Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерного проектирования

Кафедра проектирования информационно-компьютерных систем

Дисциплина: Мобильные вычислительные системы

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к курсовому проекту

на тему

**МОБИЛЬНЫЙ ТЕПЛОВИЗОР НА БАЗЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРНОГО ЯДРА ARM CORTEX-M4 С WIFI-КАНАЛОМ СВЯЗИ**

БГУИР КП 1-39 03 02 044 ПЗ

Студент

Руководители

А. В. Синило

О. Ч. Ролич

В. С. Колбун

Минск 2020

# **СОДЕРЖАНИЕ**

# перечень условных обозначений, символов и терминов

# ВВЕДЕНИЕ

Первые компьютеры появились в середине прошлого столетия. Они были настолько огромными, что занимали несколько комнат. Несмотря на столь большие размеры, их вычислительные мощности оставляли желать лучшего. Однако даже с учётом всех недостатков, вычислительные устройства тех лет справлялись со своими задачами намного быстрее человека.

С тех пор электроника прошла длинный путь развития. Постепенно транзисторы – основа практически всех цифровых микросхем – становились меньше и дешевле. Согласно законам физики, с уменьшением размеров транзисторов сокращалось и мощность, требуемая для их работы. Логическим завершением процесса повсеместной миниатюризации электронных компонентов стало создание интегральных микросхем – компактных устройств, объединявших в себе большое количество элементов. Вместо проводов для соединения микросхем стали использовать печатные платы с контактными площадками и дорожками. Вскоре обнаружилась проблема: микросхемы могли выполнять только одну функцию. Для модификации алгоритма работы электронного устройства приходилось перепроектировать всю микросхему, что занимало очень много времени и стоило больших денег.

Решение проблемы стало изобретение микропроцессоров – программируемых интегральных микросхем, исполняющих инструкции из заранее определённого набора. Теперь для изменения логики работы устройства достаточно было изменить программный код. Позже появились устройства, объединившие в себе микропроцессор, память и часто используемую периферию (например, АЦП, интерфейсы *I2C*, *SPI* и т. д.) – микроконтроллеры. При этом микропроцессоры не вышли из употребления, а продолжают использоваться там, где нужны значительные объёмы памяти и вычислительные мощности, поскольку существуют физические ограничения на размер кристалла, из-за которых невозможно поместить всё в один чип.

В наши дни микроконтроллеры можно встретить повсеместно: в бытовой технике, в автоматах по продаже напитков, в спутниках, электронных термометрах, кондиционерах, тепловизорах и т. д.

В рамках данного проекта будет разработана конструкторская документация для ультракомпактного мобильного тепловизора, передающего информацию на мобильное устройство информацию о распределении температур в его поле зрения*.* Для передачи будет использоваться технология *Wi-Fi.* После приёма данные будут обработаны на мобильном устройстве и отображены на экране. Такой подход позволяет сэкономить на дисплее для тепловизора.

## 1 общетехническое обоснование разработки прибора

### 1.1 Анализ исходных данных

### 1.2 Теоретические сведения и принципы функционирования отдельных узлов прибора

## 2 Разработка структурной электрической схемы мобильного тепловизора

### **2.1** Обоснование базовых блоков структурной схемы тепловизора

### 2.2 Обоснование связей структурной схемы тепловизора

## **3** Разработка принципиальной электрической схемы тепловизора

### **3.1** Обоснование выбора САПР для разработки принципиальной схемы

### **3.2** Описание используемых библиотечных элементов и процесса их создания

### **3.3** Обоснование выбора базовых компонентов принципиальной схемы тепловизора

### **3.4** Обоснование связей принципиальной электрической схемы тепловизора

### **3.5** Анализ и обоснование принципиальной схемы зарядки аккумулятора

## **4** Разработка модели и алгоритма функционирования тепловизора

### **4.1** Реализация алгоритмов наложения цветовой палитры на яркостную матрицу

### **4.2** Реализация алгоритмов обработки и визуализации кадров

### **4.3** Разработка диаграммы состояний тепловизора

### **4.4** Разработка схемы алгоритма функционирования тепловизора

### **4.5** Разработка пользовательского интерфейса приложения для работы с устройством

## **5** Разработка конструкции проектируемого прибора

### **5.1** Выбор и обоснование элементной базы.

### **5.2** Выбор и обоснование конструктивных элементов и установочных изделий.

## **6** Расчёт конструктивно-технологических параметров проектируемого прибора

### **6.1** Проектирование печатного модуля

#### **6.1.1** Выбор типа конструкции печатной платы, класса точности и шага координатной сетки

#### **6.1.2** Выбор и обоснование метода изготовления электронного модуля

#### **6.1.3** Расчёт конструктивно-технологических параметров электронного модуля

### **6.2** Выбор и обоснование материалов конструкции и защитных покрытий, маркировки деталей и сборочных единиц

## **7** Применение средств автоматизированного проектирования при разработке прибора

# Заключение

# список использованных источников

# приложение а

# (обязательное) Техническое задание

# приложение Б

# (обязательное) **Перечень элементов**

# приложение В

# (обязательное) **Спецификация**

# приложение **Г**

# (обязательное) **Визуализированная трёхмерная модель**

# приложение Д

# (обязательное) **Текст программы**

# приложение **Е**

# (обязательное) **Ведомость документов**