

УДК 004.7

Система моніторингу центру обробки даних

Гайдамака В.В, д.т.н., проф. Мельник І.В.

Вступ

Сучасний розвиток і впровадження ІТ-технологій та інформаційно-телекомунікаційних систем в усі сфери життя людини, глобалізація мережі ставить питання про підвищення вимог до якості і безпеки роботи в мережі. Моніторинг корпоративних мереж - критично важлива функція ІТ-технологій, яка дозволяє досягти економії при підвищенні продуктивності інфраструктури, високу ефективність діяльності співробітників, а також надає можливість зменшити витрати.

Важливо максимально швидко виявляти, діагностувати і усувати проблеми. Різні системи мережевого моніторингу та діагностичні засоби прискорюють виявлення та аналіз проблем і тим самим сприяють зменшенню періоду між появою проблеми і її усуненням. Більш того, збираючи та аналізуючи інформацію про роботу мережі, засоби моніторингу дозволяють виявляти можливі проблеми і не допускати їх виникнення.

Мережевий моніторинг може виконуватися за допомогою різних програмних засобів або поєднанням апаратних пристроїв, що функціонують в режимі plug-and-play,

і програмних рішень. Можна здійснювати моніторинг практично будь-якої дротової чи бездротової мережі, локальної мережі підприємства, віртуальної приватної мережі або інфраструктури, що надається провайдером[1]. Моніторинг здатний охоплювати пристрої з різними операційними системами і безліччю функцій от КПК і стільникових телефонів до серверів, маршрутизаторів і комутаторів. Системи моніторингу допомагають виявити будь-яку специфічну активність в мережі, визначити параметри продуктивності і надати результати, які дозволяють вирішувати безліч різноманітних завдань, включаючи виконання технічних вимог, попередження про внутрішні загрози безпеки і забезпечення прозорості мережевих операцій. Програми для моніторингу мережі відображають інформацію про статус різноманітних сервісів інтернету або локальної мережі, мережевого обладнання та серверів. Системи моніторингу мережі застосовуються з метою автоматизації, спрощення та прискорення процесів отримання інформації про стан мережевого обладнання, що необхідно кожному інтернет-провайдеру. Також є можливість в режимі реального часу

відслідковувати стан обладнання, що дозволяє вирішувати більшу частину проблем, які можуть виникнути в мережі.

Розглянемо і проаналізуємо найбільш актуальні відкриті системи моніторингу.

Cacti – безкоштовна програма для моніторингу, що дозволяє збирати статичні дані за певні часові інтервали і відображати їх в графічному вигляді за допомогою RRDtool утиліти, призначеної для роботи з круговими базами даних (Round Robin Database), які використовуються для зберігання інформації про зміни однієї або

декількох величин за певний проміжок часу.

Nagios (спочатку Netsaint) - вільно розповсюджувана програма для моніторингу систем і мереж. Спочатку розроблена для операційних систем на базі Linux, зараз однаково добре працює також і під Sun Solaris, FreeBSD, AIX і HP-UX. За допомогою цієї програми доступне комплексне спостереження за всією ІТ інфраструктурою, виявлення проблем відразу після їх виникнення. безпеки системи, і, як наслідок, скорочення часу простою і комерційних втрат.

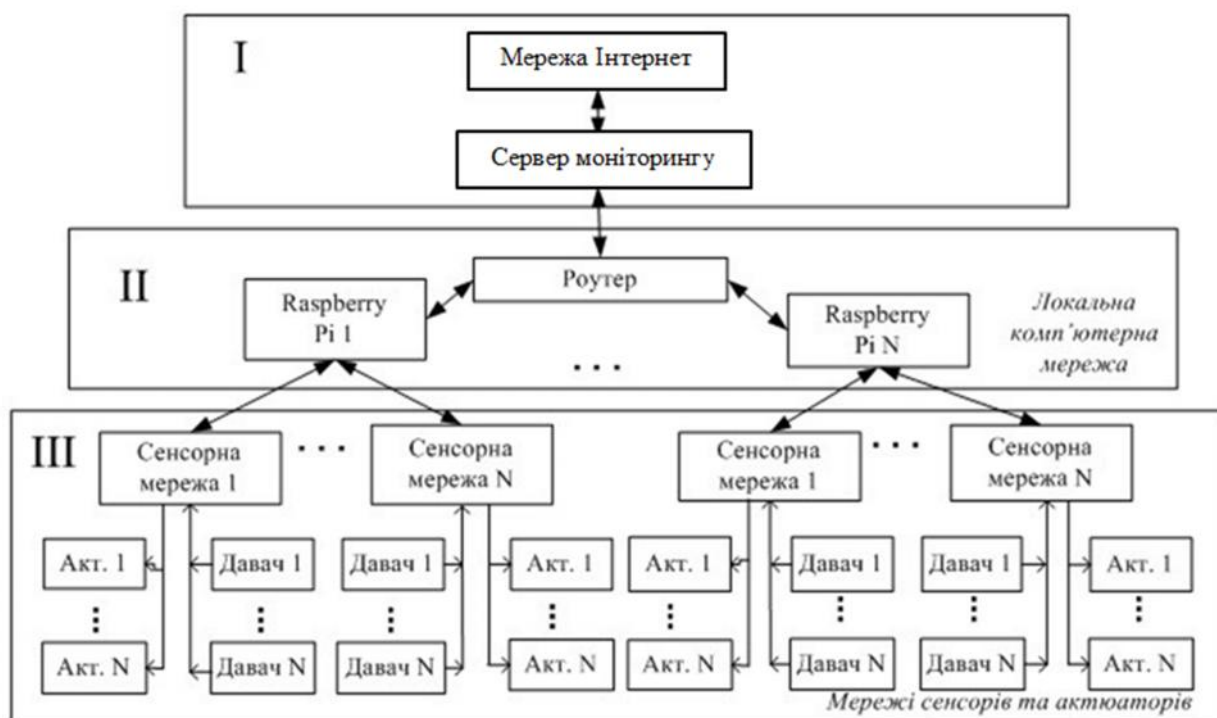


Рис. 1. Структурна модель системи моніторингу параметрів середовища

Zabbix — вільна система моніторингу служб і станів комп'ютерної мережі, складається з трьох базових компонентів:

- сервера для координації виконання перевірок, формування перевірочних запитів та накопичення статистики;

- агентів для здійснення перевірок на стороні зовнішніх хостів;
- фронтенда для організації управління системою.
- З основних особливостей системи моніторингу Zabbix варто виділити наступні:
- наявність централізованого веб-інтерфейсу для адміністрування;
- сервер може працювати практично на будь-якій Unix-подібній операційній системі (ОС);
- можливість встановлення zabbix - агентів для більшості ОС Unix, Unix-подібних і Microsoft Windows;
- zabbix легко інтегрується з іншими системами завдяки багатофункціональному API;
- моніторинг може здійснюватися за протоколами SNMP (v1, v2 і v3), IPMI, JMX, ODBC, SSH, HTTP(S), TCP / UDP і Telnet;
- дана система моніторингу дозволяє створювати власні елементи і графіки, проводити інтреполяцію даних;
- гнучкість налаштувань;
- автоматичне виявлення;
- розширення функціоналу за рахунок виконання зовнішніх скриптів;
- проста інтеграція із мінікомп'ютером Raspberry Pi.

Zabbix є однією з кращих систем моніторингу, для якої характерна величезна функціональність (часто не використовується навіть 60%

можливостей), але досить складна в початковому налаштуванні[2]. Однак розібравшись, дозволяє ставити на моніторинг обладнання, майже одним кліком миші. Відмінно реалізовані способи оповіщення (Email, Jabber, SMS, Telegram, зовнішні скрипти). Zabbix має web-інтерфейс, підтримує SNMP, зовнішні перевірки. Можливо також масштабувати систему, шляхом установки декількох серверів, що відповідатимуть за певний сегмент мережі. В результаті дані будуть оброблятися на кількох серверах, а відображатися в одній центральній точці.

До структури системи моніторингу параметрів середовища (рисунок 1) входять робочі станції, до яких під'єднані системи давачів та виконавчих пристроїв (актюаторів) та сервер, об'єднані через маршрутизатор. В якості робочих станцій для даної мережі використано одноплатні комп'ютери Raspberry Pi. Вибір пояснюється доступністю та функціональністю, а також гнучкістю у налаштуванні даних пристроїв для інтелектуальних систем. Кожен Raspberry Pi разом із системою давачів та виконавчих пристроїв утворює окрему автоматизовану підсистему. Сервер слугує для збору та відображення інформації від давачів та керування виконавчими пристроями усіх підсистем[3].



Рис. 2. Графік температури цифрового датчика температури підключеного до Arduino nano у веб-інтерфейсі zabbix

Приклад налаштування цифрового датчика температури та вологості DHT22 на Arduino nano для підключення до zabbix-сервера.

Обмін даними відбувається по послідовному-порту. Для цього у тілі програми виводимо Serial.print(temp) та Serial.print(hum):

```
#include <DHT.h>

//Constants
#define DHTPIN 2
#define DHTTYPE DHT22
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

//Variables
int chk;

float hum; //Stores humidity value
float temp; //Stores temperature value

void setup()
```

```
{
  Serial.begin(9600);
  dht.begin();
}

void loop()
{
  //Read data and store it to variables hum and temp
  hum = dht.readHumidity();
  temp= dht.readTemperature();
  //Print temp and humidity values to serial monitor
  Serial.print("Humidity: ");
  Serial.print(hum);
  Serial.print(" %, Temp: ");
  Serial.print(temp);
  Serial.println(" Celsius");
  delay(2000); //Delay 2 sec.
}
```

Наступним кроком необхідно у конфігураційному файлі zabbix-агента, установленному на Raspberry Pi чи іншому хості, куди підключений Arduino, вказати параметри для отримання даних температури та вологості:

```
UserParameter=HUMIDITY,tail -n 1 /tmp/output_sensor | awk '{print $2}'
UserParameter=TEMP,tail -n 1 /tmp/output_sensor | awk '{print $5}'
```

Також необхідно до скриптів автозавантаження (наприклад, у файл `rc.local`) додати запуск утиліти `minicom` (чи аналогічної) із записом даних із серіал-порта до файлу `/tmp/output_sensor`.

У налаштуваннях відповідного хоста у веб-інтерфейсі `zabbix`-сервера треба додати відповідні елементи для отримання статистики, налаштувати графіки, тригери, сповіщення тощо. Це все можна автоматизувати, створивши відповідний шаблон.

Name: *DHT22 temperature*

Type: *Zabbix agent*

Key: *TEMP*

Type of information: *Numeric (float)*

Units: *C*

Update interval: *60s*

Name: *DHT22 humidity*

Type: *Zabbix agent*

Key: *Humidity*

Type of information: *Numeric (float)*

Units: *%*

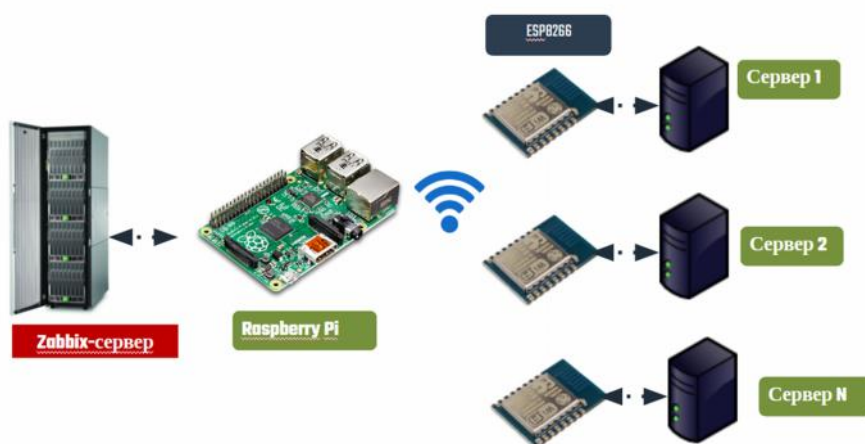


Рис. 3. Схема підключення системи для автоматичного чи віддаленого перезавантаження серверів

Запропонована система для автоматичного чи віддаленого вимкнення, перезавантаження серверів у випадку їх зависання. Це актуально у випадку відсутності IPMI інтерфейсу на сервері. IPMI (от англ. Intelligent Platform Management Interface) — інтелектуальний інтерфейс керування платформою, призначений для автономного моніторингу та

керування функціями, вбудованими безпосередньо в апаратне забезпечення серверних платформ.

У даній схемі Raspberry Pi є ключовим елементом, на мінікомп'ютері постійно перевіряється статус необхідних серверів, витягуючи дані із Zabbix-сервера по API, або виконуючи ICMP-

запити. У випадку недоступності сервера протягом певного часу, можна здійснити його апаратне перезавантаження шляхом відправки віддаленої команди по каналу WiFi на мікроконтролер ESP8266, який безпосередньо підключений до материнської плати.

Висновки

Було проаналізовано основні відкриті системи моніторингу – zabbix, Nagios та cacti.

Найкращим варіантом для моніторингу мережевих пристроїв – комутаторів, роутерів, серверів на базі Linux є Zabbix, оскільки він має гнучкі налаштування і достатньо широкий

функціонал, включаючи моніторинг web-ресурсів, дозволяє писати власні шаблони, скрипти керування тощо. Також є можливість інтеграції із різного роду датчиками, що необхідно для моніторингу параметрів середовища у серверній кімнаті.

Використання систем моніторингу мережевої інфраструктури дозволяє значно підвищити доступність мережі, попередити виникнення аварійних ситуацій і знизити тимчасові витрати

на відновлення після збоїв. Наведено приклад налаштування цифрового датчика температури та вологості DHT22 на Arduino nano для підключення до zabbix-сервера та розглянуто один із варіантів віддаленого перезавантаження серверів у випадку їх зависання.

Література

1. Уилсон, Э. -Мониторинг и анализ сетей. Методы выявления неисправностей: практическое пособие. -М.: Лори-2005. -364 с
2. Далле Вакке А. Zabbix. Практическое руководство / пер.с англ. А.Н.Киселева. М.:ДМК Пресс, 2017. -356 с.:
3. Diaz M., Petri Nets: Fundamental Models, Verification and Applications, John Wiley & Sons, 2010, 768 p.
4. Душин В.К. Теоретические основы информационных процессов и систем: учебник для студ. вузов / В.К. Душин. 4-е изд. М.: Дашков и К., 2010. – 348 с.