

Задания для самостоятельной работы студентов  
Специальность **09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

**ОП.02 «Архитектура аппаратных средств»**

**Группа И-21. 25.09.2020**

Преподаватель: Тимофеева С.Н.

Выполненные задания (скриншот) отправлять на e-mail: [timsnikol@mail.ru](mailto:timsnikol@mail.ru).

## Задание 2 Группа ИС-2. Дата 25.09.2020

### Тема 2.2. Принципы организации ЭВМ

1. Составьте конспект по плану:
  - Базовые представления об архитектуре ЭВМ.
  - Принципы (архитектура) фон Неймана.
  - Простейшие типы архитектур.
2. Составьте схему архитектуры компьютера открытого типа по образцу.
3. Составьте схему архитектуры компьютера закрытого типа самостоятельно.
4. Ответьте на контрольные вопросы.

### Тема 2.2. Принципы организации ЭВМ

#### **Основные виды и принципы архитектуры ЭВМ. Основные виды и принципы архитектуры ЭВМ**

*Структура компьютера* - это некоторая модель, устанавливающая состав, порядок и принципы взаимодействия входящих в нее компонентов.

*Архитектурой компьютера* называется его описание на некотором общем уровне, включающее описание пользовательских возможностей программирования систем команд, адресации, организации памяти. Архитектура определяет принцип действия, информационные связи, взаимное соединение основных логических узлов компьютера: процессора; оперативного ЗУ, Внешних ЗУ и периферийных устройств.

Основные принципы построения ЭВМ были сформулированы американским учёным Джоном фон Нейманом в 40-х годах 20 века:

1. Любую ЭВМ образуют три основные компоненты: процессор, память и устройства ввода-вывода (УВВ).
2. Информация, с которой работает ЭВМ делится на два типа: набор команд по обработке (программы); данные подлежащие обработке.
3. И команды, и данные вводятся в память (ОЗУ) – принцип хранимой программы.
4. Руководит обработкой процессор, устройство управления (УУ) которого выбирает команды из ОЗУ и организует их выполнение, а арифметико-логическое устройство (АЛУ) проводит арифметические и логические операции над данными.
5. С процессором и ОЗУ связаны устройства ввода-вывода (УВВ).

*Компьютерами с сосредоточенной обработкой (закрытой архитектурой)* называются такие вычислительные системы, у которых одно или несколько обрабатывающих устройств (процессоров) расположены компактно и используют для обмена информацией внутренние шины передачи данных. Компьютеры первого и второго поколения имели архитектуру закрытого типа с ограниченным набором внешнего оборудования. Такая архитектура характерна для компьютеров, базовая система логических элементов которых построена на дискретных электронных компонентах (электронных лампах, транзисторах). Введение любого дополнительного функционального блока в такие архитектуры было сопряжено с увеличением потребляемой мощности, занимаемой площади и резко увеличивало стоимость всей системы.

Поэтому компьютер, выполненный по этой архитектуре, не имел возможности подключения дополнительных устройств, не предусмотренных разработчиком.

По такой схеме:

Оперативная память хранит команды и данные исполняемых программ, АЛУ

обеспечивает не только числовую обработку, но и участвует в процессе ввода-вывода информации, осуществляя ее занесение в оперативную память. Канал ввода/вывода представляет собой специализированное устройство, работающее по командам, подаваемым устройством управления. Канал допускает подключение определенного числа внешних устройств. Устройство управления обеспечивает выполнение команд программы и управляет всеми узлами системы.

Компьютеры такой архитектуры эффективны при решении чисто целительных задач. Они плохо приспособлены для реализации компьютерных технологий, требующих подключения дополнительных внешних устройств и высокой скорости обмена с ними информацией.

#### *Вычислительные системы с открытой архитектурой.*

В начале 70-х гг. фирмой DEC (Digital Equipment Corporation) был предложен компьютер совершенно иной архитектуры. Эта архитектура позволяла свободно подключать любые периферийные устройства, что сразу же заинтересовало разработчиков систем управления различными техническими системами, так как обеспечивало свободное подключение к компьютеру любого числа датчиков и исполнительных механизмов.

Главным нововведением являлось подключение всех устройств, независимо от их назначения, к общей шине передачи информации. Подключение устройств к шине осуществлялось в соответствии со стандартом шины. Стандарт шины являлся свободно распространяемым документом, что позволяло фирмам - производителям периферийного оборудования разрабатывать контроллеры для подключения своих устройств к шинам различных стандартов.

Архитектура компьютера открытого типа, основанная на использовании общей шины, приведена на рис. 1



Рисунок 1- Архитектура компьютера открытого типа

Общее управление всей системой осуществляет центральный процессор. Он управляет общей шиной, выделяя время другим устройствам для обмена информацией. Запоминающее устройство хранит исполняемые программы и данные и согласовано уровнями своих сигналов с уровнями сигналов самой шины. Внешние устройства, уровни сигналов которых отличаются от уровней сигналов шины, подключаются к ней через специальное устройство - контроллер. Контроллер согласовывает сигналы устройства с сигналами шины и осуществляет управление устройством по командам, поступающим от центрального процессора.

Контроллер подключается к шине специальными устройствами-портами ввода-вывода. Каждый порт имеет свой номер, и обращение к нему к нему процессора происходит, также как и к ячейке памяти, по этому номеру. Процессор имеет специальные линии управления, сигнал на которых определяет, обращается ли процессор к ячейке памяти или к порту ввода-вывода контроллера внешнего устройства.

Несмотря на преимущества, предоставляемые архитектурой с общей шиной, она имеет и серьезный недостаток, который проявлялся все больше при повышении

производительности внешних устройств и возрастании потоков обмена информацией между ними.

К общей шине подключены устройства с разными объемами и скоростью обмена, в связи с чем «медленные» устройства задерживали работу «быстрых». Дальнейшее повышение производительности компьютера было найдено во введении дополнительной локальной шины, к которой подключались «быстрые» устройства. Архитектура компьютера с общей и локальной шинами приведена на рисунке 2.



Рисунок 2- Архитектура компьютера с общей и локальной шиной

#### Контрольные вопросы

1. Назовите основные типы архитектур ЭВМ.
2. Какую архитектуру имели компьютеры первого и второго поколения?
3. Какую архитектуру имели компьютеры четвертого поколения?
4. Сформулируйте основные принципы архитектуры фон Неймана
5. Кто сформулировал основные принципы построения современного компьютера?
6. Что представляет собой контроллер?

## Информационные ресурсы

1. Дубовик И.Б. Информационные технологии в профессиональной Деятельности. Курс лекций. Ульяновск 2013