у зап'ястях і руках (рис. 5.2).

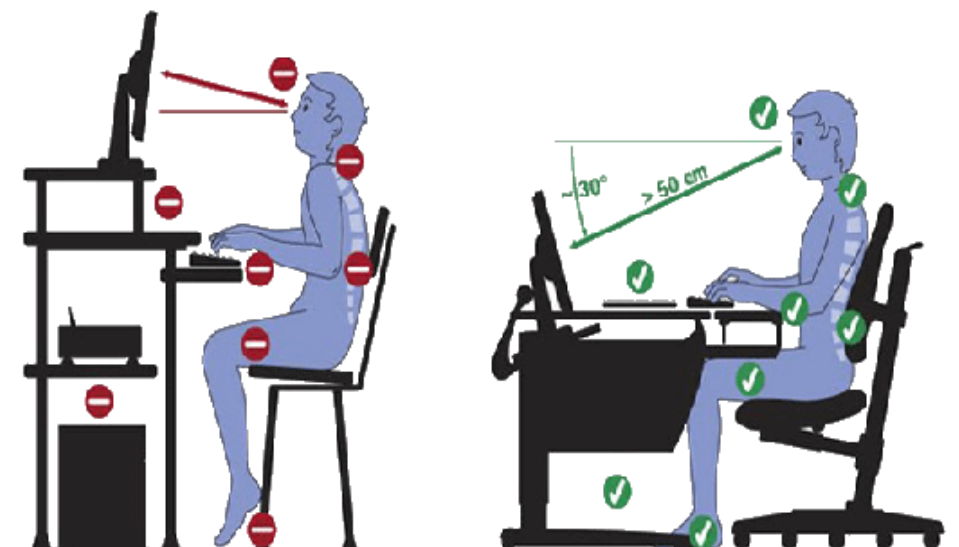


Рис. 5.2 – Спосіб роботи за комп'ютером

Відсутність регулярних перерв та фізичних вправ може спричинити зниження загальної фізичної активності, що негативно впливає на серцево-судинну систему і метаболізм, збільшуючи ризик ожиріння та інших хронічних захворювань. Крім того, тривала робота за комп'ютером може спричинити стрес, психічне напруження та зниження продуктивності через постійну концентрацію уваги і обробку великого обсягу інформації.

Умови роботи за комп'ютером потребують особливої уваги до організації робочого місця. Ергономічне розташування меблів і обладнання відіграє ключову роль у зменшенні фізичних навантажень і підвищенні комфорту. Робочий стіл повинен мати достатньо місця для комфортного розташування рук та зап'ясть, а стілець повинен бути регульованим по висоті з підтримкою для спини. Екран монітора слід розташовувати на рівні очей на відстані 50-70 см, щоб знизити навантаження на шию і очі. Освітлення робочого місця має бути достатнім і рівномірним, без відблисків на екрані. Важливо також організувати регулярні перерви для виконання фізичних вправ і зняття напруги з очей, шиї, спини та рук.

Належна організація роботи за комп'ютером, дотримання режиму праці та відпочинку, а також ергономічне облаштування робочого місця допомагають зменшити негативний вплив тривалої роботи за комп'ютером на здоров'я та забезпечити більш комфортні та продуктивні умови праці.

Правильна робота за комп'ютером вимагає дотримання певних правил, які допоможуть зберегти здоров'я і підвищити продуктивність. Робочий стіл і стілець повинні бути регульованими по висоті, спина повинна бути підтримана спинкою стільця, а ноги повинні стояти на підлозі або на підставці. Монітор слід розташувати на рівні очей на відстані 50-70 см, при цьому верхній край екрана має бути на рівні або трохи нижче рівня очей. Клавіатура і миша повинні бути розташовані так, щоб передпліччя були паралельні підлозі, а зап'ястя залишалися прямими. Робоче місце повинно мати достатнє освітлення, при цьому важливо уникати відблисків на моніторі, розташовуючи його перпендикулярно до джерел світла. Необхідно використовувати настільну лампу з м'яким світлом, якщо необхідне додаткове освітлення. Під час роботи слід сидіти прямо, не нахиляючись вперед, розслабити плечі і тримати їх рівно. Кожні 30-60 хвилин робіть короткі перерви для розтяжки і руху, це допоможе уникнути напруження м'язів і покращить циркуляцію крові. Необхідно виконувати вправи для очей, такі як фокусування на віддалених об'єктах кожні 20 хвилин, щоб зменшити напругу очей. Використовуйте методи управління часом, такі як техніка Помодоро (рис. 5.3), щоб чергувати періоди інтенсивної роботи з короткими перервами, плануйте свій день, включаючи завдання і час для відпочинку, щоб уникнути перевтоми.

					<i>КРБ.КІ.0.442-03.1.12</i>	Арк.
						108
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		



Рис. 5.3 – техніка Помодоро

Необхідно дотримуйтесь правила 20-20-20: кожні 20 хвилин дивитись на об'єкт, розташований на відстані 20 футів (близько 6 метрів) протягом 20 секунд, регулярно моргати, щоб уникнути сухості очей.

Необхідно переконатись, що техніка справна і безпечна, треба використовувати захисні засоби, якщо це необхідно, підтримувати чистоту робочого місця і техніки, щоб уникнути накопичення пилу і бруду. Дотримання цих рекомендацій допоможе створити комфортні умови для роботи за комп'ютером, зберегти здоров'я і підвищити продуктивність.

5.3 Електробезпека

Електробезпека (рис. 5.4, 5.5) при роботі з комп'ютером є надзвичайно важливою. Слід дотримуватися правил використання електроприладів, не перевантажувати розетки та уникати використання пошкоджених кабелів та роз'ємів. Розміщення електроприладів повинно забезпечувати вільний доступ до вимикачів у разі аварійної ситуації. Регулярне технічне обслуговування та перевірка обладнання допомагають уникнути коротких замикань та інших електричних несправностей.

ОСНОВНІ ЗНАКИ З ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ НА ПІДПРИЄМСТВІ



Рис. 5.4 – Знаки електробезпеки

Використання справних електроприладів: Усі електроприлади повинні бути сертифікованими та перебувати у справному стані. Перевіряйте кабелі та роз'єми на предмет пошкоджень і замінійте їх за необхідності.

Уникнення перевантаження розеток: Не підключайте до однієї розетки занадто багато пристроїв, щоб уникнути перегріву та короткого замикання. Використовуйте розподільчі блоки з вбудованим захистом від перенапруги.

Правильне розміщення обладнання: Комп'ютери та інші електроприлади повинні бути розміщені так, щоб забезпечувати вільний доступ до вимикачів та розеток у разі аварійної ситуації. Розгалужена електрична мережа великої протяжності, має значну ємність і невеликий опір фаз відносно землі. Через це, навіть дотик до 1 фази є дуже небезпечним. Якщо єдину мережу розділити на декілька невеликих мереж такої ж напруги, то небезпека ураження різко знижується. Зазвичай, поділ мереж здійснюється шляхом приєднання окремих електроустановок крізь розділові трансформатори. Захисне розділення електромереж, допускається лише для мереж до 1000 Вольт.

Електричні травми – це чітко виражені місцеві пошкодження тканин і органів людини, які виникають від дії електричного струму та електричної дуги



Рис. 5.5 – Електричні травми

Регулярне технічне обслуговування: Необхідно проводити регулярне обслуговування та перевірку електрообладнання для запобігання несправностям.

5.4 Пожежна безпека при роботі з комп'ютером

Пожежна безпека при роботі з комп'ютером включає кілька ключових заходів. Необхідно забезпечити достатню вентиляцію для запобігання перегріву обладнання. Забороняється залишати увімкненими комп'ютери без нагляду на тривалий час. Використання сертифікованих електричних пристроїв і запобігання їх перегріву є обов'язковим. Важливо також мати під рукою вогнегасник, особливо в місцях з великою кількістю електронного обладнання.

Забезпечення вентиляції: Комп'ютерне обладнання повинно бути розміщене в добре вентильованому місці для запобігання перегріву. Слід уникати накривання вентиляторів та повітряних потоків.

Заборона залишати увімкненими без нагляду: Заборонено залишати увімкнені комп'ютери та інші електроприлади без нагляду на тривалий час. Завжди необхідно вимикати обладнання перед відходом з робочого місця.

Використання сертифікованих електричних пристроїв: Необхідно використовувати лише сертифіковані та перевірені електроприлади, які відповідають стандартам безпеки.

										КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк. 111
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат							

Наявність вогнегасника: В офісах та робочих місцях з великою кількістю комп'ютерного обладнання обов'язково повинні бути вогнегасники. Необхідно перевіряти їхню справність та навчайте працівників користуватись ними.

Висновок до п'ятого розділу

У висновку, робота за комп'ютером потребує дотримання певних умов та правил для забезпечення здоров'я та безпеки працівників.

1. Регулярні перерви, правильна постава та ергономічні робочі місця допомагають знизити фізичний дискомфорт.

2. Дотримання правил електробезпеки та пожежної безпеки мінімізує ризики, пов'язані з використанням комп'ютерів.

3. Комплексний підхід до організації робочого місця сприяє збереженню здоров'я працівників та ефективності їх роботи.

					<i>КРБ.КІ.0.442-03.1.12</i>	<i>Арк.</i>
						112
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. У результаті аналізу предметної області було визначено ефективність методів обробки природної мови та розпізнавання емоцій у тексті.
2. Проаналізовано важливість врахування емоцій у творчому процесі та методи, якими можна викликати в глядача або користувача певні почуття.
3. Артбук може послужити основою для подальшої реалізації вигаданого всесвіту у вигляді відеоігор, коміксів або фільмів.
4. Проаналізовано матеріали для інспірації та стилістичного орієнтування при створенні графічного матеріалу.
5. Здійснено постанову задачі, в якій зазначається бажаний результат, що буде відображений у вигляді пайплайну на етапі проєктування та при розробці програмного застосунку для зміни емоційного забарвлення зображення.
6. Розроблено та представлено пайплайн створення артбуку.
7. Представлено ідею та концепцію проєкту, описано запланований матеріал для розробки та розроблено унікальний стиль.
8. Проведено дослідження особливостей графічних стилів, що можуть використовуватися як окремо, так і в комбінації в різних ігрових артбуках в залежності від жанру, концепції гри та творчих вподобань розробників.
9. Розроблено два *Python*-скрипта для обробки зображень та аналізу текстових дані, що дозволяє забезпечити високу гнучкість та точність результатів.
10. Розроблено інтерфейс програмного застосунку у середовищі *Windows Forms, Visual Studio*.
11. Розроблений у ході роботи програмний продукт здатний розпізнавати емоції в тексті та інтерпретувати їх та візуально відображати на зображеннях зміною кольорів у просторі кольорів *HSV*.
12. Завдяки гнучкій структурі архітектури програмного застосунку, проєкт має великий потенціал для розширення функціоналу та розвитку.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						113
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. XXIV Всеукраїнська науково-технічна конференція молодих вчених, аспірантів та студентів «Стан, досягнення і перспективи інформаційних систем і технологій». Одеса, 18-19 квітня 2024р. – Одеса, Видавництво ОНТУ, 2024 р. – С. 417-419.
2. Хелок, Джо. Веб-документ. Присвоєння кольору. URL: <https://www.joehallo.ck.com/edu/COM498/associations.html>.
3. Філдс, Дуглас. 2011. Веб-документ. Психологія сьогодні. URL: <https://www.psychologytoday.com/blog/the-new-brain/201104/why-we-prefer-certain-colors>.
Хелок, Джо. Веб-документ. Присвоєння кольору. URL: <https://www.joehallo.ck.com/edu/COM498/associations.html>.
4. Хелок, Джо. Веб-документ. Присвоєння кольору. URL: <http://www.joehallo.ck.com/edu/COM498/preferences.html>.
5. Тотіло, Стівен. 2011. Веб-документ. Котаку. URL: <https://www.kotaku.com.au/2011/03/how-bioshock-infinite-used-to-look-how-impressively-it-should-play/>.
6. Болан, Кассандра. 2017. Веб-документ. ArtStation. URL: <https://www.artstation.com/artwork/A5wLe>.
7. Андріяш В. Державна етнополітика України в умовах глобалізації. Миколаїв : Видавництво ЧДУ ім. Петра Могили, 2013. 328 с.
8. Зінчук Т. О. Економічні наслідки впливу продовольчих органічних відходів на природні ресурси світу. Органічне виробництво і продовольча безпека: зб. матеріалів доп. учасн. II Міжнар. наук.-практ. конф. Житомир: Полісся, 2014. С. 103–108.
9. Біленчук П., Обіход Т. Небезпеки ядерної злочинності: аналіз вітчизняного і міжнародного законодавства. Юридичний вісник України. 2017. 20-26 жовт. (№ 42). С. 14–15.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						114
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

10. Деякі питання стипендіального забезпечення : Постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.2016 р. № 1050. Офіційний вісник України. 2017. № 4. С. 530– 543.
11. ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. [Чинний від 2010-02-18]. Вид. офіц. Київ, 2010. 16 с. (Інформація та документація).
12. Влада очима історії: фотовиставка. URL: <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/?photogallery/gallery?galleryId=15725757&>.
13. Мар'їна О. Контент-стратегія бібліотек у цифровому середовищі Бібліотечний вісник. 2016. №4. С.8–12. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bv_2016_4_4.
14. Що таке органічні продукти і чим вони кращі за звичайні? URL:<http://www.eco-live.com.ua/>.
15. Алгоритми і структура даних: Навчальний посібник / В.М.Ткачук. Івано-Франківськ : Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2016. 286 с.
16. Алгоритми та структури даних. Навчальний посібник / Т. О. Коротєєва. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2014. - 280 с. Васильєв А. Н. Java.
17. Гамма, Е., Хелм, Р., Джонсон, Р., Вліссідес, Дж. Прийоми об'єктно-орієнтованого проектування. Патерни проектування. 2007. 366 с.
18. Глоба Л. С. Розробка інформаційних ресурсів та систем [Електронний ресурс]: конспект лекцій / Л. С. Глоба, Т. М. Кіт. - Київ : НТУУ "КПІ", 2014. – 318 с.
19. Грязнова В. О., Єфіменко С. В. Основи методології програмування. - К.ВПЦ "Київський університет", 2010.
20. Давидов В.Г. Програмування та основи алгоритмізації: Навч. допомога./ В.Г. Давидов. М: Вищ. шк., 2003. 447 с.
21. Інженерія якості програмного забезпечення: навч. посібник / Г.В Табунщик, Р.К. Кудерметов, Т.І. Брагіна. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2013. – 180 с.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						115
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

22. Кінгслі-Хьюджес Е., Кінгслі-Хьюджес К. Довідник програміста. – М.:ТОВ "ІД Вільямс", 2007.
23. Ларман, К. Застосування *UML 2.0* та шаблонів проектування. Введення у Об'єктно-орієнтований аналіз та проектування. 3-тє вид. : Вільямс, 2012. 736
24. Перрі, Б. У. *Java* сервлети та *JSP*. Збірник рецептів. М.: Кудіц-прес, .2009. 768 с. Рудаков А. В. Технологія розробки програмних продуктів: підручник для студ. середовищ. проф. освіти / О. В. Рудаков. 7-е вид., Стер. М.: Видавничий центр «Академія» , 2012. – 208 с.
25. «Гриби з Юггота» (англ. «*Fungi from Yuggoth*») артбук за циклом сонетів Говарда Філіпса Лавкрафта.
26. Документація бібліотеки *NLTK*. URL: <https://www.nltk.org/>.
27. Мартін Фаулер «*UML*. Основи. Короткий посібник зі стандартної мови об'єктного моделювання.».
28. Документація *Windows Forms*. URL: <https://learn.microsoft.com/>.
29. В. Й. Черняхівський, Н. В. Котляр, І. Г. Кириченко; за загальною редакцією О. А. Никифорової. – Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2022. – 188 с.

					КРБ.КІ.0.442-03.1.12	Арк.
						116
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		