

Міністерство освіти і науки України  
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
Фізико-математичний факультет  
Кафедра комп'ютерних наук

Дипломна робота

бакалавра

з теми: **«РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ КОМП'ЮТЕРНИХ  
МЕРЕЖ НА ОСНОВІ GRAFANA»**

Виконала: студентка 4 курсу, групи KN1-B18

спеціальності: 122 Комп'ютерні науки

**Островська Каріна Миколаївна**

Керівник: Понеділок В.В.

старший викладач кафедри комп'ютерних  
наук, кандидат технічних наук

Кам'янець-Подільський – 2022

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ХМАРНІ ПРОГРАМИ .....	4
1.1. Предметна область програми .....	5
1.2. Система логів хмарної програми .....	6
1.3. Бізнес-метрики.....	6
1.4. Метрики апаратних ресурсів .....	7
1.5. Поточний стан моніторингу системи.....	8
РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ.....	10
2.1. Вибір інструментів моніторингу.....	11
2.2. Prometheus.....	11
2.3. Grafana .....	13
РОЗДІЛ 3. РЕАЛІЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ ЗА ДОПОМОГОЮ GRAFANA LIVE .....	15
3.1. Налаштування.....	15
РОЗДІЛ 4 АРХІТЕКТУРА.....	21
4.1. Конфігурація Prometheus.....	22
4.2. Налаштування Grafana .....	23
4.3. Додавання панелей візуалізації .....	23
РОЗДІЛ 5. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНОЇ ЧАСТИНИ .....	27
5.1. Встановлюємо та конфігуруємо graphite .....	27
5.2. Використання плагіна teamcity-datasource для Grafana.....	30
5.3. Аналіз використаних рішень .....	30
5.4. Генерація нового рішення .....	31
5.5. Додавання панелей візуалізації .....	34
ВИСНОВКИ.....	36
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	37

## ВСТУП

Актуальність дослідження. На сьогоднішній день хмарні та веб додатки займають істотну частину у суспільстві. Такі додатки охоплюють різні сфери діяльності від продажів до високотехнологічних підприємств. Деякі сфери діяльності, критичні до безперервності та якості сервісу. Прикладом такої сфери є телемедицина – коли лікар стежить за станом пацієнта чи спеціальних пристроїв, які здійснюють лікування чи діагностику пацієнтів, у режимі реального часу. Однак відповідальність за збої програми лежить не на лікаря, так як він є лише користувачем системи, а на розробнику цієї програми. Щоб уникнути таких проблем, а відтак і фінансових втрат, слід застосовувати комплекс заходів для моніторингу програми.

### Мета роботи

Система моніторингу дозволяє відстежувати доступність компонентів програми, що збирає показники в режимі реального часу. Крім цього, можливо генерувати різні звіти, наприклад, використання ресурсів: завантаження процесора, пам'яті, жорсткого диска та ін. В разі виявлення перевантаження якогось сервера, можна зробити перерозподіл потужності.

Аналіз показників системи можливий завдяки наявності лог-записів у журналі програми, у разі хмарної програми з мікро сервісною архітектурою – у журналі окремих сервісів. Тому кожен додаток має мати систему логів. Більш того, лог-файли повинні бути легко доступні та читані. Як правило, звернення до журналу логів відбувається після несподіваної помилки в результаті виконання програмного коду, щоб з'ясувати проблему та констатувати несправність, локалізувати місце (клас, сервіс, інтерфейс), де код виконався некоректно. Відповідно, іноді необхідно перемикатися між різними журналами, щоб простежити шлях помилки від початку до кінця – для локалізації первісного походження. Варто зазначити, що файли логів це слабо структуровані дані. Тому, вивчати величезний масив таких файлів нелегке завдання, що слід враховувати при виборі інструментів для аналізу логів та моніторингу.

## ВИСНОВКИ

Результатом написання дипломної роботи є спроектована та розроблена система моніторингу для хмарної програми, що має мікро сервісну архітектуру, складні бізнес-процеси, медичну специфіку та зовнішню телеметрію.

Система наочно відображає актуальний стан програми у візуальній формі, за допомогою графіків, діаграм та різних графічних індикаторів. Процес візуалізації бізнес-показників, таких як: кількість зареєстрованих користувачів, організацій, полісомнографічних пристроїв, сила струму датчиків і т.д. складає основі лог – файлів окремих сервісів докладання. Розмір денного індексу інформації, що надходить, варіюється від гігабайта до десяти, що робить завдання візуалізації більш трудомісткою, але в той же час ще більш цікавою. Оскільки лог – файли є слабо структурованими даними, і в таких щоденних обсягах, рішення зводиться до обробки великих даних.

Інструменти для аналітики та візуалізації були підібрані відміно. За час тестування система жодного разу не відхилялася від фактичних значень. При високих навантаженнях не було ні єдиного натяку на зависання і повільну роботу.

Обравши хороший інструмент ми можемо просто та ефективно працювати з обладнанням.

Прості приклади показали нам наскільки потужним є новий API потокової передачі у Grafana, особливо в поєднанні з усіма різними візуалізаціями.

Це відкриває двері для різних протоколів зв'язку та апаратних платформ для потокової передачі даних через гнучку архітектуру Grafana.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Володимирський, Лебедєв: Телемедицина. Посібник. ГЕОТАРМедіа, 2018 р. ISBN: 978-5-9704-4195-4, 576 с.
2. Блажис А.К., Дюк В.А. Телемедицина. - СПб: "СпецЛіт", 2000. - 154 с.
3. Гусіос Георгіос, Спінелліс Діомідіс. Ідеальна архітектура. Провідні спеціалісти про красу програмних архітектур. - Символ-Плюс, 2010 р. 580 с.
4. Michael J. Kavis. Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (SaaS, PaaS, and IaaS). - Wiley; 1 edition (January 28, 2014), 224 pages.
5. Сем Ньюмен. Створення мікросервісів. – Бестселери O'Reilly (Пітер), 2016, 304 с.
6. Open Source Search & Analytics · Elasticsearch, [Електронний ресурс] - Kibana User Guide <https://www.elastic.co/guide/en/kibana/6.2/index.html>  
(дата звернення: 12.03.2022)
7. Ігор Сухоруков, Матеріали конференції SECR-2014, “Збір та аналіз логів та метрик розподіленої програми за допомогою Elasticsearch, Logstash, Kibana”
8. Betsy Beyer, Niall Richard Murphy, David K. Rensin, Kent Kawahara, Stephen Thorne. The Site Reliability Workbook: Практичні заходи до Implement SRE. – O'Reilly Media, Inc., 2018 512 с.
9. Betsy Beyer, Chris Jones, Jennifer Petoff, Niall Richard Murphy. Site Reliability Engineering: How Google Runs Production Systems. – O'Reilly Media, Incorporated, 2016 524 с.
10. Gigi Sayfan. Mastering Kubernetes: Магістратура з художнього менеджменту, використовуючи владу Kubernetes. - Packt Publishing; 2nd Revised edition edition (April 27, 2018), 468 pages.

11. habrahabr.ru, [Електронний ресурс] - Блог компанії 2ГІС, стаття "Ще одна система логуювання, тепер на Elasticsearch, Logstash, Kibana та Prometheus", <https://habr.com/company/2gis/blog/329128/> ( дата звернення:

22.03.2022)

12. На відкритому source-Monitoring system with dimensional data model, flexible query language, efficient time series database and modern alerting approach,

[Електронний ресурс] – Documentation | Prometheus <https://prometheus.io/docs/>

(дата звернення 22.03.2022)

13. Grafana Labs, [Електронний ресурс] – docs, <http://docs.grafana.org/>

(дата звернення: 22.03.2022)

14. TeamCity Graphite Integration, [Електронний ресурс] - .Net logging <https://code.mendhak.com/teamcity-graphite/> (дата звернення: 22.03.2022)

15. App Metrics [Електронний ресурс] – docs, <https://www.appmetrics.io/> (дата звернення: 22.03.2022)

16. github.com, [Електронний ресурс] - найбільший веб-сервіс для хостингу ІТ-проектів та їхньої спільної розробки, TypeScript Template Data Source for Grafana, <https://github.com/grafana/typescript-template-datasource> (дата звернення : 22.03.2022)