Московский Авиационный Институт

(Национальный Исследовательский Университет)

Факультет информационных технологий и прикладной математики

**Лабораторная работа №5-7 по курсу**

**«Операционные системы»**

Студент: Брянцев Алексей Вячеславович

Группа: М8О-206Б-23

Вариант: 23

Преподаватель: Миронов Евгений Сергеевич

Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Подпись: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва, 2024

Описание задания:

**Цель работы**

Целью является приобретение практических навыков в:

 Управлении серверами сообщений (№5)

 Применение отложенных вычислений (№6)

 Интеграция программных систем друг с другом (№7)

**Задание**

Реализовать распределенную систему по асинхронной обработке запросов. В данной

распределенной системе должно существовать 2 вида узлов: «управляющий» и

«вычислительный». Необходимо объединить данные узлы в соответствии с той топологией,

которая определена вариантом. Связь между узлами необходимо осуществить при помощи

технологии очередей сообщений. Также в данной системе необходимо предусмотреть проверку

доступности узлов в соответствии с вариантом. При убийстве («kill -9») любого вычислительного

узла система должна пытаться максимально сохранять свою работоспособность, а именно все

дочерние узлы убитого узла могут стать недоступными, но родительские узлы должны сохранить

свою работоспособность.

Управляющий узел отвечает за ввод команд от пользователя и отправку этих команд на

вычислительные узлы. Список основных поддерживаемых команд:

Создание нового вычислительного узла

Формат команды: create id [parent]

id – целочисленный идентификатор нового вычислительного узла

parent – целочисленный идентификатор родительского узла. Если топологией не предусмотрено

введение данного параметра, то его необходимо игнорировать (если его ввели)

Формат вывода:

«Ok: pid», где pid – идентификатор процесса для созданного вычислительного узла

«Error: Already exists» - вычислительный узел с таким идентификатором уже существует

«Error: Parent not found» - нет такого родительского узла с таким идентификатором

«Error: Parent is unavailable» - родительский узел существует, но по каким-то причинам с ним не

удается связаться

«Error: [Custom error]» - любая другая обрабатываемая ошибка

Пример:

> create 10 5

Ok: 3128

Примечания: создание нового управляющего узла осуществляется пользователем программы

при помощи запуска исполняемого файла. Id и pid — это разные идентификаторы.

Исполнение команды на вычислительном узле

Формат команды: exec id [params]

id – целочисленный идентификатор вычислительного узла, на который отправляется команда

Формат вывода:

«Ok:id: [result]», где result – результат выполненной команды

«Error:id: Not found» - вычислительный узел с таким идентификатором не найден

«Error:id: Node is unavailable» - по каким-то причинам не удается связаться с вычислительным

узлом

«Error:id: [Custom error]» - любая другая обрабатываемая ошибка

Пример:

Можно найти в описании конкретной команды, определенной вариантом задания.

Примечание: выполнение команд должно быть асинхронным. Т.е. пока выполняется команда на

одном из вычислительных узлов, то можно отправить следующую команду на другой

вычислительный узел.

**Вариант 23**

**Топология:**

Все вычислительные узлы находятся в AVL дереве. Есть только один управляющий узел. Чтобы добавить новый вычислительный узел к управляющему, то необходимо выполнить команду: create id - 1.

**Набор команд :** > exec id  
> text\_string  
> pattern\_string  
[result] – номера позиций, где найден образец, разделенный точкой с запятой

text\_string — текст, в котором искать образец. Алфавит: [A-Za-z0-9]. Максимальная длина строки 108 символов

pattern\_string — образец Пример:  
> exec 10  
> abracadabra

> abra  
Ok:10:0;7  
> exec 10  
> abracadabra  
> mmm  
Ok:10: -1

**Команда проверки** - Формат команды: heartbit time

Каждый узел начинает сообщать раз в time миллисекунд о том, что он работоспособен. Если от узла нет сигнала в течении 4\*time миллисекунд, то должна выводится пользователю строка: «Heartbit: node id is unavailable now», где id – идентификатор недоступного вычислительного узла.

Описание программы:

Программа представляет собой **распределенную систему для асинхронной обработки запросов**, состоящую из двух типов узлов:

1. **Управляющий узел:**
   * Принимает команды от пользователя.
   * Создает и управляет вычислительными узлами.
   * Отправляет команды на выполнение вычислительным узлам.
   * Проверяет доступность узлов.
   * Убивает узлы по запросу.
2. **Вычислительные узлы:**
   * Выполняют команды, полученные от управляющего узла.
   * Отвечают на запросы управляющего узла.

Код программы:

<https://github.com/Sky1ann/OSi/tree/main/LR5-7.2>

Вывод

Данная лабораторная работа позволила мне понять принципы построения распределенных систем и обработки асинхронных запросов, при этом эта лабораторная самая сложная из всего курса, и сама тема непростая, довольно сложно разобраться и написать работающий код, так еще и многие библиотеки были просто не оптимизированы для работы на arm.