МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет комп'ютерних наук та технологій
Кафедра «Комп'ютерні системи та мережі»

ГУРЕЄВ КОСТЯНТИН ОЛЕГОВИЧ
Група КНТ-514м

КОМПЛЕКСНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ КОРПОРАТИВНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ НА БАЗІ ZABBIX

АВТОРЕФЕРАТ

дипломної роботи на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня
«магістр» 123 Комп'ютерна інженерія
освітньої програми Комп'ютерні системи та мережі

2023 р.

Дипломна робота є рукопис.

Робота виконана в національному університеті «Запорізька політехніка», на кафедрі комп’ютерних систем та мереж

Керівник кандидат технічних наук, доцент
Скрупський Степан Юрійович,
Національний університет «Запорізька політехніка», доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж

Офіційний рецензент: **Щербаков Володимир Іванович,**
Директор
НВФ «Бізнес Комп’ютер Сервис»

Захист відбудеться "24" грудня 2025 р.

Секретар екзаменаційної комісії, доцент кафедри комп’ютерних систем та мереж Т.В. Голуб

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Сучасне підприємство функціонує в умовах тотальної цифровізації, де інформаційна інфраструктура є фундаментом бізнес-процесів. У такому середовищі будь-який простій обладнання призводить до фінансових та репутаційних втрат. Аналіз галузі свідчить, що на багатьох підприємствах досі зберігається застаріла парадигма «реактивного» обслуговування, коли про збої дізнаються від користувачів вже за фактом їх настання. Відсутність засобів автоматизованого контролю та предиктивної аналітики робить IT-департамент неспроможним запобігати аваріям. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю зміни цієї моделі на проактивну шляхом впровадження інтелектуальних систем, здатних виявляти, локалізувати та усувати збої в автоматичному режимі.

Мета і завдання дослідження. Мета дипломної роботи полягає у підвищенні ефективності та надійності управління корпоративною IT-інфраструктурою шляхом розробки та впровадження комплексної адаптивної системи моніторингу. Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі основні завдання:

– Провести аналіз існуючих інструментів моніторингу, виявити їхні переваги та недоліки в контексті гетерогенних мереж;

– Розробити архітектуру системи, що забезпечує надійний збір даних у розподілених та ізольованих сегментах мережі;

– Оптимізувати підсистему зберігання даних для вирішення проблеми продуктивності при високих навантаженнях;

– Оптимізувати підсистему зберігання даних для вирішення проблеми продуктивності при високих навантаженнях;

– Реалізувати механізми автоматичного відновлення сервісів та предиктивної аналітики.

Об’єктом дослідження є процес управління працездатністю та продуктивністю компонентів корпоративної IT-інфраструктури.

Предмет дослідження – методи та інструментальні засоби побудови автоматизованих систем моніторингу на базі платформи Zabbix.

Методи дослідження азуються на системному аналізі архітектур моніторингу, порівняльному аналізі продуктивності баз

даних, методах кореляції подій та натурному експерименті на віртуальному полігоні.

Наукова новизна отриманих результатів:

Запропоновано комплексний підхід до організації моніторингу, який, на відміну від існуючих, поєднує використання активних проксі-серверів для децентралізації збору даних, структурну оптимізацію бази даних через партиціювання та багаторівневу логіку кореляції подій на основі тегів, що дозволяє забезпечити цілісність історії при розривах зв'язку та суттєво зменшити навантаження на персонал.

Практичне значення отриманих результатів:

Реалізація розробленої системи дозволяє скоротити середній час виявлення інцидентів з 45 хвилин до менш ніж 2 хвилин, зменшити час відновлення сервісів до 21 хвилини та підвищити рівень доступності послуг (SLA) до 99,95%. Запропоновані скрипти автоматизації на мові Kotlin дозволяють вирішувати до 30% рутинних інцидентів без участі людини.

Апробація результатів дипломної роботи. Основні положення дипломної роботи та результати досліджень подано до участі на конференції: «Тиждень науки-2025», Факультет комп'ютерних наук і технологій, НУ «Запорізька політехніка» (квітень 2025 р.).

Публікації. За матеріалами дипломної роботи опубліковано 1 статтю у фаховому виданні та 1 тези доповіді:

– Гуреєв К.О., Скрупський С.Ю., Дьячук Т.С. Підхід до організації моніторингу корпоративної інфраструктури на базі Zabbix // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Проблеми моделювання та автоматизації проектування»: Всеукр. наук. зб. — Дрогобич: ДонНТУ, 2026. — № 1(23). (у друці).

– Гуреєв К.О. Можливості та переваги Zabbix для моніторингу ІТ-інфраструктури / К.О. Гуреєв, М.Ю. Тягунова, Г.Г. Киричек // Тиждень науки-2025. Факультет комп'ютерних наук і технологій : збірник тез доповідей наук.-практ. конф., 14–18 квітня 2025 р. — Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2025. — С. 78–79.

Структура та обсяг роботи. Дипломна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел.

Основна частина містить 122 сторінок, 9 рисунків, 4 таблиці, 24 джерела.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У першому розділі проведено аналіз сучасного стану проблеми моніторингу та існуючих інструментальних засобів. Розглянуто системи Nagios, Prometheus та PRTG Network Monitor. Встановлено, що Nagios має складності з масштабуванням, Prometheus орієнтований переважно на хмарні мікросервіси і складний для legacy-інфраструктури, а комерційні рішення мають високу вартість. Обґрунтовано вибір платформи Zabbix як найбільш збалансованого рішення, що поєднує можливості рівня Enterprise, відкритий код та універсальність. Визначено основні проблеми «коробкової» версії Zabbix: падіння продуктивності бази даних при великих обсягах історії та проблема «втоми від сповіщень» (Alert Fatigue).

У другому розділі розроблено архітектурні та структурні рішення для модернізації системи. Запропоновано перехід від стандартної схеми до розподіленої архітектури з використанням активних проксі-серверів (Zabbix Proxy Active). Це дозволяє здійснювати моніторинг ізольованих сегментів (DMZ, філії) без відкриття вхідних портів та забезпечує буферизацію даних при втраті зв'язку з центром. Для вирішення проблеми продуктивності бази даних реалізовано підхід на основі декларативного партиціювання (Partitioning) у СКБД PostgreSQL. Великі таблиці історії розділяються на добові секції, що дозволяє видаляти застарілі дані миттєвою операцією від’єднання таблиці замість повільного порядкового видалення, знижуючи навантаження на дискову підсистему.

У третьому розділі описано логічний рівень системи та інструментарій автоматизації. Розроблено алгоритм фільтрації та кореляції подій для боротьби зі «штормом сповіщень». Використано механізми ієрархічних залежностей тригерів (блокування сповіщень від недоступних вузлів, якщо недоступний маршрутизатор), гістерезис для запобігання миготінню проблем та систему тегування для автоматичної маршрутизації інцидентів

профільним спеціалістам. Для реалізації допоміжних сервісів та автоматизації запропоновано використання мови Kotlin та бібліотек Ktor, що дозволяє створювати високопродуктивні асинхронні скрипти для взаємодії з Zabbix API. На рисунку 1 наведено порівняння процесів реагування до та після впровадження системи.

Рисунок 1 – Трансформація моделі обслуговування

У четвертому розділі наведено результати експериментального дослідження ефективності системи. Для верифікації рішень було розгорнуто віртуальний полігон, що емулює гетерогенну інфраструктуру. Проведено стрес-тести та імітацію аварій. Досліджено роботу механізму автоматичного відновлення (Auto-remediation), який дозволив відновити роботу веб-сервісу після падіння служби менш ніж за 10 секунд. Також протестовано функції предиктивної аналітики, які успішно спрогнозували вичерпання дискового простору за годину до аварії. Узагальнені результати порівняльного аналізу ключових метрик ефективності наведено на рисунку 2.

Рисунок 2 – Динаміка ключових показників ефективності (KPI)

Аналіз результатів свідчить про радикальне покращення показників: середній час виявлення інцидентів (MTTD) скоротився у 22 рази, а оптимізована логіка кореляції знизила кількість зайвих сповіщень під час масових збоїв на 99%.

ВИСНОВКИ

Результати, отримані в дипломній роботі, є рішенням практичної задачі підвищення надійності корпоративної IT-інфраструктури. Отримано такі теоретичні та практичні результати:

– Теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено комплексний підхід до побудови системи моніторингу, що базується на зміні реактивної моделі адміністрування на проактивну;

– Спроєктовано відмовостійку архітектуру з використанням активних проксі-серверів, що забезпечує цілісність даних у розподілених мережах;

– Реалізовано оптимізовану схему зберігання даних на базі PostgreSQL Partitioning, що вирішує проблему швидкодії при високих навантаженнях;

– Розроблено та впроваджено алгоритми кореляції подій, які успішно вирішують проблему інформаційного перевантаження персоналу;

– Експериментально доведено, що впровадження системи дозволяє підвищити доступність сервісів (SLA) до 99,95% та зберегти значні часові ресурси підприємства.