

ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПЕРИФЕРИЙНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ БЫТОВОГО И МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

П. И. Илбуть, С. С. Лешкевич, С. В. Лешкевич, В. А. Саечников

*Белорусский государственный университет
Минск, Беларусь
e-mail: leshkevichs@bsu.by*

На основе симулятора протоколов дистанционного управления бытовыми устройствами созданы и отработаны типовые решения для периферийных измерительных устройств бытового и медицинского назначения.

Ключевые слова: беспроводная связь; LabVIEW; кодирование/декодирование; прием/передача/обработка сигналов; протоколы передачи.

TYPICAL SOLUTIONS FOR DOMESTIC AND MEDICAL PURPOSES PERIPHERAL DEVICES

P. I. Ilbut, S. S. Leshkevich, S. V. Leshkevich, V. A. Saetchnikov

*Belarusian State University
Minsk, Belarus*

Typical solutions for domestic and medical purposes peripheral devices where developed at the base of IR remote control simulator of different devices

Keywords: wireless; LabVIEW; coding/decoding; reception/transmission/ processing of signals; transmission protocols.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

Цель работы:

- разработать на недорогой элементной базе универсальный симулятор протоколов дистанционного (инфракрасного) управления бытовыми устройствами различного типа, который в паре с персональным компьютером смог бы перехватывать сигналы управления бытовыми устройствами и симулировать используемые протоколы для нескольких устройств одновременно;
- отработать в процессе разработки симулятора протоколов типовые решения, которые можно было бы использовать в периферийных устройствах бытового и медицинского назначения.

В качестве основного устройства для выполнения симуляции использовался пульт дистанционного управления телевизора, реализующий протокол IR6. Основными элементами симулятора являются:

- 1) микроконтроллер Atmega8;
- 2) преобразователь USB – UART (CP2102);

- 3) клавиатура матричного типа;
 - 4) ИК-диод, который работает на передачу сигнала в основном режиме и в качестве приемника ИК сигнала в режиме обучения;
 - 5) порт USB персонального компьютера.
- На рис. 1 представлена принципиальная схема симулятора.

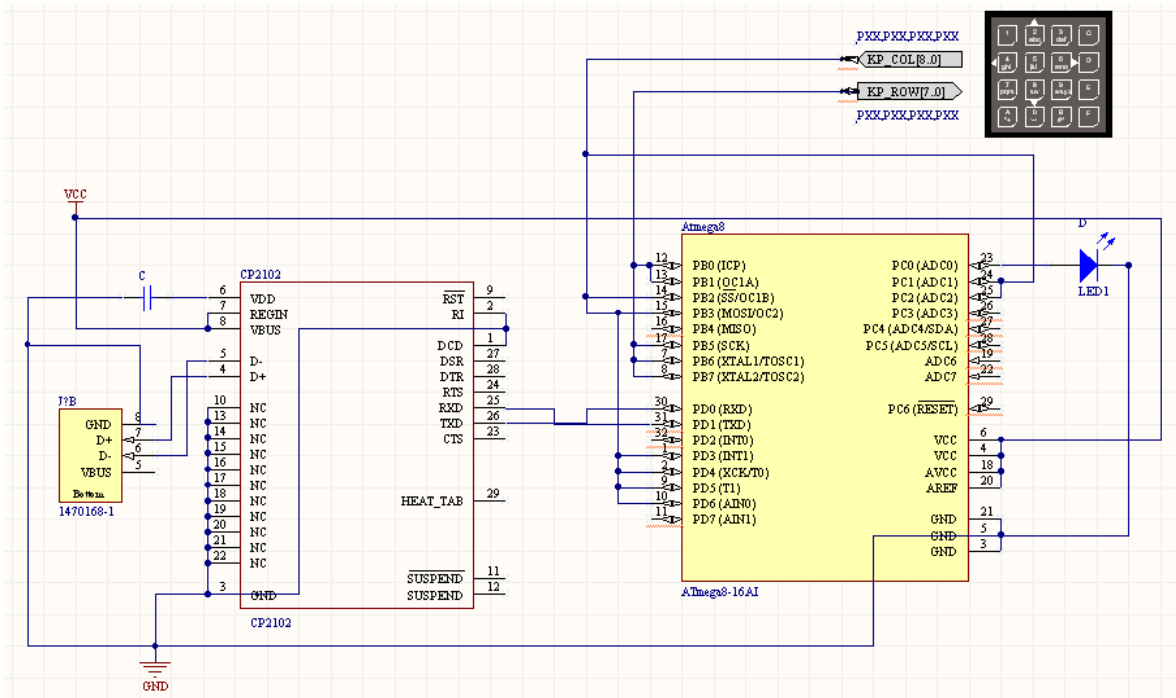


Рис. 1. Схема симулятора протоколов

У пульта существует два режима работы: режим обучения и режим передачи сигнала.

Режим обучения состоит в перехвате сигнала, управляющего внешним устройством, и передаче информации в персональный компьютер. Приходящие сигналы регистрируются с помощью аналогово-цифрового преобразователя (АЦП), являющегося частью программируемого микроконтроллера. ПК обрабатывает полученные сигналы, сжимает информацию и передает обратно на симулятор для дальнейшей их ретрансляции на электронные устройства, для которых эти сигналы изначально предназначены.

Регистрация сигналов происходит путем считывания аналогового входа микроконтроллера ADC0. При приеме сигнала регистрируются не значения, измеренные АЦП, а длительности посылок, которые более информативны. Код, представленный ниже, реализует определение микроконтроллером длительностей посылок.

```
char IR_receive(int* M)
{
    int c=10;
    char n=0;
    *M=0;
    do{
        if (adc_getfrom() < 5)
            c+=10;
        else {
```

```

    }
    }while(c<5000);
    *++M=0;
    return n;
}

```

Переданный на компьютер в виде длительностей сигнал сжимается, и результат записывается в программную память микроконтроллера. При нажатии на любую из кнопок симулятора происходит распаковка и ретрансляция управляющей последовательности. Опознавание нажатой кнопки происходит с помощью мультиплексирующей последовательности.

Протокол обмена с персональным компьютером заключается в приеме и выполнении симулятором команд, обмене данными. На ПК протокол обмена реализован в среде LabView и включает два параллельных цикла, один из которых обрабатывает информацию, полученную с симулятора (рис. 2).

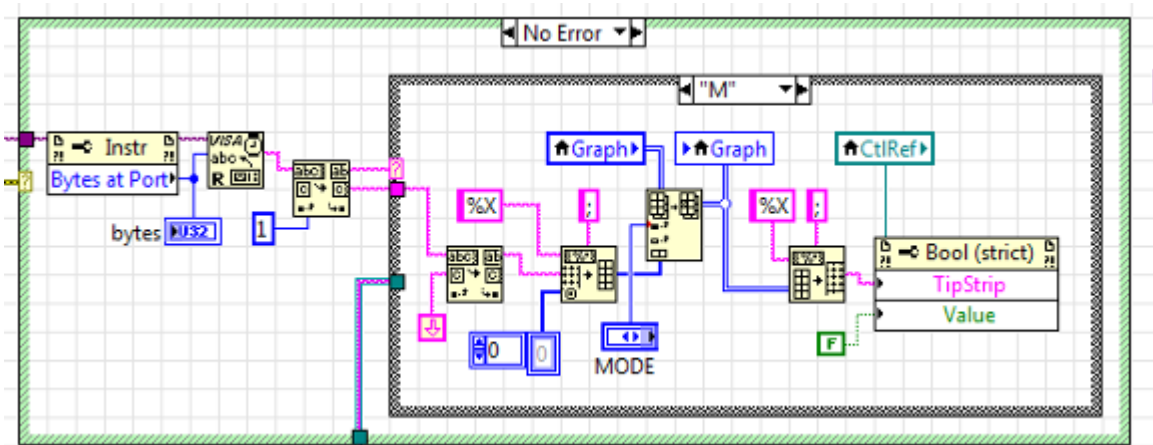


Рис. 2. Цикл обработки информации симулятора

Второй цикл обрабатывает события графического интерфейса пользователя (рис. 3).

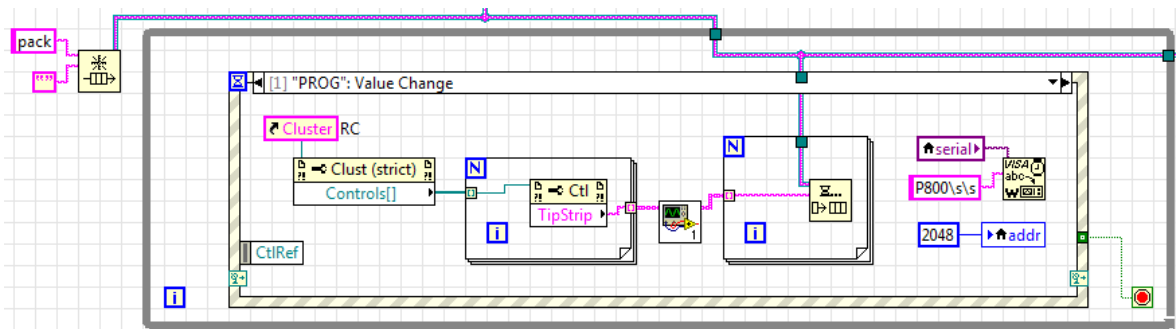


Рис. 3. Цикл обработки событий графического интерфейса пользователя

Графический интерфейс симулятора представлен на рис. 4.

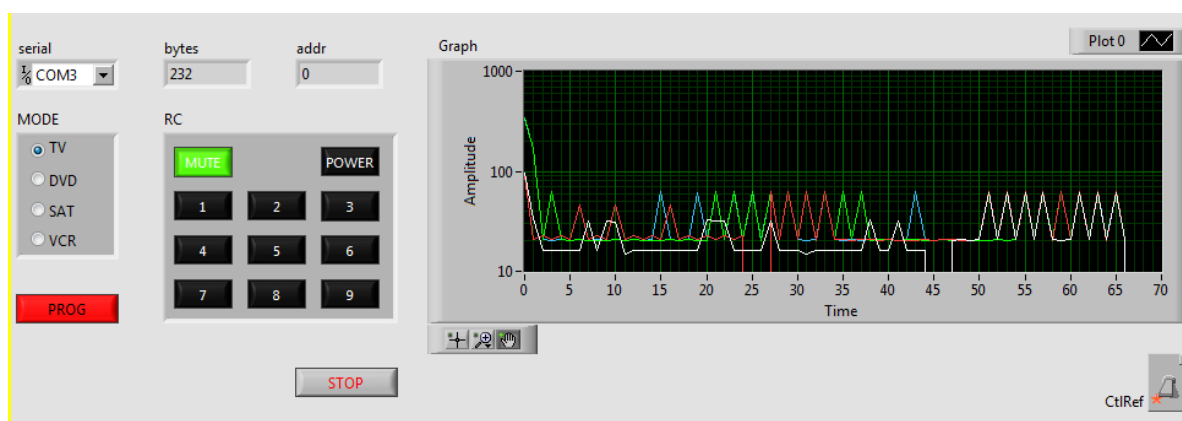


Рис. 4. Графический интерфейс симулятора

График отражает набор длительностей посылок в управляющих последовательностях для четырех симулируемых пультов. Нажатие на изображение кнопки пульта запускает процедуру перехвата. Реализовано переключение типа пульта и программирование памяти симулятора после заполнения памяти комплекта кнопок.