

Инженерный проект «Светодиодный куб»

Грушин Антон Алексеевич, ТО-213, научный
руководитель – Егоров Илья Станиславович,
АОУ ВО СПО «ВКСИИТ», Вологда, 2015

Краткое описание проекта

Данный проект представляет собой куб, состоящий из светодиодов. В целом – это матрица для вывода на нее изображения, как экран телевизора, или монитора, только эта матрица выводит настоящее трехмерное изображение без использования каких – либо других технических средств (разноцветные очки, очки с активным затвором, и так далее).

На такую матрицу можно вывести любое изображение размером до 8х8х8 пикселей – цифры, текст, какой – либо символ, анимацию этих цифр, символов, и так далее

Актуальность проекта

На мой взгляд, проект является современным и довольно масштабным, по меркам схожих проектов в сети Интернет. В сети уже строили похожие кубы, но значительно меньшего размера, чем наш – всего 5x5x5 (125 пикселей), против нашего 8x8x8(512 пикселей), из – за чего те проекты серьезно проигрывают по сложности. В сети есть кубы и большего масштаба, но их единицы, и как правило, это коммерческие проекты.

Цели и задачи проекта

Основные цели проекта:

Построить светодиодный куб 8x8x8
Научиться его программировать, изучить адресацию и
написать тестовую программу для куба

Основные задачи проекта:

1. Изучение элементной базы
2. Подбор элементной базы
3. Пайка матрицы куба
4. Сборка полностью готового куба
5. Изучить адресацию данных в программировании куба
6. Написать первую программу для куба, которая протестирует его на работоспособность

Предполагаемая сфера применения

Данный куб можно применять как качественный и интересный рекламный стенд (запрограммировать его таким образом, чтобы он показывал какую – либо информацию о том, что рекламируется – номера телефонов, адреса, названия брендов, и так далее), и такая реклама будет привлекать внимание, потому что она необычна.

Так же этот кубик можно применять в качестве образовательного стенда – начинающие программисты могут учиться на нем поадресно задавать данные, писать для него программы и учиться строить изображения исходя из заданной адресации.

Перечень элементов, входящих в состав куба:

Плата Arduino Nano v3

Плата управления со сдвиговыми
регистрами MP1052

Зеленые светодиоды (512 шт)

Корпус, два блока питания, вилка 220В

Устройство куба

Конструктивно, матрица куба состоит из 8 сеток (этажей) светодиодов, со стороной 8х8шт. Всего получается $8 \times 8 \times 8 = 512$ светодиодов, которыми можно управлять и получать необходимое нам изображение.

Устройство куба

Так же в устройстве куба имеется плата Arduino Nano v.3 – это основной вычислительный центр куба. В микроконтроллер записана программа, которая «объясняет», какому светодиоду в какой момент времени гореть, какому не гореть, какому гореть с заданным уровнем яркости, и так далее.

Устройство куба

Сама матрица куба и Arduino связаны через плату управления – MP1052. На плате находятся сдвиговые регистры, которые позволяют управлять таким большим количеством светодиодов относительно малым количеством ног микроконтроллера. Так же на плате находятся различные датчики – ИК, освещенности, движения, которые тоже можно запрограммировать и использовать в работе куба

Принцип работы куба

Матрица соединяется с платой управления в 72 точках – 64 вертикальных «столбика», и 8 общих анодов «этажей». Таким образом, на пересечении столбиков и этажей мы получаем точку – пиксель, в физическом смысле – светодиод, который мы можем либо зажечь, либо погасить, либо заставить мигать, и т.д., указав каким – либо образом машине, какой именно светодиод нам нужен. Именно эту проблему и решает четкая адресация каждого пикселя в матрице.

Принцип работы куба

В программе, записанной в Arduino используется открытая библиотека MP1052. Адресация побайтная, сначала указывается номер этажа, на котором мы хотим зажечь светодиод, затем – строка, и лишь затем двумя байтами указывается какой светодиод (или светодиоды) мы хотим зажечь. Так же библиотека содержит команды регулирования яркости горения светодиодов, инициализации всех портов, реакции на ИК – команды, и так далее.

Принцип работы куба

Сама матрица и плата управления питаются от одного блока питания – мощного, потому что ток, проходящий в момент горения всех светодиодов в матрице может запросто достигать 2А. Для питания же самой Arduino используется другой блок питания, с меньшим током на выходе. Блоки питания интегрированы в монолитный корпус, из самого куба идет лишь вилка в розетку, что расширяет сферу его применения

Фото куба

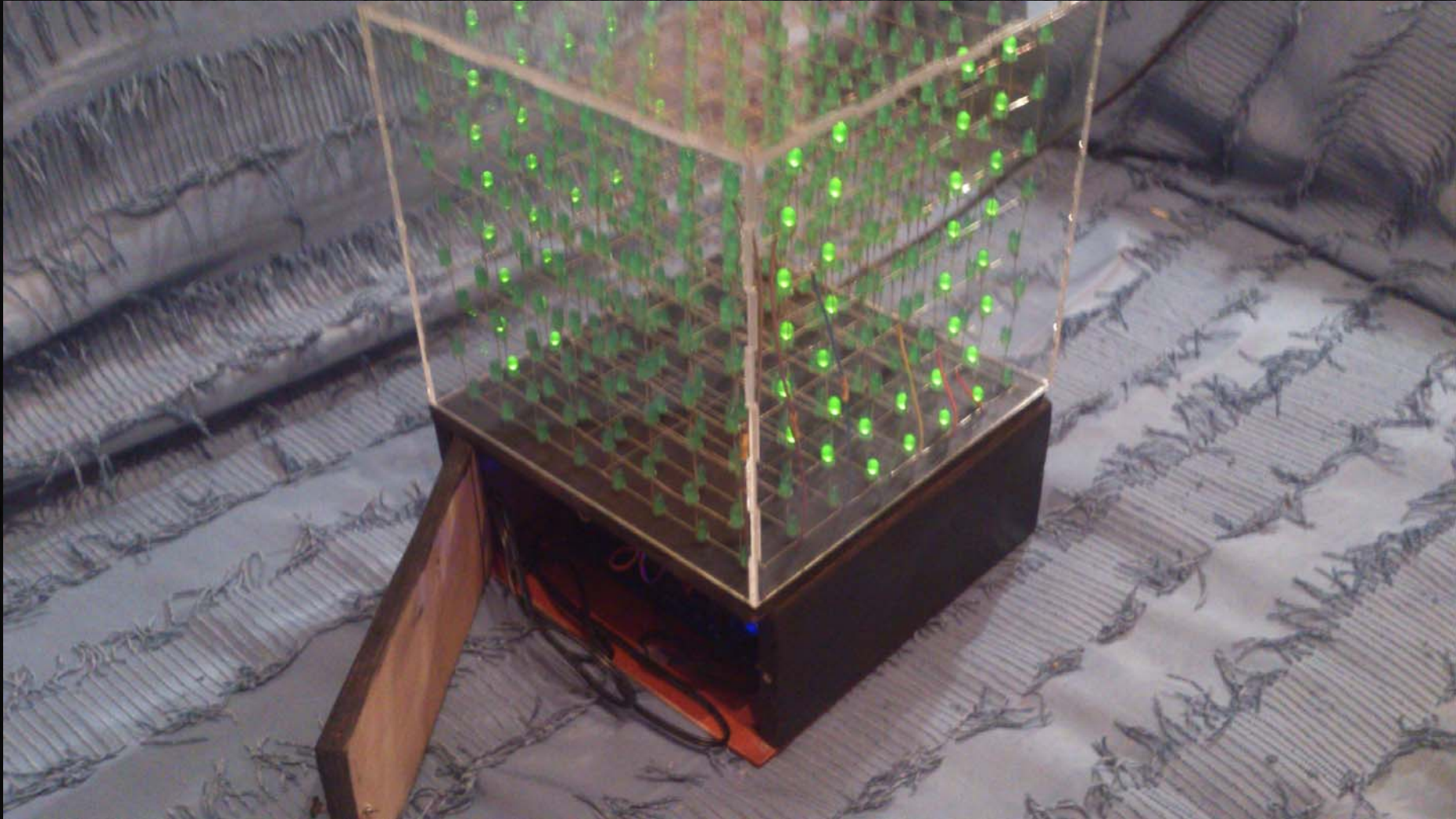
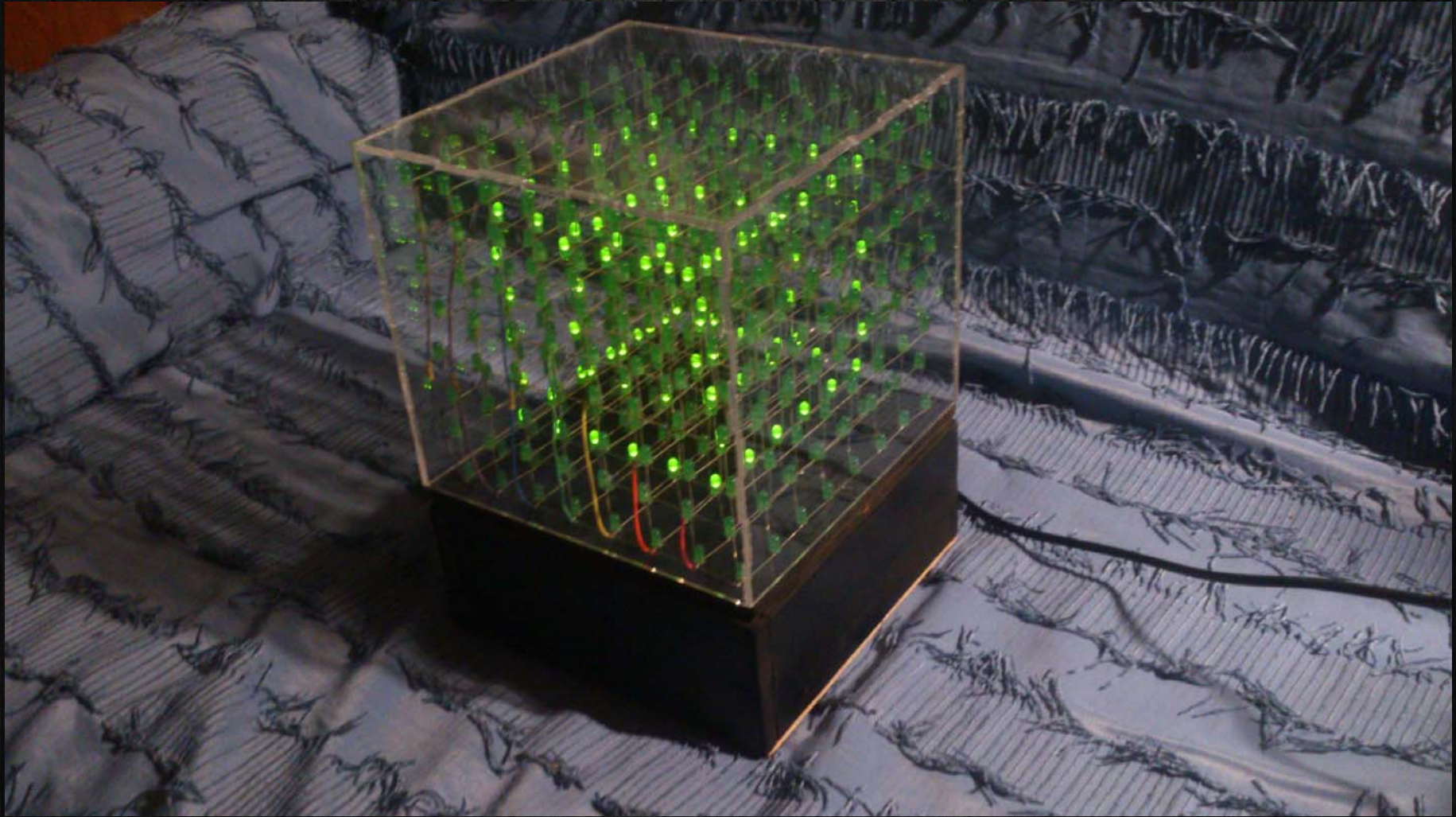


Фото куба



Видео работы куба

