

## Учебная дисциплина ОП.02 «Архитектура аппаратных средств»

Специальность 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Группа ИС-21

Преподаватель: Тимофеева С.Н.

### Задание 6. Теоретическое обоснование.

1. Составить опорный конспект в тетради. Основные компоненты звуковой подсистемы ПК. Принцип работы и технические характеристики: звуковых карт, акустических систем.
2. Сделать обзор интерфейсов современных звуковых карт.

### Тема: Системы обработки и воспроизведения аудиоинформации.

Учебные цели: Получение знаний о составе звуковоспроизводящей системы.

Студент должен **знать**:

- принципы обработки звуковой информации;
- состав звуковой подсистемы ПК;
- основные характеристики звуковых карт

Студент должен **уметь**:

- подключать и настраивать звуковые подсистемы ПК
- определять интерфейсы звуковых систем

**План.** Звуковоспроизводящие системы

1. Звуковая система ПК.
2. Модуль записи и воспроизведения.
3. Модуль синтезатора.
4. Модуль интерфейсов.
5. Модуль микшера.
6. Акустическая система.
7. Направления совершенствования звуковой системы.

*Звуковая система ПК* — комплекс программно-аппаратных средств, выполняющих следующие функции:

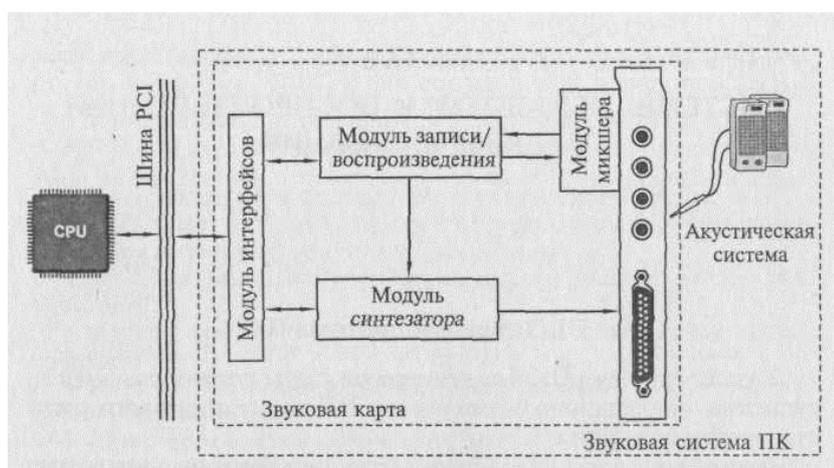
- запись звуковых сигналов, поступающих от внешних источников, например, микрофона или магнитофона, путем преобразования входных аналоговых звуковых сигналов в цифровые и последующего сохранения на жестком диске;
- воспроизведение записанных звуковых данных с помощью внешней акустической системы или головных телефонов (наушников);
- воспроизведение звуковых компакт-дисков;
- микширование (смешивание) при записи или воспроизведении сигналов от нескольких источников;
- одновременная запись и воспроизведение звуковых сигналов (режим *Full Duplex*);
- обработка звуковых сигналов: редактирование, объединение или разделение фрагментов сигнала, фильтрация, изменение его уровня;
- обработка звукового сигнала в соответствии с алгоритмами объемного (трехмерного — *3D-Sound*) звучания;
- генерирование с помощью синтезатора звучания музыкальных инструментов, а также человеческой речи и других звуков;

- управление работой внешних электронных музыкальных инструментов через специальный интерфейс MIDI.

Звуковая система ПК конструктивно представляет собой звуковые карты, либо устанавливаемые в слот материнской платы, либо интегрированные на материнскую плату или карту расширения другой подсистемы ПК, а также устройства записи и воспроизведения аудиоинформации (акустическую систему). Отдельные функциональные модули звуковой системы могут выполняться в виде дочерних плат, устанавливаемых в соответствующие разъемы звуковой карты.

Классическая звуковая система, как показано на рис. 1, содержит:

1. модуль записи и воспроизведения звука;
2. модуль синтезатора;
3. модуль интерфейсов;
4. модуль микшера;
5. акустическую систему.



**Рис. 1.** Структура звуковой системы ПК.

Конструктивные исполнения звуковой системы ПК претерпевают существенные изменения; встречаются материнские платы с установленным на них Chipset для обработки звука.

Однако назначение и функции модулей современной звуковой системы (независимо от ее конструктивного исполнения) не меняются. При рассмотрении функциональных модулей звуковой карты принято пользоваться терминами «звуковая система ПК» или «звуковая карта».

## 2. Модуль записи и воспроизведения

*Модуль записи и воспроизведения* звуковой системы осуществляет аналого-цифровое и цифроаналоговое преобразования в режиме программной передачи звуковых данных или передачи их по каналам DMA (*Direct Memory Access — канал прямого доступа к памяти*).

Звук, как известно, представляет собой продольные волны, свободно распространяющиеся в воздухе или иной среде, поэтому звуковой сигнал непрерывно изменяется во времени и в пространстве.

*Запись звука* — это сохранение информации о колебаниях звукового давления в момент записи. В настоящее время для записи и передачи информации о звуке используются

аналоговые и цифровые сигналы. Другими словами, звуковой сигнал может быть представлен в аналоговой или цифровой форме.

Если при записи звука пользуются микрофоном, который преобразует непрерывный во времени звуковой сигнал в непрерывный во времени электрический сигнал, получают звуковой сигнал в аналоговой форме. Поскольку амплитуда звуковой волны определяет громкость звука, а ее частота — высоту звукового тона, постольку для сохранения достоверной информации о звуке напряжение электрического сигнала должно быть пропорционально звуковому давлению, а его частота должна соответствовать частоте колебаний звукового давления.

На вход звуковой карты ПК в большинстве случаев звуковой сигнал подается в аналоговой форме. В связи с тем что ПК оперирует только цифровыми сигналами, аналоговый сигнал должен быть преобразован в цифровой. Вместе с тем акустическая система, установленная на выходе звуковой карты ПК, воспринимает только аналоговые электрические сигналы, поэтому после обработки сигнала с помощью ПК необходимо обратное преобразование цифрового сигнала в аналоговый.

**Аналого-цифровое преобразование** представляет собой преобразование аналогового сигнала в цифровой и состоит из следующих основных этапов: дискретизации, квантования и кодирования

**Аудиосистема ПК** – комплекс устройств, обеспечивающих воспроизведение, запись и обработку звука с помощью ПК. Включает *аудиодаптер* (звуковая плата), *акустическую систему* (динамики с усилителем НЧ, наушники), *микрофон*.

**Аудиодаптер** – дочерняя плата, обеспечивающая преобразование цифровых данных в аналоговые и обратно для вывода/ввода звука с помощью ПК.

Всегда имеет выход для передачи звукового сигнала на усилитель и вход для ввода звукового сигнала с внешнего источника в ПК для последующей обработки.

#### **Компоненты платы**

Звуковая плата ПК содержит несколько аппаратных систем, связанных с производством и сбором аудиоданных, две основные аудиоподсистемы, предназначенные для цифрового «аудиозахвата», синтеза и воспроизведения музыки (рисунок 20). Исторически подсистема синтеза и воспроизведения музыки генерирует звуковые волны одним из двух способов:

- через внутренний ЧМ-синтезатор (FM-синтезатор);
- проигрывая оцифрованный (sampled) звук.

Секция цифровой звукозаписи звуковой платы включает пару 16-разрядных преобразователей — цифроаналоговый (ЦАП) и аналого-цифровой (АЦП) и программируемый генератор частоты выборки, синхронизирующий преобразователи и управляемый ЦП. Компьютер передает оцифрованные звуковые данные к преобразователям или обратно. Частота преобразования обычно кратна (или часть от) 44,1 кГц.

#### **Контрольные вопросы**

1. Какие основные функции выполняет звуковая система ПК?
2. Какие основные компоненты входят в состав звуковой системы ПК?
3. В чём заключается процесс записи звука?
4. Исходя из каких соображений выделяется частота дискретизации сигнала в процессе аналого-цифрового преобразования?

5. Перечислите основные этапы аналого-цифрового и цифроаналогового преобразования.
6. Какие основные параметры характеризуют модуль записи и воспроизведения звука?
7. Какие применяют методы синтеза звука?
8. Какие существуют интерфейсы звуковых карт?
9. Какие функции выполняет модуль микшера и что относится к числу его основных характеристик?
10. Структура обычной звуковой платы

Д/задание: Подготовить сообщение на тему: Проекционные аппараты.

Основные источники:

1. Е. И Гребенюк Н.А. Гребенюк «Технические средства информатизации» - М.: Издательский центр «Академия», 2007