

АНАЛІЗ ПЕРЕДУМОВ РОЗРОБКИ ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ КЕРУВАННЯ СЕРВЕРНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ КОРПОРАТИВНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Сучасні корпоративні інформаційні системи вимагають ефективного управління серверним середовищем, що включає контроль використання ресурсів, аналіз продуктивності та вчасне виявлення можливих проблем. Відсутність належного моніторингу може призводити до збоїв, перевантажень та нераціонального використання обчислювальних потужностей. У роботі досліджено сучасні методи моніторингу серверної інфраструктури, зокрема в контексті ERP-систем, які є критично важливими для безперебійної роботи підприємств. Проведено аналіз популярних інструментів моніторингу, з метою оцінки їхніх можливостей у зборі, аналізі та візуалізації телеметричних даних. Отримані результати можуть бути використані для розробки програмного модуля, що автоматизує процес моніторингу та підвищує ефективність управління IT-інфраструктурою.

Ключові слова: програмний модуль, моніторинг IT-інфраструктури, метрики, серверна інфраструктура, продуктивність системи.

Abstract

Modern corporate information systems require efficient server environment management, which includes resource usage control, performance analysis, and timely detection of potential issues. The lack of proper monitoring can lead to failures, overloads, and inefficient use of computing power. This study examines modern methods of server infrastructure monitoring, particularly in the context of ERP systems, which are critical for the uninterrupted operation of enterprises. An analysis of popular monitoring tools has been conducted to evaluate their capabilities in collecting, analyzing, and visualizing telemetry data. The obtained results can be used to develop a software module that automates the monitoring process and improves IT infrastructure management efficiency.

Keywords: software module, IT infrastructure monitoring, metrics, server infrastructure, system performance.

Вступ

У сучасному світі ефективне управління корпоративними інформаційними системами неможливе без якісного моніторингу їхньої роботи. Системи планування ресурсів підприємства (ERP) координують критично важливі бізнес-процеси, забезпечують зберігання та обробку великих обсягів даних, а також гарантують безперервність операційної діяльності. Однак, через високу складність та навантаження на серверну інфраструктуру, такі системи можуть стикатися з проблемами продуктивності, перевантаженнями, а в окремих випадках – навіть відмовами, що призводить до значних фінансових втрат і порушень роботи підприємства.

Метою цієї роботи є дослідження проблеми моніторингу серверної інфраструктури ERP-систем, аналіз існуючих підходів та інструментів, а також оцінка їхньої ефективності у виявленні та запобіганні збоїв. Отримані результати в подальшому дозволять розробити програмний модуль, який забезпечить ефективне збирання, аналіз та візуалізацію ключових метрик продуктивності, автоматизацію виявлення відхилень і надання сповіщень про можливі загрози. Забезпечення безперервного моніторингу та оперативного реагування на критичні події дозволить підвищити надійність, стабільність та ефективність роботи ERP-системи, сприяючи оптимізації бізнес-процесів підприємства.

Результати дослідження

Основним призначенням веб-додатку для керування серверним середовищем корпоративної інформаційної системи є автоматизований збір, аналіз та візуалізація даних про стан і продуктивність програмного та апаратного забезпечення. Це забезпечує оперативне виявлення несправностей, зниження часу реагування на збої та покращення загальної надійності системи. Сучасні технології

моніторингу дозволяють не лише відстежувати ключові метрики в реальному часі, а й прогнозувати можливі відмови, що сприяє підвищенню ефективності управління IT-інфраструктурою.

Моніторинг інфраструктури охоплює широкий спектр метрик і компонентів, що забезпечують стабільну та ефективну роботу IT-систем. Важливими аспектами є стан серверів, зокрема використання процесора, пам'яті, дискового простору та мережевої активності. Також необхідно відстежувати продуктивність мережі, включаючи пропускну здатність, затримки та стан мережевих пристроїв. Продуктивність додатків оцінюється за часом відгуку, рівнем помилок і використанням ресурсів. Моніторинг баз даних дозволяє контролювати продуктивність запитів, швидкість транзакцій та використання сховища. Особливу увагу слід приділяти безпеці, аналізуючи журнали подій, виявляючи вторгнення та перевіряючи відповідність стандартам. Контроль за хмарними сервісами включає моніторинг доступності, управління витратами та масштабування ресурсів. Оцінка користувацького досвіду дозволяє аналізувати час відгуку системи, поведінку реальних користувачів і оптимізувати взаємодію.

Ефективний моніторинг інфраструктури приносить значні переваги для організацій. Своєчасне виявлення проблем покращує продуктивність системи та мінімізує простой. Безперервний контроль за безпекою допомагає виявляти загрози та запобігати витокам даних. Рациональне використання ресурсів сприяє зниженню витрат і підвищенню ефективності управління IT-інфраструктурою. Доступ до детальної аналітики дозволяє ухвалювати обґрунтовані рішення та планувати майбутні зміни. Автоматизація моніторингу скорочує потребу в ручному втручанні та покращує операційну ефективність. Окрім цього, постійне відстеження взаємодії користувачів допомагає покращити якість сервісів і підвищити рівень задоволеності клієнтів. Завдяки цим можливостям моніторинг стає ключовим елементом у забезпеченні стабільної, безпечної та продуктивної IT-інфраструктури.[1]

На сьогоднішній день існує безліч інструментів для моніторингу IT-інфраструктури, які дозволяють відстежувати стан серверів, продуктивність мереж, роботу додатків та безпеку систем. Вони допомагають автоматизувати збір і аналіз даних, що дозволяє своєчасно виявляти проблеми та мінімізувати ризики збоїв. Деякі з них є універсальними рішеннями, а інші спеціалізуються на певних аспектах, таких як моніторинг логів, контейнеризованих середовищ або хмарних сервісів. Розглянемо та порівняємо найпоширеніші з них: Prometheus та SigNoz.

1. Prometheus — за своєю суттю це HTTP-сервер, який у задані проміжки часу виконує три основні завдання:

Виявлення сервісів – отримує список об'єктів для моніторингу, що містять IP-адреси та доменні імена. Ці дані можуть надходити з HTTP-ендпоінта або файлу. У разі роботи Prometheus у Kubernetes-кластері така інформація зазвичай витягується через Kubernetes API.

Збір метрик – для кожного сервісу зі списку сервер надсилає HTTP-запит GET /metrics, отримані дані зберігаються для подальшого аналізу. Будь-яка програма, що використовує Prometheus-клієнт і надає відповідний ендпоінт, може інтегруватися в систему моніторингу. Наприклад, Node Exporter дозволяє збирати метрики на рівні вузлів Kubernetes.

Сповіщення – у разі виконання певних умов система надсилає нотифікації. Наприклад, якщо сервіс не відповідає протягом хвилини, може бути згенероване критичне попередження. Такі повідомлення потрапляють у Prometheus Alertmanager, де проходять фільтрацію, агрегацію та групування перед тим, як надсилатися в інші системи, наприклад у Slack.

Для запитів до бази метрик використовується мова PromQL. Наприклад, щоб отримати загальну кількість HTTP-запитів типу GET за останні 5 хвилин, використовується такий запит:

```
sum(http_requests_total{method="GET"}[5m])
```

Збір даних на рівні вузлів Kubernetes виконує Node Exporter. Зазвичай результати запитів відображаються у візуалізаційних інструментах, таких як Grafana, що дозволяє зручно аналізувати дані. [2]

2. SigNoz — це інструмент спостереження з відкритим вихідним кодом, що надає єдину платформу для збору, аналізу та візуалізації метрик, логів та трасування. Основні завдання які можна виконувати за допомогою цього інструменту включають:

Збір телеметричних даних – SigNoz використовує OpenTelemetry для отримання метрик, логів та трасування від сервісів і додатків. Він підтримує різні мови програмування (Python, Java, JavaScript, Ruby) та легко інтегрується з мікросервісною архітектурою, наприклад у Kubernetes-кластерах.

Аналіз та візуалізація – зібрані дані зберігаються у ClickHouse, що забезпечує швидке виконання запитів та аналіз даних у реальному часі. У вбудованих панелях SigNoz можна переглядати детальну

статистику за метриками (latency, error rate, p99, Apdex), аналізувати трасування за допомогою Flamegraphs і Gantt Charts та отримувати зв'язок між логами та запитами.

Сповіщення – SigNoz дозволяє створювати нотифікації за будь-якими телеметричними показниками. Наприклад, якщо середній час відповіді сервісу перевищує встановлене значення, можна автоматично згенерувати оповіщення.

Для запитів до бази метрик можна використовувати PromQL або ClickHouse SQL.

Зазвичай результати моніторингу відображаються у вбудованих дашбордах SigNoz або інтегруються із зовнішніми інструментами, що дозволяє ефективно аналізувати продуктивність сервісів.[3]

Висновки

У результаті проведеного дослідження було розглянуто основні аспекти моніторингу серверного середовища корпоративних інформаційних систем, зокрема важливість збору телеметричних даних, методи їх аналізу та інструменти візуалізації. Дослідження підкреслило значення безперервного контролю за ІТ-інфраструктурою, що сприяє підвищенню її надійності, оптимізації ресурсів і швидкому реагуванню на потенційні збої. Також було розглянуто популярні інструменти для моніторингу, які демонструють сучасні підходи до збору й обробки метрик. Аналіз їхніх можливостей дозволяє визначити ключові вимоги до ефективної системи моніторингу, які будуть корисними при створенні додатку який сприятиме покращенню продуктивності й надійності корпоративних систем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Key Indicators for Performance Analysis [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.metisdata.io/blog/database-monitoring-metrics-key-indicators-for-performance-analysis> (дата звернення: 15.03.2025).
2. Prometheus [Електронний ресурс] / Brendan Burns, Joe Beda, Kelsey Hightower // O'Reilly Media. – 2019. – 2nd edition. – Режим доступу: <https://prometheus.io> (дата звернення: 15.03.2025).
3. SigNoz – Режим доступу: <https://signoz.io> (дата звернення: 15.03.2025).

Ткаченко Дар'я Олексіївна – студентка групи 2КН-21б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: tkachenko.dash@gmail.com

Богач Ілона Віталіївна – к.т.н., доцент, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м.Вінниця, e-mail: ilona.bogach@gmail.com

Tkachenko Daria Oleksiivna – student of group 2KN-21b, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: tkachenko.dash@gmail.com

Bogach Ilona Vitaliivna – Associate Professor of Automation and Intelligent Information Technologies Department, Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ilona.bogach@gmail.com