

_____ А.В. Пролетарский
«__» _____ 2022 г.

Листов 9

(Подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

(Подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

2022 г.

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое задание распространяется на разработку программной системы «Интеллектуальная система распределения нагрузки в вычислительном кластере», используемой для балансировки нагрузки в высоконагруженных распределенных вычислительных системах и предназначенной для внедрения и эксплуатации в качестве подсистемы.

Область распределенных вычислительных систем в настоящее время характеризуется быстрыми темпами изменения идеологий и подходов. Прослеживается устойчивая тенденция к «утончению» клиента и усложнению серверной части, в том числе повышается степень её распределённости, чему в значительной мере способствует развитие технологий контейнеризации и виртуализации.

Существует множество технологий балансировки вычислительной нагрузки: Nginx, Crossroads, HAProxy и другие. Приведенные решения не являются интеллектуальными системами и нуждаются в регулярной ручной перенастройке системным администратором, особенно в случае изменяющейся конфигурации вычислительного кластера. Возникает потребность в разработке интеллектуальной системы распределения вычислительной нагрузки, способной адаптироваться к меняющимся условиям среды эксплуатации.

2 ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

Интеллектуальная система распределения нагрузки в вычислительном кластере разрабатывается в соответствии с тематикой кафедры ИУ6 «Компьютерные системы и сети» факультета ИУ «Информатика и системы управления» МГТУ им. Баумана.

3 НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

Основное назначение интеллектуальной системы распределения нагрузки в вычислительном кластере заключается в балансировке нагрузки в распределенных информационных системах между вычислительными узлами.

4 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ, ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

4.1 Исходные данные

4.1.1 Исходными данными для разработки являются следующие материалы:

4.1.1.1 Перечень работ, содержащих исходные данные для разработки:

- Кондратьев Алексей Анатольевич Скрытые проблемы распределенных вычислений // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2015. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/skrytye-problemy-raspredeleennyh-vychisleniy> (дата обращения: 02.12.2021).

- Шамакина Анастасия Валерьевна Обзор технологий распределенных вычислений // Вестник ЮУрГУ. Серия: Вычислительная математика и информатика. 2014. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-tehnologiy-raspredeleennyh-vychisleniy> (дата обращения: 05.12.2021).

- Алексеев И.А., Егунов В.А., Панюлайтис С.В., Чекушкин А.А. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА БАЛАНСИРОВКИ НАГРУЗКИ В НЕОДНОРОДНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ // ИВД. 2020. №11 (71). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-i-sredstva-balansirovki-nagruzki-v-neodnorodnyh-vychislitelnyh-sistemah> (дата обращения: 10.12.2021).

4.1.1.2 Перечень прототипов:

- Голубева Яна Вадимовна Разработка и исследование алгоритмов балансировки нагрузки в параллельной реализации метода ветвей и границ // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2015. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-i-issledovanie-algoritmov-balansirovki-nagruzki-v-parallelnoy-realizatsii-metoda-vetvey-i-granits> (дата обращения: 07.12.2021).

- Перепелкин Владислав Александрович, Сумбатьянц Илья Ильич Стенд для отладки и тестирования качества работы локальных системных распределенных алгоритмов динамической балансировки нагрузки // Вестник ЮУрГУ. Серия: Вычислительная мате-

матика и информатика. 2015. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stend-dlya-otladki-i-testirovaniya-kachestva-raboty-lokalnyh-sistemnyh-raspredelennyh-algoritmov-dinamicheskoy-balansirovki-nagruzki> (дата обращения: 12.12.2021).

4.2 Цель работы

Целью работы является прототип интеллектуальной системы распределения нагрузки в вычислительном кластере для балансировки нагрузки в распределенных вычислительных системах.

4.3 Решаемые задачи

4.3.1 Выбор методов проектирования и технологий разработки системы.

4.3.2 Анализ требований технического задания с точки зрения выбранных технологий и уточнение требований к информационной системе.

4.3.3 Исследование предметной области – разработка моделей, описывающих предметную область, постановка задачи и выбор методов её решения.

4.3.4 Определение архитектуры информационной системы: разработка ее структуры; определение набора программных компонентов.

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

4.3.6 Разработка структуры программного обеспечения и определение спецификаций его компонентов.

4.3.7 Проектирование компонентов программного продукта и баз данных.

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

4.3.9 Сборка программного обеспечения и его комплексное тестирование.

4.3.10 Оценочное, функциональное, интеграционное и нагрузочное тестирование программного обеспечения

5 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ИЗДЕЛИЮ

5.1 Требования к функциональным характеристикам

5.1.1 Выполняемые функции

5.1.1.1 Для пользователя:

- идентификация и аутентификация;
- настройка системы;
- конфигурация и/или загрузка модели кластера;
- выбор алгоритма балансировки.
- конфигурация тестовой нагрузки;
- запуск задачи настройки алгоритма;
- просмотр и выгрузка результатов выполнения задач.

5.1.1.2 Для администратора системы (если он предусматривается):

- идентификация и аутентификация;
- настройка системы;
- блокировка пользователей;
- принудительное завершение задач.

5.1.2 Исходные данные:

- модель кластера.

5.1.3 Результаты:

- настройка алгоритма балансировки.

5.2 Требования к надежности

5.2.1 Предусмотреть контроль вводимой информации.

5.2.2 Предусмотреть защиту от некорректных действий пользователя.

5.2.3 Обеспечить целостность информации в базе данных.

5.3 Условия эксплуатации

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

5.4 Требования к составу и параметрам технических средств

5.4.1 Минимальная конфигурация технических средств:

5.4.2.1 Тип процессора Pentium.

5.4.2.2 Объем ОЗУ 2048 Мб.

5.5 Требования к информационной и программной совместимости

5.5.1 Программное обеспечение должно работать под управлением операционных систем семейства Linux.

5.5.2 Входные данные должны быть представлены в формате JSON.

5.5.3 Результаты должны быть представлены в формате JSON.

5.5.4 Система должна взаимодействовать с другим программным обеспечением и системами через протокол HTTP.

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 95-105 листах формата А4 (без приложений).

6.3.2 Техническое задание (Приложение А).

6.3.3 Руководство пользователя (Приложение Б).

6.3.4 Фрагмент исходного текста программного обеспечения (Приложение Г).

6.4 Графическая часть должна быть выполнена на 10 листах формата А1 (копии формата А3/А4 включить в качестве приложений к расчетно-пояснительной записке):

6.4.1 Схема структурная информационной системы.

6.4.2 Схема функциональная программного обеспечения.

6.4.3 Схемы (модели) процессов (методов формирования результатов, механизмы выводов и т.п.).

6.4.4 Диаграмма вариантов использования.

6.4.5 Концептуальная модель предметной области.

6.4.6 Схемы структурные компонент, даталогическая и инфологическая схемы базы данных.

6.4.7 Схема взаимодействия модулей.

6.4.8 Граф (диаграмма) состояний интерфейса.

6.4.9 Формы интерфейса.

6.4.10 Схема процесса разработки программного продукта (при различных технологиях, например, при структурном, объектном, нисходящем, восходящем подходах и т.п.).

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 техни- ческое задание и задание на выпускную квалификаци- онную работу
2.	Анализ требований и уточнение спецификаций (эскизный проект)	1.03.2022 - 7.03.2022 5 %	Спецификации про- граммного обеспечения.
3.	Проектирование структуры про- граммного обеспечения, проектирова- ние компонентов (технический проект)	8.03.2022 - 31.03.2022 35 %	Схема структурная си- стемы и спецификации компонентов.
4.	Реализация компонентов и авто- номное тестирование компонентов. Сборка и тестирование.	1.04.2022 - 30.04.2022 40 %	Тексты программных компонентов. Тесты.
5.	Разработка документации.	1.05.2022 - 25.05.2022 8 %	Расчетно-пояс- нительная записка.
6.	Прохождение нормоконтроля, про- верка на антиплагиат, получение ре- цензии, подготовка доклада и предза- щита.	25.05.2022- 5.06.2022 5 %	Иллюстративный ма- териал, доклад, рецензия, справки о нормоконтроле и проценте плагиата.
7.	Защита выпускной квалификаци- онной 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.