СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 2](#_Toc475441044)

[1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ 4](#_Toc475441045)

[3. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ 6](#_Toc475441046)

[4. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ 7](#_Toc475441047)

[5. ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ 8](#_Toc475441048)

[6. РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ 9](#_Toc475441049)

[7. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 10](#_Toc475441050)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 11](#_Toc475441051)

# ВВЕДЕНИЕ

Развитие вычислительной математики и техники привело к тому, что звуки, используемые человечеством для повседневной жизни, стали переводиться из аналоговой формы в цифровую. Цифровой звук имеет перед аналоговым огромные преимущества, хотя нельзя забывать и об определенных его недостатках. Основной ценностью цифрового звука является возможность бесконечно долгого хранения и бесконечного тиражирования материала без потери исходного качества, тогда как у аналогового звука качество теряется при каждой записи-перезаписи. Немаловажно и то, что цифровая техника, в отличие от аналоговой, позволяет добиваться идентичности параметров систем при их массовом производстве и сохраняет эту идентичность при эксплуатации, в то время как характеристики аналоговых изделий обычно отличаются на разных экземплярах и ухудшаются со временем. Кроме того, облегчаются передача звука и его обработка современными цифровыми средствами, в первую очередь, специализированными компьютерами.

Программные модули синтеза и обработки звука широко используются в уже давно популярных жанрах электронной музыки, создавая звуки, непривычные человеческому уху, а потому необычные, интересные. Но это только самое очевидное и, конечно же, не единственное приложение. Прогресс приводит к тому, что становится возможным создание модулей обработки звука, эмулирующих настоящие звукозаписывающие студии с любым оборудованием: педалями эффектов, гитарными усилители и гитарными кабинетами, микрофонами, комнатами. Кроме того, каждый коммерческий и большинство некоммерческих музыкальных произведений проходит ряд обработок на стадии сведения и мастеринга, где исправляются некоторые дефекты записи, корректируются параметры для соответствия стандартам, добавляются эффекты и другое.

Ещё одним достоинством цифрового звука является возможность эмуляции любого аналогового прибора. В настоящее время любой реальный аналоговый прибор можно эмулировать с довольно высокой точностью, которая определяется в большей степени работой по сбору информации о приборе, нежели ограничениями компьютера. Более того, программные модули позволяют получить эффекты, которые невозможно создать с помощью аналоговых приборов. В настоящее время вычислительных ресурсов даже рядовых персональных компьютеров достаточно, чтобы запускать сразу несколько десятков программных модулей обработки звука в реальном времени.

Прогресс электротехники достиг такого уровня, что недостатки цифрового звука становятся ничтожными и меркнут перед достоинствами. Ведь уже несколько лет изготавливаются и широкодоступны АЦП и ЦАП с параметрами достаточными для того, чтобы разница между исходным аналоговым и оцифрованным звуком не была заметна человеческому уху.

Гибкость, удобство, универсальность, дешевизна программного обеспечения для обработки звука и хорошее качество цифрового звука практически не оставляют причин музыкантам, звукорежиссёрам и мастеринг-инженерам не переходить с аналогового оборудования на цифровое.

Таким образом, исходя из вышеперечисленных достоинств цифрового звука и его цифровой обработки, становится понятным, что создание программного обеспечения для обработки звука является актуальной темой.

Этот факт, а также моя любовь к музыке обусловили выбор темы дипломного проекта. Цель проекта: разработать программный модуль обработки звуковой дорожки в реальном времени.

# 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Наиболее часто плагины для обработки звука применяются в хост-программе DAW (Digital Audio Workstation), где они применяются к отдельным дорожкам или их группам. Плагины обычно выполняются в виде разделяемых библиотек. Примеры наиболее популярных DAW с кратким описанием в таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| Таблица 1.1 – Примеры и описание наиболее популярных DAW | |
| DAW | Описание |
| FL Studio | Цифровая звуковая рабочая станция (DAW) и секвенсер для написания музыки. Музыка создаётся путём записи и сведения аудио- или MIDI-материала. |
| Cubase | Программное обеспечение для создания, записи и микширования музыки. Обладает мощным аудиодвижком и встроенными профессиональными инструментами |
| Nuendo | Отличается от другой популярной линии программных продуктов — Steinberg Cubase тем, что ориентирована не только на музыкантов, но и на любую профессиональную деятельность по озвучиванию в т.ч. фильмов, тв программ, реклам, радиопередач и прочего. |
| Ableton Live | Программа используется как для студийной работы (аранжировка, сведение), так и для живой игры (импровизация, DJ-инг), и имеет два режима: «Arrangement View» и «Session View». |
| REAPER | Аудиостанция обладает широкими функциональными возможностями и является развитой, профессиональной рабочей системой для создания, записи, редактирования и микширования аудио и MIDI материала, а также мастеринга композиций. При этом программа имеет относительно небольшие размеры. |
| Logic Pro X | Logic Pro X включает огромную коллекцию высококачественных музыкальных сэмплов, инструментов, эффектов и циклов — всё, что нужно для создания композиций профессионального уровня. |

В программах обработки звука плагины выполняют обработку и создание звуковых эффектов, например, мастеринг, применение эквалайзера и сжатие динамического диапазона. Некоторые плагины изменяют технические характеристики звука: глубину, частоту дискретизации и прочее. Практически все аудио-плагины имеют графический пользовательский интерфейс. В GUI присутствуют элементы управления (чаще всего это какие-нибудь ручки), меняющие то, как плагин обрабатывает входящие данные. Часто плагин или standalone приложение уже имеет встроенный набор пресетов, в которых хранятся положения ручек и других параметров. Также имеется возможность сохранять свои собственные пресеты. Наиболее распространённый формат аудио-плагинов – VST.

Основными являются следующие типы эффектов и обработок:

|  |  |
| --- | --- |
| Таблица 1.2 – Типы и виды обработок | |
| Тип обработки | Вид обработки |
| Частотная | * Фильтры, Эквалайзер |
| Динамическая | Компрессор, лимитер, софтклиппер |
| Модуляционная | * Хорус, Флэнжер, Фэйзер, |
| Частотно-динамическая | Многополосный компрессор |
| Пространственная | Дилэй, Реверберация |
| Искажения | Овердрайв, дисторшн, Фузз |

* [Экспандер, гейты](http://wikisound.org/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BD%D1%8B%D1%85_VST_%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%B2#.D0.AD.D0.BA.D1.81.D0.BF.D0.B0.D0.BD.D0.B4.D0.B5.D1.80.D1.8B.2C_.D0.B3.D0.B5.D0.B9.D1.82.D1.8B)
* [Спектральные обогатители](http://wikisound.org/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BD%D1%8B%D1%85_VST_%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%B2#.D0.A1.D0.BF.D0.B5.D0.BA.D1.82.D1.80.D0.B0.D0.BB.D1.8C.D0.BD.D1.8B.D0.B5_.D0.BE.D0.B1.D0.BE.D0.B3.D0.B0.D1.82.D0.B8.D1.82.D0.B5.D0.BB.D0.B8)
* ["Огрязнители" звука](http://wikisound.org/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BD%D1%8B%D1%85_VST_%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%B2#.22.D0.9E.D0.B3.D1.80.D1.8F.D0.B7.D0.BD.D0.B8.D1.82.D0.B5.D0.BB.D0.B8.22_.D0.B7.D0.B2.D1.83.D0.BA.D0.B0)
* [Глитчи](http://wikisound.org/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%B1%D0%B5%D1%81%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BD%D1%8B%D1%85_VST_%D1%8D%D1%84%D1%84%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%B2#.D0.93.D0.BB.D0.B8.D1.82.D1.87.D0.B8)

Программные модули для обработки звука могут работать либо со стерео, либо с моно дорожкой, либо и с той и другой.

В обзоре литературы обычно содержится краткий анализ литературных

источников различных типов, использованных в процессе работы над дипломным проектом. Здесь приводятся основные сведения, почерпнутые из литературы. Возможен анализ патентной чистоты.

2. СИСТЕМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

В ыфп

# 3. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

ОИрары

# 4. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ

Ааыа

# 5. ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ

ЫФПпвиы

# 6. РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Ну кроч запускаешь

# 7. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Экономика

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Результате