Лабораторна робота №7

Візуалізація метрик у Grafana через Graphite + Icinga 2.

Мета: Набути практичних навичок інтеграції Icinga 2 з системами візуалізації даних. Ознайомитися з принципами роботи Graphite як бекенду для зберігання метрик, а також із Grafana як інструментом для створення дашбордів. Навчитися відключати Graphite у середовищі Icinga 2, налаштовувати базові графіки та будувати панелі моніторингу для ключових системних служб.

Інструменти: гіпервізор VirtualBox, модель комп'ютерної мережі.

Теоретичні відомості

У попередніх лабораторних роботах було створено віртуалізоване стендове середовище у VirtualBox, що складається з чотирьох хостів:

Serv-G-N-1 (Windows Server 2022) – контролер домену з ролями AD DS, DNS і DHCP, на якому встановлено Icinga 2 Agent для локального моніторингу ресурсів.

Serv-G-N-3 (Ubuntu Server 24.04) – сервер моніторингу з Icinga 2, веб-інтерфейсом Icinga Web 2, базою даних Icinga DB та Icinga Director для централізованого керування конфігураціями.

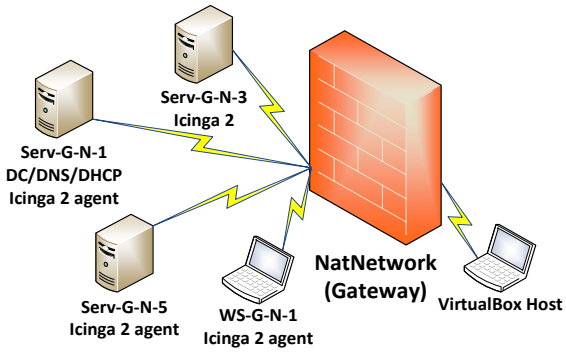

Рис. 7.1. Топологія мережі

WS-G-N-1 (Windows 10) – робоча станція, включена до внутрішнього домену, з встановленим Icinga 2 Agent; додана до системи моніторингу через Icinga Director.

Serv-G-N-5 (Ubuntu Server 24.04) – сервер з Icinga 2 Agent для локального моніторингу ресурсів.

Мережеве середовище забезпечує взаємодію між вузлами, а система Icinga 2 інтегрована з доменною інфраструктурою для подальшого моніторингу її елементів.

Підготовка середовища. Встановлення Graphite-Web та Grafana

Перевіряємо чи встановлено на сервері Graphite та чи працює його основний сервіс carbon-cache (це компонент, що приймає метрики), виконуючи на Linux-майстрі команду:

dpkg -l | grep graphite
systemctl status carbon-cache

Перевіряємо чи встановлена Grafana і чи активний її сервіс:

dpkg -l | grep grafana
systemctl status grafana-server

Рис. 7.2. Перевірка Graphite та Grafana

Судячи з рис. 7.2, Graphite та Grafana у системі не встановлені. Це навіть добре — ми зможемо пройти процес інсталяції з нуля і точно знати, що все налаштовано правильно.

Встановлюємо Graphite, що складається з кількох компонентів, але для інтеграції з Icinga 2 нам потрібен головний — carbon-cache (збір метрик) і вебінтерфейс graphite-web. Встановлення пакетів в Ubuntu виконується стандартно. При запиті конфігурації graphite-carbon для збереження метрик навіть при видаленні пакетів обираємо No (рис. 7.3).

sudo apt update
sudo apt install graphite-web graphite-carbon

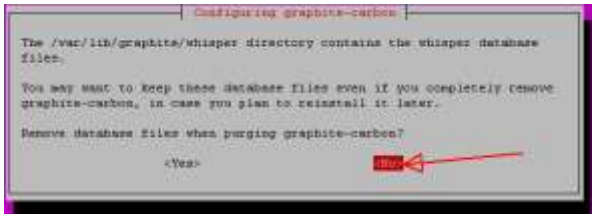

Рис. 7.3. Конфігурація Graphite-Carbon

Після інсталяції необхідно виправити несумісність пакета з новими версіями Python. Для цього редагуємо файл ***/usr/lib/python3/dist-packages/carbon/routers.py*** замінюючи рядок

import imp

на

import importlib

Виконавши це редагування перезапускаємо сервіс та перевіряємо його роботу:

sudo systemctl enable carbon-cache

sudo systemctl start carbon-cache

systemctl status carbon-cache

Виконуємо встановлення Grafana. Оскільки Grafana часто оновлюється, у стандартних репозиторіях версія може бути застарілою. Тому для отримання актуальної версії додаємо офіційний репозиторій Grafana.

Спочатку ставимо необхідні пакети:

sudo apt-get install -y apt-transport-https software-properties-common curl gnupg

Завантажуємо ключ та додаємо його до keyrings::

sudo mkdir -p /etc/apt/keyrings/

curl -fsSL https://apt.grafana.com/gpg.key | sudo gpg --dearmor -o /etc/apt/keyrings/grafana.gpg

Додаємо репозиторій Grafana та оновлюємо список пакетів:

echo "deb [signed-by=/etc/apt/keyrings/grafana.gpg] https://apt.grafana.com stable main" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/grafana.list

sudo apt update

Встановлюємо Grafana, запускаємо сервіс та перевіряємо його стан:

sudo apt install grafana

sudo systemctl enable grafana-server

sudo systemctl start grafana-server

systemctl status grafana-server

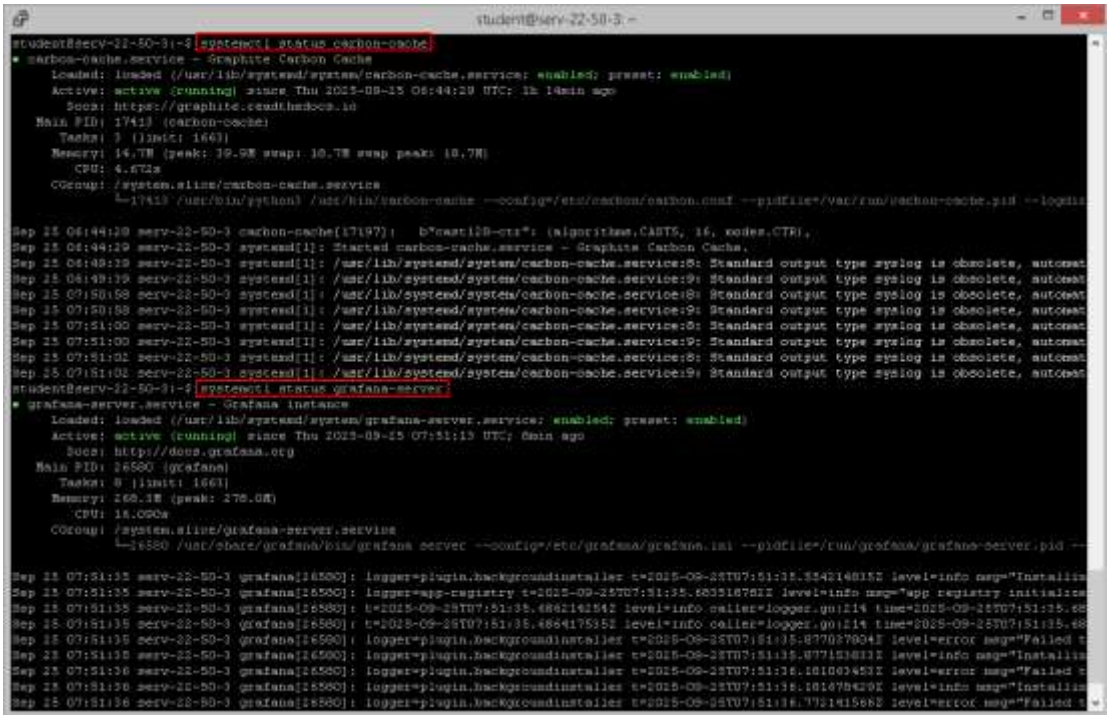

Рис. 7.4. Graphite (carbon-cache) та Grafana (grafana-server) встановлені і запущені

Для того, щоб Grafana могла підключитися до Graphite, необхідний вебінтерфейс Graphite-Web. У сучасних дистрибутивах Ubuntu пакет graphite-web не запускається автоматично, тому потрібно додатково налаштувати вебсервіс (Apache2 + модуль WSGI).

Встановлюємо WSGI-сервер і залежності для Graphite-Web та вмикаємо Graphite-Web як сервіс:

sudo apt install apache2 libapache2-mod-wsgi-py3

sudo a2dissite 000-default

sudo cp /usr/share/graphite-web/apache2-graphite.conf /etc/apache2/sites-available/

sudo a2ensite apache2-graphite

sudo systemctl reload apache2

Ініціалізуємо базу Graphite (щоб вебінтерфейс працював):

sudo graphite-manage migrate

Створюємо адміністратора (користувач, e-mail, пароль). Я використав у якості користувача створеного у одній з попередніх робіт ***root*** з паролем ***StrongP@ssword***

sudo graphite-manage createsuperuser *StrongP@ssword*

Перезапускаємо Apache:

sudo systemctl restart apache2

Після цього Graphite-Web стане доступним за адресою http://<IP-адреса-сервера>

Виконаємо підключення Grafana до Graphite. Ця процедура виконується у вебінтерфейсі Grafana за адресою http://<IP-адреса-сервера>:3000 (порт 3000 — стандартний для Grafana).

Логін: admin

Пароль: admin

Враховуючи топологію лабораторного стенду, налаштуємо переадресацію порту 3000 у конфігурації Port Forwarding для забезпечення доступу з фізичного хосту до ВМ Serv-G-N-3 (Ubuntu Server).

Рис. 7.5. Налаштування правила переадресації порту 3000 Grafana для серверу Serv-22-50-3.

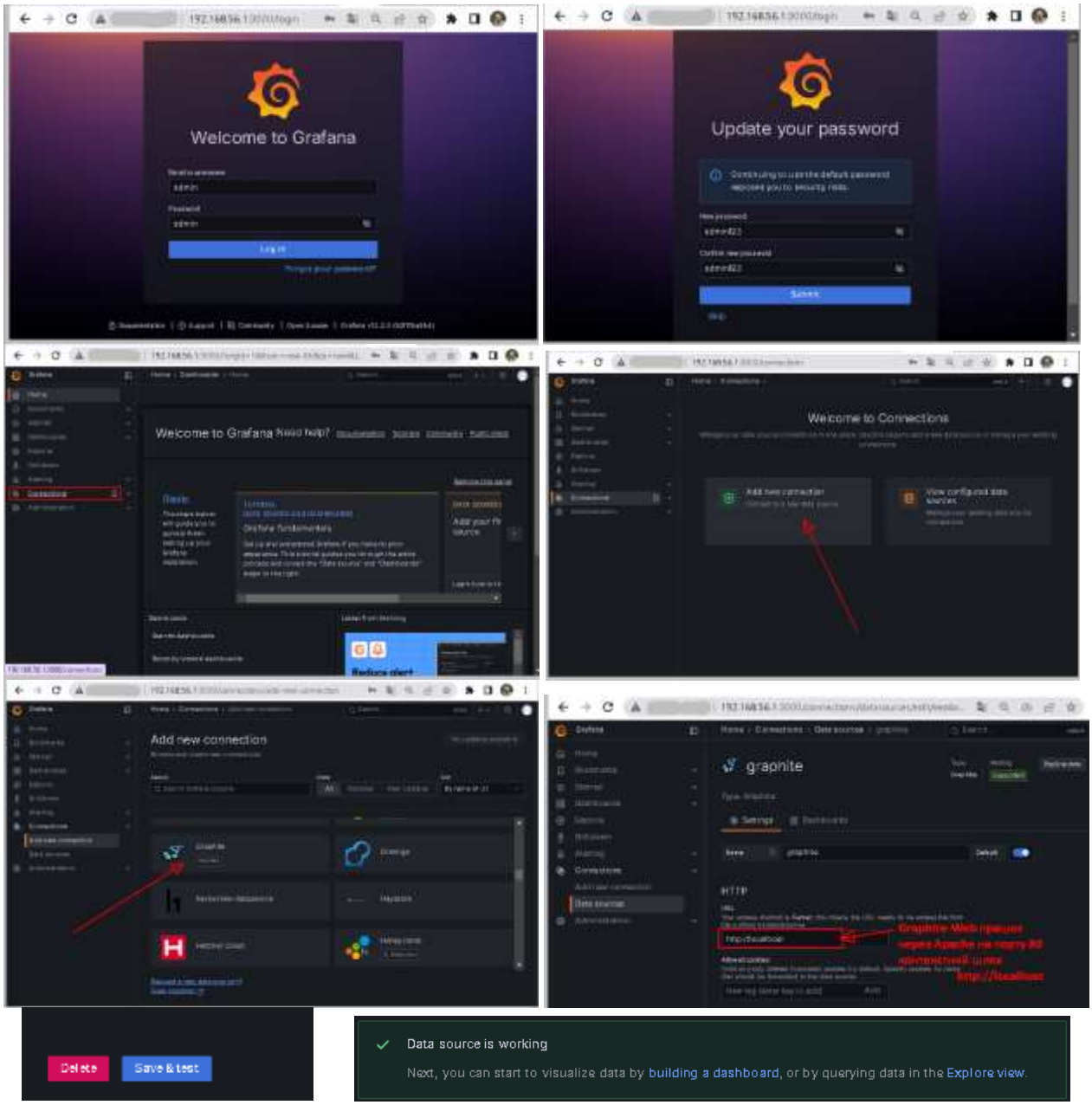

Рис. 7.6. Перший вхід до Grafana на сервері Serv-22-50-3.

На рис. 7.6 детально показано перше підключення до Grafana з фізичного хосту через налаштований Port Forwarding. При першому вході Grafana попросить змінити пароль — можна поставити будь-який простий (наприклад, admin123) для нашого стенду. Для додавання Graphite як Data Source у лівому меню обираємо Connections – Data sources та натискаємо Add data source. Скролимо вікно, знаходимо і обираємо Graphite. У полі URL вказуємо налаштований нами на попередньому кроці контекстний шлях для Graphite, що працює на Apach, а саме http://localhost

Якщо Grafana знаходиться на іншому хості — замість localhost необхідно вказати IP ВМ. Натискаємо внизу вікна Save & Test. Якщо бачимо повідомлення “Data source is working”, підключення успішне.
Після цього можна переходити до створення Dashboard та Explore view.

Увімкнення Graphite Writer у Icinga2

Відредагуємо конфігураційний файл Graphite у Icinga2 ***/etc/icinga2/features-available/graphite.conf***. На рис. 7.7 показані зміни, які необхідно внести: зняти коментування з адреси хосту та порт 2003 — стандартний для carbon-cache:

```
object GraphiteWriter "graphite" {
  host = "127.0.0.1"
  port = 2003
}
```

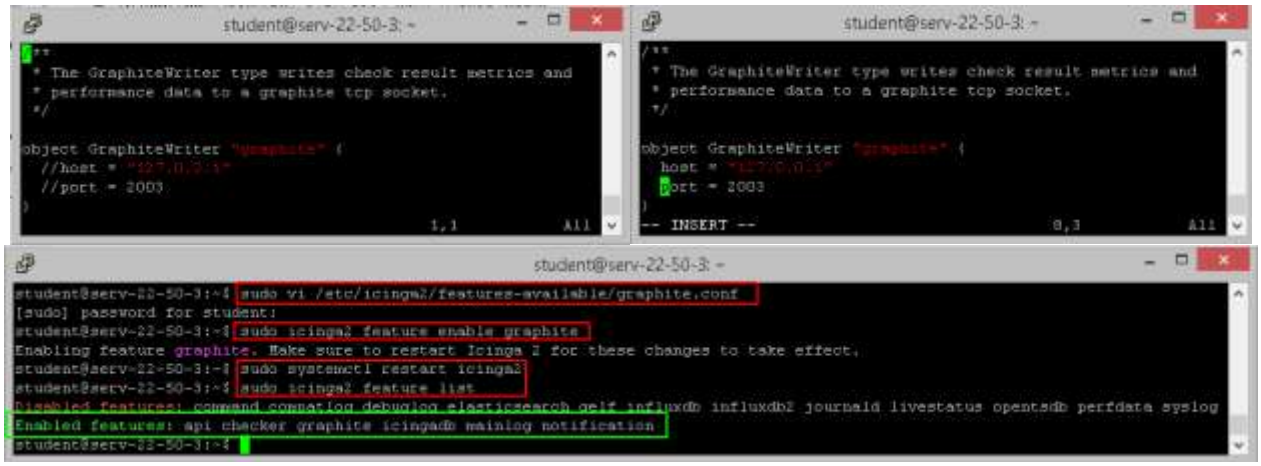

Рис. 7.7. Редагування graphite.conf та увімкнення Graphite у Icinga2

Вмикаємо Graphite writer та перевіряємо, що Graphite тепер активний:

```
sudo icinga2 feature enable graphite
sudo systemctl restart icinga2
sudo icinga2 feature list
```

У списку Enabled Feature має бути graphite (мал.3 рис.7.7).

Перевіряємо шлях до бази даних graphite:

```
sudo find /var/lib/graphite -name graphite.db
```

Швидше за все, вона у ***/var/lib/graphite/graphite.db***. Виправляємо права на файл бази даних та всю папку і перезапускаємо Apache:

```
sudo chown _graphite:_graphite /var/lib/graphite/graphite.db
sudo chmod 664 /var/lib/graphite/graphite.db
sudo chown -R _graphite:_graphite /var/lib/graphite/
sudo systemctl restart apache2
```

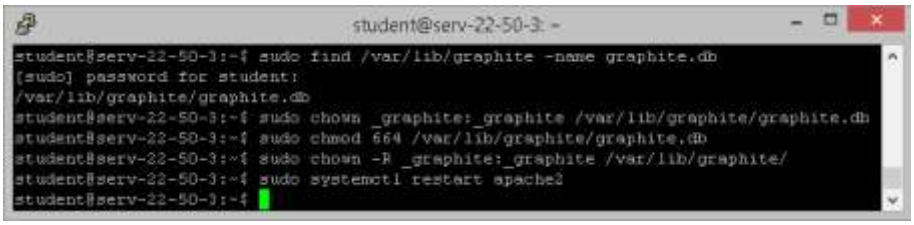

Рис. 7.8. Права на graphite.db та каталог/var/lib/graphite/

Для 100% впевненості у роботі модуля, перевіряємо надходження метрик у Graphite. «Дивимось» у директорію, де Graphite зберігає "whisper-файли":

```
ls -lah /var/lib/graphite/whisper/
```

Там має з'явитися підкаталог icinga2 (може бути порожньо, якщо тільки що ввімкнули, але структура повинна почати створюватися після перших чеків Icinga2). Якщо icinga2/ є, перевіряємо «глибше»:

ls -lah /var/lib/graphite/whisper/icinga2/

Потрібно змусити Icinga2 виконати перші перевірки, щоб метрики з'явилися в Graphite. Можна зачекати 10-15 хвилин, а можна вручну запустити перевірку будь-якого хоста або сервісу:

Рис. 7.9. Додаткова перевірка роботи модуля. Перевірка каталогів файлів whisper

sudo -u nagios /usr/lib/nagios/plugins/check_disk -w 20% -c 10% -p /

Або перезапустити Icinga2, щоб відправилися останні результати:

sudo systemctl restart icinga2

Після цього почекайте хвилину-дві, і Graphite повинен створити відповідні .wsp файли в

/var/lib/graphite/whisper/icinga2/

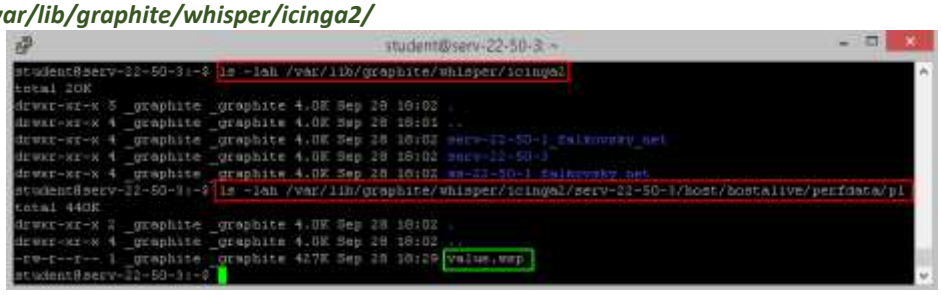

Рис. 7.10. Додаткова перевірка роботи модуля. Перевірка файлів whisper

Створення базових панелей моніторингу в Grafana

Маємо два можливих підходи для створення базової панелі – натиснути кнопку Build a dashboard безпосередньо у поточному вікні, або перейти у меню Dashboards – New – New Dashboard.

Скористаємося кнопкою Build a dashboard (вона одразу підкаже Grafana, що треба брати метрики з Graphite) та запускаємо майстер створення, натискаючи кнопку Add Visualization (рис.7.11).

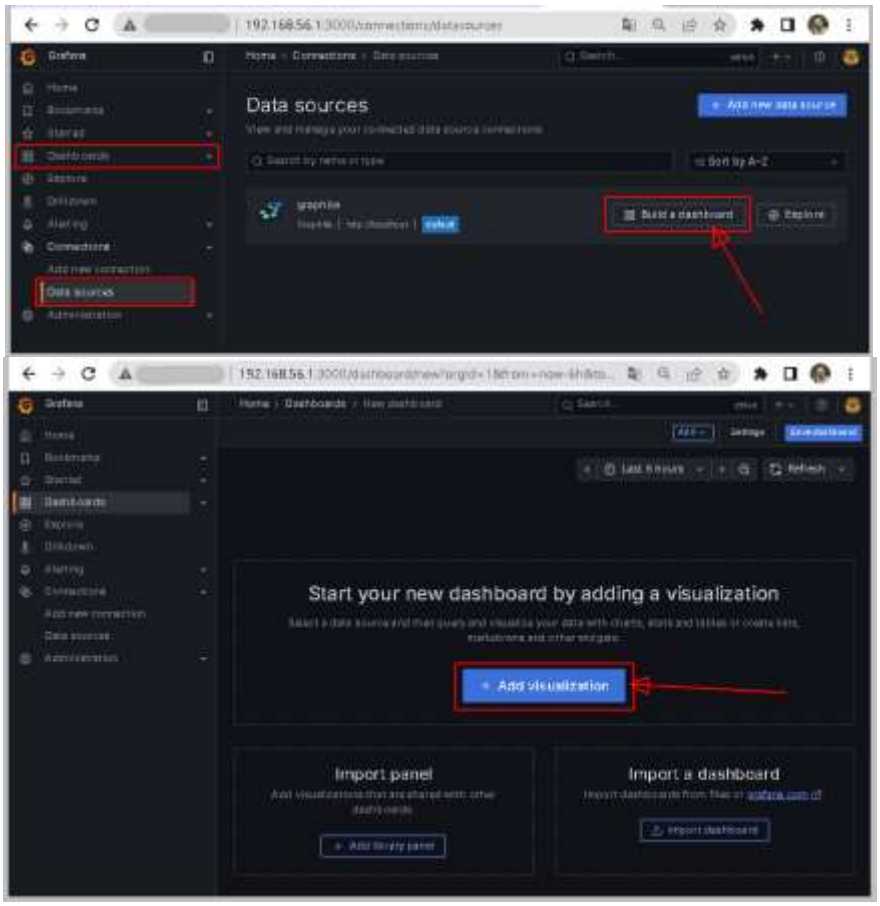

Рис. 7.11. Меню Data sources Grafana після створення підключення до Graphite на сервері Serv-22-50-3.

У вікні, що завантажилось, обираємо Graphite (той, що з логотипом Graphite ☺). Після вибору відкривається редактор панелі з полем для формування запиту. У вікні створення панелі після натискання кнопки ***select metric*** з'являється перелік доступних джерел даних, які Graphite передає до Grafana (рис. 7.12). У нашому випадку доступні три категорії:

- ***carbon*** — службові метрики самого Graphite;
- ***icinga2*** — метрики моніторингу, що надсилає Icinga2 (це основне джерело для побудови дашбордів);
- ***tag:name*** — теговані метрики, які Graphite формує для зручності пошуку.

Для створення базових панелей моніторингу обираємо категорію icinga2, оскільки саме там знаходяться всі результати перевірок від системи моніторингу Icinga2. Праворуч від обраної категорії icinga2 з'являється наступна кнопка ***select metric.*** Обираємо її (рис. 7.12).

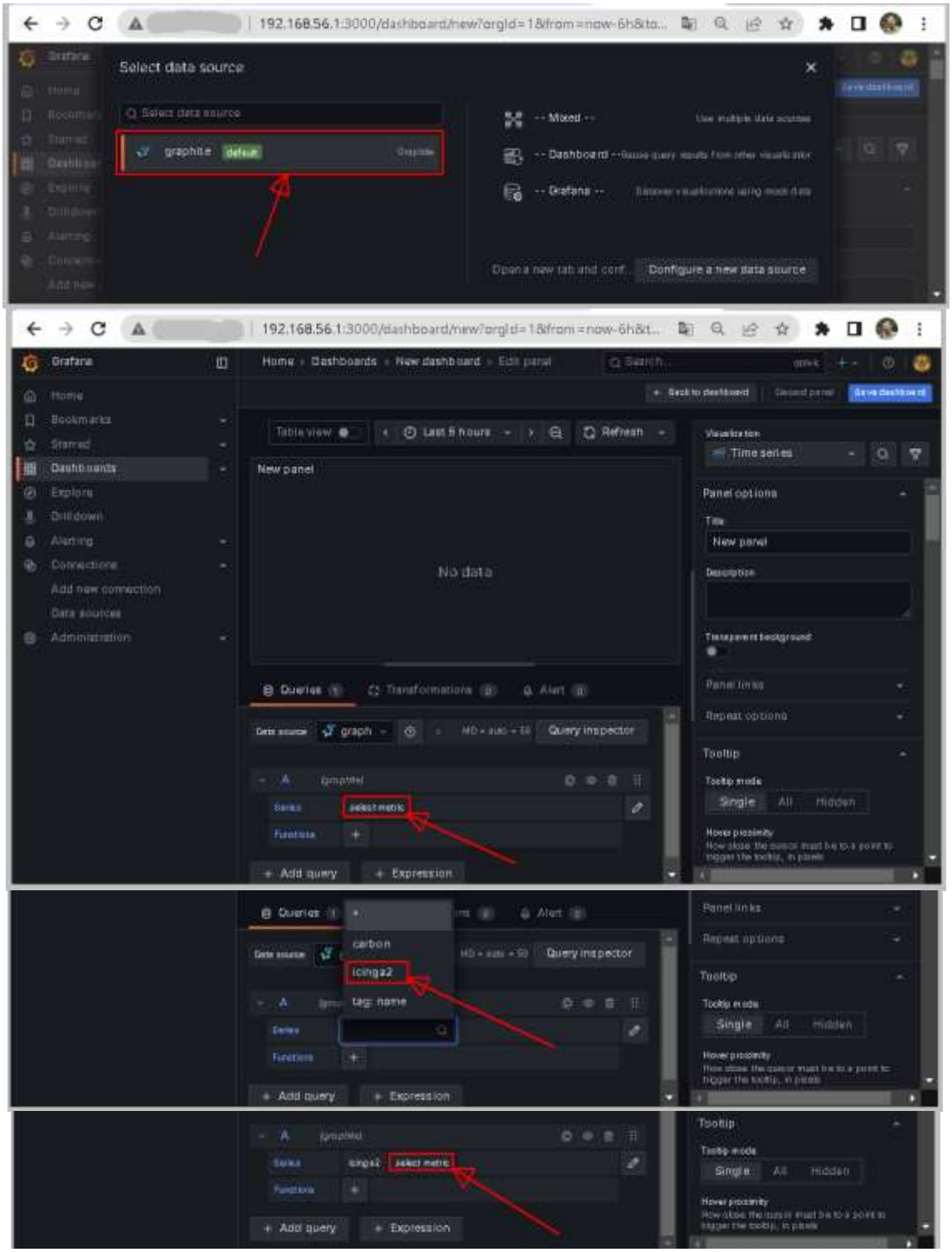

Рис. 7.12. Початок створення базової панелі у Grafana на Serv-22-50-3.

При натисканні кнопки select metric (рис. 7.12) відкривається список доступних хостів, що моніторяться Icinga2. У нашому випадку доступні:

- serv-22-50-1_falkovsky.net
- serv-22-50-3
- ws-22-50-1_falkovsky.net

Для прикладу створимо базову панель моніторингу доступності для сервера serv-22-50-3 (це наш основний вузол стенду). Обираємо хост serv-22-50-3 і Grafana пропонує наступний рівень вибору:

- host – метрики, що стосуються загального стану самого хоста (наприклад, перевірка доступності — hostalive);
- services – метрики по окремих сервісах, які контролює Icinga2 (наприклад, перевірка дисків, CPU, пам'яті тощо).

Для побудови першої базової дашборди обираємо гілку host, адже нас цікавить загальна доступність вузла, далі обираємо perfdata — це папка з показниками продуктивності, які збирає Icinga2 під час перевірок. У perfdata доступні конкретні метрики (наприклад, pl — packet loss, rta — середній час відгуку). Саме вони є основою для візуалізації у Grafana. У директорії perfdata для хоста serv-22-50-3 обираємо одну з доступних метрик:

- pl — packet loss (втрати пакетів, у %)
- rta — round-trip average (середній час відгуку, у мс)

Наприклад, щоб побудувати графік втрат пакетів: У вікні select metric обираємо pl, у полі Visualization автоматично встановлюється тип Time series. Після підтвердження Grafana завантажить графік зміни packet loss за останні 6 годин.

Аналогічно можна додати другу метрику rta, щоб на одному графіку відображати і затримку, і втрати пакетів. Для цього у редакторі панелі натискаємо Add query, обираємо rta і зберігаємо дашборду.

Таким чином отримуємо базову візуалізацію стану доступності сервера serv-22-50-3.

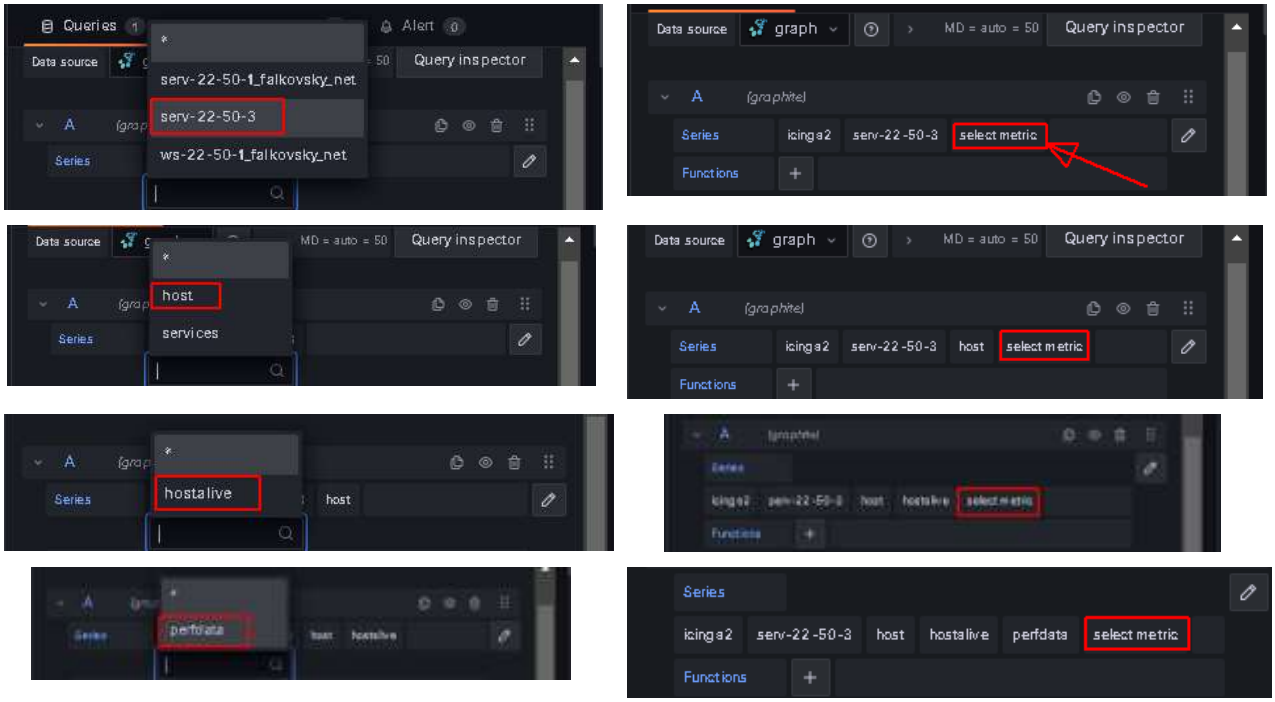

Рис. 7.13. Продовження створення базової панелі у Grafana на Serv-22-50-3.

На рис. 7.14 показано три приклади побудови базових панелей:

- pl (packet loss) — відображає втрати пакетів у відсотках при перевірці доступності хоста serv-22-50-3
- rta (round-trip average) — відображає середній час відгуку (ping response time) у мілісекундах.
- суміщений графік pl та rta — обидва показники на одній діаграмі для зручності аналізу доступності та якості мережевого з'єднання.

Після створення панелей необхідно зберегти дашборд. У верхньому меню натискаємо кнопку Save dashboard, у полі Name вводимо назву, наприклад: Host Serv-22-50-3 – Availability. За потреби можна обрати папку (або залишити стандартну Dashboard). Натискаємо кнопку Save.

Створений дашборд тепер доступний у меню Dashboards, і його можна відкрити повторно для перегляду чи редагування. Також у цьому меню показаний вибір запуску майстра створення нового дашборду (рис. 7.15).

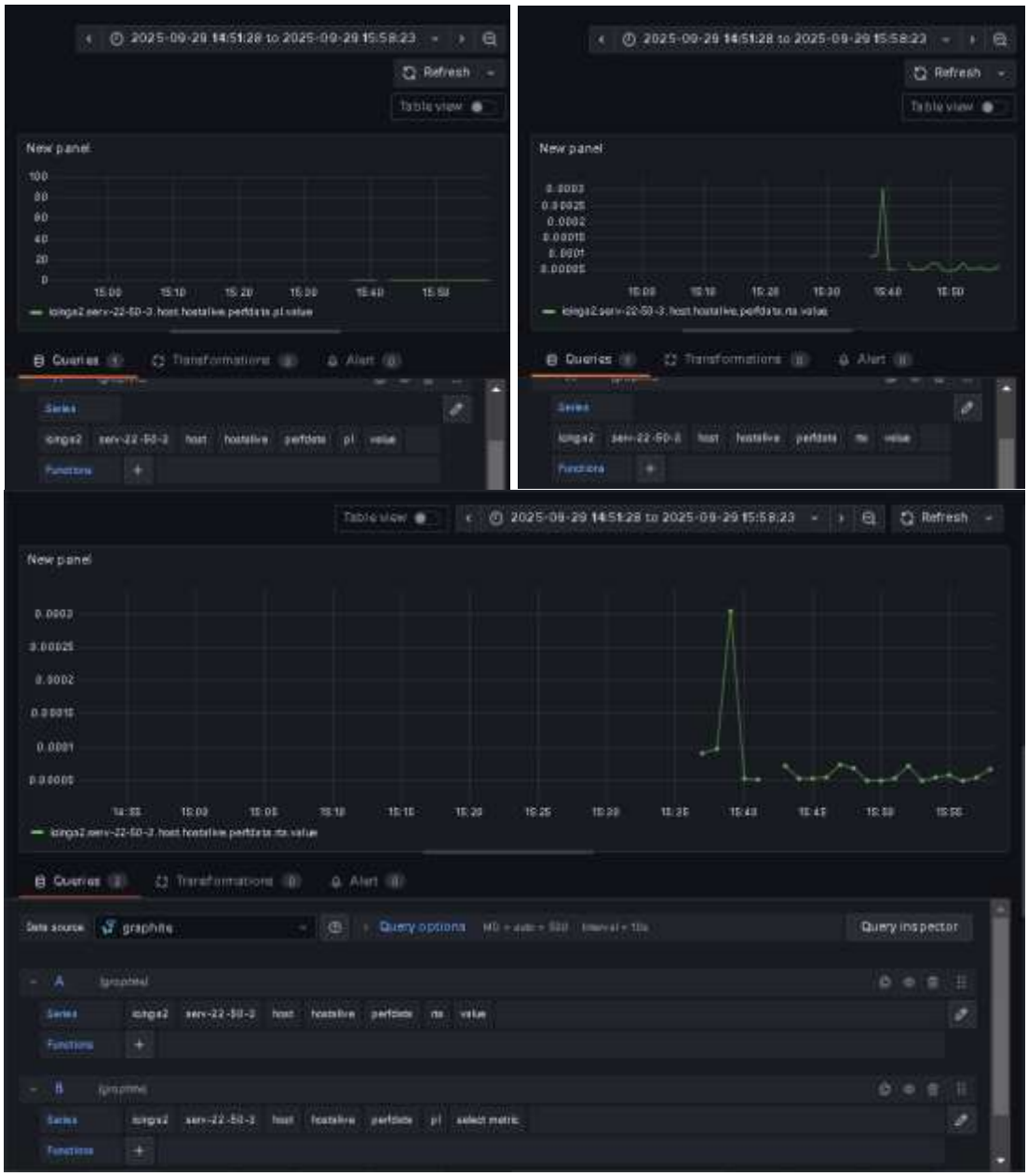

Рис. 7.14. Базові панелі pl — packet loss, rta — середній час відгуку та суміщений графік обох показників для хосту Serv-22-50-3.

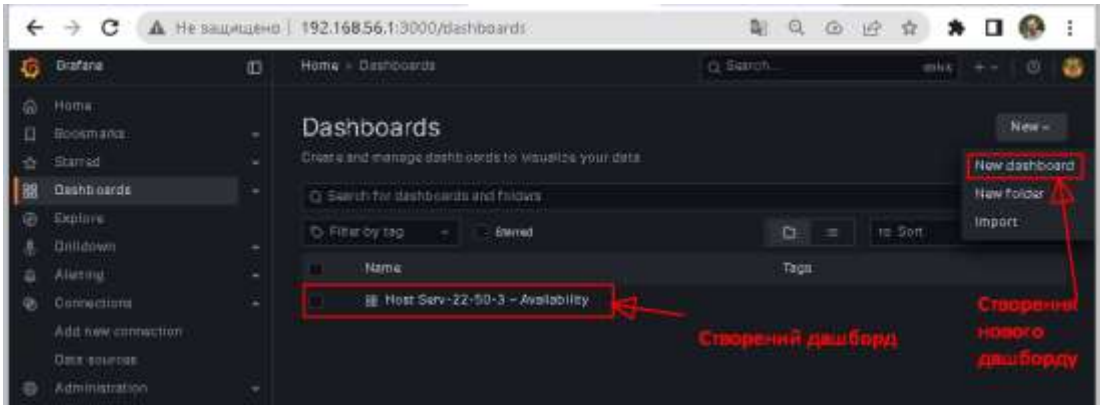

Рис. 7.15. Збережений дашборд та кнопка виклику майстра створення нового дашборду.

Створення базових панелей моніторингу сервісів у Grafana

Після побудови панелей для перевірки доступності хосту розглянемо моніторинг окремих сервісів. Для цього запустимо майстер створення нового дашборду у меню ***Dashboards – New – New Dashboard – Add Visualisation***. У вікні вибору джерела даних обираємо ***Graphite***. Далі, крок за кроком, у меню вибору метрик формуємо шлях icinga2 – serv-22-50-3 – services – select metric. На останньому кроці відображається перелік доступних сервісів:

- apt — стан оновлень пакетів;
- disk, disk__ — використання дисків;
- http — перевірка доступності вебсервісів;
- icinga — стан самої системи моніторингу;
- load — завантаженість системи (середнє навантаження);
- ping4, ping6 — ICMP-перевірки IPv4 та IPv6;
- ssh — доступність SSH-сервісу;
- swap — використання swap-пам'яті;
- users — кількість активних користувачів у системі.

Для прикладу створимо кілька панелей з суміщеними графіками:

1. Load + Users — аналіз співвідношення системного навантаження та кількості користувачів.
2. Disk + Swap — для відстеження використання дискового простору та swap-пам'яті.
3. HTTP + SSH — контроль доступності базових мережевих сервісів.

На рис. 7.16 показано приклад побудованого дашборду з цими суміщеними панелями.

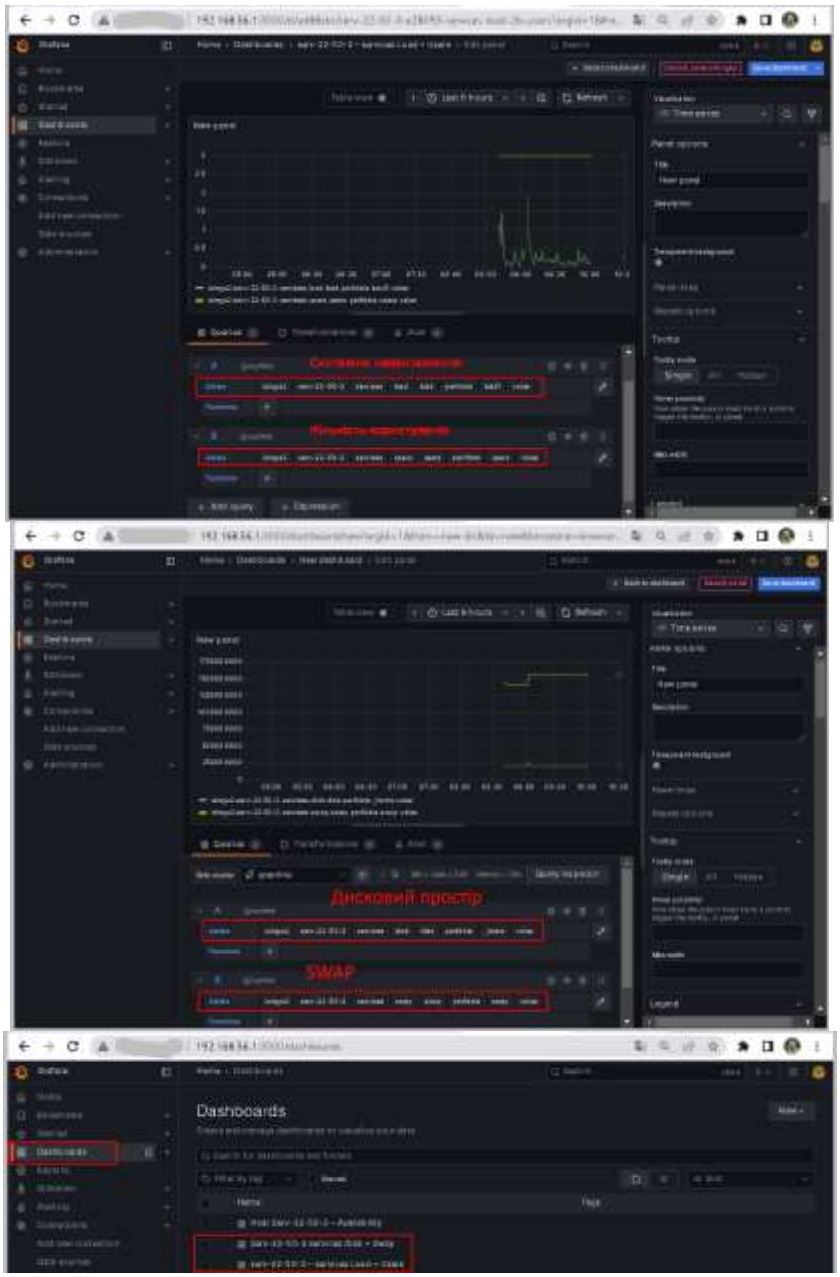

Рис. 7.16. Дашборди. Load + Users та Disk + Swap для Serv-22-50-3

Після створення панелей з сервісами необхідно зберегти дашборди. Назви дашбордів повинні бути інформативними, але не «довгими». Наприклад ***Serv-22-50-3 – HTTP + SSH Services Monitoring **.**

За потреби можна обрати папку для збереження (або залишити стандартну ***Dashboard***). Після натискання кнопки Save дашборд з'явиться у меню. Збережені дашборди з сервісами тепер доступні у меню Dashboards, де їх можна переглядати, редагувати або створювати нові (рис. 7.16).

Завдання до лабораторної роботи

1. Виконати підготовку середовища: встановити та перевірити працездатність компонентів Graphite-Web і Grafana, переконатися у наявності даних від Icinga2. Налаштувати підключення джерела даних Graphite у Grafana.
2. Створити новий дашборд для моніторингу доступності хосту serv-22-50-3 та побудувати панель для суміщеного графіку показників pl + rta.
3. Побудувати три панелі суміщених графіків для сервісів:
   - Load + Users — співвідношення системного навантаження та кількості користувачів;
   - Disk + Swap — використання дискового простору та swap-пам'яті;
   - HTTP + SSH — контроль доступності базових мережевих сервісів.
4. Зберегти створені дашборди з інформативними назвами та перевірити їх доступність у меню Dashboards.
5. Сформулювати короткий висновок щодо інформативності побудованих графіків для моніторингу хосту та його сервісів.

Корисні посилання

- Integrate Icinga with Grafana.

https://icinga.com/products/integrations/grafana/

- Grafana Labs. Icinga2 Overview.

https://grafana.com/grafana/dashboards/5009-icinga2-overview/

- ITL-icinga-graphite.

https://grafana.com/grafana/dashboards/6861-itl-icinga-graphite/4094

- Performance Monitoring with Icinga2, Graphite und Grafana.

https://www.slideshare.net/slideshow/performance-monitoring-with-icinga2-graphite-und-grafana/58693557