Разработка инструментария для визуализации мониторинга состояния и использования вычислительных узлов гетерогенной платформы HybriLIT

Выполнил работу: Карпов Геннадий, ДВФУ, г. Владивосток
Руководители: Зуев Максим, Беляков Дмитрий,
Лаборатория информационных технологий,
ОИЯИ, г. Дубна
15.04.2024

HybriLIT

Гетерогенная платформа «HybriLIT» является частью Многофункционального информационно-вычислительного комплекса (МИВК), Лаборатории информационных технологий ОИЯИ, г. Дубна.

Гетерогенная платформа состоит из Суперкомпьютера «Говорун» и учебно-тестового полигона «HybriLIT».

Цель работы и задачи.

Цель работы:

- Разработать веб-приложение, содержащее набор инструментов для визуального мониторинга состояния и использования вычислительных узлов гетерогенной платформы HybriLIT.

Задачи:

- Спроектировать архитектуру и дизайн веб-приложения;
- Спроектировать протокол обмена данными с сервером мониторинга;
- Разработать веб-приложение визуального мониторинга.

Требования.

Системные требования к веб-приложению:

- Авторизованный доступ к приложению;
- Асинхронная передача данных между клиентом и сервером;
- Применение современных IT-технологий.

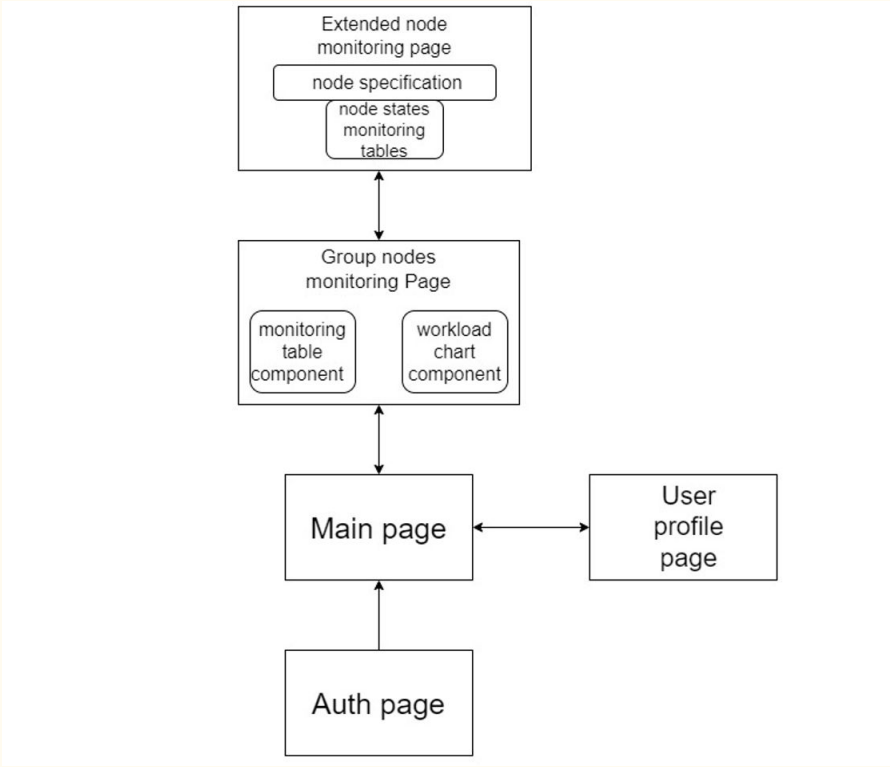
Функциональные требования к веб-приложению:

- Отображение информации о состоянии группы вычислительных узлов в режиме реального времени;
- Отображение детальной информации о состоянии вычислительного узла и его компонентов в режиме реального времени;

Архитектура. Интерфейс.

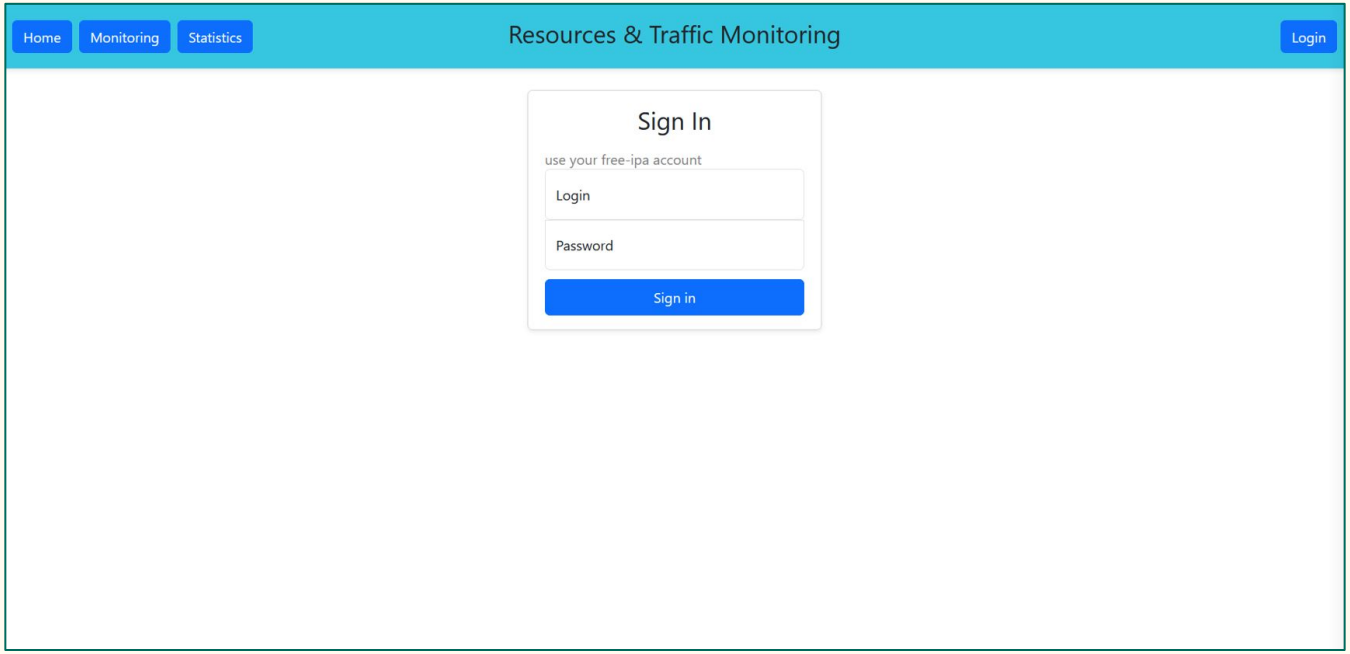
Страницы:

- Страница авторизации
- Страница профиля пользователя
- Главная страница
- Страница мониторинга группы вычислительных узлов
- Страница мониторинга отдельного вычислительного узла



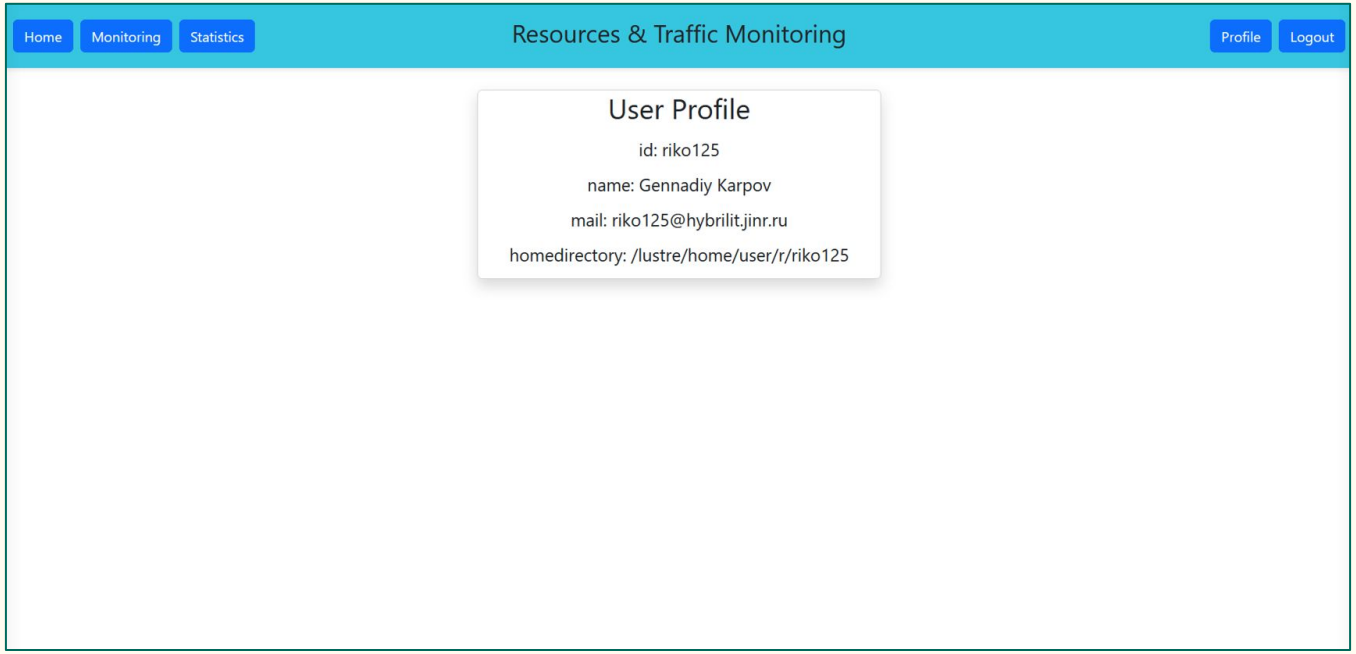
Архитектура. Интерфейс.

Страница авторизации



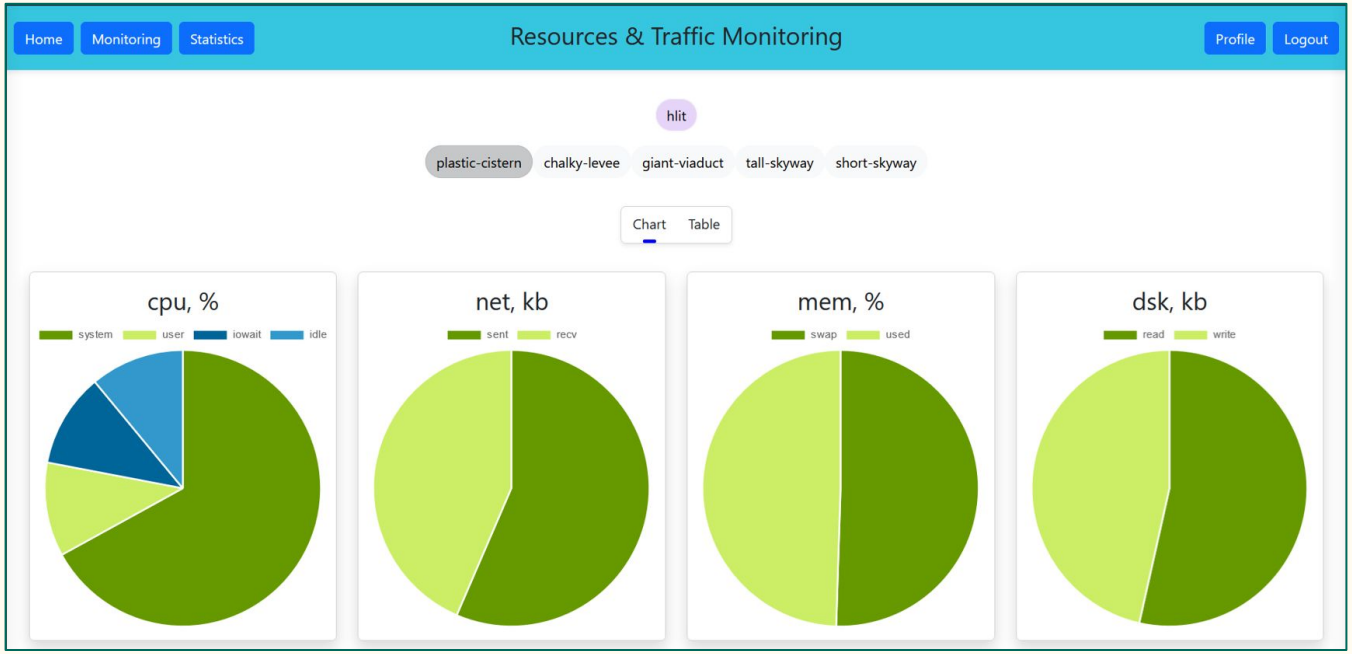
Архитектура. Интерфейс.

Страница профиля



Архитектура. Интерфейс.

Страница графиков по группе



Архитектура. Интерфейс.

Страница таблицы по группе

hlit

plastic-cistern | chalky-levee | giant-viaduct | tall-skyway | short-skyway

Chart | Table

INFO		CPU					NET		MEM		DSK	
id	name	system	user	iowait	idle	freq	recv	sent	used	swap	read	write
5	te	65.4 %	3.9 %	23.1 %	7.2 %	2061 hz	17364 kb	22868 kb	98.5 %	100 %	617788 kb	356658 kb
6	primary-marsh	64.3 %	3.6 %	23.9 %	7.8 %	2035 hz	17640 kb	22702 kb	98.6 %	100 %	614052 kb	355436 kb
7	jellied-hadron	61.8 %	0.1 %	18.1 %	19.9 %	3775 hz	17590 kb	3908 kb	99.5 %	98.6 %	68944 kb	249462 kb
8	feldspar-fen	68.8 %	18.3 %	1.3 %	11.4 %	3314 hz	25744 kb	39678 kb	96.2 %	100 %	90348 kb	190724 kb
9	cheesy-brook	61.4 %	0.9 %	20.1 %	17.3 %	3842 hz	34547 kb	25320 kb	99.5 %	98.6 %	660622 kb	585916 kb
10	sluggish-core	62.1 %	3 %	25.3 %	9.2 %	3938 hz	17921 kb	23092 kb	99.8 %	100 %	603164 kb	571944 kb
11	cross-cymbal	69 %	16.9 %	2.4 %	11.7 %	3771 hz	25862 kb	39922 kb	96.4 %	100 %	157380 kb	208010 kb
12	angry-snare	69.5 %	15.4 %	3.4 %	11.5 %	3856 hz	25268 kb	38894 kb	96.7 %	100 %	202836 kb	218256 kb
AVERAGE		67 %	11 %	11 %	11 %	-	24162 kb	31349 kb	98 %	100 %	329453 kb	286093 kb
TOTAL		-	-	-	-	-	507407 kb	658330 kb	-	-	6918510 kb	6007962 kb

Архитектура. Интерфейс.

Характеристики вычислительного узла

«flashed-proton» node specs

INFO

batch name: paper-tunnel

node name: flashed-proton

CPU

cores_phys: 6

cores_logic: 6

min_freq: [1400, 1400, 1400, 1400, 1400, 1400]

max_freq: [2375, 2375, 2375, 2375, 2375, 2375]

NET

nics: ["lo", "wlan0"]

MEM

mem_total: 7483308

swp_total: 9227468

DSK

0: { "name": "nvme0n1p2", "mountpoint": "/", "total": 480991220 }

1: { "name": "nvme0n1p1", "mountpoint": "/efi", "total": 1021872 }

Архитектура. Интерфейс.

Таблицы состояния компонентов вычислительного узла

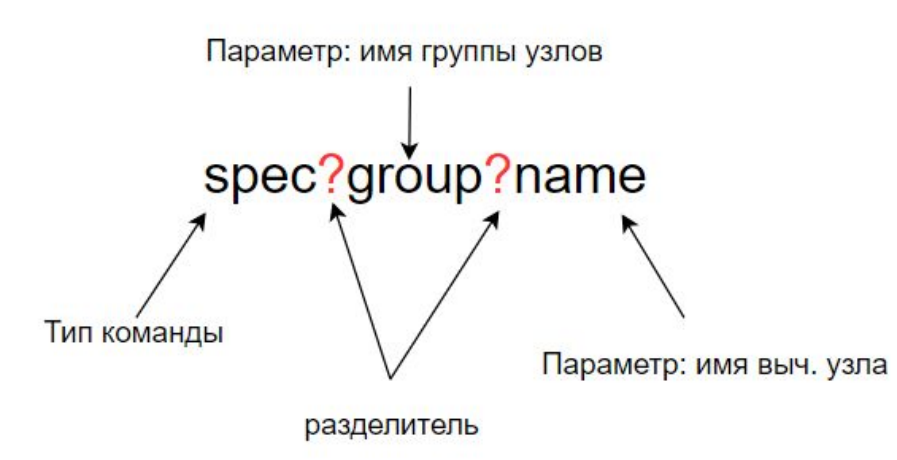
«flashed-proton» node specs

INFO		CPU										
id	name	system	user	nice	iowait	idle	irq	softirq	steal	guest	guest_nice	freq
1	thread1	2 %	3 %	0 %	0 %	88 %	0 %	2 %	0 %	0 %	0 %	2740 hz
2	thread2	2 %	4 %	0 %	0 %	88 %	0 %	3 %	0 %	0 %	0 %	1689 hz
3	thread3	3 %	6 %	0 %	2 %	85 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	3187 hz
4	thread4	2 %	4 %	0 %	0 %	88 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	3618 hz
5	thread5	3 %	7 %	0 %	0 %	87 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1959 hz
6	thread6	3 %	5 %	0 %	0 %	89 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	1526 hz
AVERAGE		3 %	5 %	0 %	0 %	88 %	0 %	1 %	0 %	0 %	0 %	-
TOTAL		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

INFO		NET					
id	name	recv	sent	errin	errout	dropin	dropout
1	lo	0 kb	0 kb	0 errors	0 errors	0 drops	0 drops
2	wlan0	6861 kb	21785 kb	0 errors	0 errors	0 drops	0 drops
AVERAGE		3431 kb	10893 kb	0 errors	0 errors	0 drops	0 drops
TOTAL		6861 kb	21785 kb	0 errors	0 errors	0 drops	0 drops

Архитектура. Протокол передачи данных.

WebSockets



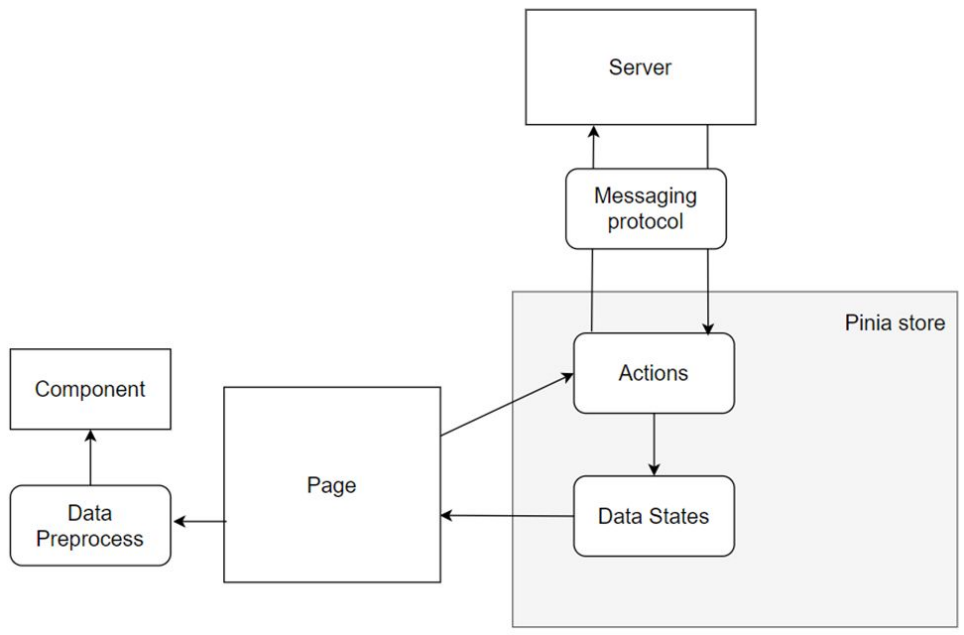
Пример запроса от клиента

```
{
    "header": "spec!group!name",
    "field1": {
        ...
    },
    "field2": {
        ...
    }
}
```

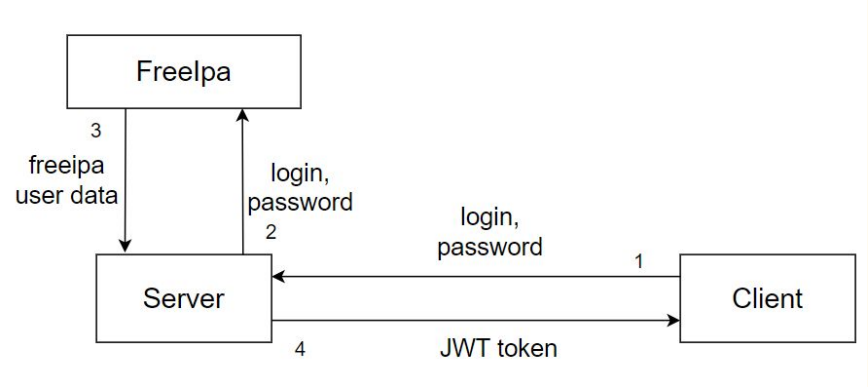
Пример JSON-ответа от сервера

Архитектура. Протокол передачи данных.

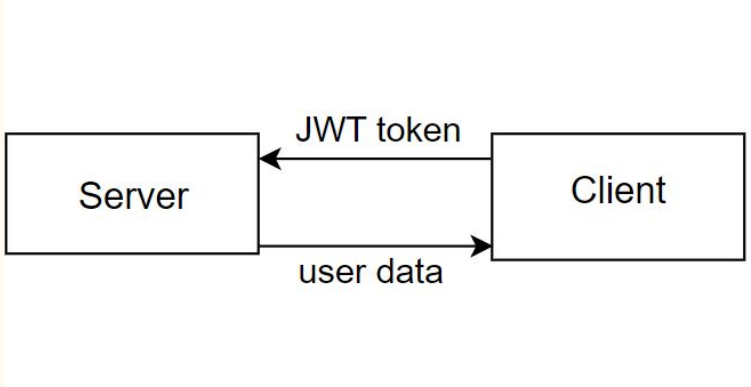
Схема обработки данных



Архитектура. Авторизация.



Первичная авторизация



Последующая авторизация

Архитектура. Используемые технологии.

Vue.js 3

Chart.js

Pinia

Bootstrap 5

JavaScript ES2023

Axios

FastAPI

Результаты.

1. Была спроектирована архитектура и дизайн веб-приложения для мониторинга состояния и использования вычислительных узлов Гетерогенной платформы HybriLIT;
2. Был спроектирован протокол обмена данными между веб-браузером пользователя (клиент) и серверной частью системы мониторинга (сервер);
3. Был реализован функционал веб-приложения, позволяющий просматривать в режиме реального времени состояние группы вычислительных узлов, а также выбранного одного узла и его компонентов;
4. Структура веб-приложения позволяет дальнейшую модификацию с целью добавления новых возможностей для целей мониторинга.

Дальнейшие планы.

- Добавление других типов визуализации данных;
- Добавление функционала визуализации статистики (отображение состояния и загрузки узлов за выбранный промежуток времени, отображение логов);
- Добавление ролей пользователей, обеспечивающий различный уровень функций внутри веб-приложения.

Спасибо за внимание!