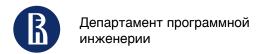


Проектная работа

Исполнитель: Мельник Всеволод Константинович, БПИ207 Научный руководитель: Александров Дмитрий Владимирович, профессор, преподаватель департамента программной инженерии факультета



Основные термины, понятия, определения

Compositions

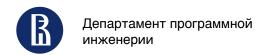
Мелодия - один голос музыкальной фактуры, который трактуется в теории музыки и непосредственно воспринимается слухом как композиционно-техническое целое.

Музыкальная композиция (далее - композиция) - категория музыковедения и музыкальной эстетики, характеризующая предметное воплощение музыки в виде выработанного и завершённого в себе музыкального произведения.

Аранжировка - модификация, адаптация, изменение нотного текста музыкального произведения для исполнения его иным, чем в оригинале, составом инструментов

Нота - графическое обозначение музыкальных звуков. Также используется как синоним к музыкальным звукам.

Интервал - соотношение двух музыкальных звуков по их высоте.



Аккорд - одновременное сочетание трёх и более музыкальных звуков разной высоты (точнее, разных высотных классов), воспринимаемое слухом как целостный элемент звуковысотной вертикали.

Арпеджио - способ исполнения аккордов, при котором звуки аккорда берутся последовательно один за другим

Гармония - в данной презентации - звуковысотная организация музыки — как многоголосной, так и одноголосной.

Лад - последовательность звуков, расположенных по высоте в восходящем или нисходящем порядке. Отдельные звуки в таком ряду в теории музыки именуются ступенями.

IOS - мобильная операционная система для смартфонов, электронных планшетов, носимых проигрывателей, разрабатываемая и выпускаемая американской компанией Apple.

MIDI - стандарт цифровой звукозаписи на формат обмена данными (интерфейс) между электронными музыкальными инструментами.

Описание предметной области

Предполагается создание программы, состоящей из серверной части, и приложения для платформы Apple IOS, предоставляющей пользователю инструменты для создания аранжировки музыкальной композиции на основе придуманной пользователем мелодии.

- Под созданием аранжировки предполагается:
- Синтез вариаций данной мелодии
- Синтез гармонии под заданную мелодию
- Подбор инструментов для выбранного музыкального стиля
- Подбор подходящего ритмического рисунка для заданной мелодии
- Транспонирование мелодии в другие лады



Актуальность темы. Основные конкуренты



Autochords



Chord Suggester



Cthulhu



AIVA



Amadeus Code

Актуальность темы. Основные конкуренты

	Autochords	Chord Suggester	Cthulhu	AIVA	Amadeus Code	
Генерация аккордов	+	+	+	+	+	+
Генерация ритмических рисунков	-	-	+-	+	+	+
Генерация аранжировки	-	-	-	+	-	+
Результат формулизовав в виде, понятном человеку	+	+	+	-	+	+
Распознание мелодии с помощью микрофона	-	-	-	-	-	+
Экспорт в MIDI	-	+	+	+	+	+
Генерация на основе данной мелодии	-	-	+	-	-	+
Воспроизведение результата	+	+	+	+	+	+

Актуальность темы. Пользователи программы

На данный момент всё большую популярность набирает занятие музыкой. Многие люди изучают её с целью написания собственных композиций, как для проведения досуга, так и в качестве основной профессиональной деятельности.

Основная аудитория - люди, которые занимаются музыкой недавно и обладают базовыми знаниями теории и навыками игры на каком-либо музыкальном инструменте.

Так же приложение будет полезно и для более опытных музыкантов.

Цель

Создания IOS приложения для синтеза аранжировок музыкальных композиций.

Задачи

- Исследовать разработанные на данный момент алгоритмы и модели машинного обучения, применяемые для создания и изменения музыкальных композиций
- Исследовать разработанные на данный момент технологии распознания и обработки звука
- Исследовать разработанные на данный момент технологии рендера различных видов музыкальной записи и создания MIDI-файлов
- Разработать серверную часть
- Разработать мобильное приложение

Функциональные требования

Серверная часть:

- Подбор аккордов к заданной мелодии в рамках выбранного музыкального стиля
- Подбор порядка обхода и скорость исполнения арпеджио выбранных аккордов
- Проверка мелодии на предмет гармонических ошибок
- Транспонирование в другие лады
- Генерация вариаций мелодии в рамках выбранного музыкального стиля, с изменением порядка нот, их длительностей, приёмов игры и других характеристик
- Генерация подходящих ритмических рисунков и барабанных партий к заданной мелодии в выбранном стиле
- Внесение небольших искажений в громкость, ритм, добавление звуков, для того, чтобы полученная композиция звучала так, как будто она сыграна человеком

Функциональные требования

Мобильное приложение:

- Распознание мелодии по данным с микрофона (включает в себя распознание высоты и длительности сыгранных нот)
- Отрисовка сыгранных пользователем и синтезированных программой нот в виде нотного стана на экране смартфона
- Редактирование полученной записи
- Применение к записанной мелодии алгоритмов, реализованных на сервере
- Воспроизведение записи виртуальными музыкальными инструментами
- Сохранение полученной записи на устройстве или на сервере
- Экспорт записи в формате MIDI

Методы и технологии

Языки программирования: Прочее:

Swift Xcode

Python VisualStudio Code

Docker

Фреймворки:

UIKit/SwiftUI

Music Notation Library, Beethoven

Flask

Pandas, NumPy, PyTorch

Ожидаемые результаты

Приложение для платформы IOS и бэкенд, на котором происходят вычисления.

Список используемых источников

- 1. Электронный ресурс. AutoChords. URL: https://autochords.com/ (дата обращения 17 ноября 2023)
- 2. Электронный ресурс. Suggester URL: https://apps.apple.com/us/app/suggester-chords-and-scales/id504740787 (дата обращения 17 ноября 2023)
- 3. Электронный ресурс. Cthulhu URL: https://xferrecords.com/products/cthulhu (дата обращения 17 ноября 2023)
- 4. Электронный ресурс. AIVA URL: https://www.aiva.ai/ (дата обращения 17 ноября 2023)
- 5. Электронный ресурс. Amadeus Code URL: https://amadeuscode.com/en/ (дата обращения 17 ноября 2023)
- 6. Электронный ресурс. Apple Developer Documentation URL: https://developer.apple.com/documentation/ (дата обращения 20 ноября 2023)
- 7. Электронный ресурс. Music Notation URL: https://github.com/music-notation-swift/music-notation (дата обращения 17 ноября 2023)

Список используемых источников

- 8. Электронный ресурс. Beethoven URL: https://github.com/vadymmarkov/Beethoven/tree/master (дата обращения 17 ноября 2023)
- 9. Электронный ресурс. Python URL: https://docs.python.org/3/ (дата обращения 17 ноября 2023)
- 10.Электронный ресурс. Flask URL: https://flask.palletsprojects.com/en/3.0.x/ (дата обращения 17 ноября 2023)
- 11.Электронный ресурс. PyTorch URL: https://pytorch.org/ (дата обращения 20 ноября 2023)\
- 12.Электронный ресурс. Pandas URL: https://pandas.pydata.org/ (дата обращения 17 ноября 2023)
- 13.Электронный ресурс. Numpy URL: https://numpy.org/ (дата обращения 17 ноября 2023)
- 14.Электронный ресурс. MIDI URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/MIDI (дата обращения 17 ноября 2023)

Спасибо за внимание!

