

ВЕЛОКОМПЬЮТЕР НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА

Юрченко Е.С.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Порхун М.И. – магистр техн. наук

В работе представлен велокомпьютер на базе микроконтроллера ATmega328. Устройство позволяет измерять скорость, расстояние, а также отслеживать местоположение. Представлена структура и описание самого устройства. Приведён обобщённый алгоритм работы системы. Проведена проверка корректности работы устройства в среде Proteus.

Современный велокомпьютер – это компактное электронное устройство позволяющее контролировать широкий спектр показателей при езде на велосипеде. Нынешний рынок не ограничивает потребителей в выборе этих чрезвычайно полезных и многофункциональных аксессуаров. Бортовые велогаджеты снискали должное признание в среде как профессионалов, так и рядовых велосипедистов. Они незаменимы для мониторинга и анализа спортивных тренировок, а также позволяют оценить собственные возможности во время длительных заездов и непродолжительных прогулок [1].

Устройство обеспечивает измерение и отображение следующих параметров:

- Текущая скорость;
- Пройденное расстояние за поездку;
- Общее пройденное расстояние;
- Средняя скорость пути за поездку;
- Максимальная скорость пути за поездку;
- Текущая дата и время;
- Продолжительность поездки.

Структурная схема устройства представлена на рисунке 1

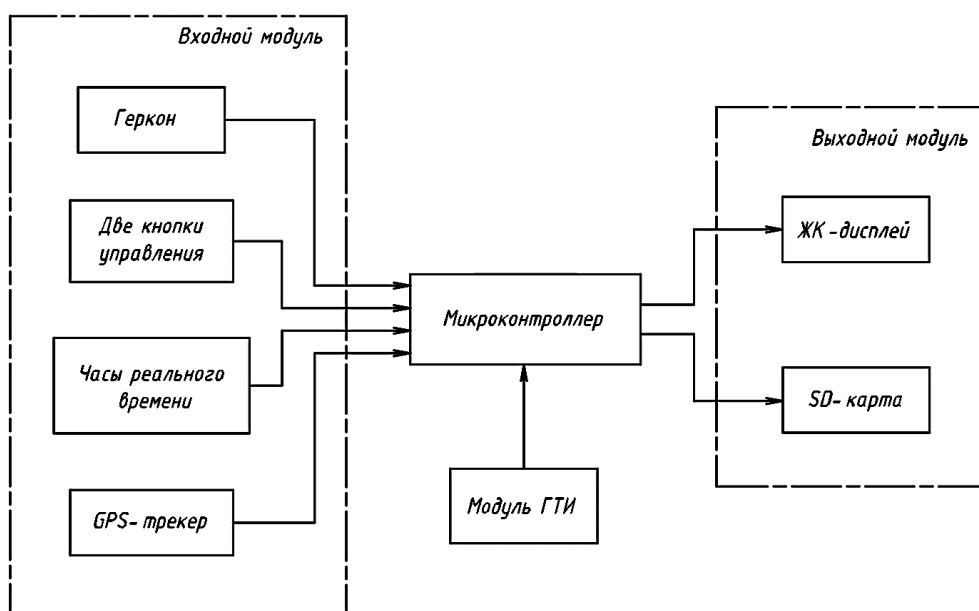


Рисунок 1 – Структурная схема велокомпьютера

Устройство реализовано на базе микроконтроллера ATmega328 [2]. Считывание данных о частоте оборотов колеса выполняется при помощи геркона, закрепленного на вилке велосипеда. С помощью кнопок управления «RES/SET» и «MENU» осуществляется взаимодействие пользователя с интерфейсом устройства. Кнопка «RES/SET» устанавливает и сбрасывает встроенный таймер, сохраняет общий пробег. Посредством кнопки «MENU» ведётся переключение между страницами интерфейса велокомпьютера. Устройство также предоставляет пользователю возможность настроить дату, время и диаметр колеса велосипеда с помощью этих кнопок. Часы реального времени (RTC) используются для получения информации о текущей дате и времени [4]. Для отображения информации использован двухстрочный ЖК-индикатор LM016L [3]. Также

велосипед вел фиксацию местоположения пользователя с помощью GPS-трекера и передает данные на SD карту.

Далее приводится обобщенный алгоритм работы устройства.

На первом этапе выполняется начальная настройка микроконтроллера. Далее запускается главный цикл программы, в котором последовательно выполняются следующие действия:

1. Осуществляется считывание сигналов, пришедших с кнопок управления;
2. Производится проверка флага настройки. Если он включен перейти к пункту 3, иначе перейти к пункту 4;
3. Производится обработка нажатий кнопок в режиме настройки. Далее перейти к пункту 5;
4. Производится обработка нажатий кнопок в основном режиме;
5. Производится расчет мгновенной скорости, пройденного расстояния, средней и максимальной скорости;
6. Выполняется прием данных с GPS-трекера, их обработка и передача на SD-карту;
7. Выводится интерфейс велосипеда на дисплей.

Для проверки работоспособности устройства была проведена симуляция в среде моделирования Proteus.

На первой странице интерфейса велосипеда (рисунок 2) отображается текущая скорость, пройденное расстояние за поездку и текущая длительность поездки.

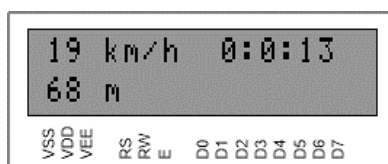


Рисунок 2 – Первая страница интерфейса велосипеда

При однократном нажатии на кнопку «MENU» происходит переход на следующую страницу интерфейса, которая отображает текущую дату и время (рисунок 3).

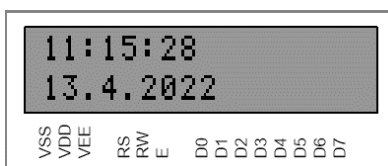


Рисунок 3 – Отображение текущей даты и времени

При последующих нажатиях на кнопку «MENU» выполняется дальнейший переход на страницы отображения средней и максимальной скорости соответственно. Помимо того, отображается общее пройденное расстояние за время работы устройства (рисунок 4).



Рисунок 4 – Отображение скоростей и общего расстояния: а) отображение средней скорости; б) отображение максимальной скорости

На рисунке 5 представлен пример файла с GPS координатами (история местоположений), которые были записаны на SD-карту.

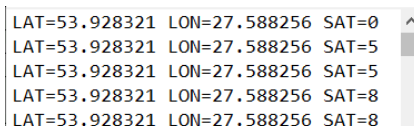


Рисунок 5 – Файл с координатами, которые были получены с GPS-трекера

В результате был реализован велосипед на базе микроконтроллера ATmega328. Устройство обладает всеми основными функциями современных велосипедов. Описан обобщенный алгоритм работы системы. Было проведено моделирование в среде Proteus, которое показало, что все функции работают корректно.

Список использованных источников:

1. Статья про велокомпьютеры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://web.archive.org/web/20160918222717/http://www.velomagazin.ru/articles/vybor-velosipednogo-kompyutera/>
2. Описание микроконтроллера ATmega328 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mouser.com/pdfdocs/gravitech_atmega328_datasheet.pdf
3. Описание ЖК дисплея LM016L [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.farnell.com/datasheets/305035.pdf>
4. Описание часов реального времени DS3231 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/DS3231.pdf>