

Дисциплина: «Проектирование и разработка систем на микроконтроллерах»

Группа: 4-ТМ

Код задания: Задание_06

Тема задания: «Разработка целевой системы, обеспечивающей обработку и визуализацию данных от светового датчика»

Дата выдачи задания: 15.01.2021

Срок сдачи работы: 19.01.2021 17.00

Исполнитель: Александр Бурков

1. Сокращения и определения

Целевая система – аппаратно-программный комплекс, состоящий из микроконтроллерной подсистемы и внешней подсистемы.

ППО - прикладное программное обеспечение,

Микроконтроллерная подсистема – макет с прошивкой,

Внешняя подсистема – Приложение операционной системы MS Windows 10 для информационного взаимодействия с микропроцессорной подсистемой.

ЭФ – экранная форма.

2. Цели

- 1) Аппаратная часть микроконтроллерной подсистемы, соответствующей целевым функциям.
- 2) Прошивка микроконтроллерной подсистемы, обеспечивающая выполнение целевых функций.
- 3) Прикладное программное обеспечение внешней подсистемы.
- 4) Отчет по выполненной работе.

3. Начальные условия и исходные данные

- 1) Задан шаблон оформления отчета в файле «Шаблон_Отчет_Задание6_01.docx».
- 2) Заданы образцы схем в файле «Образцы схем_01.vsd».

4. Алгоритм работы целевой системы

- 1) Начальное состояние целевой системы:
 - 1.1) все светодиоды не светятся.
 - 1.2) Все значения атрибутов экранной формы внешней подсистемы должны быть пустыми.
- 2) Конечное состояние целевой системы: все светодиоды должны одновременно мигать со следующими периодами:
 - 2.1) Период свечения: 1,759 сек.
 - 2.2) Период затухания: 2,011 сек.
- 3) При подаче питания на макет прошивка должна привести макет в начальное состояние, определенное в п.1.
- 4) При непрерывном последовательном поступлении значений яркости света от датчика света:
 - 4.1) Прошивка должна вычислить среднее базовое значение яркости света на основе базовых измерений в следующем режиме:
 - 4.1.1) Количество базовых измерений: 7 первых измерений яркости света.
 - 4.1.2) Период базовых измерений яркости света: 3 сек.

- 4.1.3) При выполнении базовых измерений прошивка не должна выводить сообщения во внешнюю подсистему.
- 4.2) Прошивка должна обеспечить вывод значений атрибутов во внешнюю подсистему в соответствии с Таблицей 1 синхронно с текущими измерениями.

Таблица 1. Атрибуты обмена данными датчика света между внешней подсистемой и микроконтроллерной подсистемой

№	Название атрибута
1	Номер текущего цикла:
2	Код цикла:
3	Текущее значение яркости света в цикле:
4	Период текущих измерений, сек:
5	Количество измерений в цикле:
6	Контрольное значение показаний датчика света:

Таблица 2. Параметры атрибутов.

Обозначения:

Т – текущее значение яркости света текущих измерений

Тсв.баз – среднее арифметическое значений яркости света базовых измерений

Порядковый номер цикла	Код цикла	Период текущих измерений, сек	Количество измерений в цикле	Контрольное значение показаний датчика света
1	12	Цифра старшего разряда кода цикла	7	Тср.баз+1,037
2	23	Цифра младшего разряда кода цикла	3	Тср.баз-1,037
3	31	Цифра старшего разряда кода цикла	5	Тср.баз/1,037

- 4.3) После формирования среднего базового значения яркости света прошивка:
- 4.3.1) получает от датчика света текущее значение яркости света, в режиме циклов, приведенных в таблице 2.
- 4.3.2) вычисляет контрольное значение показаний датчика света, в соответствии с таблицей 2.
- 4.4) передает значения атрибутов в приложение 1 внешней подсистемы, в соответствии с таблицей 1.
- 4.5) Приложение 1 записывает значения атрибутов, приведенных в таблице 1, в базу данных.
- 4.6) Приложение 2 запрашивает значения атрибутов, приведенных в таблице 1, из базы данных и отображает на экранной форме в компоненте типа «гид».
- 4.7) После завершения каждого текущего цикла прошивка должна обеспечить временную паузу выполнения прошивки длительностью 3 сек и после паузы продолжить выполнение следующего цикла.
- 4.8) После обработки текущего измерения, прошивка должна выполнить непрерывно все циклы, не реагируя на поступление текущих значений измерения яркости света и не изменяя режим работы в период выполнения всех циклов. Только после завершения выполнения всех циклов по текущему измерению прошивка должна реагировать на поступление следующего значения измерения яркости света.
- 5) После завершения выполнения всех циклов прошивка должна остановить работу и привести макет в конечное состояние, определенное в п.2.

5. Условие задания

- 1) Разработать принципиальную схему целевой системы по образцу, приведенному в файле «Образцы схем_01.vsdх».
- 2) Собрать аппаратную часть микроконтроллерной подсистемы по принципиальной схеме.
- 3) Разработать прошивку, обеспечивающую выполнение целевых функций, указанных в алгоритме работы целевой системы.
- 4) Разработать структурную схему программного обеспечения целевой системы по образцу, приведенному в файле «Образцы схем_01.vsdх».
- 5) Разработать ППО приложения 1 внешней подсистемы, обеспечивающей выполнение целевых функций, указанных в алгоритме работы целевой системы.
- 6) Разработать ППО приложения 2 внешней подсистемы, обеспечивающей выполнение целевых функций, указанных в алгоритме работы целевой системы.
- 7) Разработать базу данных, обеспечивающей выполнение целевых функций, указанных в алгоритме работы целевой системы.
- 8) Ввести и реализовать семантические названия атрибутов в экранной форме приложения 1 внешней подсистемы.

6. Алгоритм выполнения задания

- 1) Разработать принципиальную схему системы на базе микроконтроллера в файле «Имя_Фамилия_Прин_схема_Задание6.vsdх», где имя и фамилия должны быть написаны буквами английского алфавита.
- 2) Предоставить на проверку преподавателю принципиальную схему системы на базе микроконтроллера в файле «Имя_Фамилия_Прин_схема_Задание6.vsdх».
- 3) Разработать аппаратную часть микроконтроллерной подсистемы.
- 4) Предоставить на проверку преподавателю фотографическое изображение аппаратной части микроконтроллерной подсистемы.
- 5) После утверждения подключить к питанию аппаратную часть микроконтроллерной подсистемы.
- 6) Создать каталог «C:\Imya_Familiya_Sketch_Zadanie6» для размещения исходного кода прошивки. Имя и фамилия должны быть написаны буквами английского алфавита.
- 7) Итерационно:
 - 7.1) Посредством IDE Arduino разработать и записать в каталог «C:\Imya_Familiya_Sketch_Zadanie6» исходный код прошивки в файл с именем «Imya_Familiya_Sketch_Zadanie6.ino». Имя и фамилия должны быть написаны буквами английского алфавита.
 - 7.2) Загрузить прошивку в микроконтроллер.
 - 7.3) Запустить и проверить работоспособность и корректность прошивки.
 - 7.4) Откорректировать и загрузить прошивку.
- 8) После обеспечения полной работоспособности и корректности функционирования провести демонстрацию функционирования микроконтроллерной подсистемы преподавателю.
- 9) Создать каталог «C:\Imya_Familiya_APP1_Zadanie6» для размещения проекта с файлами исходных кодов ППО приложения 1 внешней подсистемы. Имя и фамилия должны быть написаны буквами английского алфавита.
- 10) Разработать ППО приложения 1 внешней подсистемы.
- 11) Создать каталог «C:\Imya_Familiya_APP2_Zadanie6» для размещения проекта с файлами исходных кодов ППО приложения 2 внешней подсистемы. Имя и фамилия должны быть написаны буквами английского алфавита.

- 12) Разработать ППО приложения 2 внешней подсистемы.
- 13) Подключить приложения 1 и 2 внешней подсистемы к микропроцессорной подсистеме.
- 14) Обеспечить полную работоспособность целевой системы.
- 15) Посредством архиватора «RAR» создать архив каталога «Imya_Familiya_APP1_Zadanie6» и «Imya_Familiya_APP2_Zadanie6» с файлами исходных кодов ППО приложений 1 и 2 внешней подсистемы в файле «Imya_Familiya_APP1_Zadanie6.rar» и «Imya_Familiya_APP2_Zadanie6.rar». Имя, фамилия и слово «задание» должны быть написаны буквами кириллицы.
- 16) По шаблону, представленному в файле «Шаблон_Отчет_Задание6_01.docx», не изменяя ширины столбцов, формата и структуры, заданных в шаблоне, разработать отчет. При формировании отчета выполнить следующие требования:
 - 16.1) Вставить в отчет принципиальную схему.
 - 16.2) Сфотографировать макет в действии и включить фотоизображение в отчет. Фотографии должны быть сделаны индивидуально. Использование фотоизображений в отчетах, сделанных сторонними исполнителями, исключает прием, проверку и оценку работы.
 - 16.3) Разработать спецификацию исходного кода.
 - 16.4) Отчет должен быть предоставлен в файле: «Имя_Фамилия_Отчет_Задание6_XX.docx», где «XX» - это номер версии отчета.
- 17) Посредством архиватора «RAR» создать архив каталога с файлом исходного кода прошивки «Имя_Фамилия_Sketch_Задание6.rar». Имя, фамилия и слово «задание» должны быть написаны буквами кириллицы.
- 18) Направить отчет и архивы с исходными кодами прошивки и проекта ППО приложений 1 и 2 преподавателю для проверки на эл. почту «vkan@itittools.kz».

7. Правила и нормы фотографирования аппаратной части макета

- 1) Оптическая ось объектива фотокамеры должна находиться на нормали к плоскости монтажной платы. Нормаль должна пересекаться в точке, являющейся геометрическим центром плоскости монтажной платы.
- 2) Изображение макета должно быть строго плоским и двухмерным. Аксонометрическое изображение макета исключено.
- 3) На макете должны помещаться все элементы целиком. Исключено обрезание изображения элементов.
- 4) Изображение макета на фотографии должно быть расположено таким образом, чтобы стороны монтажной платы были параллельны краям листа отчета.
- 5) Ракурс и масштаб фотосъемки должен быть выбран таким образом, чтобы обеспечить отчетливое изображение обозначения пинов, подключения выводов к пинам, исключение наложения элементов друг на друга, достаточную резкость, четкость, яркость и размер изображения. Фотографическое изображение необходимо делать размером и масштабом не меньше, размерностям примера в шаблоне отчета.
- 6) Фотографирование необходимо проводить многократно до полного соответствия изображения на фотографии правилам, указанным выше.

8. Правила и нормы академической честности, защиты авторских прав при выполнении практических работ

В целях исключения фактических и потенциальных нарушений правил и норм КНУ академической честности прошу выполнять следующие требования по выполнению практических работ:

- 1) Исключено пользоваться в любой мере, объеме и содержании материалами и работами других студентов КНУ, в том числе однокурсников, если это не регламентировано преподавателем.
- 2) Категорически запрещается использовать чужую выполненную работу, в том числе отчет, исходные коды и иные материалы, являющиеся составной частью работы.
- 3) Категорически запрещается передавать материалы в любом виде или форме, являющиеся составной частью работы, другим студентам на всем протяжении периода курса.
- 4) Категорически запрещается распространять, передавать, публиковать, размещать любые материалы по практическим работам, в том числе задание, шаблоны отчетов, отчеты по выполненной работе, в открытых ресурсах интернет, третьим лицам, в том числе форумах, чатах, виртуальных дисках, сайтах, файлобменниках, торрентах и др.
- 5) При возникновении внештатных ситуаций, препятствующих или исключающих возможность выполнения практической работы в указанные сроки, студент должен сразу без затягивания сообщить об этом преподавателю для выработки организационного решения выполнения и сдачи данной работы.
- 6) Общее правило взаимодействия студента и преподавателя при возникновении внештатных ситуаций, препятствующих или исключающих возможность исполнения письменной работы: студент должен сразу без затягивания сообщить о возникшей внештатной ситуации преподавателю для выработки организационного решения исполнения данного элемента учебного процесса.
- 7) При любом признаке наличия плагиата в двух или нескольких работах выявленные работы как автора, так и студентов-плагиаторов не подлежат приему, проверке и оценке. Работы данных студентов аннулируются и выдается новое задание с иным условием. При этом условие нового задания не будет аналогичным первоначальному.

Важно обратить внимание:

В последнее время времени во всех ВУЗах Казахстана и особенно в КНУ постоянно усиливается контроль и спрос за исполнение правил и норм академической честности. В силу этого в настоящее время исполнение требований академической честности имеет главный приоритет в оценке работы студентов. Поэтому по любому даже потенциальному прецеденту нарушения данных требований принимаются самые строгие дисциплинарные меры от недопуска к экзамену до отчисления из КНУ.