

ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЕ СРЕДСТВО ОТОБРАЖЕНИЯ ВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ НА ТРЕХМЕРНОМ МАССИВЕ СВЕТОДИОДОВ

Угольник Н.В.

Кафедра программного обеспечения информационных технологий
Научный руководитель: Иванюк А.А., зав. кафедрой ВМиП, д.т.н., доцент
e-mail: nikita.ugolnik@gmail.com

Аннотация — Разрабатываемое программно-аппаратное средство способно отображать визуальную информацию в пространстве. Изображение отображается на трехмерном массиве светодиодов, выполненном в виде куба со сторонами 8x8x8 светодиодов. За отображение информации отвечает микроконтроллер, который также может генерировать изображение или принимать его от другого устройства.

Ключевые слова: дисплей, изображение, микроконтроллер, светодиод.

Современный человек большую часть информации получает, анализируя визуальную информацию (полученную с помощью органов зрения) – изображения, источником которых являются электронные устройства. На данный момент существует огромное количество электронных устройств, способных отображать изображения. Все средства отображения визуальной информации, используемые человеком в повседневной жизни, проецируют изображение на определенную плоскость. Изменение местоположения человека относительно этой плоскости искажает изображение или вовсе лишает возможности его видеть. Человеку привычнее, а поэтому приятнее, интереснее и удобнее видеть информацию в трехмерном пространстве.

Разрабатываемое программно-аппаратное средство способно отображать объемное изображение, видимое зрителю не зависимо от его положения в пространстве.

Конструкция дисплея

Дисплей представляет собой трехмерный массив светодиодов, поддерживаемых в пространстве с помощью медного каркаса. Светодиоды выступают в роли вокселей (англ. volumetricpixel) – элементарных частей раstra трехмерного изображения. В данном исполнении используются диффузные голубые светодиоды в цилиндрическом корпусе диаметром 3 мм. В качестве проводника сигнала используется поддерживающий каркас. Дисплей выполнен в виде куба со сторонами 8x8x8 вокселей. Расстояние между вокселями 3 см, толщина проводников 0,5 мм и маленький размер светодиодов обеспечивают достаточную прозрачность конструкции.

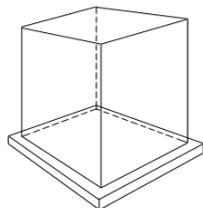


Рис. 1. Схематический вид дисплея

Дисплей состоит из восьми слоев, расположенных горизонтально друг над другом. Катоды светодиодов в каждом слое соединены между собой. Аноды светодиодов соединены между слоями, образуя вертикальные столбцы.

Управляющее устройство

Управляющее устройство поочередно загружает слои трехмерного изображения на аноды светодиодов и разрешает вывод на определенный слой. Процесс происходит с частотой, достаточной для восприятия человеком цельного изображения.

Каждый слой состоит из 64 светодиодов, соответственно необходимо управлять 64 анодами. Для управления большим количеством выводов, применена схема мультиплексирования, состоящая из восьми 8-битных последовательно соединенных сдвиговых регистров. За разрешение вывода на определенный слой также отвечает сдвиговый регистр.

Схемой мультиплексирования управляет микроконтроллер ATmega32A, который также ответственен за генерирование изображения или прием сформированного изображения от другого устройства.

Источники изображения

Разрешающая способность 512 вокселей данного дисплея не позволяет отображать четкие изображения. Хорошо различим анимированный текст, отображаемый по буквам и простейшие геометрические фигуры. С генерированием информации такого рода неплохо справляется сам микроконтроллер, что дает возможность использовать разрабатываемое устройство в автономном режиме. Однако каждый раз при необходимости изменить отображаемую информацию, приходится перепрограммировать микроконтроллер. Такой способ неудобен как для программиста, отлаживающего систему, так и для простого пользователя. Предусмотрена возможность приема данных через последовательный интерфейс USART микроконтроллера с помощью преобразователей USB – USART и Bluetooth – USART. На текущем этапе разработки системы создается программное средство, работающее под управлением ОС Windows, облегчающее создание изображения и вывода его на дисплей.

[1] Instructables [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.instructables.com/id/Led-Cube-8x8x8/> – Date of access: 16.04.2012.

[2] Ткаченко Ф.А. Техническая электроника. – Мн.: Дизайн ПРО, 2000. – 352 с: ил.