

Школов А.С.

Научный руководитель: к.т.н. Е.Е. Канунова

*Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23*

Настройщик струнных инструментов

В современном обществе, информационные системы (ИС) играют немаловажную роль, призваны существенно облегчить процесс сбора, обработки и хранения информации. Целью информационной технологии является создание из информационного ресурса качественного информационного продукта, удовлетворяющего требованиям пользователя. Один из наиболее весомых плюсов ИС - это снижение временных затрат на обработку информации. Несмотря на новизну таких систем в России, они пользуются большим спросом. Находят свое место, как на крупных предприятиях, так и в малом, и среднем бизнесе. Наиболее полное развитие ИС можно рассмотреть на примере работы системы учета товаров в магазине музыкальных инструментов.

Актуальность данного проекта обусловлена необходимостью автоматизации документооборота, ведение учета имеющихся инструментов на складе. Особенностью проекта является возможность автоматизированной настройки струнных инструментов.

Целью работы является разработать и создать базу данных учета товара и настройщик музыкальных инструментов для нужд магазина.

В докладе описывается созданное приложение, состоящее из базы данных и клиентского приложения. База данных хранит в себе данные об инструментах, которые имеются на складе, их количество и эталонные звуки настраиваемых инструментов.

Клиентское приложение обеспечивает ввод информации в базу данных, добавление новых инструментов, редактирование информации, позволяет произвести калибровку гитары на основе сравнения эталонных звуков и звуков снятых с микрофона, ведет анализ настраиваемого инструмента, а также показывает текущую частоту струны и ближайшую ноту для нее. В приложении реализована возможность выбора разных наборов настроек для каждого инструмента.

Данное приложение обеспечивает:

1. возможность пополнения базы новыми записями и информацией о них;
2. ведение учета имеющегося товара;
3. оформление договора купли-продажи и составление отчета по проданным товарам;
4. составление отчетов по доставкам;
5. настройку струнных инструментов.

Для того, чтобы осуществить калибровку гитары или другого струнного инструмента требуется:

1. выбрать инструмент и строй в программе, который требуется настроить;
2. включить микрофон;
3. настроить инструмент.

Для реализации функции настройки инструмента будет использоваться алгоритм Оконного преобразования Фурье. Выбор данного алгоритма обусловлен особенностью работы компьютера со звуком. Компьютер может захватывать живой звук с помощью микрофона, подключенного к звуковой плате. Современные звуковые платы могут записывать цифровые сигналы. Цифровой сигнал – это набор дискретных звуковых значений, которые равномерно расположены в звуковом интервале. Цифровой сигнал не предоставляет никакой информации о частотах, которые присутствуют в звуке. Чтобы определить их, данные должны быть проанализированы.

Оконное преобразование Фурье дает изображение фазы и амплитуды сигнала. Результаты оконного преобразования могут быть использованы для создания спектрограммы сигналов: квадратичного частотно-временного распределения. В программе будет использоваться Быстрое преобразование Фурье чтобы сгенерировать спектрограммы сигналов на короткие периоды времени. После того, как спектрограммы рассчитываются, фундаментальная частота может быть определена путем нахождения индекса максимального значения величины в квадрате. Алгоритм находит несколько таких мест-«кандидатов», с величиной: максимальное значение в квадрате, в дальнейшем анализирует их, чтобы убедиться в правильности найденной частоты из данных сигналов.

Одной из характеристик музыкальной ноты является высота звука. Традиционно музыкальный алфавит частот делится на октавы, а затем на полутона. В октаве 12 именованных полей: C, C#, D, D#, E, F, F#, G, G#, A, A#, и B(H). Октавы также имеют названия: большая, малая, первая, вторая и т.д. Стандартная высота звука (A в первой октаве или A4) имеет частоту 440 Гц. Частоты двух соседних нот отличаются в $2^{1/12}$ раза, а частоты нот с тем же именем в двух соседних октавах различаются в 2 раза.

Данное приложение позволит упростить и автоматизировать работу магазина музыкальных инструментов.

Корректность работы программы проверена. В докладе приведены многочисленные изображения промежуточных и конечных результатов работы программы. Оцениваются точностные и временные характеристики отдельных этапов работы и пути их дальнейшего улучшения.