

УДК 004.032.6

ФОРМУВАННЯ ВИМОГ ДЛЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ НОТНОГО ЗАПИСУ НА ПІДСТАВІ АКУСТИЧНОГО СИГНАЛУ

Попов С.С.

к.т.н., доцент каф. СПЗ Комлева Н.О.

Одеський Національний Політехнічний Університет, УКРАЇНА

АНОТАЦІЯ. Проаналізовано переваги та недоліки існуючих програмних систем для створення нотного запису. Формалізовано вимоги для розроблюваного програмного продукту та описано принципи його роботи.

Вступ. Існує багато програмних продуктів та застосувань, які допомагають створювати музику: тюнери, музичні редактори, синтезатори та інше. Всі вони виконують свої окремі задачі та значно полегшують роботу людини. Однак одною з найбільш трудомістких робіт ще й досі залишається створення музикальних записів для можливості подальшого розповсюдження та репродукції створеної музики.

Мета роботи. Метою роботи є підвищення ефективності генерації нотного запису на основі акустичного сигналу за допомогою автоматизації низки функцій, які не є ефективно реалізованими в існуючих програмних продуктах для музикантів.

Основна частина роботи. Предметом дослідження є функціонал існуючих програм, призначених для створення музики. Нижче приведена порівняльна таблиця найбільш популярних програмних продуктів з цієї галузі.

Таблиця 1 – Порівнювальні характеристики існуючих рішень

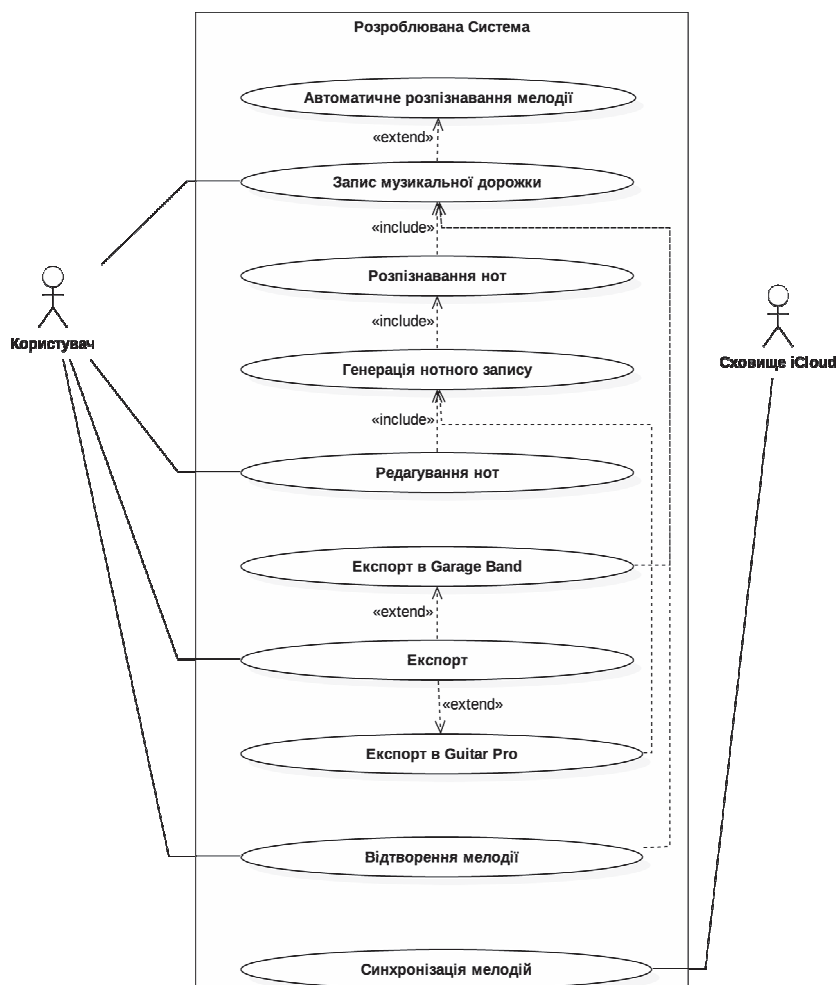
Назва продукту	ЗАПИС АКУСТИЧНИХ ДОРІЖОК	РОЗПІЗНАВАННЯ НОТ	ГЕНЕРАЦІЯ НОТНОГО ЗАПИСУ	РЕДАГУВАННЯ НОТ	РОБОТА З ТАБУЛАТУРАМИ	ТЮНЕР	ІНТЕГРАЦІЯ З ІНШИМИ ЗАСТОСУВАННЯМИ	МОЖЛИВІСТЬ ЕКСПОРТУ	МОБІЛЬНА ВЕРСІЯ	ПІДТРИМУЄТЬСЯ	ПІДТРИМКА IRIG
MusicMemo	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
Yoursitian	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	+
SilverTune	-	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-
GarageBand	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
GuitarPro	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	-
ScoreCleaner	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Melodyne	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-

Як видно з таблиці, не існує продукту, який би успішно виконував всі означені функції. Для вирішення зазначеної проблеми потрібно розробити програмний продукт, який має відповідати одразу всім обраним критеріям. Як основна платформа для розробки обрано iOS. Головними перевагами цього вибору є:

- зручність та компактність мобільних пристроїв при повному збереженні функціональних можливостей для вирішення зазначеної проблеми;
- тісний зв'язок з настільною ОС macOS, яка є стандартом для музикальної індустрії;

- можливість інтеграції з іншими (ексклюзивними для системи iOS) програмними продуктами, що дозволить підвищити ефективність роботи користувача;

На рисунку 1 наведено діаграму прецедентів з основним функціоналом розроблюваної



програми.

Рис. 1 – Діаграма прецедентів для розроблюваної системи

Аналіз функцій виявив найскладнішу задачу – розпізнавання нот у акустичному сигналі. Однією з характеристик звуку є висота – саме цю характеристику разом із тривалістю і відображають ноти. Тому можна розпізнавати одиночні ноти, аналізуючи висоту акустичного сигналу: для кожної висоти у відповідність ставиться окрема нота. Але якщо одночасно звучать декілька нот, кожен з них треба окремо виділити. Для вирішення цієї проблеми доцільно застосувати математичні методи – розкладення акустичного сигналу у ряд Фур’є – та методи машинного навчання[1, 2].

Висновки. Визначено основні вимоги для програмного продукту, здатного до автоматичної генерації нотного запису на підставі акустичного сигналу. Для цього було проаналізовано основні існуючі програмні продукти, які виконують суміжні функції. Виявилось, що на поточний час не існує програмного продукту, здатного задовольнити усім вимогам. Описано принципи роботи розроблюваного програмного продукту та обрано методи для вирішення проблеми розпізнавання акордів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. John G. Proakis, Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications, 4e. –Pearson Education India, 2007. - 1156p.
2. Oppenheim, Discrete Time Signal Processing 2nd Edition –Pearson Education, 2008. - 888p.