

СОЗДАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПЛАТЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ КАМЕРАМИ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Беляев А.С.

Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр. Ленина

E-mail: belyaewas@mail.ru

В настоящее время практически все организации устанавливают системы видеонаблюдения на своих объектах. Камеры устанавливают в общежитиях, в университетах, в магазинах, на различных базах, подсобных помещениях банках и так далее.

Целью данной работы является разработка универсальной платы для управления камерами видеонаблюдения.

Актуальность данной темы вытекает из того факта, зачастую сложные системы видеонаблюдения стоят очень дорого и требуют очень много ресурсов для своей работы.

В настоящее время, многие компании по видеонаблюдению предоставляют камеры, работающие либо на инфракрасных датчиках, либо поворачивающиеся от сигнала присланного оператором. Данные систем зачастую, стоят примерно 25-30 тысяч рублей, когда обычная камера стоит порядка 10 тысяч рублей.

Столкнувшись с данной проблемой, я разработал универсальную плату для управления обычными камерами видеонаблюдения при помощи любых датчиков.

Чтобы полностью проверить актуальность данной схемы, были выбраны одни из самых дешевых инфракрасных датчиков.

Структура данного датчика лежит в основе многих других датчиков. И так PIR-sensor HC-SR501 (Рис.1).

PIR-sensor переводится с английского как Pyroelectric (Passive) InfraRed sensor — пироэлектрический (пассивный) инфракрасный сенсор. Пироэлектричество — это свойство генерировать определенное электрическое поле при облучении материала инфракрасными (тепловыми) лучами. Поэтому PIR датчики позволяют обнаруживать движение людей в контролируемой зоне, так как тело человека излучает тепло. Такие датчики малы по размеру, недороги, имеют низкое энергопотребление. Они просты в использовании и не изнашиваются. По этим причинам они применяются в большинстве промышленных датчиков движения.[1]

Созданный китайскими специалистами, данный датчик очень просто в обращении и имеет стоимость порядка 50 рублей, но заказ с американских сайтов позволяет снизить и до того низкую цену на данный датчик.

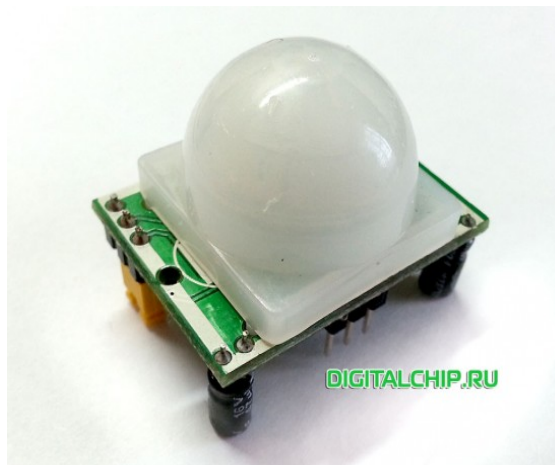


Рис.1. PIR-sensor HC-SR501.

Данные датчики работают в диапазоне от 3 до 7 метров, днем и ночью, и даже при температуре -30 градусов Цельсия. То есть данный датчик подходит для Российских условий.

Следующим этапом разработки был выбор моторов и микроконтроллера для данной платы.

В качестве микроконтроллера был выбран контроллер фирмы Atmel Atmega328P (Рис. 2). Но как в процессе создания было выяснено, что может быть использованы более дешевые контроллеры той же фирмы, например ATtiny2313.



Рис. 2. Микроконтроллер Atmega328P.

В качестве двигателя возможно выбирать как обычный коллекторный двигатель, так и сервопривод.

Сервопривод (следающий привод) — привод с управлением через отрицательную обратную связь, позволяющую точно управлять параметрами движения.

Для коллекторного двигателя необходим Н-мост, или так называемый драйвер, позволяющий двигателю вращаться в обоих направлениях.

Поэтому был выбран сервопривод, который облегчает саму структуру схемы, а так же позволяет определять местоположения двигателя.

Для данной платы подойдет любой сервопривод, поворачивающийся на 360 градусов.

Следующим этапом проектирования, был расчет электронной схемы для управления, состоящей из 3 основных частей, входа и управления камерой, импульсным делителем напряжения (Рис.3), а так же разъемами под датчики.

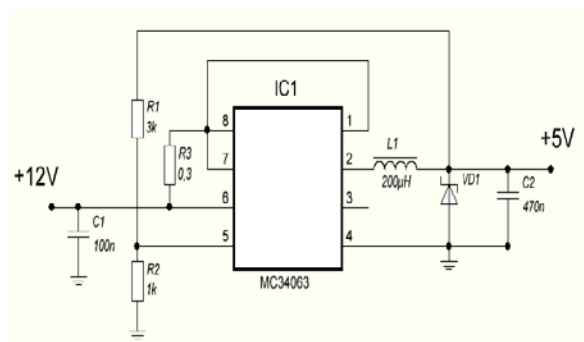


Рис. 3 Схема импульсного делителя напряжения.

Данная схема позволяет, преобразовывать входные 12 вольт постоянного напряжения в выходные 5 вольт постоянного напряжения, при этом сама схема не нагревается и выдает ток около 1 А.

В результате была напечатана следующая схема (Рис. 4).

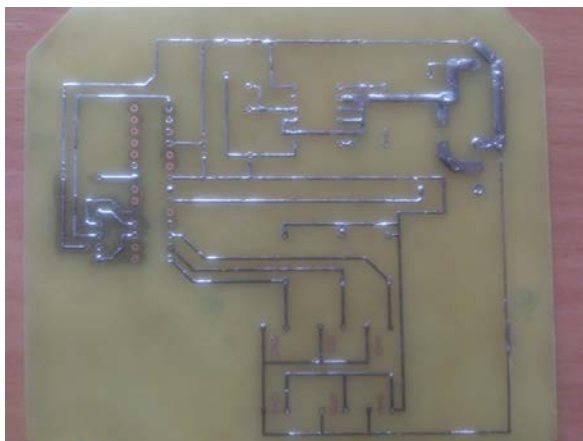


Рис.4 Печатная плата для данной работы.

Данная плата может быть легко модернизирована любыми другими датчиками или более мощными серводвигателями.

Принцип действия данной камеры состоит в том, что когда человек или крупный объект будет попадать в область работы датчиков, камера будет включаться и передавать изображение на записывающее устройство, которое независимо от платы, при этом камера будет поворачиваться в зону работы датчика, и снимать объект. При появлении сразу нескольких объектов в области работы датчиков, действие будет происходить по алгоритму, вложенному в микроконтроллер. То есть начнут работать внешние прерывания позволяющие сначала заснять один объект на короткое время, потом перейти ко второму объекту, заснять его действия, и вернуться к первому, то есть снимать каждого из них не очень продолжительное время, но позволяет снимать как действия одного объекта, так и другого.

При этом можно подключить сколько угодно датчиков к одной плате и значительно расширить область захвата.

На данный момент происходит тестирование этой платы, а так же доработка ее дополнительным сегментом для включения выключения освещения, при помощи обычных фотодиодов и реле с 5 на 220 вольт. Данная функция необходима для работы системы в ночное время, но при этом нет необходимости устанавливать специализированные дорогостоящие камеры, так как уличная подсветка будет освещать необходимый объект, при этом потребление электроэнергии не будет высоким, так как каждая лампа освещения будет включаться одиночно только при появлении объекта в зоне датчика.

Предполагается, что себестоимость такой платы с 5 датчиками будет не более 1 тысячи рублей, что получается намного дешевле имеющихся подобных систем видеонаблюдения, причем датчики могут быть вынесены далеко от камеры, что позволяет создавать обзор не от здания, а обзор здания со стороны.

Данная плата позволяет уменьшать количество камер видеонаблюдения на больших объектах, а так же экономить средства. Она удобна в обращении, предполагается создания корпуса для данной платы, всего с 4 входами, для питания, и для самой камеры, что позволяет устанавливать ее даже не специалисту.

Литература.

1. Датчик движения (PIR Motion sensor) HC-SR501. <http://digitalchip.ru/datchik-dvizheniya-pir-motion-sensor-hc-sr501>