

Борисов А. П., Эрнст М. Е.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ НА ОСНОВЕ RASPBERRY PI ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

Данная статья посвящена разработке системы видеонаблюдения для обучения студентов направления «Информатика и вычислительная техника». Применительно к практико-ориентированному подходу в современном образовании были сформулированы требования к лабораторной установке. С учетом этих требований была выбрана аппаратная платформа Raspberry Pi и собран прототип устройства.

Ключевые слова: видеонаблюдение, лабораторная установка, системы технической защиты информации.

Borisov A. P., Ernst M. E.

DEVELOPMENT OF A VIDEO SURVEILLANCE SYSTEM BASED ON RASPBERRY PI FOR TRAINING STUDENTS DOING A DEGREE IN “INFORMATICS AND COMPUTER SCIENCE”

The article is devoted to the development of video surveillance systems for training students in the field of “Informatics and Computer Science”. Taking into account the practice-oriented approach in modern education, there were formulated the requirements for the laboratory unit. Considering these requirements single-board computer Raspberry Pi has been chosen as a hardware platform and there has been created a prototype of the device.

Keywords: video surveillance, laboratory unit, systems of technical information protection.

В современных социо-культурных условиях, где ценность информации возрастает экспоненциально, а технологии ее создания, обработки и передачи непрерывно развиваются, становится очевидной необходимость расширения диапазона средств защиты, а также подготовки высококвалифицированных кадров в области информационных технологий в целом, и информационной безопасности в частности. Необходимым критерием для этого является наличие практических занятий для закрепления теоретических знаний студента.

В учебном плане для специальности «Информатика и вычислительная техника» Алтайского государственного технического университета им.И.И. Ползунова в 2016 году появился курс «Техническое обеспечение систем обработки и защиты информации», который имеет практическую направленность и предполагает получение студентами базовых знаний по работе с различного рода системами технической защиты.

Определение «система технической защиты» в данном случае следует рассматривать как комплекс электронных и электрических систем, повышающих безопасность объекта. Данные системы, как правило, являются вспомогательными и позволяют оптимизировать расходы, а также минимизировать влияние «человеческого» фактора. Зачастую они устанавливаются в пределах контролируемой зоны, где размещаются средства криптографической защиты информации.

К системам технической защиты относят и системы контроля и управления доступом (СКУД). Состав их может быть различен, однако в большинстве случаев подсистема видеонаблюдения является одним из неотъемлемых элементов. Данное направление динамично развивается, и камеры наблюдения встречаются повсеместно, как в составе СКУД, так и как самостоятельные системы безопасности.

Принимая во внимание все эти факторы, можно сделать вывод, что студенты при изучении дисциплины «Техническое обеспечение систем обработки и защиты информации» должны приобрести навыки работы с камерами видеонаблюдения. Для организации эффективного учебного процесса необходимо обеспечить лабораторию соответствующим оборудованием. Исходя из того, что оборудование будет использоваться в учебных целях, необходимо обеспечить его соответствие следующим требованиям: раз-

умное соотношение цена/качество; возможность замены отдельных элементов; модульная структура; простота эксплуатации и ремонта¹.

Приобретение готового продукта не является рациональным решением, так как большинство готовых решений не соответствуют этим требованиям. Таким образом, возникает необходимость создания специализированной камеры видеонаблюдения для использования в учебных целях.²

Первым этапом разработки стало создание модели устройства, которая приведена на рисунке 1. Данный проект предполагает создание поворотной камеры с аналогом датчика движения и передачей данных непосредственно пользователю, в случае появления объекта на обозначенном расстоянии.

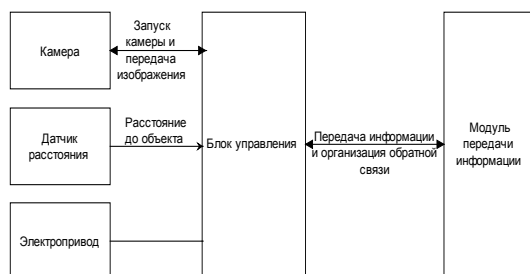


Рисунок 1- Модель устройства

Следующим этапом стал выбор аппаратной составляющей устройства. Были рассмотрены несколько вариантов одноплатных компьютеров, в том числе Raspberry Pi, Orange Pi PC, Intel Galileo, а так же платы на основе микроконтроллеров Arduino. Каждое из приведенных решений имеет свои преимущества, однако в итоге в качестве блока управления был выбран одноплатный компьютер Raspberry Pi Model B, так как на его основе можно относительно просто организовать работу камеры, а также передачу данных конечному пользователю.

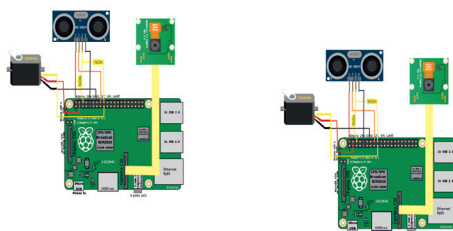


Рисунок 2-Схема подключения элементов к Raspberry Pi

В первую очередь необходимо собрать модуль камеры, который состоит из следующих элементов: дальномер HC-SR04, Привод

SG90, камера Raspberry Pi Zero. На рисунке 2 приведена схема подключения элементов к блоку управления.

Принцип работы модуля заключается в следующем: сервопривод поворачивает установку на угол, заданный пользователем, затем дальномер определяет расстояние до ближайшего объекта и, если это расстояние меньше заданного, камера делает снимок.

На следующем этапе необходимо определить технологии передачи данных, которая будет использоваться для обеспечения связи с пользователем. Для этого можно использовать уже имеющийся порт LAN. Однако, с целью обеспечения автономности и мобильности устройства, логично использовать бес-

проводные технологии передачи данных, в данном случае, Wi-Fi.

Для обеспечения обратной связи с пользователем используется мобильное приложение, позволяющее получить изображение с камеры.

Таким образом, создаваемый лабораторный стенд позволит студентам ознакомиться с принципами работы систем видеонаблюдения, технологиями передачи данных, а также применить теоретические знания на практике. Данное устройство может быть легко отремонтировано в случае выхода из строя. Оно так же модифицировано, что расширяет его функционал и, соответственно сферу применения.

Литература

1. Эрнст М.Е., Борисов А.П. Разработка лабораторной установки для студентов направления «Информатики и вычислительная техника» // Использование цифровых средств обучения и робототехники в общем и профессиональном образовании: опыт, проблемы, перспективы. Сборник научных статей III Международной научно-практической конференции— Барнаул 2017. – с. 188–190.

2. См., подр.: Эрнст М.Е., Борисов А.П. К вопросу об использовании систем видеонаблюдения при обучении студентов направления «Информатика и вычислительная техника» // Новая наука: техника и технологии: Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно – практической конференции (Уфа, 17 апреля 2017). - Стерлитамак: АМИ, 2017. – №4 - 1. – с.150–152

References

1. Ernst M.Ye., Borisov A.P. Razrabotka laboratornoy ustanovki dlya studentov napravleniya «Informatiki i vychislitel'naya tekhnika» // Ispol'zovaniye tsifrovyykh sredstv obucheniya i robototekhniki v obshchem i professional'nom obrazovanii: opyt, problemy, perspektivy. Sbornik nauchnykh statey III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii— Barnaul 2017. – s. 188–190.

2. Sm., podr.: Ernst M.Ye., Borisov A.P. K voprosu ob ispol'zovanii sistem videonablyudeniya pri obuchenii studentov napravleniya «Informatika i vychislitel'naya tekhnika» // Novaya nauka: tekhnika i tekhnologii: Mezhdunarodnoye nauchnoye periodicheskoye izdaniye po itogam Mezhdunarodnoy nauchno – prakticheskoy konferentsii (Ufa, 17 aprelya 2017). - Sterlitamak: AMI, 2017. – №4 - 1. – s.150–152

БОРИСОВ Алексей Павлович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Информатика, вычислительная техника и информационная безопасность» Алтайского государственного технического университета, 656049, г. Барнаул. ул. Ленина, д.46. E-mail: boralp@mail.ru

ЭРНСТ Марина Евгеньевна, студент Алтайского государственного технического университета, 656049, г. Барнаул. ул. Ленина, д.46. E-mail: ernstmargo@mail.ru

BORISOV Alexey, candidate of technical sciences, associate professor in Altai State Technical University Bld. 46, Lenina Str., Barnaul, 656049. E-mail: boralp@mail.ru

ERNST Marina, student of Altai State Technical University Bld. 46, Lenina Str., Barnaul, 656049. E-mail: ernstmargo@mail.ru