



Максименко Дмитрий Сергеевич, 344 группа

Разработка серверного программного обеспечения для управления системами хранения данных

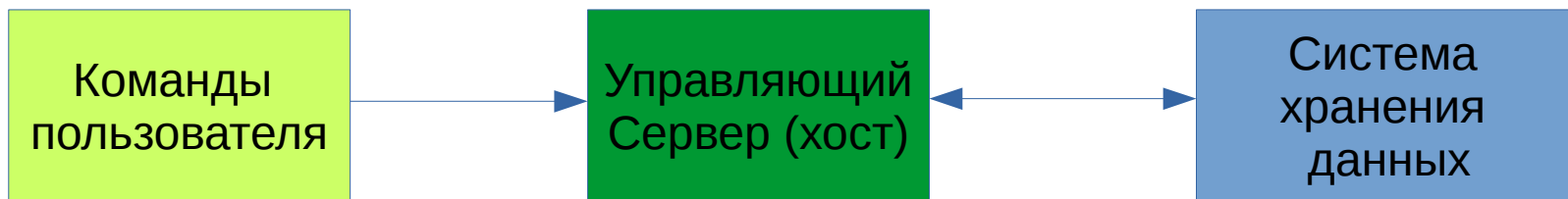
Курсовая работа

Научный руководитель:
д. ф.-м. н., проф. А. Н. Терехов

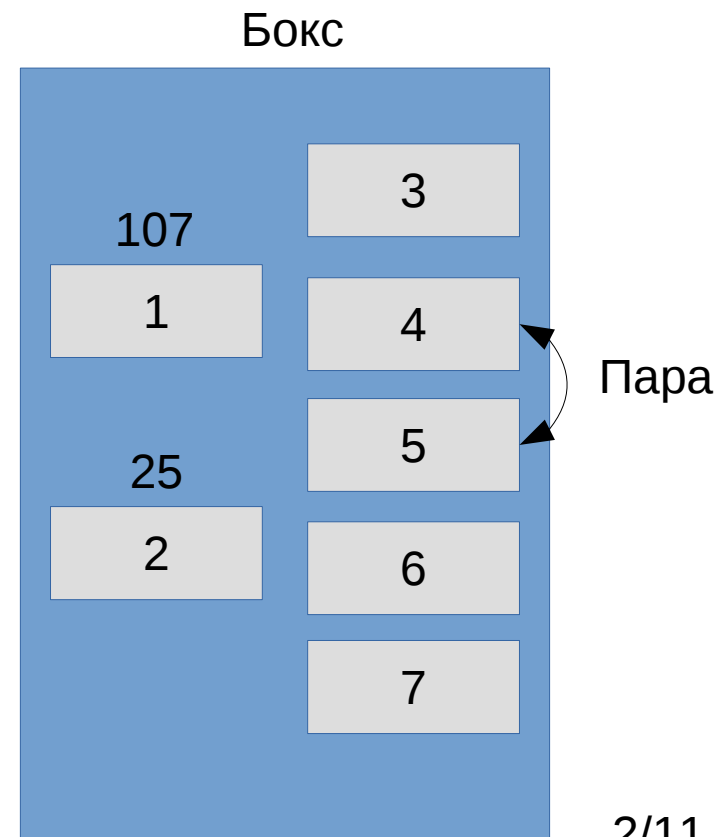
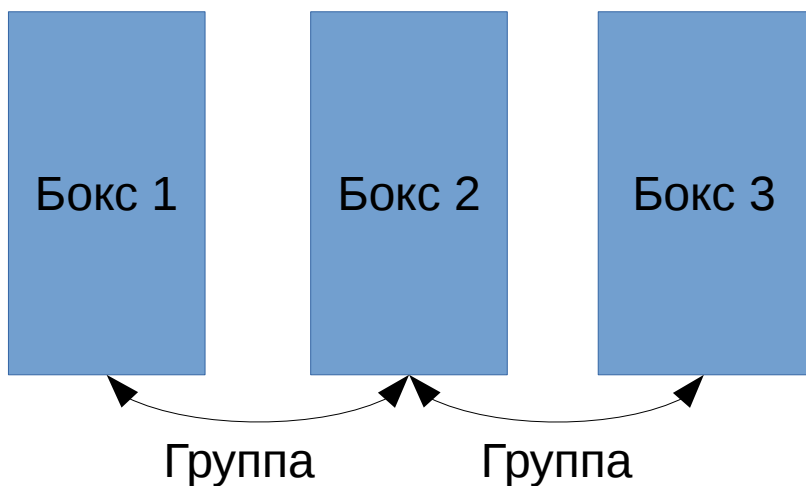
11.05.2020



Введение в предметную область



Устройство системы хранения данных:



Боксов в системе: 20-30

Устройств в боксе: 30-40 тысяч



Постановка задачи

- Провести исследование предметной области и обзор работающих в промышленности решений
- Создать эмулятор системы хранения данных с возможностью изменять структуру моделируемой СХД
- Создать и реализовать алгоритм динамического изменения хранимой структуры СХД на сервере при исполнении команд записи



Разработка протокола

Команда «Создание пар локального копирования»

device	header	flags	start	cnt	cmd	fmt	mhop
0002	29000000	00000000	00000000	00000002	0003	0000	00000000

Далее тело команды из двух записей:

Откуда копируем	Куда копируем
00000007	00000012
00000007	00000025

Всего в протоколе:

- 12 команд
- 32 ошибки



Свойства эмулятора

- ✓ Возможность обрабатывать несколько запросов одновременно
- ✓ Взаимодействие через сокет (tcp)
- ✓ Динамическое изменение структуры СХД
- ✓ Начальная структура инициализируется из текстового файла
- ✓ Присутствуют специальные простои эмулирующие реальные тайминги СХД

Клиент

Предоставляет функцию:
`string send_command(string command,
string ip, int port)`

Принимает команду

Устанавливает соединение

Кодирует команду

Отправляет команду

Принимает ответ

Декодирует ответ

Возвращает ответ



Структура эмулятора

Пространства имен

- 1) SocketInteracions : реализует взаимодействие по сети
- 2) Coding : производит кодирование и декодирование
- 3) InteriorFormats : реализует структуры Request, Answer
- 4) TypeConversion : реализует преобразования типов
- 5) SystemInitialize : функции инициализации
- 6) RequestHandler : обработка запроса

Классы

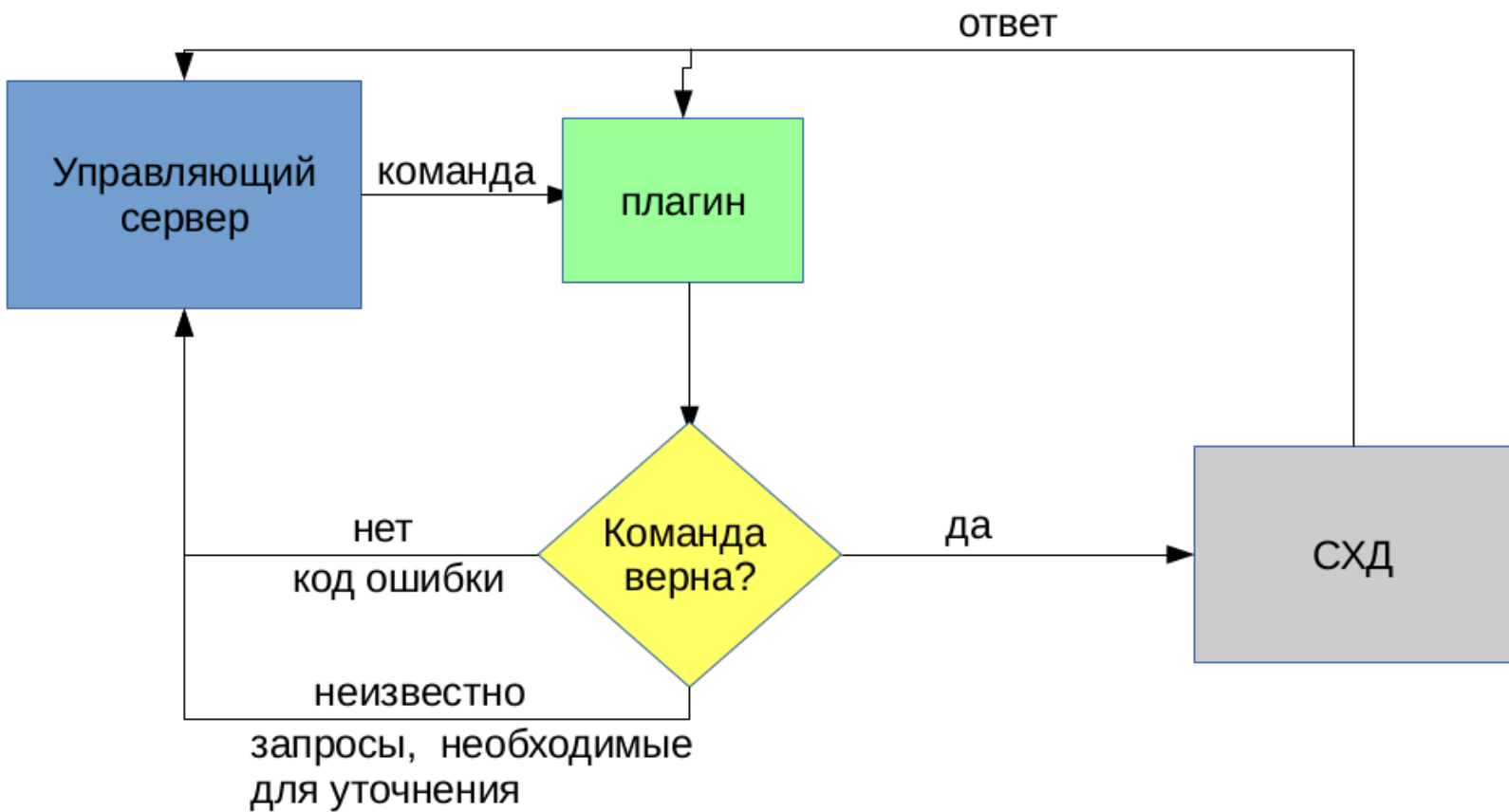
- 1) Box : реализует структуру и методы бокса
- 2) Disk : реализует структуру и методы диска

Дополнительные файлы

- 1) auto_config.txt : из этого файла происходит инициализация
- 2) log.txt : в этой файл записываются ошибки
- 3) Constants.h : в этой файле определяются константы, характеризующие работу эмулятора



Принцип работы плагина

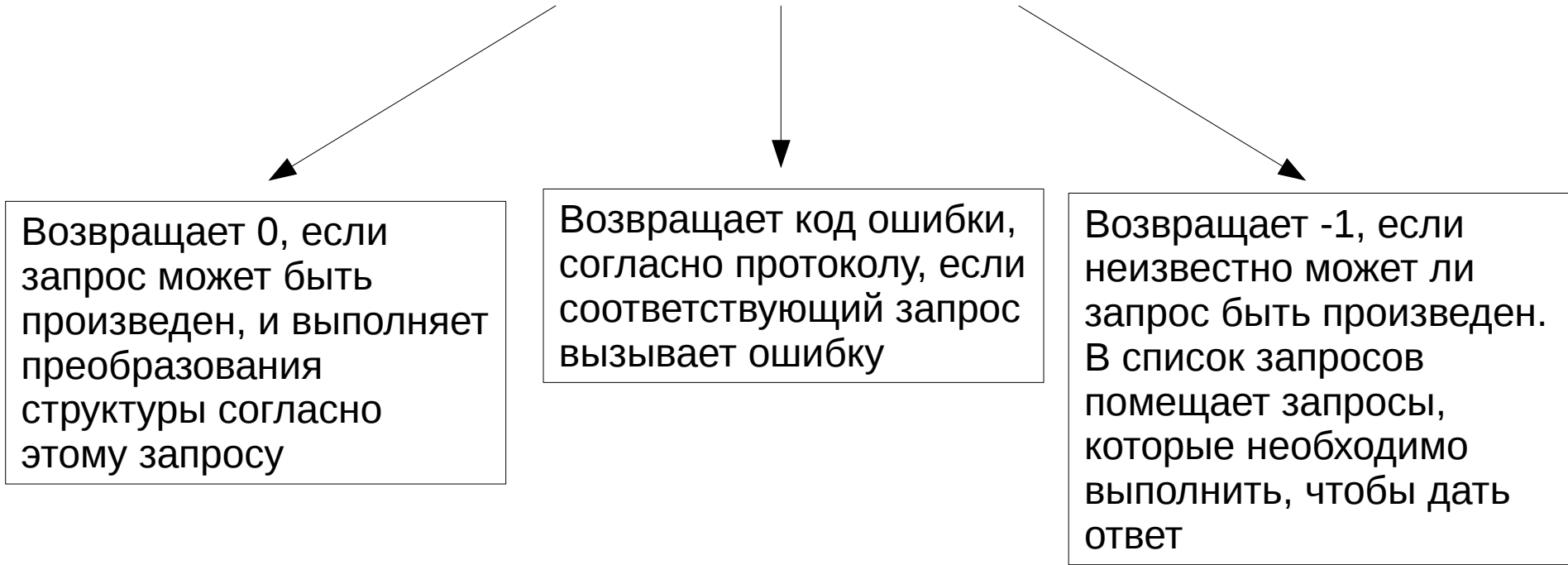




Свойства плагина для хоста

Предоставляет функцию:

```
int check_request(string command, list<string>* requests)
```



- ✓ В начале работы «запрашивается» структура СХД
- ✓ В работе используется клиент эмулятора
- ✓ Время на обработку одного не изменяющего структуру запроса — 30 мкс
- ✓ Память, необходимая, для хранения структуры – 45 МБ
- ✓ С использованием утилиты количество вспомогательных запросов может сократиться в 20 раз
- ✓ Производит синхронизацию с СХД



Особенности работы

- 1) В структуре есть постоянная и изменяющаяся части
- 2) Основные запросы: создание, удаление, активация локального или удаленного копирования
- 3) Этапы работы с запросом:
 - Определение боксов, которые участвуют в запросе
 - Проверка статуса цели копирования
 - Проверка статуса источника копирования
 - Прочие проверки
 - Изменение структуры, если запрос корректен



Представление структуры

- 1) Отсортированный массив, хранящий пары: устройство-бокс (для видимых хосту устройств)
- 2) Отсортированный массив боксов, хранящий указатели на деревья, хранящие информацию об устройствах этого бокса
- 3) Список групп, хранящий указатель на структуру, с информацией об этой группе



ИТОГИ

- Была исследована предметная область и уточнены ограничивающие факторы со стороны аппаратуры
- Создан многопоточный эмулятор системы хранения данных с возможностью изменять структуру моделируемой СХД
- В процессе работы над эмулятором был разработан и задокументирован протокол взаимодействия
- Реализована программа, хранящая и динамически изменяющая структуру СХД на сервере
- Были разработаны ключевые метрики и проведены измерения по ним