МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»
Факультет літакобудування
Кафедра 105 «Інформаційні технології проєктування»

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи
магістра

на тему: «Розробка мультиплатформенного графічного інтерфейсу для застосунку 7-Zip»

ХАІ.105.166.24О.122.1801104 ПЗ

Виконав: здобувач ІІ маг. курсу, групи 166
Галузь знання: 12 “Інформаційні технології”
Спеціальність: 122 “Комп’ютерні науки”
Освітня програма: “Інформаційні технології проєктування”

Ярослав ЛИТВИНОВ
(ім’я та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник: Ірина КАНТЕМИР
(ім’я та прізвище)

Рецензент: Сергій МІСЮРА
(ім’я та прізвище)

Харків – 2024

Міністерство освіти і науки України

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського

“Харківський авіаційний інститут”

Факультет літакобудування

Кафедра 105 “Інформаційних технологій проєктування”

Галузь знань 12 “Інформаційні системи”

Рівень вищої освіти другий (магістерський) рівень

Спеціальність 122 “Комп’ютерні науки”

Освітня програма “Інформаційні технологія проєктування”

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри

_____ Андрій БИКОВ

____.01.2024 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Литвинову Ярославу Олександровичу

(прізвище, ім’я та по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Розробка мультиплатформенного графічного інтерфейсу для застосунку 7-Zip

керівник кваліфікаційної роботи ст. викладач Кантемир Ірина Володимирівна

(ім’я та прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом Університету від “___” _____ року № _____

2. Термін подання студентом кваліфікаційної роботи _____

3. Вихідні дані до роботи програмне забезпечення — мультиплатформенна реалізація графічного інтерфейсу для архіватору 7-Zip

4. Зміст пояснювальної записки (перелік завдань, які потрібно розв’язати) проаналізувати предметну область та прототипи системи; обґрунтувати вибір інструментального середовища та технічної платформи; виконати функціональний аналіз системи; розробити програмну реалізацію та інтерфейс взаємодії з користувачем; описати архітектуру, алгоритм та інтерфейс розробки та перевірити функціонування програмного забезпечення; підвести підсумки роботи.

5. Перелік графічного матеріалу блок-схеми алгоритмів, діаграми функціонального аналізу та зображення інтерфейсу взаємодії з користувачем

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Ім'я, прізвище та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Основний	ст. викладач. Ірина КАНТЕМИР	03.10.2023	____.01.2024

Нормоконтроль _____ Олександр КАРАТАНОВ "_____" _____ 2024 р.
(підпис) (ім'я та прізвище)

Перевірка на антиплагіат _____% _____ Ольга КРИЦЬКА "____" ____.2024 р.
(відсоток) (підпис) (ім'я та прізвище)

7. Дата видачі завдання 03.10.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Дослідження предметної області	03.10.2023-05.10.2023	
2	Аналіз завдання	05.10.2023-09.10.2023	
3	Планування архітектури додатку	09.10.2023-21.10.2023	
4	Розробка програмного забезпечення	15.10.2023-07.01.2024	
5	Дослідна експлуатація системи	08.01.2024-10.01.2024	
6	Оформлення пояснювальної записки	22.12.2023-10.10.2024	

Студент _____ Ярослав ЛИТВИНОВ
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Ірина КАНТЕМИР
(підпис) (ім'я та прізвище)

ЗМІСТ

ВСТУП.....7
1 ПЕРЕДПРОЕКТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ.....9
1.1 Опис предметної області, що підлягає автоматизації.....9
1.1.1 Стиснення даних.....9
1.1.2 Стискання зображень.....17
1.1.3 Оцінка якості цифрових кодованих зображень.....21
1.1.3.1 Суб’єктивні вимірювання.....23
1.1.3.2 Об’єктивні вимірювання.....25
1.2 Аналіз прототипів системи.....26
1.2.1 7-Zip.....26
1.2.2 p7Zip.....29
1.3 Обґрунтування інструментального середовища розробки програмного забезпечення.....30
1.3.1 Мова програмування.....30
1.3.2 Інтегроване середовище розробки.....33
1.4 Обґрунтування вибору технічної платформи, що розроблюється.....36
1.5 Завдання дипломного проєкту.....37
2 АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ.....38
2.1 Відомості про проєктування інформаційної системи.....38
2.2 Формування загальної задачі інформаційної системи.....39
2.3 Призначення операндно-результатної множини.....40
2.4 Деталізація головного завдання.....41
2.5 Контроль коректності аналізу декомпозиції першого рівня.....43
2.6 Деталізація завдання з введення даних.....44
2.7 Перевірка деталізації завдання з введення даних.....45
2.8 Деталізація завдання з обробки даних.....46
2.9 Перевірка деталізації завдання з обробки даних.....48
2.10 Деталізація завдання з виведення результатів.....49

2.11 Контроль коректності деталізації завдання з виведенням результатів.....50
2.12 Підсумки.....50
3 АЛГОРИТМИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ.....52
3.1 Вибір середовища 7-Zip.....52
3.2 Ініціалізація середовища 7-Zip.....55
3.3 Обробка запитів користувача до графічного інтерфейсу.....60
3.4 Перетворення значень елементів керування графічного інтерфейсу в команди для середовища архіватору.....61
3.5 Підготовка відповідного діалогового вікна на основі обраних параметрів графічного інтерфейсу.....68
3.6 Запуск процесу 7-Zip з командою на виконання.....68
3.7 Обмін даними між процесом 7-Zip та відповідним діалоговим вікном.....68
3.8 Отримання даних від процесу середовища архіватору 7-Zip.....71
3.9 Алгоритм нормалізації та відображення інформації про процес в діалогових вікнах.....75
4 СИНТЕЗ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....77
4.1 Архітектура програмного забезпечення.....77
4.1.1 Загальний огляд ієрархії початкового коду.....77
4.1.2 Пакет org.yaldysse.seven_zip.gui.....78
4.1.3 Пакет org.yaldysse.seven_zip.command.....80
4.1.4 Класи пакету org.yaldysse.seven_zip.tools.....81
4.1.5 Система класів пакету ...command.....84
4.1.6 Ресурси.....88
4.2 Інформаційний простір системи.....90
4.3 Інтерфейс користувача.....92
5 ТЕСТУВАННЯ І ДОСЛІДНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ СИСТЕМИ.....94
5.1 Умови тестування працездатності системи.....94
5.2 Тестування створення архіву.....94
5.3 Тестування розпакування архіву.....95

5.4 Тестування роботи графічного інтерфейсу.....96
5.4.1 Зміна мови інтерфейсу.....96
5.4.2 Панель інструментів.....97
5.4.3 Перегляд відомостей про архів.....97
5.4.4 Файловий менеджер.....98
5.5 Висновки.....99
ВИСНОВКИ.....100
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ.....101

ВСТУП

Метою цієї роботи є створення прикладної програми, яка надаватиме користувачу зручний, мультиплатформенний графічний інтерфейс для роботи з архіватором 7-Zip. Виникнення такої ідеї пов’язана з відсутністю архіватора 7-Zip з графічним інтерфейсом для таких операційних систем як GNU/Linux та MacOS, не дивлячись на те, що пакет архіватора був опублікований для зазначених вище операційних систем ще у 2021 році ведучим розробником проєкту.

Об’єктом розробки є команди архіватора 7-Zip, котрі можна використовувати для автоматизації виконання всіх операції, що реалізовує цей архіватор, а також створення сторонніх реалізацій графічних інтерфейсів від інших розробників, як, наприклад, цей проект.

Предметом розробки є застосування команда пакета архіватора 7-Zip задля автоматизації роботи та спроби спростити процес взаємодії користувача з програмою.

Найбільш важливим **показником ефективності** розробки є підтримка багатьох ОС, на яких може працювати графічний інтерфейс для архіватора. Такий результат може бути досягнутий шляхом використання кросплатформенної мови програмування, в даному випадку — Java, використанням гарних практик розробки прикладних програм та стриманістю у використанні платформенно-орієнтованих методів. Остання умова заслуговує додаткової уваги, адже, як показує практика, використовувати алгоритми, що залежать від конкретної ОС дуже просто, ба більше, програміст може навіть не здогадуватись, що метод (або клас), на які він покладає великі надії, зруйнує роботу програми під управлінням операційних систем, відмінної від використовуємої в останнім в момент розробки ПЗ.

Як відомо, архіватор 7-Zip має з 2021 року має підтримку ОС GNU/Linux та MacOS, але, на відміну, від версії для сімейства ОС Microsoft не має графічного інтерфейсу, тобто користувачі цих ОС можуть використовувати архіватор тільки в

режимі текстового інтерфейсу. Для користувачів ОС GNU/Linux наявність такого архіватору як 7-Zip є великою перевагою, адже він дозволяє виконувати різні операції з великою кількістю форматів архівів, тобто включає в себе багато можливостей. Завдяки цьому він може замінити багато різних архіваторів з обмеженою підтримкою архівів. Але, на превеликий жаль, головний розробник аріхіватору не надав графічного інтерфейсу для своєї програми, що не дає можливості багатьом користувачам ОС GNU/Linux та MacOS в повній мірі оцінити можливості продукту. Саме цю проблему призваний виправити цей проект.

Планується реалізувати графічний інтерфейс, для архіватору 7-Zip, що буде працювати на різних ОС, серед яких GNU/Linux, MacOS та Windows. Реалізувати необхідно всі можливі функції оригінального архіватору, для того, щоб користувачі мали можливість задовольнити всі свої потреби в архіваторі.

Задля забезпечення зручності для користувачів, було вирішено повторити дизайн графічного інтерфейсу 7-Zip. Таким чином, користувачам цієї розробки не доведеться витрачати деякий час на те, щоб звикнути до нового компонування елементів графічного інтерфейсу, що позитивно вплине на враження від програми, яка буде створена.

Однак, при аналізі предметної області може виникнути питання: Чи дійсно потрібна ця розробка для GNU/Linux ? Відповідь — так. Справа в тому, багато архіваторів для GNU/Linux являють собою всього лише графічні оболонки для різного набору міні-архіваторів, наприклад, Ark. Тоді як ця розробка, орієнтована на використання одного — універсального архіватору, що може задовольнити потреби великого кола користувачів.