

Васильев Игорь Александрович

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ
МИКРОПРОЦЕССОРОМ В СРЕДЕ MULTISIM**

В статье рассматривается моделирование подключения простейшего кнопочного пульта управления к микропроцессору. Моделирование осуществляется в интегрированной среде разработки электронных схем MULTISIM. Программа микропроцессора разрабатывается на языке С с применением встроенного в MULTISIM компилятора. Изложенные в статье материалы автор использует для проведения практического занятия со студентами по дисциплине "Цифровая электроника" при подготовке магистров по специальности "Техническая физика".

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2016/10/4.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2016. № 10 (112). С. 20-23. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2016/10/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net
Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

Таким образом, на выходе ЦАП формируется периодическая функция со ступенчатым изменением сигнала, которую можно наблюдать на экране осциллографа, подключенного к выходу ЦАП.

При подключении аналого-цифрового преобразователя (АЦП) с параллельным интерфейсом используются микросхемы, имеющие Z-состояние выходов (состояние высокого сопротивления). Это позволяет осуществлять поочередное подключение разрядов АЦП к выводам порта микроконтроллера по управляющему выводу.

Список литературы

1. Хернтер М. Е. Multisim 7: современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств. М.: Издательский дом «ДМК-Пресс», 2006. 488 с.
2. Шпак Ю. А. Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров. Киев: МК-Пресс, 2006. 400 с.

MODELING THE CONNECTION OF EXTERNAL DEVICES WITH PARALLEL INTERFACE TO THE MICROPROCESSOR IN *MULTISIM* ENVIRONMENT

Vasil'ev Igor' Aleksandrovich, Ph. D. in Technical Sciences
Bauman Moscow State Technical University
ivasiliev@rslab.ru

The article discusses the modeling of the connection of devices with parallel interface to the microprocessor. Modeling is carried out in the integrated environment of electronic circuits development MULTISIM. The microprocessor program is developed in C language using the MULTISIM built-in compiler. The given example of parallel interface is used by the author in lectures and practical classes on the discipline "Digital Electronics" in preparing masters in "Applied Physics".

Key words and phrases: parallel interface; port; data input/output; microprocessor; analogue-to-digital converter; digital-to-analogue converter.

УДК 621.382

Педагогические науки

В статье рассматривается моделирование подключения простейшего кнопочного пульта управления к микропроцессору. Моделирование осуществляется в интегрированной среде разработки электронных схем MULTISIM. Программа микропроцессора разрабатывается на языке С с применением встроенного в MULTISIM компилятора. Изложенные в статье материалы автор использует для проведения практического занятия со студентами по дисциплине «Цифровая электроника» при подготовке магистров по специальности «Техническая физика».

Ключевые слова и фразы: порт; ввод/вывод данных; микропроцессор; пульт управления; управление по флагу; интерфейс; практическое занятие по моделированию; навыки программирования.

Васильев Игорь Александрович, к.т.н.

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана
ivasiliev@rslab.ru

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ МИКРОПРОЦЕССОРОМ В СРЕДЕ *MULTISIM*

Представленные в статье материалы служат основой для проведения практического занятия по теме «Управление вычислительным процессом в микропроцессорных устройствах».

Перед проведением занятия студенты в процессе лекционной подготовки должны получить навыки моделирования в среде MULTISIM [2] и программирования на алгоритмическом языке С [3]. Студенты должны иметь представление о внутренней и внешней архитектуре микропроцессора PIC16F84 [1].

Автор проводит занятие в компьютерном зале Кафедры электротехники и промышленной электроники МГТУ им. Н. Э. Баумана с использованием лицензионной программы MULTISIM 10.

Учащиеся и преподаватели могут установить программу с ограниченными правами с сайта разработчика MULTISIM (ni.com/multisim/try). При этом нужно пройти процедуру регистрации.

Целью занятия является приобретение студентами практических навыков в разработке кнопочного пульта управления микропроцессорным устройством.

Схема модели микропроцессорного устройства с пультом управления представлена на Рис. 1.

При разработке модели необходимо выполнить процедуру создания нового проекта на основе микросхемы PIC16F84. Из меню MCU размещаем микросхему PIC16F84 на наборном поле. После установки микросхемы появится диалоговое окно с тремя шагами.

Для первого шага (Step1) в окне *Workspace path* прописываем путь проекта, например:

C:\TMP\PULT_MCU.

Далее в окне *Workspace name* очищаем окно и прописываем имя, например, номер группы и вариант.
Далее кнопка *Next*.

Для второго шага кнопка *Next*.

Для третьего шага кнопка *Next*.

После третьего шага сформируется *main* программа для языка программирования С.

Далее переходим на вкладку *Design1* внизу справа поля ввода MULTISIM.

Собираем схему по Рис. 1 и запоминаем файл схемы в папке C:\TMP\PULT_MCU с именем «номер группы и вариант».

Далее в окне *Design Toolbox* по ниспадающему пути проекта доходим до синей вкладки *main.c*, дважды щелкаем левой кнопкой и открываем редактор и средства отладки и компиляции. Выше *void main()* помещаем *#include<htc.h>*.

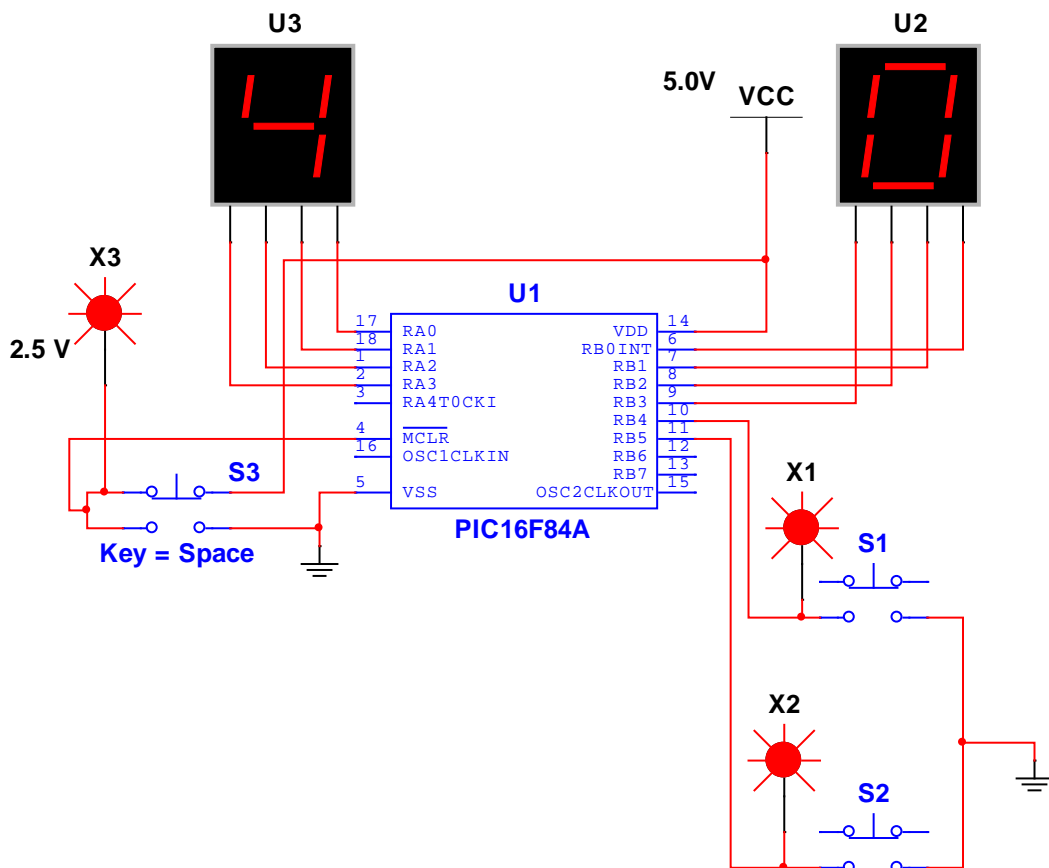


Рис. 1. Схема моделирования пульта управления

Далее набираем текст программы управления микропроцессорным устройством. При выполнении этой программы осуществляется вывод чисел массива в порт А. Результаты вывода отображаются на дисплее U3. Аналогично индекс массива выводится в порт В. Результат вывода отображается на дисплее U2.

```
#include<htc.h> // подключение библиотеки
// описание прототипов функций
void Pause (unsigned char); // функция паузы
void Inc_Port (void); // функция инициализации
// главная программа
void main()
{
    unsigned char n,i,j; // описание переменных
    unsigned char dat[6] = {4,2,3,6,7,5}; // начальная инициализация массива
    j=6; // число выводимых чисел
    n = 200; // параметр паузы
    Inc_Port (); // инициализация портов
    lb1: PORTA = dat[0]; // начальное присваивание (помечено меткой lb1)
    PORTB = 0; // вывод нуля в порт В
    while (RB4 == 1); // цикл опроса кнопки S1
    while (1) // бесконечный цикл вывода массива dat[]
    {
```

```

for (i=0; i < j; i++) // цикл по индексу i
{
PORTA = dat[i]; // вывод значения
PORTB = i; // вывод номера
Pause (n); // пауза
while (RB5 == 0) // цикл опроса кнопки S2
{
goto lb1; // переход к метке lb1, если RB5 равно нулю
}
}
}
}
void Pause (unsigned char n) // пауза
{
unsigned char k; // внутренний идентификатор паузы
for (k = 0; k < n; k++) // цикл для создания паузы
{
k++; // декремент
k--; // инкремент
}
}
void Inc_Port (void) // функция инициализации портов
{
TRISA = 0x00; // порт A на вывод
TRISB = 0xF0; /*порт B биты с B7 по B4 – ввод, а биты с B3 по B0 – вывод*/
}

```

Из текста программы следует, что данные в виде массива чисел выводятся в порт А. Индекс массива выводится в младшие биты порта В.

Старшие биты порта В настроены на ввод. По умолчанию разомкнутые входы порта В имеют потенциал, равный единице. Если читать данные с четвертого или пятого разрядов, то получим число «единица». Чтение данных осуществляется операторами RB4 и RB5. Синтаксис позволяет производить побитное чтение данных порта. Общая форма записи оператора – RXY, где X – имя порта ввода данных, а Y – номер выбранного разряда.

При нажатии кнопки S1 или S2 (кнопки присоединены к входам порта В) соответствующий вход порта микропроцессора будет иметь значение «ноль». Читаемое микропроцессором число будет не равно единице.

Рассмотрим фрагмент программы опроса значения бита RB4.

```
while (RB4 == 1);
```

Этот фрагмент называется ожиданием сброса флага (управление программой по флагу).

Флагом в этом случае является значение бита, читаемого с порта В.

Выполнение программы остановится на этом операторе, и будет выполняться бесконечный цикл чтения четвертого бита порта В. При нажатии кнопки S1 выполнение программы перейдет к следующему оператору. Таким образом, мы создали кнопку «пуск».

Вторая кнопка S2 предназначена для остановки процесса вывода последовательности чисел на дисплеи U2 и U3. Состояние кнопки опрашивает оператор

```
while (RB5 == 0)
{
goto lb1;
}

```

Если кнопка не нажата, то условие в операторе цикла (RB5 == 0) не выполняется (ложно). Оператор выхода из бесконечного цикла goto lb1; не выполняется. Микроконтроллер будет выполнять бесконечный цикл, выводя последовательно числа в порты А и В. Числа будут выводиться по кругу, как в кольцевом счетчике с произвольным счетом.

При нажатии кнопки S2 значение бита RB5 равно нулю и процесс вывода прекратится. Микропроцессор сбросит данные и будет ожидать нажатия кнопки «пуск». Кнопка S2 «стоп» должна удерживаться некоторое время для исполнения команды.

Таким образом, в процессе проведения занятия студенты приобретают практические навыки по разработке и программированию простейшего кнопочного пульта, управляющего работой программы микропроцессора.

Кнопка управления «пуск» позволяет начать выполнение программы микропроцессора не при включении питания, а по команде оператора.

Кнопка «стоп» позволяет прервать выполнение бесконечного цикла выполнения программы. В отличие от кнопки S3 (сброс микропроцессора), при остановке программы по кнопке S2 сохраняются установки значений идентификаторов, принятых при инициализации программы.

Список литературы

1. **Предко М.** PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование. М.: Издательский дом «ДМК-Пресс», 2010. 512 с.
2. **Хернтер М. Е.** Multisim 7: современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств. М.: Издательский дом «ДМК-Пресс», 2006. 488 с.
3. **Шпак Ю. А.** Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров. Киев: МК-Пресс, 2006. 400 с.

PRACTICAL CLASS ON MODELING THE REMOTE CONTROL OF THE MICROPROCESSOR IN "MULTISIM" ENVIRONMENT

Vasil'ev Igor' Aleksandrovich, Ph. D. in Technical Sciences
Bauman Moscow State Technical University
ivasiliev@rslab.ru

The article considers the modeling of connection of the simplest push-button remote control to the microprocessor. Modeling is carried out in the integrated environment of electronic circuits development MULTISIM. The microprocessor program is developed in C language with the application of the compiler built in MULTISIM. The author uses materials of the paper for conducting practical classes with students on the discipline "Digital Electronics" while training masters of the "Technical Physics" specialty.

Key words and phrases: port; data input/output; microprocessor; remote control; flag control; interface; practical class on modeling; programming skills.

УДК 82-6

Филологические науки

Статья посвящена особенностям взаимодействия текста открытки-постера и её визуального ряда. Рассматривается история жанра открытого письма в Европе и России. Приводятся примеры взаимодействия текстов различных открыток и их изобразительного ряда и создания на этой основе комического эффекта. В ходе анализа текстов открыток-постеров были выявлены языковые приемы, используемые их авторами.

Ключевые слова и фразы: открытое письмо; открытка-постер; оксюморон; буквализация; комментарий; визуальный ряд.

Воробец Татьяна Алексеевна, к. филол. н.

Гердт Елена Валерьевна, к. филол. н.

Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия, г. Омск
lena_gerdt@mail.ru

**ЖАНР ОТКРЫТКИ-ПОСТЕРА:
ПРИНЦИПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ТЕКСТА И ВИЗУАЛЬНОГО РЯДА**

Жанр «открытого письма» возникает в Европе в начале XVIII века. Постепенно открытка приобретает все большую популярность и уже к XIX веку получает повсеместное распространение. Самыми популярными жанрами открытых писем как в Европе, так и в России становятся поздравительные и так называемые «открытки-путешествия». Открытое письмо, как правило, сопровождалось рукописным текстом или печатным, включенным в изобразительный ряд открытого письма [1]. В России в первой половине XX века появляется открытка-лозунг, направленная прежде всего на идеологическое воспитание общества. Однако к концу XX века, наряду с классической открыткой, появляется и оригинальная «авторская открытка», «открытка-постер», самодостаточная и не нуждающаяся в рукописном тексте для выражения эмоции адресанта.

Счастье, любовь, здоровье, дети и родители, взаимоотношения мужчины и женщины, деньги – это лишь незначительный круг тем, представленный жанром открытки-постера, в котором активно взаимодействуют два плана высказывания: изображения и слово. Текстовое наполнение открытки – это, как правило, распространенное в обиходной речи выражение или цитата (авторство которой не имеет принципиального значения), понятные по содержанию и простые в употреблении, касающиеся, прежде всего, повседневной жизни человека. Авторский изобразительный ряд, сколь угодно сложный и динамичный, отражает индивидуальное видение расхожего выражения и, тем или иным образом, комментирует его.

Таким образом, специфика жанра открытки-постера заключается не только в круге охватываемых им тем, не только в выборе лексического и изобразительного материала, но в самом принципе взаимодействия изобразительного и словесного ряда высказывания, результатом которого становится совершенно не типичный для «серьезной классики» юмористический эффект [2, с. 2].

К первой группе можно отнести постеры, в которых взаимодействие слова и изобразительного ряда построено по принципу буквализации высказывания. Этот прием достаточно часто используется Олегом Пашенко и Владимиром Камаевым (современные художники, принадлежащие группе «Студия Артемия Зельбера»). О. Пашенко, например, применяет его в постерах «Вы поразили меня в самое сердце» и «На самом деле я белая и пушистая», размещая эти фразы соответственно на фоне простреленного в нескольких местах сердца или пушистой белой буквы «Я», превращенной художником в плюшевую игрушку. В данном случае используемый