

Дисциплина: «Проектирование и разработка систем на микроконтроллерах»

Группа: 4-ТМ

Код задания: Задание_07

Тема задания: «Разработка целевой системы, обеспечивающей управление миганием пар светодиодов и выводом управляющих параметров в экранную форму»

Дата выдачи задания: 18.01.2021

Срок сдачи работы: 20.01.2021 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 должны постоянно светиться.
 - 1.2) Прошивка должна периодически отправлять во внешнюю подсистему сообщение «Макет готов к работе.» с периодом 2,072 сек.
 - 1.3) Приложение 2 внешней подсистемы должно синхронно с тем же периодом получать и выводить на экранную форму сообщение «Макет готов к работе.» в следующем формате:
 - 1.3.1) Каждое полученное сообщение на экранной форме должно быть в отдельной строке.
 - 1.3.2) Между сообщениями на экранной форме должна быть одна пустая строка.
- 2) Конечное состояние целевой системы:
 - 2.1) Все светодиоды не должны светиться.
 - 2.2) Прошивка должна один раз отправить во внешнюю подсистему сообщение: «Работа макета завершена.».
 - 2.3) Приложение 2 внешней подсистемы должно получить и вывести на экранную форму сообщение «Работа макета завершена.».

- 3) При подаче питания на микропроцессорную подсистему прошивка должна привести целевую систему в начальное состояние, определенное в п.1.
- 4) При вводе непрерывной строки, состоящей из символов полной таблицы ASCII количеством равным 17 символов, посредством приложения 1 внешней подсистемы, прошивка должна:
- 4.1) обеспечить периодическое мигание пары светодиодов, режим которого приведен в таблице 1.

Таблица 1

№	Цвета пары светодиодов	Период свечения, сек	Период затухания, сек	Количество миганий	Условие выбора пары светодиодов
1	Красный, Зеленый	(Десятиричный код 3-го символа) / (Количество символов – 5,00491)	Если (среднее арифметическое десятиричных кодов первых 3-х символов) > 99, то взять среднее арифметическое цифр разрядов среднего арифметического десятиричных кодов всех символов	(Сумма периода свечения и периода затухания) /2	Если среди символов есть хотя бы одна буква
2	Желтый, Синий	(Десятиричный код 7-го символа) / (Количество символов + 2,0012)	Если (среднее арифметическое десятиричных кодов первых 5-ти символов) > 50 и <= 99, то взять первый разряд среднего арифметического цифр разрядов среднего арифметического десятиричных кодов всех символов	Модуль (Разность периода свечения и периода затухания)	Если среди символов есть хотя бы одна цифра
3	Зеленый, желтый	(Десятиричный код 10-го символа) / (Количество символов + 1,2105)	Если (среднее арифметическое десятиричных кодов первых 2-х символов) > 25 и <= 50, то взять (первый разряд среднего арифметического цифр разрядов среднего арифметического десятиричных кодов всех символов) / 2	Среднее арифметическое периода свечения и периода затухания) /2	Если среди символов есть хотя бы один небуквенный и нецифровой символ
4	Синий, зеленый	(Десятиричный код 17-го символа) / (Количество символов – 2,054)	Если (среднее арифметическое десятиричных чисел 6-ти символов) > 10 и <= 25, то взять (первый разряд среднего арифметического цифр разрядов среднего арифметического десятиричных кодов всех символов) - 1	Среднее арифметическое суммы разрядов десятиричного числа периода свечения	Если среди символов есть одновременно исключительно три следующие буквы: «R», «q», «m»
5	желтый синий	(Десятиричное число 5-го символа) / (Количество символов)	Если (среднее арифметическое десятиричных кодов первых семи символов) > 0 и <= 10, то взять (первый разряд среднего арифметического цифр разрядов среднего арифметического десятиричных кодов всех символов) +1	Среднее арифметическое суммы разрядов десятиричного числа периода затухания	Если среди символов есть хотя бы одна буква «F».

- 4.2) обеспечить вывод значений атрибутов в приложение 1 внешней подсистемы в соответствии с Таблицей 2.

Таблица 2. Атрибуты взаимодействия данными датчика света между внешней подсистемой и микроконтроллерной подсистемой

№	Название атрибута
1	Цвета пары светодиодов:
2	Период свечения, сек:
3	Период затухания, сек:
4	Количество миганий:
5	Условие выбора пары светодиодов:

- 5) Приложение 1 внешней подсистемы синхронно записывает значения атрибутов, приведенных в таблице 1, в базу данных.

- 6) Приложение 2 внешней подсистемы синхронно запрашивает значения атрибутов, приведенных в таблице 2, из базы данных и отображает на экранной форме в компоненте типа «грид».
- 7) После завершения мигания пары светодиодов прошивка должна обеспечить временную паузу выполнения прошивки длительностью 3 сек. После паузы необходимо обеспечить мигание всех светодиодов в следующем режиме:
 - 7.1) Количество миганий: 3.
 - 7.2) Период свечения: 2,0034 сек.
 - 7.3) Период затухания: 3,20415 сек.
 - 7.4) После завершения мигания всех светодиодов необходимо обеспечить временную паузу выполнения прошивки длительностью 3,1203 сек.
- 8) После завершения паузы 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, файлообменниках, 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.