Сегодня наша беседа посвящена звуковым картам компьютера.

# **Звуковая карта компьютера**

## **Что такое звуковая карта?**

Звуковая карта (или плата) – устройство, отвечающее за воспроизведение звука. Это обязательный компонент любого современного компьютера, ведь без него невозможны даже такие простейшие действия, как прослушивание музыки, просмотр фильма или видеоролика, воспроизведение звукового ряда любой компьютерной игры.

Приступая к выбору звуковой карты для компьютера, следует знать, что они выпускаются в трех формах:

• **внутренние интегрированные;**

• **внутренние дискретные;**

• **внешние.**

## **Как это работает?**

Звуки, которые мы слышим и компьютерные данные звуков существенно отличаются. Аналоговый звук состоит из волн, которые перемещаются по воздуху. Люди слышат звуки, когда эти волны физически вибрируют и доходят до барабанных перепонок. Компьютеры, для воспроизведения звука в цифровой форме, генерируют электрические импульсы, которые представляют 0 и 1. Как и видеокарта, звуковая карта выполняет роль преобразователя между цифровой информацией внутреннего компьютерного мира и аналоговой информацией внешнего мира.

Таким образом, на звуковой интерфейс накладывается обязательство по преобразованию аналогового сигнала в цифровой и наоборот, что собственно и является самой главной составляющей звукового интерфейса: цифро-аналоговый и аналогово-цифровой преобразователи. В простонародье ЦАП и АЦП, или на английском языке DAC и ADC соответственно. Современные ПК, ноутбуки, планшеты, смартфоны и другая цифровая техника, как правило, уже имеют встроенную звуковую карту, что позволяет записывать и воспроизводить звуки, при наличии устройств записи и воспроизведения.

• можно ли использовать встроенную звуковую карту для звукозаписи и/или обработки звука?

— Ответ на этот вопрос весьма неоднозначен.

### **Для начала, давайте разберемся как аналоговый сигнал преобразуется в цифровой.**

Предположим, вы хотите использовать свой компьютер, чтобы записать свою речь. Первое что вы делаете, это говорите в микрофон, который в свою очередь подключен к звуковой карте. АЦП преобразовывает аналоговые волны вашей речи в цифровые данные, которые может понять компьютер. Чтобы проделать это он выбирает и оцифровывает произносимый вами звук, производя измерения волны через короткие интервалы времени.

Число измерений в секунду, называется частотой дискретизации и измеряется в Гц. Чем выше частота дискретизации карты, тем более точно она записывает звуки.

Далее вы захотели воспроизвести свою запись через динамики, ЦАП выполнил те же самые шаги, что и АЦП только наоборот. С точными измерениями и быстрой частотой дискретизации, в результате восстановленный аналоговый сигнал может быть почти идентичным исходной звуковой волне. Но, даже очень высокие частоты дискретизации все же вызывают некоторое ухудшение качества звука. Физический процесс движущегося звука через провода также может вызвать его искажение.

## **Характеристики звуковых карт**

• **Разрядность** – это количество измерений, производимых прибором за 1 секунду.

Человек, ввиду несовершенства своего звукового аппарата, как правило, ощущает комфорт в восприятии при разрядности сигнала не менее 10 бит, то есть 1024 уровней, дальнейшее увеличение разрядности человек вряд ли как-то ощутит, чего нельзя сказать о технике.

• **Частота дискретизации** – это частота, с которой происходит преобразование аналогового звука в цифру (сколько раз в секунду). Например, если за одну секунду аналогово-цифровой преобразователь, имеющий на входе аналоговый звук, получил 22 тыс. значений амплитуды, то частота дискретизации – 22 КГц, а если преобразование происходило в 2 раза чаще и было получено 44 тыс. значений, то частота дискретизации - 44КГц.

Почему же для всех тех, кому важно качество звука, так важно иметь звуковую карту, которая способна работать на частоте выше чем 40 кГц.

Дело в том, что при идеальных условиях, аналоговый сигнал может быть восстановлен из дискретного (цифрового) сколь угодно точно, если частота дискретизации в 2 раза больше максимальной частоты этого самого аналогового сигнала. То есть, если мы работаем со звуком, который слышит человек (~20 Гц – 20кГц) то частота дискретизации будет (20 000 – 20)х2 ~ 40 000 Гц, отсюда и стандарт 44.1 кГц, это частота дискретизации чтобы наиболее точно закодировать сигнал плюс еще чуть-чуть.

Однако, как было сказано ранее, это в идеальных условиях. Под идеальными условиями понимается следующее: сигнал должен быть бесконечно протяжённым по времени и не иметь искажений в виде нулей, спектральной мощности или пиковых всплесков большой амплитуды. Само собой разумеется, что любой звуковой аналоговый сигнал не подходит под идеальные условия, ввиду того, что он конечен по времени и имеет всплески и уходы в «ноль» (грубо говоря, имеет временные разрывы).

• **Отношение сигнал/шум** показывает уровень шума, добавляемого в сигнал самой звуковой картой. Чем выше этот показатель, тем более чистым остается звук. Для прослушивания музыки нежелательно, чтобы этот показатель был ниже 75 дБ. Hi-Fi аппаратура обеспечивает минимум 90 дБ, а высококачественные Hi-End устройства способны обеспечить отношение сигнал/шум в 110–120 дБ и выше. Уделите этому параметру особое внимание, если вам важно качество звука — отношение сигнал/шум намного заметнее влияет на него, чем высокие характеристики ЦАП, порой имеющие больше маркетинговое значение.

• **Нелинейные искажения** характеризуют чистоту звучания. Этот параметр определяет разницу между любительской и профессиональной звуковоспроизводящей и звукозаписывающей аппаратурой (1% - не очень чистый звук; 0,1% - нормальное звучание; 0,01% - звучание класса Hi-Fi; 0,001% - чистое прозрачное звучание класса Hi-Fi, Hi-End).

• **Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ)** в общем случае представляет собой график, показывающий разницу величин амплитуд выходного и входного сигналов во всем диапазоне воспроизводимых частот. Чем больше величина неравномерности, тем больше частотных искажений тембра в звучании.

Западные производители предпочитают указывать лишь часть информации из АЧХ - граничные частоты и неравномерность.

Допустим, написано: 50 Гц - 16 кГц (±3 дБ). Это значит, что у данной акустической системы в диапазоне 50 Гц - 16 кГц звучание достоверное, а ниже 50 Гц и выше 15 кГц неравномерность резко увеличивается, АЧХ имеет так называемый «завал» (резкий спад характеристики).

**Чем это грозит?** Уменьшение уровня низких частот подразумевает потерю сочности, насыщенности звучания басов. Подъем в области низких частот вызывает ощущения бубнения и гудения колонки.

В завалах высоких частот звук будет тусклым, неясным. Подъемы высоких частот означают присутствие раздражающих, неприятных шипящих и свистящих призвуков. У мультимедийных колонок величина неравномерности АЧХ обычно выше, чем у так называемой Hi-Fi акустики.

## **Где находится звуковая карта?**

Независимо от того, что компьютеру не нужно звуковое устройство для его функционирования, звуковые карты включены для удобства пользователя в большинстве ПК либо в слот расширения, интегрированы в материнскую плату, либо подключаются через внешние порты.

Интегрирование звуковой карты в материнскую плату, позволяет удешевить сборки, по сравнению с платой расширения и с незаметной для обыкновенного пользователя потерей качества звука. Отдельные звуковые карты, как показывает практика, необходимы лишь для серьёзного аудио профессионала или использования при выходе из строя интегрированной.

Установка звуковой карты производится в разъёмы на современной материнской плате PCI или PCIe. Типичная карта имеет интерфейс, доступ к которому можно получить на задней панели с различными портами вывода и ввода звука, а также в зависимости от строения компьютерного корпуса, портами для ввода и вывода аудио, находящимися по бокам корпуса или даже в верхней его части.

Для компьютеров, апгрейд которых обычно закачивается увеличением объёма оперативной памяти или же заменой жёсткого диска на твердотельный накопитель (ноутбуки, моноблоки, неттопы) существует возможность использовать внешнее звуковое устройство, выполняющее функцию звуковой карты, обычно подключаемое к компьютеру через USB порты.

## **Для чего нужна звуковая карта?**

Главная причина покупки отдельной звуковой карты — необходимость улучшить качество звука. Встроенные аудио чипы вполне пригодны для использования с дешевыми наушниками и стерео колонками, но если вы считаете себя «Аудиофилом», они не подойдут.

Встроенные звуковые карты имеют только стандартный стереовыход и полноценно подключить к ней акустическую систему объемного звука 5.1 (или 7.1) не получится. Проблемы возникнут и во многих играх — встроенные звуковые карты обычно не поддерживают используемую в играх технологию объемного звука EAX.

Если вы всерьез занимаетесь или хотите заняться продюсированием музыки, без звуковой карты (или внешнего аудио интерфейса) не обойтись — только она обеспечит должный уровень качества вывода звука и его записи.

То же самое касается и выбора качества наушников и/или внешних колонок для воспроизведения звука. В разных устройствах различие звучания отчетливо прослеживается. Бюджетные наушники низкого ценового диапазона серьёзно проигрывают более дорогим и качественным собратьям.

Приличная звуковая карта стоит 5-6 тысяч рублей. И дело не в жадности производителей. Просто компоненты из которых они сделаны очень дорогие, и требования к качеству сборки гораздо более высокие. Серьезная материнская плата стоит 15-20 тысяч рублей. Готов ли производитель добавлять к ним еще тысячи три, как минимум? Не напугается ли пользователь, не успев оценить качество звука? Поэтому производители не рискуют и интегрированный звук - это всегда компромисс.

Для действительно качественного звука, без посторонних шумов, наводок и искажений, компоненты должны находится на известном расстоянии друг от друга. Если посмотрите на звуковую карту, увидите - как непривычно много на ней свободного места. А на материнской плате его в обрез, все приходится ставить очень плотно. И, увы, сделать действительно хорошо попросту негде.

К тому же, размещать дискретную звуковую карту наиболее бюджетного диапазона цен в непосредственной близости от видеокарты вашего компьютера – не лучшее решение, т.к. в этом случае у вас наверняка в колонках возникнут неприятные шумы, шипения и свистения. Дело в том, что бюджетные звуковые карты не защищены от помех и наводок. Видеокарта является самым мощным источником последних. Приличные звуковые карты оснащены специальной защитой от таких помех и наводок, поэтому установка вблизи видеокарты не причинит каких-либо неудобств.

У любого из нас, не пробовавшего дискретные звуковые решения, может возникнуть вопрос - **а что, собственно, значит "хороший звук в компьютере"?**

**1) Он банально громче.**В звуковую карту даже бюджетного уровня встроен усилитель, способный улучшить даже большие динамики или высокоомные наушники. Многие удивляются, что динамики на максимуме перестают хрипеть и захлебываться. Это тоже побочная частота нормального усилителя.

**2) Частоты дополняют друг друга**, а не смешиваются, превращаясь в кашу. Нормальный цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) хорошо воспроизводит басы, середину и верхние частоты, позволяя очень точно настраивать их при помощи программного обеспечения под собственный вкус. При прослушивании музыки вы вдруг услышите каждый инструмент по отдельности. А фильмы порадуют эффектом присутствия. В целом впечатление, словно раньше колонки были накрыты толстым пледом, а теперь его убрали.

**3) Особенно отчетливо разница чувствуется в играх.**Вы удивитесь, что шум ветра и капание воды не заглушает тихие шаги соперников за углом. В наушниках, не обязательно дорогих, появляется понимание - кто, откуда и на каком расстоянии движется. Это напрямую влияет на результативность. Подкрасться/подъехать очень тихо к вам попросту не получится.

## **Интегрированные звуковые карты**

Интегрированные звуковые карты являются самым бюджетным вариантом. Это отдельная микросхема, впаянная в материнскую плату. Обычно на более солидные системные платы припаивают более качественные звуковые чипы, а материнские платы попроще содержат недорогой чип (например, «Realtek»).

Однако экономия на покупке звуковой карты оправдана лишь в том случае, когда к качеству воспроизводимого звука не предъявляются сколько-нибудь высокие требования. Следует заметить, что сами по себе звуковые чипы могут выдавать достаточно качественный звук, однако, после впаивания на результат их работы начинают оказывать воздействие внешние факторы. В первую очередь, это электрические шумы, которые неизбежно возникают на системной плате и влияют на характеристики аналоговой части звукового сигнала.

Кроме того, встроенный звуковой адаптер не имеет собственного процессора. Соответственно увеличивается нагрузка на центральный процессор, что в некоторых случаях может приводить к задержке звукового сигнала или «подвисанию» звука. Не стоит забывать и о том, что интегрированные карты не рассчитаны на подключение мощных высококлассных внешних устройств. Они могут работать лишь с недорогими наушниками и микрофонами, а также с мультимедийными системами акустики.

## **Дискретные звуковые карты**

Дискретная звуковая карта представляет собой самостоятельную плату, которая устанавливается в свободный PCI слот. Это самый древний тип плат – именно их применение в свое время превратило безмолвные ЭВМ в мультимедийные компьютеры. Дискретные карты имеют звуковой процессор, который выполняет функции обработки звука, микширования звуковых потоков и так далее. Это дает возможность уменьшить нагрузку на центральный процессор, что, безусловно, повышает производительность компьютера и улучшает качество воспроизведения звукового сигнала.

Такие платы дают более пристойный звук в сравнении с интегрированными. Как правило, при их использовании не наблюдаются помехи и задержки звука. Можно использовать более мощные внешние устройства – качественные колонки или наушники, возможно подключение системы «домашний кинотеатр». Обычно в комплекте с дискретной звуковой картой поставляется диск с программным обеспечением, которое, кроме прочего, позволяет производить обработку звука в автоматическом режиме. Ручная настройка, как правило, выполняется через установленный на компьютере аудио плеер.

## **Внешние звуковые карты**

Для получения высококачественного профессионального звука необходима установка внешней звуковой платы. Безусловно, это должно быть хорошее дорогое устройство. Дешевые USB-карты качественным звуком не отличаются. Внешние звуковые платы появились достаточно недавно. Они выглядят как небольшие пластмассовые или металлические коробочки, оснащенные определенным количеством входов и выходов для подключения внешних устройств. Некоторые платы дополнительно снабжены различными настроечными регуляторами. К компьютеру такие звуковые карты подключаются при помощи USB или WiFi интерфейсов.

Их явным преимуществом является невосприимчивость к внешним помехам и шумам. Этот эффект достигается при помощи специальной изоляции. А использование в устройстве качественных элементов позволяет добиваться отличного звукового потока. Кроме того, внешнюю плату можно легко и быстро подключить к любому компьютеру. Конечно, для получения хорошего звука необходимо использовать мощные акустические системы, в противном случае тратиться на дорогую звуковую карту нет абсолютно никакого смысла.

Внешние платы гораздо более функциональны, чем внутренние. Они позволяют использовать весь широчайший диапазон возможностей качественной аудио аппаратуры. Кроме функции вывода звука, они реализуют и функцию записи звуковых сигналов – на корпусе имеются входы для подключения различных типов микрофонов.

Каждая внешняя звуковая карта поставляется в комплекте с программным обеспечением. Как правило, это пакет приложений, которые позволяют настроить выводящие устройства на максимально комфортный звук.

## **Несколько примеров наиболее качественных звуковых карт.**

• **Creative Sound Blaster Z**

ЦАП использующийся в этом продукте, уже старенький, но «аудиофилы» сравнивают его звучание с CD-проигрывателями. Использует PCI разъем.

• **Asus Strix Soar**

Если в продукте Creative все беззастенчиво заточено под игры, то Asus позаботилась и о любителях музыки. Asus предлагает более тонкую настройку параметров для тех, кто любит послушать на компьютере музыку в HD качестве.

• **Asus Xonar U3**

Небольшая коробочка, будучи вставленной в порт ноутбука, переводит качество звука в нем на новый уровень. Несмотря на компактные габариты, нашлось место даже цифровому выходу. Программное обеспечение на удивление очень простое и довольно гибкое в управлении.

• **Creative Sound Blaster X G5**

Устройство размером с 2 ладони. По характеристикам почти неотличимо от внутренней Sound Blaster Z, но открывать крышку корпуса вашего ПК и вставлять плату в слот PCI уже не требуется. Достаточно просто вставить штекер в USB порт вашего компьютера.

Имеется семиканальный звук безупречного качества, различные дополнения для игр, встроенный USB порт на тот случай, если их не хватает. Наличие места позволило производителям вставить дополнительный усилитель для наушников, и, однажды услышав его в деле, уже трудно отвыкнуть. Основные функции программного обеспечения продублированы аппаратными кнопками.

## **Подведем итоги.**

При выборе типа звуковой платы в первую очередь нужно ориентироваться на требуемое качество звука и уровень акустической аппаратуры, которую планируется использовать.

Многие материнские платы сегодня имеют встроенные звуковые карты, они оснащены специальными чипами, а порты могут быть выведены в любом месте, в зависимости от конструкции устройства. Но можно воспользоваться и сторонними звуковыми картами, и внешними аудио устройствами, приобрести и установить отдельно, хотя возможностей встроенных устройств вероятно будет достаточно для людей, не являющихся фанатами звучания.

Надеемся, что сегодня вы почерпнули для себя немного полезной информации.