

УДК 004.08

МЕТОД ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЗВУКОВЫХ СЭМПЛОВ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗВУКОВОМ ДИЗАЙНЕ

Автор: Аристов Е.Д.

Россия, г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики

Научный руководитель: Ключев А.О.

Россия, г. Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики

Введение. Современное состояние индустрии производства коммерческой музыки и электронной танцевальной музыки, в частности, диктует необходимость в наличии качественных компонентов для её создания. Достижения в сфере вычислительной техники позволяют иметь практически весь арсенал саунддизайнера и звукорежиссера в персональном компьютере: программные эмуляторы аналоговых синтезаторов звука, эквалайзеров, компрессоров сигнала. При этом создание современной коммерческой фонограммы в редких случаях обходится без звуковых сэмплов – готовых записанных, оцифрованных аналоговых или синтезированных на цифровом синтезаторе звуков. Для создания коммерчески успешной музыки требуются сэмплы, требующие минимальной звукорежиссерской постобработки, которая направлена на внедрение звука в общую фонограмму, но не на исправление фундаментальных качественных характеристик самого звука.

Целью настоящей работы является создания метода оценки качества звуковых сэмплов низкочастотного регистра (звуковых сэмплов баса) с точки зрения их пригодности для использования в звуковом дизайне и в создании коммерческой электронной танцевальной музыки.

Базовые положения исследования. Для создания метода оценки качества конкретного сэмпла необходимо получить данные о звуке в оцифрованном виде в формате .mp3 с частотой дискретизации 44100 Гц и глубиной кодирования 16 бит. Источником сэмплов могут являться самостоятельно записанные с помощью микрофона и оцифрованные звуки, сигналы с аналогового синтезатора, оцифрованные с помощью АЦП или готовые цифровые сэмплы, полученные с программного синтезатора. В дальнейшем оцифрованный звук (дискретная последовательность значений амплитуды) подвергается спектральному анализу, позволяющему установить наличие конкретных частотных гармоник в своём составе. Спектральный анализ реализуется с помощью математического аппарата в виде Фурье-анализа (дискретное преобразование Фурье). В случае анализа стереосигналов происходит их преобразование в моносигналы. После этого информация о сэмпле (состав частотных гармоник в низкочастотном регистре, стереоинформация в виде разности фаз между каналами, амплитуды изъятых гармоник) отправляются в виде данных на вход обученной нейронной сети. Выборка для обучения нейронной сети составляется из сэмплов баса коммерческих библиотек звука, которые условно считаются качественными. Для обучения нейронной сети из библиотечных сэмплов извлекаются уже упомянутые метрики, на основе которых возможно детерминировать разницу между качественным и некачественным сэмплом с точки зрения баса пригодного для внедрения в фонограмму.

Промежуточные результаты. Изучена математическая часть исследования: методы оцифровки аналогового сигнала (в частности, процесс оцифровки сигнала, включая дискретизацию и квантование аналогового сигнала; практическое значение теоремы Котельникова), применение Фурье-анализа для получения спектра оцифрованного аналогового сигнала.

Основной результат. На момент написания тезиса исследование находится в начальной стадии. Запланировано создание обученной модели нейронной сети и аудиоплагина для DAW (Digital Audio Workstation), имплементирующего коррекцию характеристик изученного звукового сэмпла путём изменения (дополнения, урезания) его спектрального состава, изменения стереокартины сэмпла и т.д.

Литература. Сергиенко А. Б. Цифровая обработка сигналов. — 2-е изд. — СПб.: Питер, 2006. — С. 751.