**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 \_\_\_ИУ6\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Пролетарский

« \_28\_ » \_\_февраля\_\_ 2022 г.

Программно-аппаратная система контроля попаданий волана в заданную зону бадминтонной площадки

Техническое задание

Листов 9

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент |  |  |  | А.А. Морозова |
|  | (Группа) |  | (Подпись, дата) | (И.О. Фамилия) |
|  |  |  |  |  |
| Руководитель |  |  |  | А.А. Сотников |
|  |  |  | (Подпись, дата) | (И.О. Фамилия) |
|  |  |  |  |  |
| Консультант |  |  |  | Т.А. Ким |
|  |  |  | (Подпись, дата) | (И.О. Фамилия) |

2022 г.1 Введение

Настоящее техническое задание распространяется на разработку программно-аппаратной системы контроля попадания волана в заданную зону бадминтонной площадки, используемой во время тренировок спортсменов данного вида спорта и предназначенной для улучшения качества занятий.

В настоящее время в бадминтоне существует не такое большое количество специализированных тренировочных систем. Большая часть из них отличается высокой стоимостью и доступна для покупки только командам клубов и сборных регионов. Именно поэтому так остро встает проблема разработки доступной для обычного пользователя системы, которая позволила бы разнообразить процесс тренировок и улучшить качество подготовки.

# 2 Основания для разработки

Программно-аппаратная система контроля попадания волана в заданную зону бадминтонной площадки разрабатывается в соответствии с тематикой кафедры

# 3 Назначение разработки

Основное назначение программно-аппаратной системы контроля попадания волана в заданную зону бадминтонной площадки заключается в улучшении качества подготовки спортсменов путем контроля точности ударов, а также с помощью оповещения при потере концентрации, когда количество ошибок превышает заданное допустимое значение.

# 4 Исходные данные, цели и задачи

## 4.1 Исходные данные

4.1.1 Исходными данными для разработки являются описание функционального и

эксплуатационного назначения, а также следующие материалы.

4.1.2 Перечень используемой литературы:

– НИР студента на тему «Исследование применимости материала Velostat в тренировочных системах в бадминтоне».

– Курсовая работа студента на тему «Микропроцессорная система контроля попадания волана в заданную зону».

## 4.2 Цель работы

Целью работы является прототип программно-аппаратной системы контроля попадания волана в заданную зону бадминтонной площадки для тренировки точности и концентрации спортсменов путем определения результата попадания волана (игровое поле или аут) и оповещении звуковым сигналом пользователя при большом количестве аутов.

## 4.3 Решаемые задачи

4.3.1 Анализ требований технического задания с точки зрения выбранной технологии и уточнение требований к системе: техническим средствам, внешним интерфейсам, а также к надежности и безопасности.

4.3.2 Исследование предметной области – разработка моделей, описывающих предметную область, выбор методов решения задач.

4.3.3 Определение архитектуры системы: разработка ее структуры; определение набора необходимого оборудования, программного обеспечения..

4.3.4 Анализ требований технического задания и разработка спецификаций проектируемого программного-аппаратного обеспечения.

4.3.5 Разработка структуры программного-аппаратного обеспечения и определение спецификаций его компонентов.

4.3.6 Проектирование компонентов программного-аппаратного продукта.

4.3.7 Реализация компонентов с использованием выбранных средств.

4.3.8 Сборка программно-аппаратной системы и ее комплексное тестирование.

4.3.9 Оценочное тестирование системы, тестирование удобства использования.

# 5 Требования к изделию

## 5.1 Требования к функциональным характеристикам

## 5.1.1 Выполняемые функции для пользователя:

* Выбор точек на матрице – определение игрового поля;
* Задание максимального числа последовательных попаданий в аут, при котором система считает, что спортсмен потерял концентрацию.
* Получение информации по текущей и предыдущим тренировкам.
* Возможность приостановки тренировки.
* Звуковое оповещение при потере концентрации.

## 5.1.2 Исходные данные:

* Выбранные точки матрицы – игрового поля.
* Число последовательных попаданий в аут – ошибок.

## 5.1.3 Результаты:

* Количество попаданий в поле и аут, суммарное количество попаданий.
* Графики зависимости попаданий волана в поле и аут от времени.
* Длительность тренировки.
* Звуковое оповещение.

## Максимально допустимое время ответа системы ≤ 1 с

## Максимальный объём используемой оперативной памяти ≤ 200 МБ

## Максимальный объём используемой внешней памяти ≤ 1 ГБ

## 5.2 Требования к надежности

5.2.1 Предусмотреть контроль вводимой информации.

5.2.2 Предусмотреть защиту от некорректных действий пользователя.

5.2.3 Вероятность безотказной работы за 1000 часов больше 0,9.

## 5.3 Условия эксплуатации

5.3.1 Условия эксплуатации в соответствие с СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03.

5.3.2 Обслуживание

Специальное обслуживание не требуется.

5.3.3 Обслуживающий персонал

## Обслуживающий персонал не требуется.

## 5.4 Требования к составу и параметрам технических средств

5.4.1 Минимальная конфигурация технических средств программной части:

5.4.1.1 Объем ОЗУ .2 Гб.

## 5.4.1.2 Объем внешней памяти..................................................................................16 Гб.

5.4.2 Минимальная конфигурация технических средств аппаратной части:

5.4.2.1 Объем ОЗУ........................................................................................................1 Кб.

5.4.2.2. EEPROM.....................................................................................................…512 б.

5.4.2.3 Объем Flash-памяти .16 Кб.

## 5.4.2.4 Тактовая частота.........................................................................................16 МГц.

## 5.5 Требования к информационной и программной совместимости

5.5.1 Программная часть должна функционировать на мобильных устройствах, работающих под управлением операционной системы Android.

## 5.6 Требования к маркировке и упаковке

Требования к маркировке и упаковке не предъявляются.

## 5.7 Требования к транспортированию и хранению

Требования к транспортировке и хранению не предъявляются.

## 5.8 Специальные требования

Сгенерировать установочную версию программной части.

# 6 Требования к документации

6.1 Разрабатываемые программные модули должны быть самодокументированы, т.е. тексты программ должны содержать все необходимые комментарии.

6.2 В состав сопровождающей документации должны входить:

6.2.1 Расчетно-пояснительная записка на 55-65 листах формата А4 (без приложений).

6.2.2 Техническое задание (Приложение A).

6.2.3 Руководство пользователя (Приложение Б).

6.2.4 Фрагмент исходного текста программного модуля программной и аппаратной части (Приложение В).

6.3 Графическая часть должна быть выполнена на 6 листах формата А1 (копии формата А3/А4 включить в качестве приложений к расчетно-пояснительной записке):

6.3.1 Схема электрическая функциональная аппаратной части обеспечения.

6.3.2 Схема электрическая принципиальная аппаратной части обеспечения.

6.3.3 Функциональная диаграмма программной части обеспечения.

6.3.4 Диаграмма вариантов использования.

6.3.5 Диаграмма состояний интерфейса.

6.3.6 Формы интерфейса.

6.3.7 Схемы алгоритмов модулей.

6.3.8 Таблицы тестов.

# 7 Технико-экономические показатели

Выполнить технико-экономическое обоснование разработки.

# 8. Стадии и этапы разработки

| № | Название этапа | Срок,  даты, % | Отчетность |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Разработка технического задания | 2.02.2022 -28.02.2022  5 % | Утвержденное техническое задание и задание на выпускную квалификационную работу |
| 2. | Анализ требований и уточнение спецификаций | 01.03.2022 - 14.03.2022  5% | Спецификации программного обеспечения. |
| 3. | Проектирование и реализация аппаратной части | 15.03.2022 - 03.04.2022  30% | Схема электрическая функциональная, схема электрическая принципиальная, спецификация радиоэлементов |
| 3. | Проектирование структуры программной части, проектирование ее компонентов | 04.04.2022 - 11.04.2022  15% | Проектная документация программной части |
| 4. | Реализация программной части, сборка и комплексное тестирование всего проекта, оценочное тестирование, тестирование удобства использования. | 12.04.2022 - 12.05.2022  30% | Тексты программных компонентов.  Тесты, результаты тестирования. |
| 5. | Разработка документации. | 13.05.2022 -25.05.2022  8 % | Расчетно-пояс-нительная записка. |
| 6. | Прохождение нормоконтроля, проверка на антиплагиат, получение рецензии, подготовка доклада и предзащита. | 25.05.2022-6.06.2022  5 % | Иллюстративный материал, доклад, рецензия, справки о нормоконтроле и проценте плагиата. |
| 7. | Защита выпускной квалификационной работы. | 6.06.2022-04.07.2022  2 % |  |

# 9 Порядок контроля и приемки

9.1 Порядок контроля

Контроль выполнения осуществляется руководителем еженедельно.

9.2 Порядок защиты

Защита осуществляется перед государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

9.3 Срок защиты

Срок защиты определяется в соответствии с планом заседаний ГЭК.

10 ПРИМЕЧАНИЕ

В процессе выполнения работы возможно уточнение отдельных требований технического задания по взаимному согласованию руководителя и исполнителя.