**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 Syahrul Affandi Saidi, Nurabeahtul Adawiyah Zulkiplee, Nazmizan

Muhammad, Mohd Sharizan Md Sarip. Automatic Line Calling Badminton System. // Journal of Physics: Conference Series. — 2018. — 6 p.

4.1.2s Andrius Dzedzickis, Ernestas Sutinys, Vytautas Bucinskas, Urte Samukaite-Bubniene, Baltramiejus Jakstys, Arunas Ramanavicius, Inga Morkvenaite-Vilkonciene. Polyethylene-Carbon Composite (Velostat®) Based Tactile Sensor. — 2020. — 16 p.

## 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 существующих систем контроля линий.

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

4.3.3 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.

4.3.10 Разработка технологии тестирования.

# 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.

## 5.1.3 Результаты:

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

## 5.3 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 принципиальная аппаратной части обеспечения.

6.3.2 Схемы алгоритмов аппаратной части.

6.3.3 Диаграмма вариантов использования.

6.3.4 Диаграмма состояний интерфейса.

6.3.5 Формы интерфейса.

6.3.6 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.