**Информационно-управляющие системы. Рубежная контрольная №1**

**Вариант 1**

1. **Отличительные особенности управляющих и встраиваемых вычислительных систем.**

Встроенная вычислительная система – специализированная информационно-управляющая система, которая использует компьютер как элемент, но чья основная функция не есть функция компьютера. Встраиваемая вычислительная система должна работать в реальном времени, быть небольших размеров, удобно тестироваться, потреблять мало энергии, обладать многозадачностью, минимальной стоимостью, а также использовать малый объем памяти.

1. **Процессор, микропроцессор и микроконтроллер – отличия и сходства понятий.**

Микропроцессор – это процессор (устройство, отвечающее за выполнение арифметических, логических операций и операций управления, записанных в машинном коде), реализованный в виде одной микросхемы или комплекта из нескольких специализированных микросхем (в отличие от реализации процессора в виде электрической схемы на элементной базе общего назначения).

Микроконтроллер в отличие от микропроцессора, помимо самой схемы микропроцессора имеет встроенные ПЗУ, ОЗУ, устройства ввода/вывода, таймеры и счетчики.

1. **Инструментальные средства, применяемые при разработке встраиваемых систем.**

В качестве инструментальных средств, применяемых нами для разработки на стенде SDK 1.1 применяются: компилятор с языка C в машинный код, утилита make для сборки, система m3p с помощью m3p скрипта производится загрузка исполняемого файла в стенд, система контроля версий.

1. **Виды памяти в учебно-лабораторном стенде SDK-1.1 и их назначение.**

8Kb Flash для хранения программ. Здесь находятся резидентный загрузчик и системная таблица векторов прерываний.

256Kb ОЗУ данных

640 байт программируемого EEPROM для хранения данных

64Kb памяти программ и 16Mb внешней памяти данных.

**Системы ввода-вывода и периферийные устройства. Рубежная контрольная №1**

**Вариант 1**

1. **Контроллер ввода-вывода и процессор ввода-вывода – назначение, сравнительная характеристика.**

Процессор ввода-вывода – устройства обработки информации, которые могут самостоятельно выбирать команды из памяти.

Контроллеры ввода-вывода – устройства, не способные самостоятельно избирать команды для осуществления своих функций и требующие управления извне.

Эти устройства предназначены для управления функционированием отдельных блоков вычислительной системы и внешних устройств.

1. **Синхронный способ обмена данными. Основные особенности и сфера применения.**

В случае синхронного обмена предполагается, что внешнее устройство готово к обмену в любой момент времени. ВУ должно работать в темпе выполнения команд микропроцессором, т.е. должно быть быстродействующим. Никакие сигналы подтверждения готовности ВУ к обмену данными микропроцессор не анализирует.

1. **Основные варианты классификации аппаратных интерфейсов ЭВМ.**

Внутрисистемные интерфейсы, системные интерфейсы, стандартные периферийные интерфейсы, малые периферийные интерфейсы, интерфейсы систем передачи данных, интерфейсы распределенных систем управления.

1. **Элементы системы ввода-вывода в учебно-лабораторном стенде SDK-1.1 и их назначение.**

В стенде SDK-1.1 ввод-вывод данных осуществляется с помощью портов микроконтроллера и микросхемы ПЛИС, которая имеет 8 регистров, отображаемых во внешнее адресное пространство процессора.

Порты P0,P1,P2,P3 ADuC812 предназначены для обеспечения обмена информацией микроконтроллера с внешними устройствами, образуя 32 линии ввода-вывода. Каждый из портов содержит восьмиразрядный регистр. Выходы этих регистров соединены с внешними ножками микросхемы.

**Информационно-управляющие системы. Рубежная контрольная №1**

**Вариант 2**

1. **Системы реального времени: определение, назначение**

Аппаратно-программный комплекс, реагирующий в предсказуемые времена на непредсказуемый поток внешних событий. Назначением такой системы является своевременная реакция на внешние события. Например, автопилот самолета, который на основании данных с приборов в режиме реального времени должен осуществлять управление.

1. **Элементы программируемого процессора и их функции**

Основные элементы процессора: регистры, арифметико-логическое устройство, блок управления, тактовый генератор.

Регистры предназначены для хранения обрабатываемых процессором данных. АЛУ выполняет арифметические операции, такие как сложение, вычитание, а также логические операции. Блок управления определяет последовательность микрокоманд, выполняемых при обработке машинных команд. Тактовый генератор задает рабочую частоту процессора. С помощью тактовых импульсов выполняется синхронизация для внутренних команд процессора и остальных устройств.

1. **Особенности процесса разработки программного обеспечения встраиваемых систем**

К особенностям программного обеспечения встроенных систем относится: реальное время, надежность, безопасность, малые ресурсы аппаратуры, тяжелые условия эксплуатации платформы.

1. **Назначение и особенности применения утилиты m3p.**

С помощью инструментальной системы M3P производится подготовка и загрузка исполняемого модуля. Под подготовкой понимается преобразование загрузочного модуля из HEX-формата в бинарный образ.

M3P предназначена для: отладки, тестирования и внутрисистемного программирования встроенных систем; интеграции инструментальных средств в единую систему; связывания разнородных инструментальных средств посредством языка сценариев.

**Системы ввода-вывода и периферийные устройства. Рубежная контрольная №1**

**Вариант 2**

1. **Элементы вычислительного ядра ЭВМ. Назначение, особенности взаимодействия**

К ядру относятся те элементы, которые непосредственно выполняют вычислительную работу. К основным относятся: оперативная память, т.к. в ней хранятся данные, непосредственно используемые в вычислительном процессе; центральный процессор, т.к. он производит основные вычисления; элементы ВС, которые обеспечивают взаимосвязь процессора и оперативной памяти, специальные процессоры, специализированные блоки. Взаимодействие процессора и оперативной памяти производится через кэш-память, т.к. процессор имеет к ней быстрый доступ. Данные в кэш загружаются по шине данных, связывающую процессор и ОП.

1. **Асинхронный способ обмена данными. Основные особенности и сфера применения**

Асинхронный обмен с предполагает возможность оценки готовности элемента СВВ. Перед тем, как передать данные устройству или забрать их у него, программа имеет возможность определить, готово ли само устройство к этой операции, прочитав значение из порта состояния. Также обмен может осуществляться по прерыванию от ВУ.

Простым примером может служить работа с контроллером последовательного канала UART «по опросу».

1. **Классификация аппаратных интерфейсов ЭВМ по типу сопрягаемых элементов**

Внутрисистемные интерфейсы, системные интерфейсы, стандартные периферийные интерфейсы, малые периферийные интерфейсы, интерфейсы систем передачи данных, интерфейсы распределенных систем управления.

1. **Порты ввода-вывода микроконтроллера ADuC812. Назначение, виды(?).**

Порт можно определить как точку, через которую осуществляется взаимодействие с каким-либо блоком в системе ввода-вывода, многоразрядный вход или выход устройства.

Порты P0,P1,P2,P3 ADuC812 предназначены для обеспечения обмена информацией микроконтроллера с внешними устройствами, образуя 32 линии ввода-вывода. Каждый из портов содержит восьмиразрядный регистр. Выходы этих регистров соединены с внешними ножками микросхемы.

Порт P0 может быть использован для организации шины адреса/данных при работе микроконтроллера с внешней памятью или программ, при этом через него выводится младший байт адреса (для порта P2 выводится старший байт адреса). Порт P1 – аналоговые входы. Каждая линия порта P3 имеет индивидуальную альтернативную функцию, которая может быть задействована простым обращением к устройству, соединенному с ножкой порта.

**Информационно-управляющие системы. Рубежная контрольная №1**

**Вариант 2 (II)**

1. **Назовите основные компоненты современных микроконтроллеров и поясните назначение каждого компонента.**

ГТИ, АЛУ, ОЗУ, регистры ОН, память программ, память данных, аналоговый компаратор, аналогово-цифровой преобразователь, цифро-аналоговый преобразователь, блок синхронизации, таймеры-счетчики.

АЛУ предназначено для выполнения арифметических и логических операций, на самом деле в совокупности с регистрами общего назначения АЛУ выполняет функции процессора.

ОЗУ предназначено для временного хранения данных при работе микроконтроллера.

Память программ выполнена в виде перепрограммируемого постоянного запоминающего устройства и предназначена для записи микропрограммы управления микроконтроллером, так называемая прошивка.

Память данных применяется в некоторых микроконтроллерах в качестве памяти для хранения всевозможных констант, табличных значений функций и т.д.

Аналоговый компаратор предназначен для сравнения двух аналоговых сигналов на его входах.

Таймеры в микроконтроллерах применяются для осуществления различных задержек и установки различных интервалов времени в работе микроконтроллера.

АЦП необходим для ввода аналогового сигнала в микроконтроллер и его функций перевести аналоговый сигнал в цифровой.

ЦАП выполняет обратную функцию, т.е. сигнал из цифрового вида преобразует в аналоговый вид.

Работа микроконтроллера синхронизируется тактовыми импульсами с генератора и управляется устройством управления микроконтроллера.

1. **Отличительные особенности вычислительных систем, не являющихся встраиваемыми.**

Отличительной особенностью ВС по отношению к ЭВМ является наличие в них нескольких вычислителей, реализующих параллельную обработку.

Основные принципы построения, закладываемые при создании ВС: возможность работы в разных режимах; модульность структуры технических и программных средств; унификация и стандартизация технических и программных решений; иерархия в организации управления процессами; способность систем к адаптации, самонастройке и самоорганизации; обеспечение необходимым сервисом пользователей при выполнении вычислений.

1. **Отличительные особенности программного обеспечения встраиваемых и управляющих вычислительных систем.**

К особенностям программного обеспечения встроенных систем относится: реальное время, надежность, безопасность, малые ресурсы аппаратуры, тяжелые условия эксплуатации платформы.

1. **Назначение и организация расширителя портов ввода-вывода в учебно-лабораторном стенде SDK-1.1**

В SDK-1.1 используется программируемая логическая интегральная схема (ПЛИС) как расширитель потов ввода-вывода. К ней подключены: клавиатура, ЖКИ, линейка светодиодов, звуковой излучатель, 16 дискретных портов ввода-вывода.

Для программиста расширитель портов представлен в виде нескольких однобайтовых регистров находящихся в начале восьмой страницы внешней памяти данных, соответственно записью в эти регистры можно управлять устройствами ввода-вывода.

**Системы ввода-вывода и периферийные устройства. Рубежная контрольная №1**

**Вариант 2 (II)**

1. **Элементы вычислительного ядра ЭВМ. Назначение, особенности взаимодействия.**

К ядру относятся те элементы, которые непосредственно выполняют вычислительную работу. К основным относятся: оперативная память, т.к. в ней хранятся данные, непосредственно используемые в вычислительном процессе; центральный процессор, т.к. он производит основные вычисления; элементы ВС, которые обеспечивают взаимосвязь процессора и оперативной памяти, специальные процессоры, специализированные блоки. Взаимодействие процессора и оперативной памяти производится через кэш-память, т.к. процессор имеет к ней быстрый доступ. Данные в кэш загружаются по шине данных, связывающую процессор и ОП.

1. **Способы программно-управляемого обмена данными в ЭВМ.**

Программно-управляемый ввод-вывод означает обмен данными с внешними устройствами с использованием команд процессора. Передача данных происходит через регистры процессора и при этом в конечном счете может реализовываться обмен собственно с процессором, обмен внешнего устройства с памятью, обмен между внешними устройствами.

Программно управляемый способ может быть реализован на основе принципа синхронной и асинхронной передачи, инициируемой процессором, и передачи данных с прерыванием программ, инициируемой периферийными устройствами.

1. **Основные варианты классификации аппаратных интерфейсов ЭВМ.**

Внутрисистемные интерфейсы, системные интерфейсы, стандартные периферийные интерфейсы, малые периферийные интерфейсы, интерфейсы систем передачи данных, интерфейсы распределенных систем управления.

1. **Элементы системы ввод-вывода в учебно-лабораторном стенде SDK-1.1 и их назначение.**

В стенде SDK-1.1 ввод-вывод данных осуществляется с помощью портов микроконтроллера и микросхемы ПЛИС, которая имеет 8 регистров, отображаемых во внешнее адресное пространство процессора.

Порты P0,P1,P2,P3 ADuC812 предназначены для обеспечения обмена информацией микроконтроллера с внешними устройствами, образуя 32 линии ввода-вывода. Каждый из портов содержит восьмиразрядный регистр. Выходы этих регистров соединены с внешними ножками микросхемы.

Порт P0 может быть использован для организации шины адреса/данных при работе микроконтроллера с внешней памятью или программ, при этом через него выводится младший байт адреса (для порта P2 выводится старший байт адреса). Порт P1 – аналоговые входы. Каждая линия порта P3 имеет индивидуальную альтернативную функцию, которая может быть задействована простым обращением к устройству, соединенному с ножкой порта.