

國立雲林科技大學
作業系統操作與管理期末報告書

監控系統平台
Monitoring Platform

組員： B11223025 鄧翊廷
B11123052 蕭宇為
B11223059 柯幼祥
A11223032 林冠濤

中華民國 113 年 06 月
Jun, 2024

目錄

一、緒論.....	1
1.1 專題動機.....	1
1.2 專題目的.....	1
二、背景知識介紹	2
2.1 Grafana.....	2
2.2 Prometheus.....	2
2.3 Node Exporter.....	2
三、系統架構.....	3
四、安裝與實作流程	4
4.1 前置作業.....	4
4.2 安裝 Grafana.....	4
4.3 安裝 Prometheus	5
4.4 安裝 Node Exporter.....	6
4.5 檔案配置.....	7
4.6 建立來源.....	7
4.7 配置 Dashboard	8
4.8 配置警報.....	9
五、自動化部屬.....	10

六、未來展望.....	11
七、參考資料.....	12

一、緒論

1.1 專題動機

在管理作業系統環境時，需要頻繁的使用指令來查看系統的效能或數據，相對來說，是一件複雜的流程及動作，因此藉由可視化監控平台，讓用戶可以即時了解系統、應用程序或網絡的狀態，以直觀的圖表和圖形，讓使用者在一個視覺化的界面中監控多個指標和數據，幫助立即識別任何異常情況或趨勢。

在可視化監控平台除了可快速識別指標，甚至可以快速響應系統問題，即時通知管理人員，甚至可以制定一些圖形化的介面及內容，在感官及視覺上更符合人類大腦對視覺信息的處理，更輕易的理解數據模式、趨勢和數據相關性。

1.2 專題目的

藉由跨平台且開源的 Grafana 資料視覺化網路應用程式平台，我們預期透過以下的可視化的數據，如 CPU、磁碟等硬體的使用情況，或是網路連接的狀況等等來了解整個系統在運行時的性能、資源使用情形和狀態。

整合 Prometheus、Exporter 和 Grafana 開源軟體，用於構建全面的視覺化監控解平台。Grafana 用於創建儀表板和圖表以顯示監控數據。Prometheus 用於收集和存儲來自各種來源的監控數據。Node_Exporter 用於從硬體設備和其他系統收集監控數據。

二、背景知識介紹

2.1 Grafana

Grafana 是一個開放源碼的監控視覺化工具，是由 Grafana Lab 所經營的一個儀表板開發系統，可以整合不同的資料來源，例如時下使用最常使用的 Elasticsearch、OpenTSDB、InfluxDB、MySQL 等，幾乎包含了所有關聯式資料庫與大數據資料庫。由於 Grafana 強調了儀表板的豐富畫面，推出了所謂的插件擴充功能，讓想要開發更多元化的儀表板，可透過安裝插件來完成，總體來說，Grafana 是一款功能強大的 Dashboard 工具，見面設計十分賞心悅目且可配置性非常靈活。

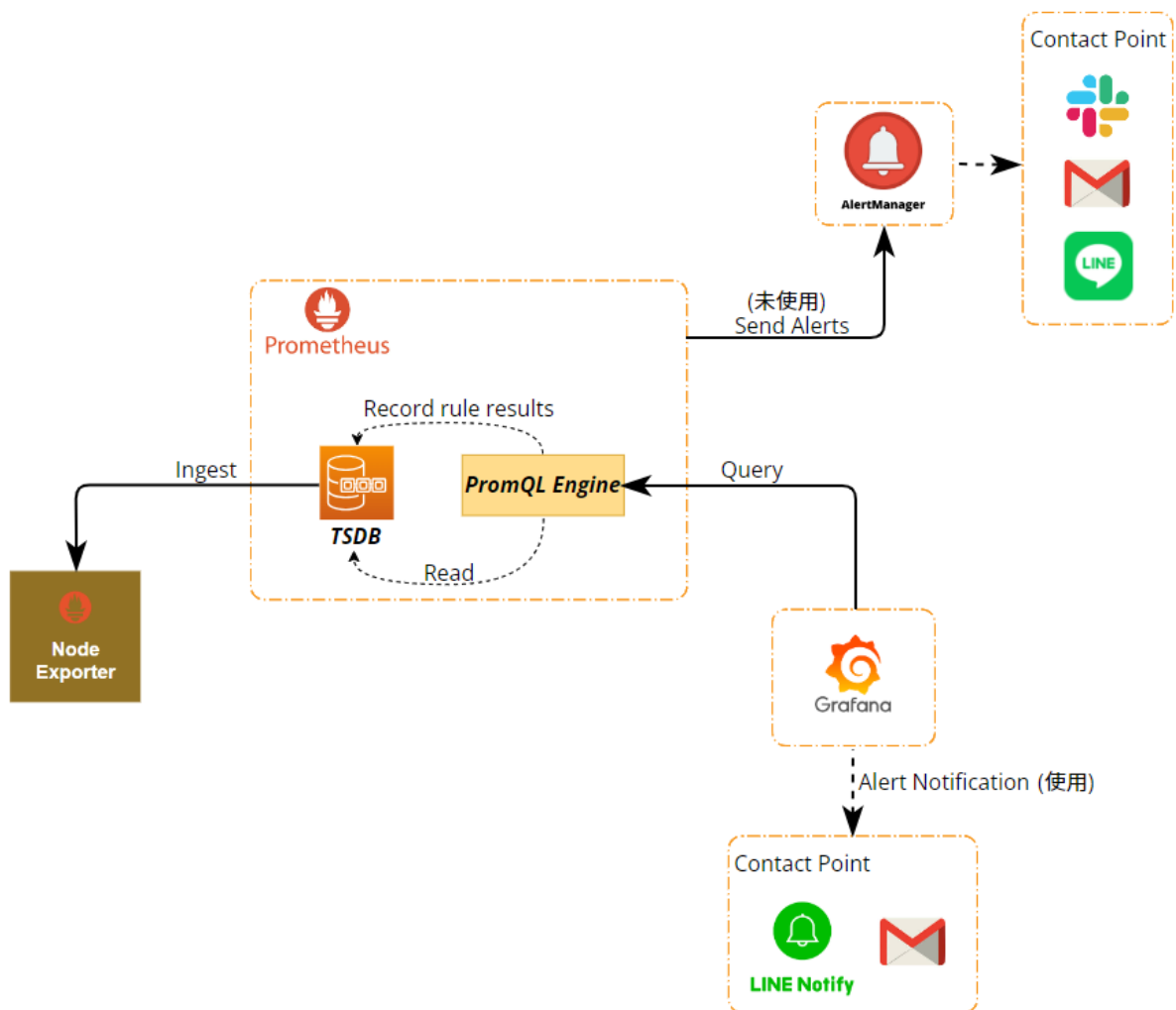
2.2 Prometheus

Prometheus 是一款用於事件監控和警報的軟體應用程式，它將指標記錄在使用 HTTP 拉模型建立的時間序列資料庫中，提供功能強大的查詢語言和警報管理，總體來說，Prometheus 是一個功能豐富且易於使用的系統監控工具，為用戶提供了收集、存儲、查詢和警報管理等功能，幫助用戶實現對系統和應用程序的全面監控和管理。

2.3 Node Exporter

Node Exporter 是 Prometheus 生態系統中的一個重要組件，它是一個用於收集系統指標和性能統計信息的代理，通常運行在要監控的每台主機上，定期收集該主機的 CPU 使用率、內存使用情況、網絡流量、磁盤空間等信息，並將這些信息暴露為 Prometheus 可以收集的指標，總體來說，Node Exporter 是一個功能豐富、易於使用和部署的系統指標收集代理，通過它，使用者可以方便地收集和監控系統的各種性能統計信息，更好地了解和管理其基礎設施。

三、系統架構



四、安裝與實作流程

4.1 前置作業

本次專題實作是採用 Linux 的開源軟件進行合成，同時採用免費且穩定的 Linux 作業系統為平台，使用的版本為 Ubuntu。

4.2 安裝 Grafana

1. 添加 Grafana 的 GPG 密鑰，為了確保下載的軟體包是可信的。

```
#wget -q -O - https://packages.grafana.com/gpg.key | sudo apt-key add -
```

2. 添加 Grafana 的 APT 源，將 APT 源添加到系統的 APT 源列表中，系統將依據 APT 工具從哪里位置下載 Grafana 的軟體包。

```
#add-apt-repository "deb https://packages.grafana.com/oss/deb stable main"
```

3. 安裝 Grafana

```
# apt-get install Grafana
```

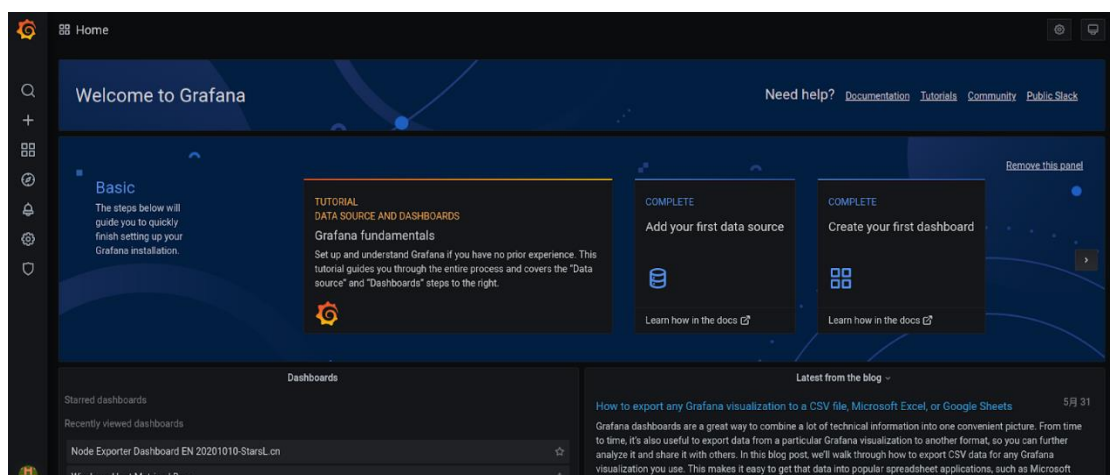
4. 啟用 Grafana 服務

```
# systemctl start grafana-server
```

5. 設定下次開機時，後面接的 unit 會被啟動

```
# apt-get install Grafana
```

6. 前往瀏覽器訪問<domain>:3000，預設埠為 3000，帳號和密碼為 admin/admin。



4.3 安裝 Prometheus

1. 從官方下載 Prometheus，下載版本為 2.52.0(最新)，架構為 x86-64。

```
#wget https://github.com/prometheus/prometheus/releases/download/v2.52.0/  
prometheus-2.52.0.linux-amd64.tar.gz
```

2. 解壓縮下載的 tar.gz 文件。

```
#tar xvf prometheus-2.52.0.linux-amd64.tar.gz
```

3. 建立一個新的 systemd 服務檔案以管理 Prometheus 服務。

```
#vi /etc/systemd/system/prometheus.service
```

```
[Unit]  
Description=Prometheus  
After=network-online.target  
  
[Service]  
User=victor  
Restart=on-failure  
ExecStart=/  
g.file=/  
ge.tsdb.path=/  
  
[Install]  
WantedBy=multi-user.target
```

4. 重新加載配置文件(不中斷服務)。

```
#systemctl daemon-reload
```

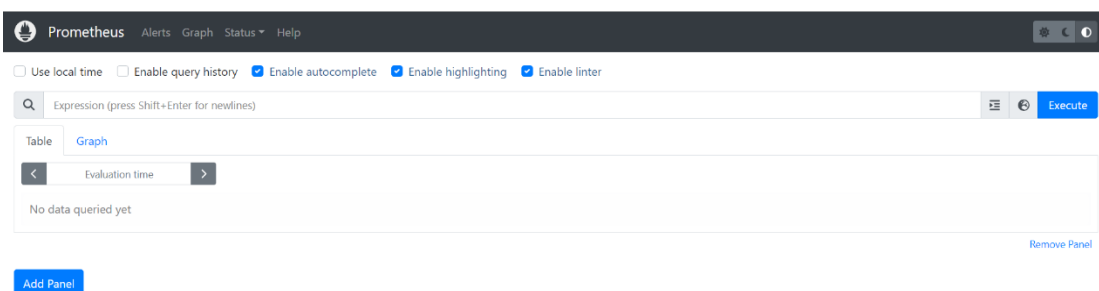
5. 啟動 Prometheus 服務。

```
# systemctl start prometheus
```

6. 設定下次開機時，後面接的 unit 會被啟動

```
#systemctl enable prometheus
```


7. 前往瀏覽器訪問<domain>:9090，預設埠為 9090。



4.4 安裝 Node Exporter

1. 從官方下載 Node Exporter，下載版本為 1.8.1(最新)，架構為 x86-64。

```
#wget https://github.com/prometheus/node_exporter/releases/download/v1.8.1/
node_exporter-1.8.1.linux-amd64.tar.gz
```

2. 解壓縮下載的 tar.gz 文件。

```
#tar xvf node_exporter-1.8.1.linux-amd64.tar.gz
```

3. 建立一個新的 systemd 服務檔案以管理 Node Exporter 服務。

```
#vi /etc/systemd/system/node_exporter.service
```

```
[Unit]
Description=Node Exporter
After=network-online.target

[Service]
User=victor
Restart=on-failure
ExecStart=/<directory_path>/node_exporter-1.8.1.linux-amd64/node_exporter

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

4. 重新加載配置文件(不中斷服務)。

```
#systemctl daemon-reload
```

5. 啟動 Node Exporter 服務。

```
# systemctl start node_exporter
```

6. 設定下次開機時，後面接的 unit 會被啟動

```
#systemctl enable node_exporter
```

7. 前往瀏覽器訪問<domain>:9100，預設埠為 9100。

Node Exporter

Prometheus Node Exporter

Version: (version=1.8.1, branch=HEAD, revision=400c3979931613db930ea035f39ce7b377cddb5b)

- [Metrics](#)

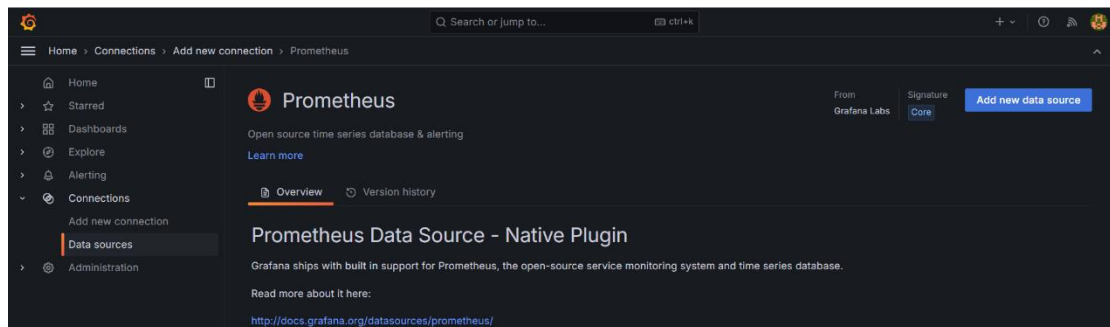
4.5 檔案配置

Prometheus 取得監控 Node Exporter 主機數據，在 prometheus.yml 新增配置。
Node Exporter 與 Prometheus 在相同主機，若在不同主機，將 localhost 更改為主機的實際 ip。

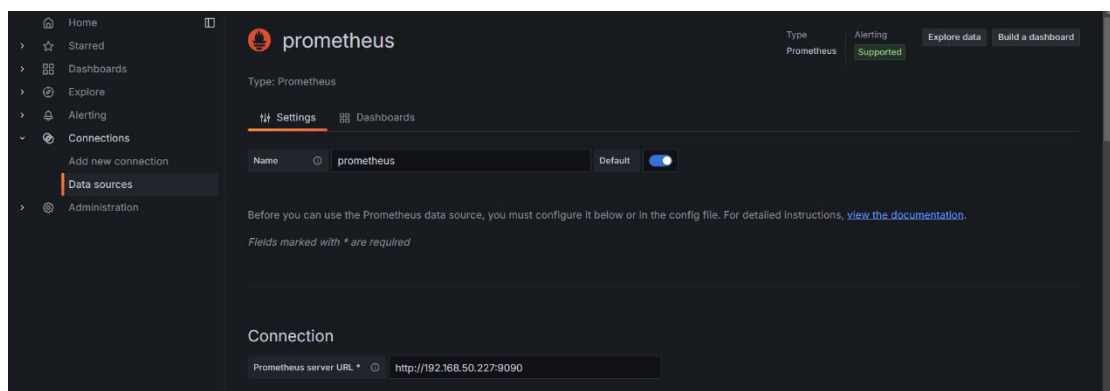
```
- job_name: 'node_exporter'
  static_configs:
    - targets: ['localhost:9100']
```

4.6 建立來源

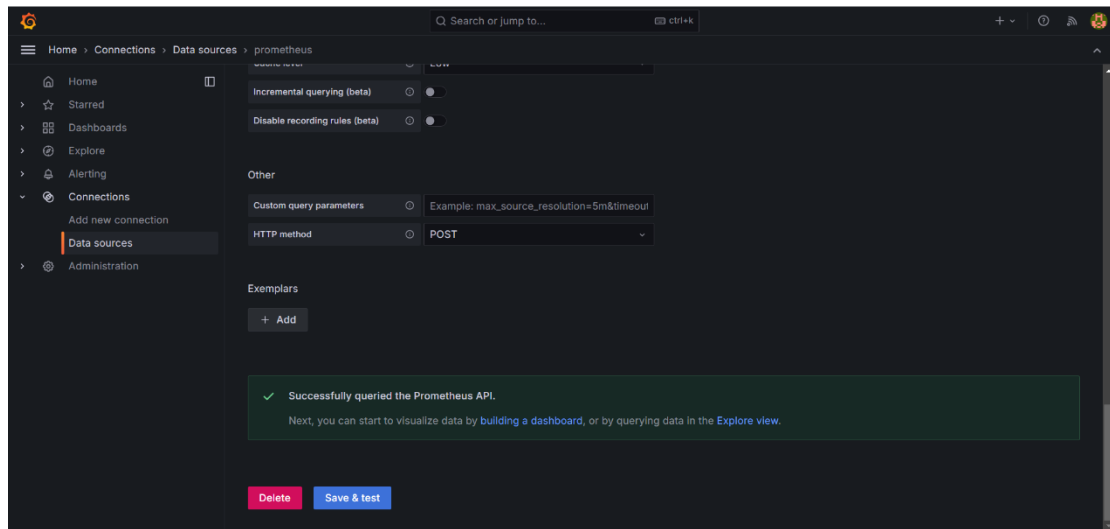
1. 將 Prometheus 新增到 Grafana 中。



2. 設定 Prometheus 伺服主機的位置、更改存取方式設定。

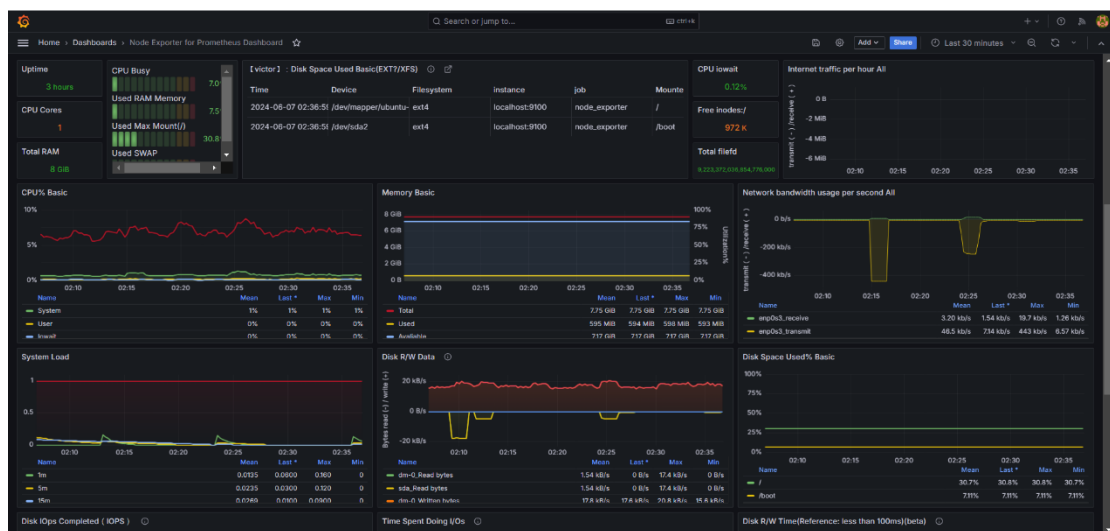
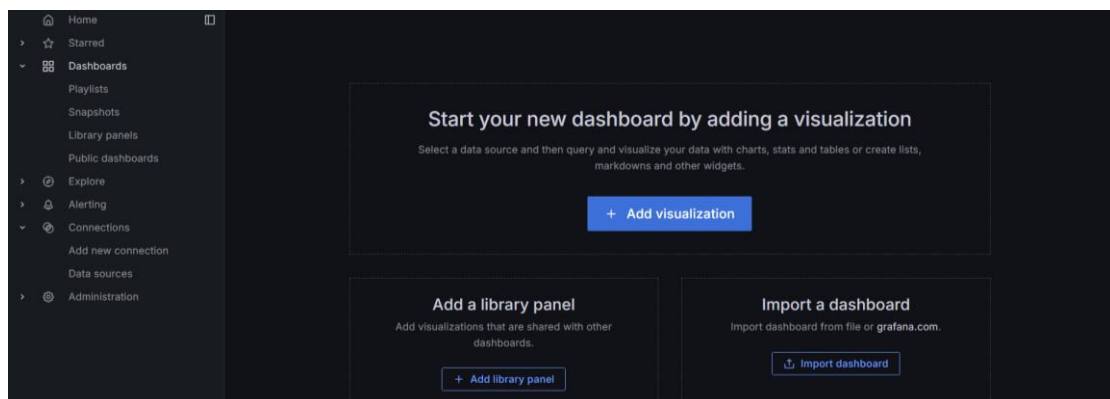


3. 儲存及測試，出現綠色標框表示測試成功。



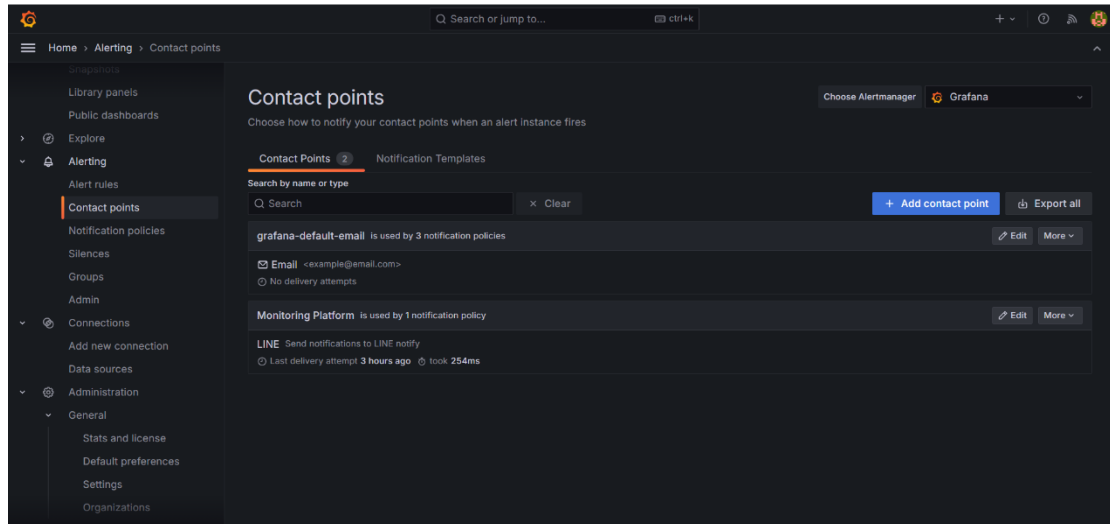
4.7 配置 Dashboard

配置所需 Dashboard，系統將導入顯示板，後續將監控的 Node Exporter 數據導入選項。

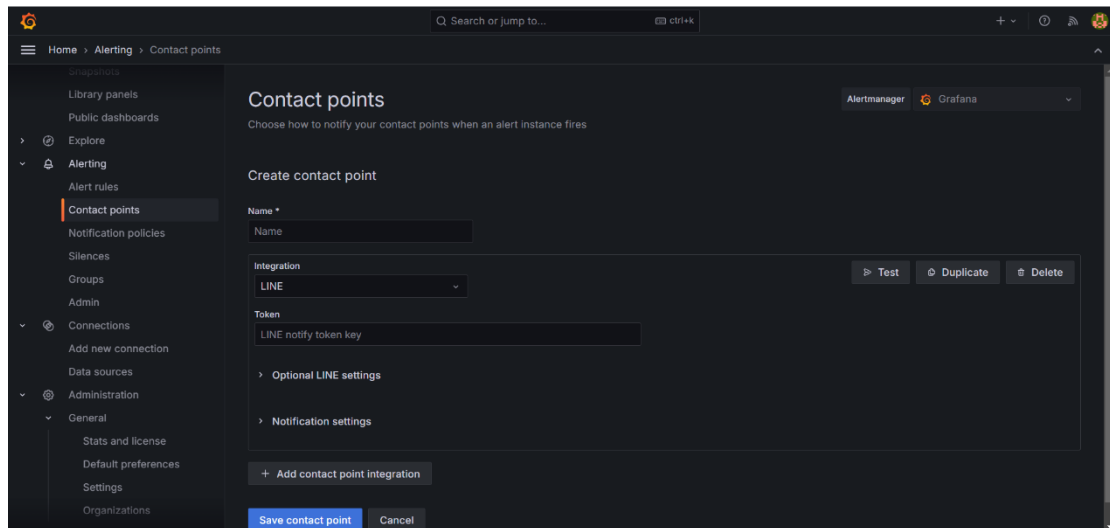


4.8 配置警報

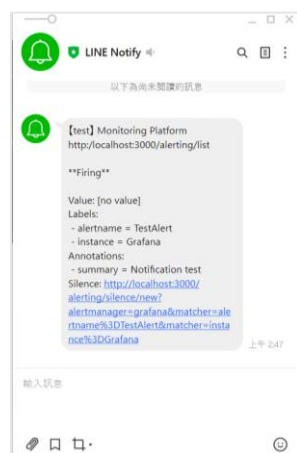
1. 配置發送方式。



2. 新增 Line Notify 配置，取得 Line Notify Token，測試及儲存。



3. 若測試成功，將會傳送到指定方式的位置。



五、自動化部屬

使用 Docker Compose 組合多個 Container 成為一個完整服務，使用 yml 檔案來設定應用程式所需的所有服務，以下為 docker-compose.yml，通過 CLI 執行。

```
version: '3'
services:
  prometheus:
    image: linkuanhao/prometheus:v1
    ports:
      - "9090:9090"
    networks:
      mynetwork:
        ipv4_address: 172.20.0.2

  grafana:
    image: linkuanhao/grafana:v1
    ports:
      - "3000:3000"
    networks:
      mynetwork:
        ipv4_address: 172.20.0.3

  node-exporter:
    image: linkuanhao/node-exporter:v1
    ports:
      - "9100:9100"
    networks:
      mynetwork:
        ipv4_address: 172.20.0.4

networks:
  mynetwork:
    driver: bridge
    ipam:
      config:
        - subnet: 172.20.0.0/16
```

六、未來展望

本次專案雖然已具備完整性，但其實我們希望還能把相關的擴充功能一同實踐出來，就從前面系統架構所提及到的警告機制開始，我們要如何去規劃防範機制，包含觸發、通知及解決一連串的流程，希望可以在視覺化得監控介面使用，除了警告還可以納入一些日常一些工作，如日誌收集、報表生成等，由擴充插件實踐，擴展出其他具有更能輔助使用者的實用功能，甚至可使用自動部屬的方式與應用，完成一系列監控環境，監控多種環境且可隨機客製圖形化內容。

七、參考資料

- [1] Grafana | How to Setup Alert in Grafana。檢自
<https://blog.bimap.com.tw/2023/03/29/grafana-alert-setting>
- [2] Grafana Labs。檢自
<https://grafana.com/>
- [3] Prometheus。檢自
https://prometheus.io/docs/prometheus/latest/getting_started/
- [4] Node Exporter。檢自
<https://yunlzheng.gitbook.io/prometheus-book/parti-prometheus-ji-chu/quickstart/prometheus-quick-start/use-node-exporter>
- [5] LINE Notify。檢自
https://notify-bot.line.me/zh_TW/
- [6] Get Ubuntu | Download。檢自
<https://ubuntu.com/download>
- [7] Grafana 網路管理視覺化監控告警系統。檢自
https://noc.twaren.net/noc_2008/Download/download_thesesfile.php?id=498002172/
- [8] Grafana Labs Community Forums。檢自
<https://community.grafana.com/>
- [9] Grafana 打造 Flask Web App 監控預警系統。檢自
<https://blog.techbridge.cc/2019/08/26/how-to-use-prometheus-grafana-in-flask-app/>
- [10] Day 24 Prometheus + Grafana 監控整合工具 kube-prometheus-stack。檢自
<https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10306329>
- [11] 普羅米修斯 Prometheus 監控。檢自
https://hackmd.io/@cheese-owner/BkF8Kmlc5?utm_source=preview-mode&utm_medium=rec

- [12] 使用 Docker Compose 摻在一起做懶人包。檢自
<https://ithelp.ithome.com.tw/articles/10243618>
- [13] 指令基礎| 全面易懂的 Docker 指令大全 - joshhu。檢自
<https://joshhu.gitbooks.io/dockercommands/content/Containers/ContainersBasic.html>
- [14] Docker 基本指令。檢自
<http://ukko.life.nctu.edu.tw/~u0517034/command.html>
- [15] Docker 指令大全。檢自
<https://cutejaneii.gitbook.io/docker/docker/docker-chang-yong-zhi-ling>
- [16] 簡單郵件傳輸協定- 維基百科，自由的百科全書。檢自
<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E7%AE%80%E5%8D%95%E9%82%AE%E4%BB%B6%E4%BC%A0%E8%BE%93%E5%8D%8F%E8%AE%AE>
- [17] 發信 SMTP 設定【透過 GMail 帳號】。檢自
<https://lis.cgust.edu.tw/p/16-1019-29546.php>
- [18] 取得 LINE Notify 授權憑證。檢自
<https://oberonlai.blog/line-notify-setting/>
- [19] How to Prepare a Slack Token and Channel。檢自
<https://hackmd.io/@sideex/slack-zh>
- [20] Token types。檢自
<https://api.slack.com/authentication/token-types>