



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский технологический университет»
МИРЭА

Институт информационных технологий
Кафедра интегрированных и информационных систем

Звуковые карты в составе средств звуковоспроизведения ПК

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА
по дисциплине
«АРХИТЕКТУРА ЭВМ И СИСТЕМ»

Выполнил студент группы ИСБОп-01-14

Карих Д.С.

Проверил доцент кафедры ИИС

С.Н.Ковалев

2016 год

Формулировка задания

Рассмотреть назначение, историю возникновения, способы подключения, принцип работы и основные характеристики звуковых карт, используемых на данный момент в персональных компьютерах.

Оглавление

Формулировка задания.....	2
Введение.....	4
Способы подключения.....	4
Принцип работы.....	5
Характеристики звуковых карт.....	6
Вывод.....	6
Список источников.....	7

Введение

Звуковая карта – дополнительное оборудование для расширения возможностей персонального компьютера, позволяющее выводить и записывать звуковые сигналы под управлением специализированного программного обеспечения.

Звуковые карты могут использоваться для прослушивания, записи или создания музыки, а их высокая разрешающая способность позволяет генерировать или анализировать аналоговые сигналы при помощи специального ПО. Также звуковые карты могут использоваться в качестве осциллографа для определения формы сигнала.

История звуковых карт

До появления звуковых карт единственным способом звукового взаимодействия компьютера с пользователем был встроенный спикер, который подключался напрямую к материнской плате и сообщал о проблемах с аппаратным или программным обеспечением посредством сигналов определенной тональности. Спикеры применяются и в наше время для определения проблем через сигналы POST, однако в остальном им на замену пришли встраиваемые звуковые карты.

Изначально звуковые карты не были предусмотрены или даже запланированы в компьютерах, имеющих архитектуру IBM PC, так как такие компьютеры были рассчитаны на решение научных и деловых задач. По этой причине первые звуковые карты выпускались в виде плат расширения, подключающихся через шину ввода-вывода ISA. Позже звуковые карты начали использовать шину PCI, пришедшую на замену устаревшей ISA.

Следующим шагом в развитии звуковых карт стал стандарт Intel AC'97 (т. е. audio codec '97), который позволил встраивать звуковую карту напрямую в материнскую плату. Такая стандартизация привела к распространению мультимедийных ПК, которые по умолчанию поддерживают работу со звуком. Позже на замену стандарту AC'97 пришел стандарт Intel HD Audio, который добавил поддержку множества каналов вывода звука, а также улучшил его качество. Этот стандарт повсеместно используется в материнских платах и в наше время.

Способы подключения

Современные звуковые карты используют различные интерфейсы для соединения с компьютером. Эти интерфейсы отличаются скоростью передачи данных и задержками, к которым звуковая карта может быть чувствительна.

1. **Интегрированные:** звуковая карта интегрируется напрямую в материнскую плату. Качество таких звуковых карт постоянно улучшалось и на текущий момент они

подходят большинству пользователей, не работающих со звуком на профессиональном уровне.

2. **Карты расширения PCI:** звуковая карта подключается в слот расширения на материнской плате. Такие звуковые карты обычно обладают лучшим качеством по сравнению с интегрированными и применяются для профессиональной работы со звуком. Часто такие звуковые карты имеют внешний модуль, который подключается к основной плате при помощи провода. Обычно внешний модуль хорошо экранирован от помех и используется для подключения к другой аппаратуре вроде усилителей или микшеров.
3. **USB-адаптеры:** звуковая карта подключается через разъем USB. Такие карты имеют качество, сопоставимое с внутренними, однако USB добавляет некоторую задержку сигнала.
4. **FireWire-адаптеры:** звуковая карта подключается через разъем FireWire. Такие звуковые карты не получили широкого распространения, однако по качеству они немного опережают USB-карты за счет того, что у FireWire есть гарантированная пропускная способность. Также такие звуковые карты могут поддерживаться компьютерами, у которых нет шины USB.

Принцип работы

Рассмотрим процесс преобразования аналогового звука в цифровые сигналы (т. е. запись). Данное преобразование производится при помощи специального устройства, называемого аналого-цифровым преобразователем (АЦП).

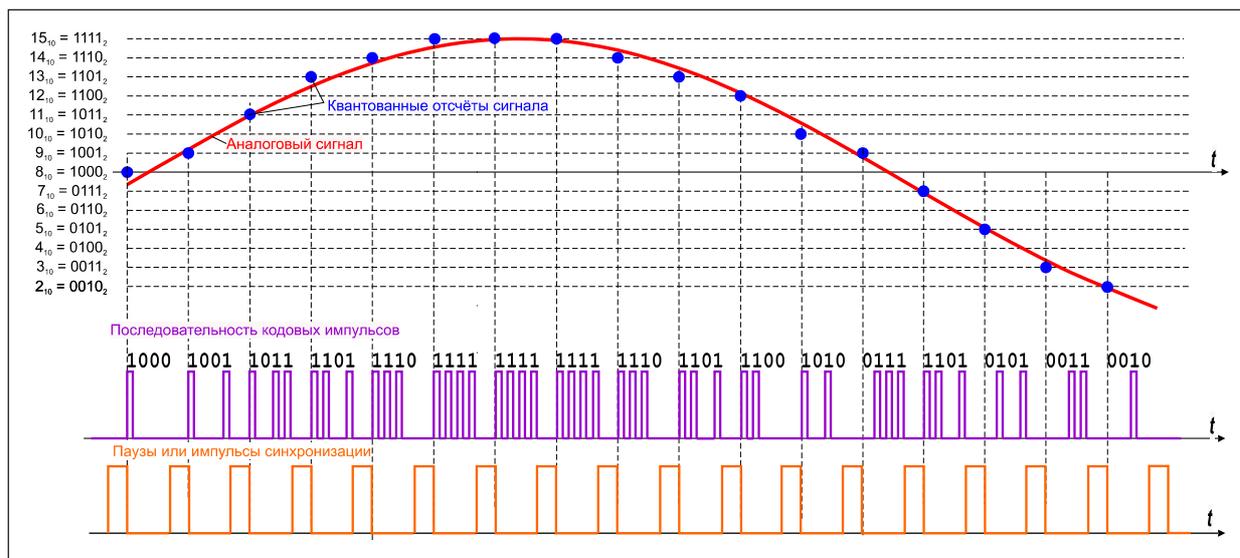


Рисунок 1: Дискретизация звука

В АЦП звуковая волна разбивается на определенные участки, для каждого из которых вычисляется средняя высота звука, его громкость и другие параметры. Такие участки называются **семплами**, которые аналогичны кадрам в составе видео.

Таким образом, мы приходим к первому параметру, определяющему качество звука – **формату семпла**. Формат семпла определяет количество бит, используемых для описания одного семпла. На рис. 1 показано преобразование, использующее 4-битное семплирование. Такой формат позволяет закодировать всего 16 различных семплов, чего может быть недостаточно даже для записи голоса. Современные звуковые карты часто используют 24-битное семплирование, а в редких случаях даже 32-битное.

Другим параметром является **частота дискретизации** – количество семплов на одну секунду. На рис. 1 этот параметр определяет расстояние по горизонтали (т. е. во времени) между точками отсчета уровня сигнала. Чем выше частота дискретизации, тем точнее потом может быть восстановлена исходная звуковая волна из полученных цифровых данных. Самой распространенной частотой дискретизации является 44.1 кГц, затем идет 48 кГц, а также более высокие частоты для получения звука высокого качества – 96 кГц и 192 кГц.

Два предыдущих параметра можно объединить под одним понятием **битрейта** – количеством бит на секунду воспроизведения. Эта величина рассчитывается путем умножения формата семпла на частоту дискретизации. В зависимости от кодирования, битрейт может сильно отличаться в меньшую сторону. Например, для формата MP3 оптимальным битрейтом является 320 кбит/с, тогда как для несжатого звука сопоставимого качества битрейт находится около 1100 кбит/с.

Воспроизведение звука производится при помощи похожей технологии, в которой применяется цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП). При этом, он работает по схожему с АЦП принципу (только в обратную сторону) и имеет те же характеристики, которые определяют предельное качество воспроизводимого звука.

Характеристики звуковых карт

Помимо способа подключения, формата семпла и частоты дискретизации, у звуковых карт также есть и другие характеристики:

1. **Соотношение сигнал/шум (дБ)** – отношение мощности сигнала к мощности шума при воспроизведении или записи. Чем выше это соотношение, тем лучше итоговое качество звука.
2. **Коэффициент нелинейных искажений** – процент допустимых искажений при преобразовании цифрового сигнала в аналоговый вид. Чем меньше этот показатель, тем точнее будет воссоздаваться исходный аналоговый сигнал.
3. **Количество каналов** – максимальное количество каналов, одновременно задействуемых звуковой картой. Данный параметр очень важен при подключении

многоканальной аудиосистемы (например, для объемного звучания). Моно (1 канал) и стерео (2 канала) поддерживаются абсолютным большинством звуковых карт. В наше время интегрированные звуковые карты могут обладать поддержкой до 8 каналов, т. е. стандарта 7.1 (7 звуковых каналов и 1 низкочастотный).

Вывод

Появление звуковых карт, ставших неотъемлемой частью большинства персональных компьютеров, сделало компьютеры более пригодными для использования не только в научных и деловых целях, но и в мультимедийных, что поспособствовало их более широкому распространению.

Высокое качество современных звуковых карт позволяет профессионально работать со звуком даже в домашних условиях, а поддержка множества каналов ввода и вывода звука сделала возможной создание домашних кинотеатров с полноценным объемным звуком.

Современные звуковые карты уже практически вплотную приблизились к пределам физических возможностей человеческого слуха и могут применяться также и для других целей, уже не связанных напрямую со звуком.

Список источников

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Звуковая_карта // Википедия: Звуковая карта (дата обращения: 24.04.16)
2. https://docs.fedoraproject.org/en-US/Fedora/15/html/Musicians_Guide/index.html // Fedora Project: Musicians' Guide (дата обращения: 24.04.16)
3. <http://wd-x.ru/choose-the-sound-card/> // World-X: Выбираем звуковую карту для домашнего компьютера (дата обращения: 24.04.16)