

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION И BLUETOOTH LOW ENERGY

Демидов А.А., Астафьев А.В., Кондрушин И.Е., Демидова У.А.

Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета им. Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г.Муром

Ключевые слова: Bluetooth Low Energy, Radio Frequency Identification, СКУД.

Аннотация. В статье рассматривается возможность проектирование модернизации установленной системы контроля и управления доступа на предприятии при помощи технологии RFID предполагается осуществить возможность контроля входа и выхода с предприятия, а с помощью BLE-маяков планируется определять место положения сотрудников. Перед проведением проектирования проведен обзор установленной системы и вывод требований. Разработана диаграмма возможных вариантов использования системы, а так же для работы с RFID датчиком и BLE-маяками были разработаны алгоритмы. После всех выполненных этапов для проектирования модернизации, был изложен вывод о проделанной работе.

DESIGNING THE MODERNIZATION OF THE CONTROL AND ACCESS CONTROL SYSTEM BASED ON RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION AND BLUETOOTH LOW ENERGY TECHNOLOGIES

Demidov A.A., Astafiev A.V., Kondrushin I.E., Demidov U.A.

Murom Institute (branch) of Vladimir state University n.a. Alexander Grigoryevich and Nikolai Grigoryevich Stoletov, Murom

Keywords: Bluetooth Low Energy, Radio Frequency Identification, PACS.

Abstract. The article discusses the possibility of modernizing the installed access control and management system at the enterprise with the help of RFID technology, it is supposed to be possible to control the entrance and exit from the enterprise and with the help of BLE beacons, it is planned to determine the position of employees. Before carrying out the design, the installed system was reviewed and requirements were deduced. A diagram of possible use cases for the system was developed, and algorithms were developed for working with the RFID sensor and BLE beacons. After all the stages completed for the design of modernization, the conclusion about the work done was presented.

Различные предприятия в настоящее время озадачиваются, установкой системы контроля и управления доступа (СКУД), так как данные системы необходимы для современной информационной инфраструктуры предприятия, а так же нельзя исключать их значимость в сфере технической защиты информации.

Под СКУД принято считать комплекс различных программных и технических средств, которые решают задачу по контролю доступа на предприятие. В работе предлагается использование Radio Frequency Identification (RFID) считывателя для реализации разработанного алгоритма идентификации при входе и выходе с предприятия, а так же идентификация и определение местоположения сотрудника на предприятии с помощью локальной сети состоящей из Bluetooth Low Energy (BLE) [1] маяков.

Комплексная совокупность датчика RFID и BLE-маяков позволит модернизировать установленныйСКУД на предприятии и повысить уровень безопасности предприятия.

Цель работы: проектирование модернизации системы контроля и управления доступом на основе технологий RFID и Bluetooth Low Energy.

Выполнение работы можно условно разделить на следующие этапы.

1. Обзор установленной системы.
2. Постановка требований к проектируемой модернизации.
3. Разработка диаграммы возможных вариантов использования системы.
4. Разработка алгоритма идентификации по RFID меткам.
5. Разработка алгоритма для определения местоположения по BLE-маякам.
6. Выводы.

На предприятии установленаСКУД компании “Smartec”, система занимает не последнее место на российском рынке и специализируется в области систем видеонаблюдения и контроля доступа. В комплект системы входит: контроллеры, турникеты и программное обеспечение. Данный комплект имеет следующие недостатки:

- отсутствие функции входа и выхода в неположенное время;
- нет возможности отследить местоположение персонала.

Проектируемая модернизация будет компенсировать вышеуказанные недостатки и будет служить дополнением к уже имеющейся системе, что позволит усовершенствовать пропускной режим на предприятии, отладить функцию слежения за сотрудниками на производственной территории. Из этого следует, что главными требованиями, которые должна выполнить модернизация, являются:

- с помощью RFID карты, через КПП на предприятие могут попасть только сотрудники предприятия;
- с помощью BLE-маяков [2], весь маршрут движения сотрудников должен отображаться на цифровой карте.

Для более подробного понимания работы системы на предприятии, разработаем диаграмму вариантов использования (рис. 1) и покажем отношения между ключевыми сотрудниками на предприятии.

На данной диаграмме отображены следующие роли.

1. Начальник охраны, занимается описанием территории для дальнейшего позиционирования сотрудника на предприятии. Регистрация BLE-маяков в системе для точного понимания с помощью, каких маяков строить позиционирование и регистрация RFID-карт для выдачи карт персоналу для входа и выхода с предприятия, а так же следит за действиями персонала для обнаружения несанкционированных действия на предприятии.

2. Отдел кадров, занимается регистрацией сотрудников и составлением отчета из табельного листа, который фиксирует вход и выход сотрудников с помощью RFID датчика на входе предприятия.

3. Администратор, следит за тем, чтобы система работала исправно и обслуживает её по мере необходимости, так же анализирует действия персонала, для обнаружения неисправности или ошибок системы.

4. Сотрудник, при трудоустройстве на работу регистрируется в отделе кадров, получает RFID-карту для доступа на предприятие, а так же фиксирует свой мобильный телефон для фиксирования действий на предприятии.

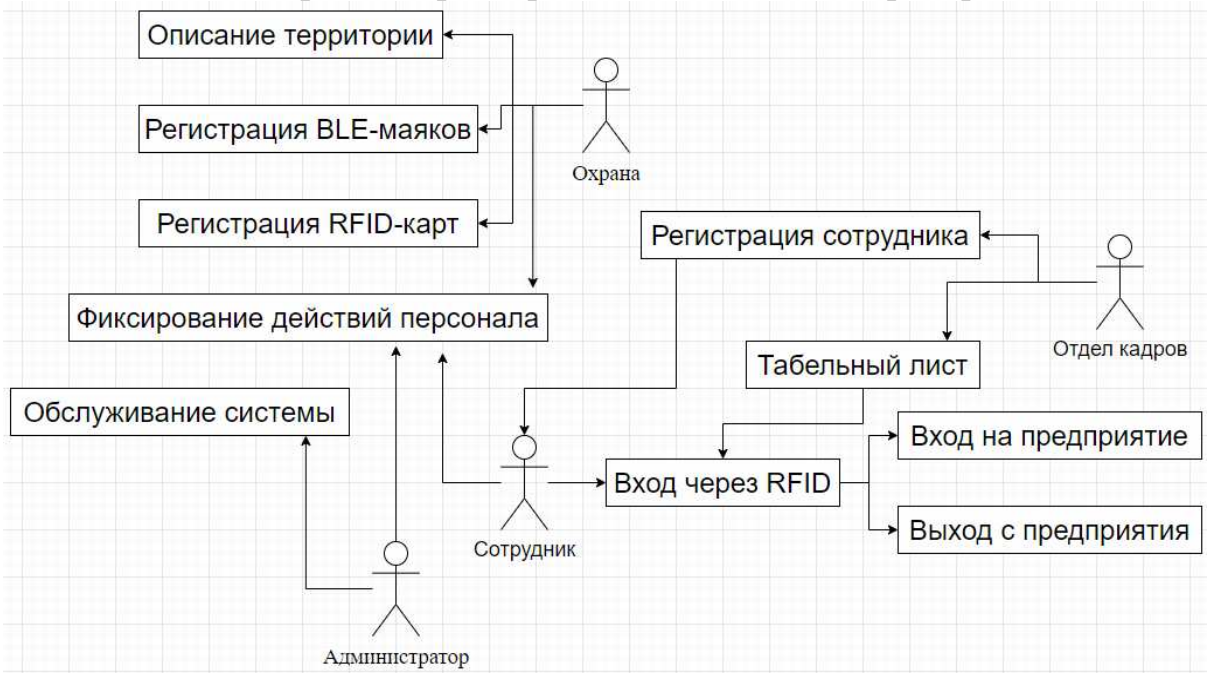


Рис. 1. Диаграмма вариантов использования системы

Рассмотрим более детально алгоритм работы аппаратной части СКУД для входа и выхода с предприятия при помощи RFID (рис. 2) и определение местоположения с помощью BLE-маяков [3] покрывающие территорию предприятия (рис. 3) [4].

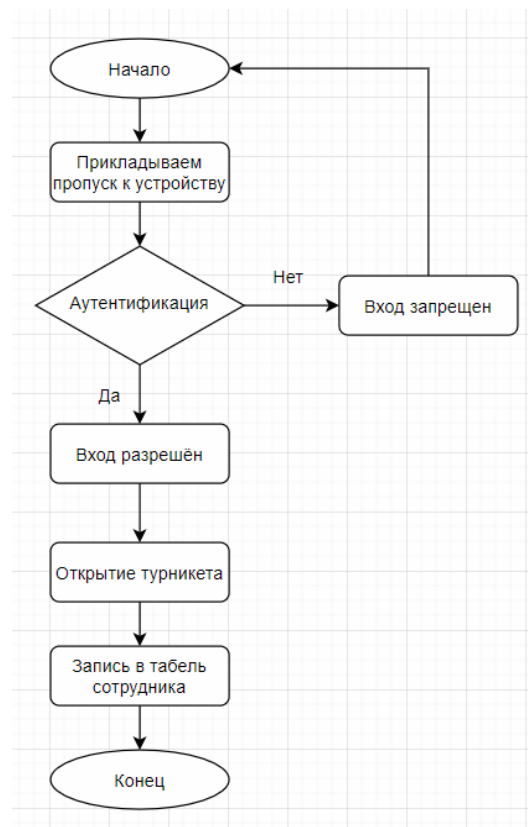


Рис. 2. Алгоритм RFID

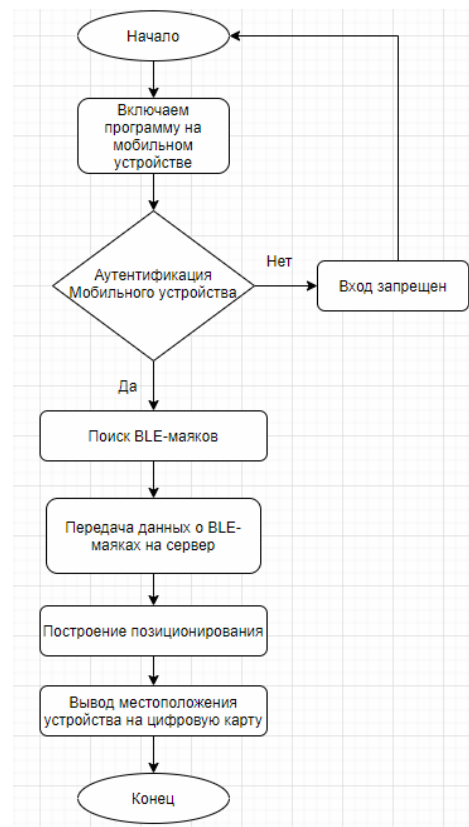


Рис. 3. Алгоритм позиционирования

Данная модернизация спроектирована для СКУД компании “Smartrec”, но при проектировании учитывалось, что модернизацию можно было проводить и на других СКУД. Возможность увеличивать функционирование СКУД является актуальным вопросом в настоящее время и в дальнейшем планируется увеличивать функционал данного СКУД.

Список литературы

1. Astafiev A.V. Development of Indoor Positioning Algorithm Based on Bluetooth Low Energy beacons for Building RTLS-Systems / A.V. Astafiev, A.L. Zhiznyakov, D.G. Privezentsev // 2019 International Russian Automation Conference, RusAutoCon 2019, September 2019, №8867751.
2. Астафьев А.В. Разработка алгоритма позиционирования мобильного устройства на основе сенсорных сетей из BLE-маяков для построения систем автономной навигации / А.В. Астафьев, А.А. Демидов, М.В. Макаров, Д.Г. Привезенцев // Всероссийская конференция ММРО-2019. Россия, г. Москва, 26-29 ноября 2019 г. С. 334-335.
3. Astafiev A.V. Development of an algorithm for constructing a digital transport route based on inertial navigation sensors / A.V. Astafiev, A.A. Demidov, Y.A. Demidova // Mechatronics, automation and robotics. 2020. №5. P.30-33. DOI: 10.26160/2541-8637-2020-5-30-33
4. Astafiev A.V. The Use of Butterworth Filter to Compensate for Noise in Signals from Bluetooth Low Energy Beacons in Autonomous Navigation Systems / A. V. Astafiev, A.L. Zhiznyakov, A.A. Demidov // 2020 International Russian Automation Conference (RusAutoCon), pp. 1117-1121, DOI: 10.1109/RusAutoCon49822.2020.9208205
5. Astafiev A.V. Development of a Methodology for Positioning Small Scale Mechanization Tools at Industrial Enterprises for the Construction of Unmanned Product Movement Control Systems / A.V. Astafiev, A.A. Demidov, A.L. Zhiznyakov // 2020 22th International Conference on Digital Signal Processing and its Applications (DSPA), Moscow, Russia, 2020, pp. 1-6, doi: 10.1109/DSPA48919.2020.9213293
6. Демидов А.А., Кондрушин И.Е., Демидова У.А. Проектирование и разработка клиент-серверного приложения для передачи данных // Научный потенциал молодежи – будущее России. XII Всероссийские научные Зворыжинские чтения: сб. тез. докл. Всероссийской межвузовской научной конференции. Муром, 29 мая 2020 г. С.493-494.

Сведения об авторах:

Астафьев Александр Владимирович – к.т.н., доцент кафедры программной инженерии, МИВлГУ, Муром;

Демидов Антон Александрович – студент и техник кафедры физики и прикладной, МИВлГУ, Муром;

Кондрушин Илья Евгеньевич – студент, МИВлГУ, Муром;

Демидова Ульяна Алексеевна – студент, МИВлГУ, Муром.