**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

« \_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

программная подсистема «диспетчер потоков» для

операционной системы Нейтрино-э

Техническое задание

Листов 8

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент | ИУ6-82Б |  |  | А.Э. Мартынова |
|  | (Группа) |  | (Подпись, дата) | (И.О. Фамилия) |
|  |  |  |  |  |
| Руководитель |  |  |  | А.М. Минитаева |
|  |  |  | (Подпись, дата) | (И.О. Фамилия) |
|  |  |  |  |  |
| Консультант |  |  |  | Е.С. Земляный |
|  |  |  | (Подпись, дата) | (И.О. Фамилия) |

2023 г1 Введение

Настоящее техническое задание распространяется на разработку программной подсистемы «Диспетчер потоков» (ПП ДП), используемой для создания, управления и переключения потоков в рамках организации циклических задач и предназначенной для применения в бортовой цифровой вычислительной машине (БЦВМ).

# 2 Основания для разработки

Программная подсистема «Диспетчер потоков» разрабатывается по тематике кафедры, а также в рамках работы в АО «РПКБ».

# 3 Назначение разработки

Основное назначение программной подсистемы «Диспетчер потоков» заключается в организации циклических задач, реализуемых в изолированных друг от друга потоках встраиваемой системы. Интерфейс и взаимодействие с пользователем не предусмотрены, пользователем ПП ДП является разработчик программного обеспечения.

# 4 Исходные данные, цели и задачи

## 4.1 Исходные данные

Исходными данными для разработки являются следующие материалы:

- Презентации «QNX Neutrino Architecture», 2013 г. – 287 с.

- Лав Р. «Linux. Системное программирование», 2-е изд. — Питер, 2014г. — 448 с.

## 4.2 Цель работы

Целью работы является прототип программной подсистемы «Диспетчер потоков» для операционной системы «Нейтрино-Э», предназначенной для эксплуатации на процессорной архитектуре Эльбрус, и осуществляющей циклическое выполнение задач.

## 4.3 Решаемые задачи

4.3.1 Анализ возможностей управления потоками и выбор механизмов и методов диспетчеризации согласно поставленной задачи.

4.3.2 Анализ требований технического задания и разработка спецификаций проектируемого программного обеспечения.

4.3.3 Разработка структуры программного обеспечения и определение спецификаций его компонентов.

4.3.4 Проектирование компонентов программного продукта.

4.3.5 Реализация компонентов с использованием выбранных средств и их автономное тестирование.

4.3.6 Сборка программного обеспечения и его комплексное тестирование.

4.3.7 Оценочное тестирование программного обеспечения: эксплуатационное тестирование.

4.3.8 Разработка технологии тестирования.

# 5 Требования программному изделию

## 5.1 Требования к функциональным характеристикам

## 5.1.1 Выполняемые функции

## Для пользователя (разработчик ПО):

- создание и организация работы циклической задачи, выделенной в поток и выполняемой с определённой частотой 100 Гц, 25 Гц, 10 Гц, 1 Гц или 0.5 Гц;

- обеспечение приоритета вызова функций циклических задач (от большей частоты к меньшей);

- вызов головной функции, необходимой для работы циклической задачи;

- реагирование на сигналы и прерывания операционной системы.

## 5.1.2 Входные данные:

- задачи, переданные по ссылке в подсистему из внешней системы;

- сигналы запуска и завершения, отправленные внешней системой.

## 5.1.3 Результат:

выполнение циклической задачи, указанной в головной функции, с соответствующей частотой.

## 5.2 Требования к надежности

5.2.1 Предусмотреть контроль выделения памяти.

5.2.2 Предусмотреть контроль инициализации.

5.2.3 Предусмотреть контроль времени выполнения задачи (если время больше заданной частоты, то поток этой задачи блокируется)

## 5.3 Условия эксплуатации

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

5.3.2 Программное обеспечение предназначено для использования другими программистами и математиками, имеющими квалификацию не менее «инженер-программист без категории» или «математик без категории».

## 5.4 Требования к составу и параметрам технических средств

5.4.1 Программное обеспечение должно функционировать на бортовой цифровой вычислительной машине из состава комплекса бортового оборудования УКБО-42 (унифицированный комплекс бортового оборудования).

5.4.2 Минимальная конфигурация технических средств:

5.4.2.1 Тип процессора Эльбрус.

5.4.2.2 Объем ОЗУ 2 Гб.

5.5 Требования к информационной и программной совместимости

Программное обеспечение должно работать под управлением операционной системы семейства UNIX QNX Нейтрино-Э.

## 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 программного обеспечения.

# 6 Требования к программной документации

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

6.2 Разрабатываемое программное обеспечение должно включать справочную систему.

6.3 В состав сопровождающей документации должны входить:

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

6.3.2 Техническое задание (Приложение A).

6.3.3 Исходный текст программного модуля диспетчеризации (Приложение Б).

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

6.4.1 Схема бортового комплекса – 1 лист формата А1.

6.4.2 Структурная схема программного обеспечения – 1/2 листа формата А1.

6.4.3 Диаграмма переходов состояний – 1/2 листа формата А1.

6.4.4 Функциональная схема программного обеспечения – 1/2 лист формата А1.

6.4.5 Схема структуры данных – 1/2 листа формата А1.

6.4.6 Схема алгоритма установки параметров потока – 1 лист формата А1.

6.4.7 Схема алгоритма интервального таймера – 1/2 листа формата А1.

6.4.9 Схема алгоритма процедуры интервального таймера – 1/2 листа формата А1.

6.4.7 Схема подключения к бортовому комплексу – 1 лист формата А1.

# 7 Технико-экономические показатели

Выполнить технико-экономическое обоснование разработки.

# 8. Стадии и этапы разработки

| № | Название этапа | Срок,  даты, % | Отчетность |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Разработка технического задания | 2.02.2023 -28.02.2023  5 % | Утвержденное техническое задание и задание на выпускную квалификационную работу |

Продолжение таблицы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2. | Анализ требований и уточнение спецификаций (эскизный проект) | 28.02.2023 -15.03.2023  15 % | Спецификации программной подсистемы. |
| 3. | Проектирование структуры программной подсистемы, проектирование компонентов (технический проект) | 15.03.2023 -10.04.2023  30 % | Схема структурная системы и спецификации компонентов. Проектная документация: схемы, диаграммы и т.п. |
| 4. | Реализация компонентов, сборка проекта и оценочное тестирование. | 10.04.2023 - 05.05.2023  35% | Тексты программных компонентов, результаты тестирования и рабочий проект. |
| 5. | Разработка документации. | 05.05.2023 -25.05.2023  8 % | Расчетно-пояс-нительная записка. |
| 6. | Прохождение нормоконтроля, проверка на антиплагиат, получение рецензии, подготовка доклада и предзащита. | 25.05.2023-6.06.2023  5 % | Иллюстративный материал, доклад, рецензия, справки о нормоконтроле и проценте плагиата. |

Продолжение таблицы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7. | Защита выпускной квалификационной работы. | 1.06.2023-04.07.2023  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.