

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ
І ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ГЛАДІЙ МАКСИМ БОГДАНОВИЧ

УДК 004.422.81

**РОЗРОБКА СЕРЕДОВИЩА ГРАФІЧНОГО ВІЗУАЛІЗАТОРА
MIDI-ФАЙЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ C# ТА
ІНСТРУМЕНТІВ СИСТЕМИ IMAGE-LINE FL STUDIO**

121 «Інженерія програмного забезпечення»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль 2019

Роботу виконано на кафедрі програмної інженерії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України.

Керівник роботи: кандидат фізико-математичних наук,
доцент кафедри програмної інженерії
Бойко Ігор Володимирович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук,
Мацюк Олександр Васильович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 23 грудня 2019 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №34 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, аудиторія 101.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Інженерія музичного програмного забезпечення є однією з найбільш динамічних галузей інформаційних технологій. Починаючи з 1950-х, музичне програмне забезпечення почало охоплювати все більше й більше аспектів її створення та відтворення, а практичне застосування музичних технологій суттєво розвинулось в зв'язку з прогресом в розробках програмного та апаратного забезпечення. Розробка середовища графічного візуалізатора MIDI-файлів є актуальною темою не лише через постійний ріст популярності музичного програмного забезпечення, а й в зв'язку з недавньою стрімкою появою попиту у музикантів на програмне забезпечення такого типу. Створення у 2006 році музичної тренувальної програми «Synthesia» було спрямоване на те, щоб зробити процес навчання гри на фортепіано простішим та комфортнішим для початківців, а зі стрімким розвитком відеохостингу YouTube вона отримала велику популярність, оскільки частина музикантів почала записувати процес відтворення композиції у «Synthesia», публікуючи отриманий файл як відео-урок на своїх каналах. Тим не менш, програма повністю не розкриває потенціалу графічної візуалізації MIDI-файлів, що дає підстави до перегляду її концепції та створення нового програмного забезпечення, що поєднуватиме графічну візуалізацію MIDI-файлів з використанням світлових ефектів частинок.

Мета роботи: дослідити процес створення музичного програмного забезпечення та розробити новий графічний візуалізатор MIDI-файлів з використанням мови програмування C# та світлових ефектів частинок OpenGL.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Об'єктом дослідження є процес розробки музичного програмного забезпечення, інтеграції та модифікації основних його парадигм. Предметом дослідження є графічна візуалізація MIDI-файлів з використанням віртуального фортепіано, геометричних елементів та світлових ефектів частинок. У даній дослідницькій роботі застосовуються методи обробки музичної інформації та візуального моделювання.

Наукова новизна отриманих результатів. Галузь музичного програмного забезпечення досі стрімко розвивається, а її новоутворена гілка, розглянута у даній дослідницькій роботі, має обмаль програмних представників та великий покищо нерозкритий потенціал. Дана робота є кроком переходу графічної візуалізації MIDI-файлів на новий рівень розвитку, адже MIDI-візуалізатор з використанням світлових ефектів частинок, розроблений під час її виконання, є одним з перших графічних візуалізаторів такого типу.

Практичне значення отриманих результатів. Програмна система, розроблена під час виконання дослідницької роботи, дає підстави до перегляду концепції графічної візуалізації MIDI-файлів та створення нового програмного забезпечення, що поєднуватиме графічну візуалізацію MIDI-файлів з використанням світлових ефектів частинок та функції секвенсера — створення нових та редагування існуючих MIDI-файлів у нотному редакторі. В якості успіху нова концепція може бути розширена до використання VST-інструментів,

що може зробити розроблене програмне забезпечення першим представником нового покоління цифрових аудіо робочих станцій.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на XXI науковій конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, м. Тернопіль, 16-17 травня 2019 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 5-ти частин, висновків, переліку використаних посилань та додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі коротко описано розвиток інженерії музичного програмного забезпечення та сучасні досягнення цієї галузі, представлено мету дослідницької роботи та пояснено актуальність даної теми.

У розділі «Історія розробки музичного програмного забезпечення» описано хронологію зародження електронної музики та програмного забезпечення для її створення, досліджено особливості та методи роботи програмних систем для роботи з музикою, пояснено основні терміни даного дослідження та проведено аналіз минулих розробок у галузі музичного програмного забезпечення.

У розділі «Розробка програмної системи» здійснено огляд існуючих програмних систем та аналіз предметної області, сформовано вимоги до програмного забезпечення та обрано процес його розробки. Приділено увагу дослідженню методів створення програм мовою програмування C#, специфікації та програмному інтерфейсу OpenGL. Описано процес побудови UML-діаграм класів та послідовностей, реалізацію основних класів та методів і процес розгортання програмної системи.

У розділі «Обґрунтування економічної ефективності» розглянуто методи організації виробництва програмного забезпечення та здійснено розрахунки оптимальності та ефективності проектних рішень, проаналізовано економічні чинники, що впливають на процес розробки програмних систем та фактори, що ведуть до успішної реалізації проекту.

У розділі «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» описано важливість дотримання норм та правил охорони праці в процесі розробки програмного забезпечення з використанням персональних комп'ютерів та досліджено освітлення виробничих приміщень для роботи з відеодисплейним терміналом.

У загальних висновках щодо дипломної роботи описано результати дослідницької діяльності в процесі реалізації графічного візуалізатора MIDI-файлів нового типу, обґрунтовано правильність обраних процесу розробки ПЗ, мови програмування та середовища розробки, підтверджено актуальність розробки, її економічну вигоду та важливість у сфері музичних технологій.

В додатках до пояснювальної записки наведено зразки програмного коду минулих розробок у галузі дослідницької роботи та графічного візуалізатора MIDI-файлів, що розроблявся під час даної роботи.

В графічній частині наведено презентаційний матеріал з хронологічним переліком факторів, що привели до розробки програмного забезпечення, представленого у дослідницькій роботі, описано процес його розробки від постановки задачі до тестування готового продукту.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання дипломної роботи було розроблено середовище графічного візуалізатора MIDI-файлів з використанням світлових ефектів частинок. Для реалізації поставленої задачі було використано технології Image-Line FL Studio та програмний інтерфейс OpenGL. В процесі дослідження розглядалися питання розвитку інженерії музичного програмного забезпечення, методи розробки таких програмних систем та перспективи їх застосування у сфері музики.

Програмний продукт пройшов етапи розгортання та тестування, проте залишає за собою можливості до його розширення: проект можливо вдосконалити, додавши до системи використання VST-інструментів та функції секвенсера (створення нових та редагування існуючих MIDI-файлів у нотному редакторі), що може зробити створене програмне забезпечення першим представником нового покоління цифрових аудіо робочих станцій.

В якості процесу розробки було обрано водоспадну модель, що виявилось повністю виправданим рішенням. Дана модель, що є найпростішою для розуміння та реалізації, ідеально підійшла для виконання поставлених завдань. Водоспадна модель дозволила здійснювати строгий контроль за процесом створення програмного забезпечення, адже її графік розробки містить терміни для завершення кожного етапу. Результати виконання дипломної роботи показали, що дана модель найкраще підходить для проектів такого типу.

Для написання програмної системи було обрано мову програмування C# (середовище Visual Studio 2019). Мова C# дозволила швидко написати якісну програму, що відмінно справляється з поставленими на неї завданнями. Дана мова, що відома як така, що надає можливість швидкого якісного написання коду та створення зручного інтерфейсу програм, повністю виправдала свою популярність. Специфікація OpenGL дозволила швидко та ефективно реалізувати світлові ефекти частинок.

Розроблене програмне забезпечення є вдалим проектом, оскільки виконує усі необхідні завдання, працює без помилок та з достатньо малим навантаженням на персональний комп'ютер. Програма має необмежений потенціал до вдосконалення та перспективи великої економічної вигоди.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ:

1. Гладій М. Розробка середовища графічного візуалізатора MIDI-файлів / М. Гладій, І. Бойко // Матеріали XXI наукової конференції ТНТУ ім. І. Пулюя, 16-17 травня 2019 року. — Т. : ТНТУ, 2019. — С. 51–52. — (Сучасні технології на транспорті).

АНОТАЦІЯ

Дипломна робота на тему «Розробка середовища графічного візуалізатора MIDI-файлів з використанням мови програмування C# та інструментів системи Image-Line FL Studio» Гладія Максима Богдановича. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, Кафедра програмної інженерії, група СПм–61 // Тернопіль, 2019.

Метою дипломної роботи є дослідження інженерії музичного програмного забезпечення, розвитку методів створення таких програмних систем та розробка графічного візуалізатора MIDI-файлів з використанням світлових ефектів частинок.

Методи та програмні засоби, використані під час розробки системи: мова програмування C# та її бібліотеки, специфікація та програмний інтерфейс OpenGL, водоспадна модель розробки програмного забезпечення.

Результатом роботи є реалізоване та протестоване програмне забезпечення, що відмінно виконує поставлене на нього завдання, а саме графічну візуалізацію MIDI-файлів з використанням світлових ефектів частинок, та має необмежений потенціал до вдосконалення.

Ключові слова: РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ПРОТОКОЛ MIDI, МОВА ПРОГРАМУВАННЯ C#, СЕКВЕНСЕР, FL STUDIO, SYNTHESIA, OPENGL, MIDI-ВІЗУАЛІЗАТОР.

ABSTRACT

Diploma work on the topic «MIDI-files graphic visualizer environment development with the use of C# programming language and Image-Line FL Studio system tools» by student Hladii Maksym Bohdanovych. – Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University, Faculty of Computer Information Systems and Software Engineering, Software Engineering Department, group SPm-61 // Ternopil, 2019.

Diploma work is designed to do research about musical software engineering, evolution of methods of those program systems development and MIDI-files graphic visualizer with the use of light particle effects development.

Methods and software used in performing of system development: C# programming language and its libraries, OpenGL specification and programming interface, waterfall model of software development.

The result of work is implemented and tested software, which does it's task well, namely graphic visualization of MIDI-files with the use of light particle effects, and has unlimited potential for improvement.

Keywords: SOFTWARE DEVELOPMENT, MIDI PROTOCOL, C# PROGRAMMING LANGUAGE, SEQUENCER, FL STUDIO, SYNTHESIA, OPENGL, MIDI-VISUALIZER.