|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

|  |  |
| --- | --- |
| ФАКУЛЬТЕТ | Информатика и системы управления |
| КАФЕДРА | Информационная безопасность (ИУ8) |

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

***К КУРСОВОМУПРОЕКТУ***

***НА ТЕМУ:***

|  |
| --- |
| Разработка биометрического считывателя |
|  |
|  |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент | ИУ8-73 |  | |  |  | Н. Д. Пушкин |
|  | (Группа) |  | | (Подпись, дата) |  | (И.О.Фамилия) |
| Руководитель курсового проекта | | |  |  |  | А. Г. Рафиков |
|  |  |  | | (Подпись, дата) |  | (И.О.Фамилия) |
| Консультант | |  | |  |  |  |
|  |  |  | | (Подпись, дата) |  | (И.О.Фамилия) |

*2023 г.*

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана**

**(национальный исследовательский университет)»**

**(МГТУ им. Н.Э. Баумана)**

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИУ-8

(Индекс)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.А.Басараб

(И.О.Фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение курсовой работы**

по дисциплине Аппаратные средства вычислительной техники

Студенты группы ИУ8-73

Пушкин Никита Дмитриевич

(Фамилия, имя, отчество)

Тема курсовой работы Разработка биометрического считывателя

Направленность КР (учебная, исследовательская, практическая, производственная, др.)

учебная

Источник тематики (кафедра, предприятие, НИР) кафедра

График выполнения работы: 25% к 4 нед., 50% к 7 нед., 75% к 10 нед., 100% к 14 нед.

***Задание:***

**Артамонов М.Д.:**

1. Разработка программного обеспечения для распознавания силуэта человека
2. Разработка технической документации
3. Моделирование платы

***Оформление курсовой работы:***

Расчетно-пояснительная записка на \_\_ листах формата А4.

Перечень графического (иллюстративного) материала (чертежи, плакаты, слайды и т.п.)

1.Схема электрическая функциональная

2.Схема электрическая принципиальная

Дата выдачи задания « \_ » \_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Руководитель курсовой работы** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Г. Рафиков

(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

**Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** Н.Д. Пушкин

(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

Примечание: Задание оформляется в двух экземплярах: один выдается студенту, второй хранится на кафедре.

Оглавление

[1 Введение 4](#_Toc155903860)

[2 Назначение и область применения 5](#_Toc155903861)

[3 Технические характеристики 6](#_Toc155903862)

[3.1 Аппаратная часть 6](#_Toc155903863)

[3.1.1 Описание схемы 6](#_Toc155903864)

[3.1.2 Обоснование выбора видеопроцессора 6](#_Toc155903865)

[3.1.3 Обоснование выбора резисторов и конденсаторов 6](#_Toc155903866)

[3.1.4 Расчет потребляемой мощности 7](#_Toc155903867)

[3.1.5 Внешний вид аппаратной части 7](#_Toc155903868)

[3.1.6 Охлаждение 8](#_Toc155903869)

[3.1.7 Прототип 8](#_Toc155903870)

[3.2 Программная часть 9](#_Toc155903871)

[3.2.1.1 Описание программной части 9](#_Toc155903872)

[3.2.1.3 Взаимодействие с устройством 9](#_Toc155903873)

[3.2.1.4 Описание модели 9](#_Toc155903874)

[3.2.2.1 Программное обеспечение для платы DVR 3520 с видеопроцессором Hi3520D V300 9](#_Toc155903875)

[3.2.2.2 Взаимодействие с устройством 9](#_Toc155903876)

[3.2.2.3 Описание модели 9](#_Toc155903877)

[3.3 Испытания модели 10](#_Toc155903878)

[4 Ожидаемые технико-экономические показатели 12](#_Toc155903879)

[4.1 Экономические показатели 12](#_Toc155903880)

[4.2 Технические показатели 12](#_Toc155903881)

[5 Заключение 13](#_Toc155903882)

[ПРИЛОЖЕНИе А – описание программы 14](#_Toc155903883)

[ПРИЛОЖЕНИе Б – Руководство оператора 15](#_Toc155903884)

[ПРИЛОЖЕНИе В – Руководство программиста 16](#_Toc155903885)

[ПРИЛОЖЕНИе Г – Руководство ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ 17](#_Toc155903886)

# 1 Введение

В настоящее время происходит бурное развитие технологий. С развитием технологий появляется необходимость в усовершенствовании систем безопасности, в том числе в сфере аутентификаций и идентификаций на основе видеорегистрирования биометрии человека.

Наличие систем видеорегистрирования биометрии увеличивает защищенность от несанкционированных действий офисов и других объектов. Это вызвано увеличением степени рисков для нарушителя. Посредствам видеозаписей правонарушений будет увеличиваться раскрываемость личностей, нарушающих правила работы. Наличие видеорегистрации позволяет также расширять общую базу точек видеонаблюдения в городе, что уменьшает общий уровень преступности.

# 2 Назначение и область применения

Основное назначение системы – обеспечение аутентификации на основе биометрии человека (лицо+глаза). В рамках решения стоящих перед данной системой задач, оно применяется, для:

* обнаружения лиц и глаз людей в видеопотоке;
* распознавания лица человека;
* осуществления записи регистрации (опционально);
* аутентификации в сравнении с базой зарегистрированных пользователей.

# 3 Технические характеристики

## 3.1 Аппаратная часть

### 3.1.1 Описание схемы

Исходя из технического задания были разработаны техническая и программная части для устройства. В качестве основных компонент были выбраны плата DVR 3520 с высокопроизводительным видеопроцессором Hi3520D V300, видеокамера TIANDY TC-C34HS.

На плате присутствует порт Ethernet, который используется для связи с камерами.

Также, в аппаратной части присутствуют такие элементы, как резисторы, конденсаторы и кварцевые резонаторы.

### 3.1.2 Обоснование выбора видеопроцессора

В качестве вариантов рассматривались платы с видеопроцессорами Hi3520D V300 и Hi3520D V200.

Выбор платы DVR 3520 с видеопроцессором Hi3520D V300 обусловлен сравнительно низкой разницей в стоимости, при этом весомой разницей в производительности процессора, наличием порта USB 2.0, порта SATA и порта для Ethernet.

### 3.1.3 Обоснование выбора резисторов и конденсаторов

Все компоненты выбирались в форм-факторе SMD, так как установка компонентов на печатную плату технологией поверхностного монтажа сильно упрощает и удешевляет процесс производства.

Компоненты выбирались с минимально подходящей точностью. Высокая точность маркировок повышает стоимость компонентов и необходима для чувствительной электроники. Для наших целей отсутствует необходимость в высокой точности, так как все электроприборы работают в достаточно широком диапазоне значений.

### 3.1.4 Расчет потребляемой мощности

В общем виде, потребляемая мощность устройством рассчитывается по следующей формуле:

где Ii - потребляемый ток i-го элемента.

Среди элементов схемы плата DVR 3520 с видеопроцессором Hi3520D V300 является основным потребителем мощности.

Ток потребления равен 3 А.

Таким образом, потребляемая мощность устройства равна:

### 3.1.5 Внешний вид аппаратной части

На приведенных ниже фотографии можно увидеть внешний вид аппаратной части.

Изображение выглядит как текст, электроника, цепь

Автоматически созданное описание

Рисунок 1 – Видеопроцессор Hi3520D V300



Рисунок 2 – Видеокамера TIANDY TC-C34HS

Компоненты необходимо защитить от окружающей среды и оптимально упаковать. Использование готового корпуса является оптимальным вариантом. В таком качестве рассмотрены линейки компании Gainta и ACD. Выбран был корпус G768 от Gainta в силу того, что корпусы от компании ACD не имеют необходимого числа вентиляционных отверстий.

### 3.1.6 Охлаждение

Согласно документации, расчетное тепловыделение платы DVR 3520 с видеопроцессором Hi3520D V300 составляет 1.5 Вт.

В качестве охлаждения выгоднее всего использовать игольчатый радиатор.

## 3.1.7 Прототип

На данный момент из аналогов, присутствующих на рынке, существуют камеры с поддержкой распознования лиц Hikvision DS-2CD2083G0-I. Ее цена примерно равна 15000 рублей. Данное решение сложно встроить в уже существующую систему защиты. Биометрическая считыватель, разработанный в данной работе, может быть легко встроен в уже существующую систему безопасности. Его стоимость ориентировочно равна 9000 рублей, что делает его использование в разы выгоднее.

## 3.2 Программная часть

### 3.2.1.1 Описание программной части

Программная часть опытного образца представляет собой программное обеспечение для работы видеопроцессора.

### 3.2.1.3 Взаимодействие с устройством

Условия к расположению устройства не предъявляются. Взаимодействие происходит через локальную сеть.

### 3.2.1.4 Описание модели

Для демонстрации работы программы необходимо перейти по предварительно настроенному адресу.

При наличии доступа к системе пользователю станет доступен интерфейс для взаимодействия и реализации функций ПО (см пункт 3.2.2.1).

### 3.2.2.1 Программное обеспечение для платы DVR 3520 с видеопроцессором Hi3520D V300

Исходным языком программирования для программы платы DVR 3520 с видеопроцессором Hi3520D V300 является Python.

Программа реализует следующие функции:

* добавление данных о пользователях в базу данных в зашифрованном виде;
* распознавание лиц и глаз;

### 3.2.2.2 Взаимодействие с устройством

Взаимодействиес ip-камерами происходит через локальную сеть.

### 3.2.2.3 Описание модели

Для демонстрации работы устройства необходимо включить и настроить сервер (см пункт 3.2.1.4). Включить плату. Функционал будет работать сразу в полном объеме.

Модель представляет из себя плату DVR 3520 с видеопроцессором Hi3520D V300, видеокамеру TIANDY TC-C34HS, соединенные по Etherhet, а также POE-коммутатор при использовании нескольких камер.

## 3.3 Испытания модели

Для проверки работоспособности устройства предлагается запустить собранную модель.

При симуляции были проверены следующие параметры программы, указанные в таблице 1.

|  |  |
| --- | --- |
| Направление теста | Результат тестирования |
| Успешная выбор режима программы | ✔Тест пройден |
| Успешный выбор камеры | ✔Тест пройден |
| Успешный запуск фоновой камеры | ✔Тест пройден |
| Успешный вывод видео с камеры | ✔Тест пройден |
| Успешная работа распознавания лиц | ✔Тест пройден |
| Успешная работа распознавания глаз | ✔Тест пройден |
| Успешная регистрация | ✔Тест пройден |
| Успешная аутентификация | ✔Тест пройден |
| Успешная проверка на liveness (“живость”) живого человека при регистрации | ✔Тест пройден |
| Успешная проверка на liveness (“живость”) живого человека при аутентификации | ✔Тест пройден |
| Неуспешная проверка на liveness (“живость”) при регистрации по фотографии | ✔Тест пройден |
| Неуспешная проверка на liveness (“живость”) при аутентификации по фотографии | ✔Тест пройден |

# 4 Ожидаемые технико-экономические показатели

**4.1 Экономические показатели**

Из-за малого масштаба продукта и рынка спроса на данный продукт, технико-экономические показатели не являются решающим фактором при создании, вследствие чего посчитать экономические показатели не является возможным.

**4.2 Технические показатели**

Технические показатели являются сильной стороной изделия. Функции программной части позволяют обеспечить работу системы в автономном режиме и записывать все события.

# 5 Заключение

В данном курсовом проекте производилось конструирование системы биометрического считывателя. Были реализованы функции распознавания лиц и глаз, работа с базой данных. В результате была создана работающая модель устройства для осуществления поставленных задач и документация к данной модели.

# ПРИЛОЖЕНИе А – описание программы

См. Описание программы.

# ПРИЛОЖЕНИе Б – Руководство оператора

См. Руководство оператора

# ПРИЛОЖЕНИе В – Руководство программиста

См. Руководство программиста

# ПРИЛОЖЕНИе Г – Руководство ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

См. Руководство пользователя