Лабораторна робота №2

Встановлення та базове налаштування Icinga 2 на Ubuntu Server.

Мета: Набути практичних навичок встановлення та базового налаштування системи моніторингу Icinga 2 на сервері з ОС Ubuntu Server 24.04 LTS. Ознайомитися з принципами роботи серверної та веб-компонент системи моніторингу, налаштувати веб-інтерфейс Icinga Web 2, створити адміністративний обліковий запис та виконати первинну перевірку працездатності системи. Забезпечити інтеграцію сервера моніторингу з уже розгорнутою мережею з Лабораторної роботи №1 для контролю доступності та працездатності її елементів.

Інструменти: гіпервізор VirtualBox, модель комп'ютерної мережі.

Теоретичні відомості

У попередній роботі розроблено схему IP-адресації з підмережею /27 та виконано прив'язку адрес до вузлів. Імпортовано та перейменовано віртуальні машини: Serv-G-N-1 (Windows Server 2022 з ролями AD DS, DNS, File Server), Serv-G-N-3 (Ubuntu Server 24.04 LTS) і WS-G-N-1 (Windows 10 — робоча станція). Всі ВМ об'єднано у спільну NAT Network SNM-N, налаштовано статичні IP для серверів і увімкнено DHCP для робочої станції. Налаштовано Port Forwarding для SSH-доступу до Ubuntu Server із хоста, а робочу станцію додано до домену surname.net.

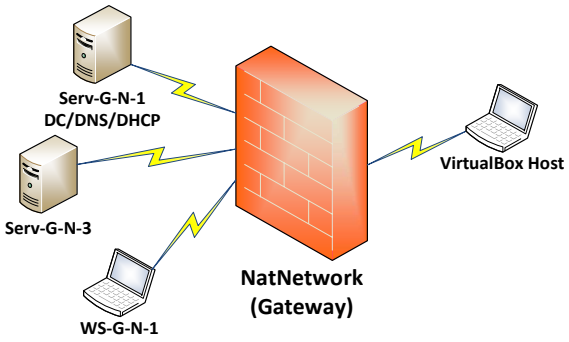

Рис. 2.1. Топологія мережі

Перевірено коректність адресації та іменування хостів. Таким чином створено функціональний лабораторний стенд із трьох ВМ, об'єднаних у мережу з SSH-доступом і централізованим керуванням через домен.

Додавання офіційного репозиторію Icinga 2

Для початку оновимо списки пакетів і встановлені пакети до останніх версій. Це допоможе уникнути проблем з залежностями. Відкриваємо SSH-термінал на Ubuntu Server і виконуємо команду:

sudo apt update && sudo apt upgrade -y

Ubuntu має власні офіційні репозиторії з пакетами програм, але вони часто містять версії, актуальні на момент виходу релізу Ubuntu, і оновлюються переважно лише патчами безпеки. У випадку Icinga 2 це означає, що в Ubuntu 24.04 ви могли б отримати версію, наприклад, 2.13.x, хоча на момент встановлення офіційна версія може бути вже 2.14.x або навіть новіша.

Офіційні репозиторії Icinga надають найсвіжіші стабільні збірки, швидше виправляють помилки й додають нові можливості. Підключаємо офіційний репозиторій проєкту. Для цього інсталюємо пакети

- ***apt-transport-https*** — дозволяє менеджеру пакетів apt працювати з репозиторіями через HTTPS (зашифрований канал),
- ***curl*** — утиліта для завантаження файлів із мережі через HTTP/HTTPS.
- ***gnupg*** — система керування GPG-ключами, яка використовується для перевірки підпису пакетів.
- ***wget*** — консольна утиліта для завантаження файлів з мережі за протоколами HTTP, HTTPS та FTP, з підтримкою відновлення перерваних завантажень.

sudo apt install -y apt-transport-https curl gnupg wget

Коли apt завантажує пакети з репозиторію, він перевіряє їхній криптографічний підпис ключем. Якщо підпис не збігається, пакет не буде встановлено (захист від підміни). Фактично цей крок гарантує безпеку та актуальність програм, які ви отримуєте з офіційного джерела, а не з неперевірених чи старих пакетів Ubuntu. Додаємо ключ для перевірки підпису пакетів:

curl https://packages.icinga.com/icinga.key | sudo gpg --dearmor -o /usr/share/keyrings/icinga-archive-keyring.gpg

Додаємо сам репозиторій:

echo "deb [signed-by=/usr/share/keyrings/icinga-archive-keyring.gpg] https://packages.icinga.com/ubuntu icinga-$(lsb_release -cs) main" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/icinga.list

Оновлюємо список пакетів:

sudo apt update

Встановлення Icinga 2 та базових компонентів

Виконуємо команду встановлення:

sudo apt install -y icinga2 icingacli monitoring-plugins icingadb icingadb-redis icingadb-web icingaweb2 icinga-director

У рядку інсталяції пакетів

- ***icinga2*** – основний демон моніторингу.
- ***monitoring-plugins*** – набір базових плагінів для перевірки хостів/сервісів.
- ***icingacli*** – зручна CLI-утиліта для керування Icinga Web та іншими модулями.
- ***icingadb, icingadb-redis, icingadb-web*** – новий бекенд з Redis (Remote Dictionary Server — високопродуктивна in-memory (у пам'яті) база даних) для швидкої роботи веб-інтерфейсу.
- ***icingaweb2*** – сам веб-інтерфейс.
- ***icinga-director*** – модуль для централізованого керування конфігами через веб.

Після встановлення Icinga 2 автоматично увімкнеться та запуститься як служба, а ми перевіримо статус сервісу icinga2:

sudo systemctl status icinga2

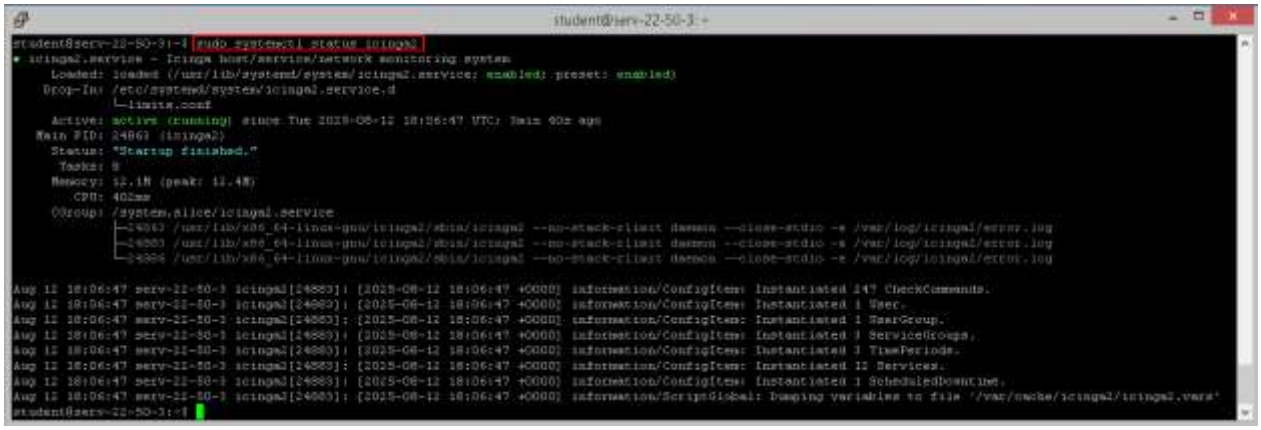

Рис. 2.2.Перевірка статусу сервісу Icinga 2.

Вмикаємо API. Ця команда створить директорію ***/etc/icinga2/conf.d/api-users.conf***, згенерує сертифікати для API, додасть базового користувача root-рівня для API (не плутати з користувачами веб-інтерфейсу)

sudo icinga2 api setup

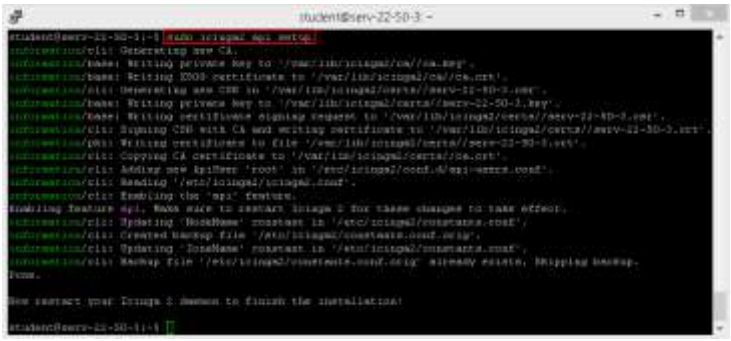

Рис. 2.3. icinga2 api setup

Створюємо **адміністративного користувача API**. Для цього відкриваємо файл ***/etc/icinga2/conf.d/api-users.conf*** та додаємо в нього користувача icingadb-redis:

```
object ApiUser "icingaadmin" {
  password = "StrongPassword123!"
  permissions = [ "*" ]
}
```

Цей користувач додається для зручності та сумісності з деякими попередніми версіями системи. Можливо використати будь-яке ім'я, головне пам'ятати його та пароль під час налаштування Icinga Web 2 ☺

Перезапускаємо сервіс icinga2, перевіряємо його статус та дивимось чи API слухає порт 5665

sudo systemctl restart icinga2

sudo systemctl status icinga2

sudo ss -tulpn | grep 5665

Або:

curl -k -u icingaadmin:StrongPassword123! https://localhost:5665/v1/status

Якщо всі налаштування вірні, служби працюють, отримаємо JSON-відповідь зі статусом Icinga 2.

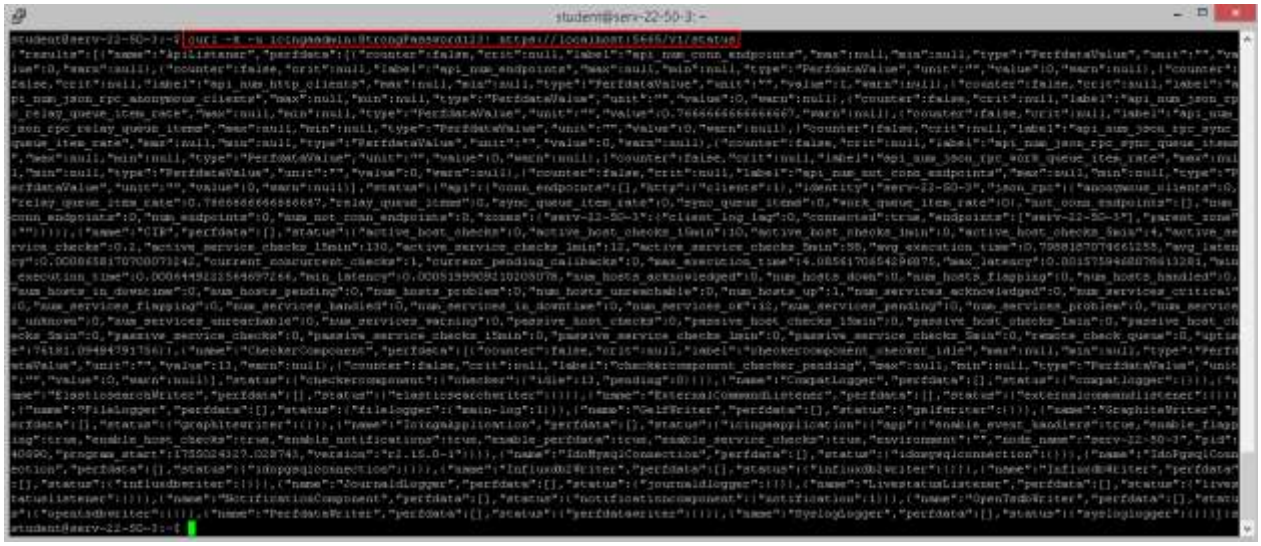

Рис. 2.4. JSON-відповідь зі статусом Icinga 2 на запит
curl -k -u icingaadmin:StrongPassword123! https://localhost:5665/v1/status

Створення баз даних та користувачів MySQL/MariaDB для компонентів Icinga

Наступний логічний етап — налаштування баз даних для Icinga Web 2, Icinga DB та Director, щоб потім веб-інтерфейс міг з ними працювати без переривань. Для зберігання налаштувань, об'єктів моніторингу та історичних даних Icinga використовує реляційні бази даних. У нашому випадку ми застосуємо MariaDB — сучасний та сумісний із MySQL сервер баз даних.

Ви ознайомлені з основами роботи з базами даних у суміжних курсах, принципи тут залишаються тими ж – потрібна програма-сервер, що обробляє запити (MariaDB Server) і клієнтський інструмент (mysql), щоб взаємодіяти з сервером.

> Паролі, наведені у прикладах скриптів чи документації (наприклад, CHANGEME*), призначені лише для демонстраційних цілей. Під час реального розгортання необхідно встановлювати власні надійні паролі, дотримуючись політики безпеки організації.

CHANGEME — "заглушка" в інструкціях чи конфігураційних файлах, яка означає "тут треба поставити свій власний пароль". Приклад:* ***GRANT ALL PRIVILEGES ON icinga.* TO icinga@localhost IDENTIFIED BY 'CHANGEME';*

Для встановлення сервера та клієнта MariaDB у системі Ubuntu виконуємо:

sudo apt install mariadb-server mariadb-client

Після встановлення сервер автоматично запуститься і буде готовий до створення потрібних нам баз даних та користувачів. root користувач наразі налаштований через Unix socket, рекомендується змінити його на парольну автентифікацію, бо у реальних (продуктивних) середовищах такий підхід небезпечно використовувати без додаткових налаштувань. Там завжди потрібно встановлювати складний пароль для root, використовувати окремих користувачів із мінімальними правами та забороняти віддалений доступ до критичних облікових записів.

sudo mariadb
ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED VIA mysql_native_password USING PASSWORD('StrongP@ssword');
FLUSH PRIVILEGES;
EXIT;

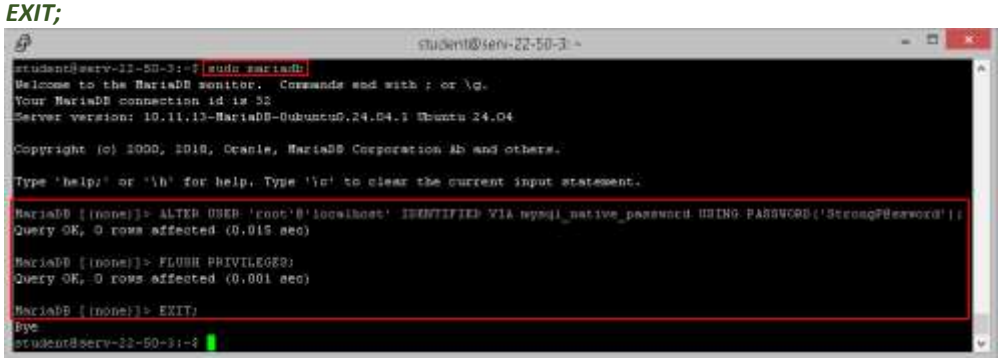

Рис. 2.5. Парольна автентифікація для root

Після цього можна підключатися до MariaDB за допомогою пароля root. Робимо це одним блоком, щоб не повертатися до MariaDB кілька разів. Необхідно створити три БД і трьох користувачів:

- ***icingaweb2*** — для веб-інтерфейсу Icinga.
- ***icingadb*** — для збереження зібраних даних моніторингу.
- ***director*** — для модуля Director (спрощує конфіги через веб).

У скриптах приклади паролів наведені лише як демонстраційні, і кожен адміністратор повинен встановлювати власні значення, що відповідають вимогам безпеки.

Створюємо три БД, всіх користувачів і надаємо права. Шість кроків:

1. Підключаємося до MySQL/MariaDB від імені root за паролем:
   mariadb -u root -p StrongP@ssword
2. В консолі MySQL вводимо команди створення БД. База для Icinga Web 2:
   CREATE DATABASE icingaweb2;
   CREATE USER 'icingaweb2'@'localhost' IDENTIFIED BY 'StrongPassword_IW2';
   GRANT ALL PRIVILEGES ON icingaweb2.* TO 'icingaweb2'@'localhost' WITH GRANT OPTION;
3. База для Icinga DB:
   CREATE DATABASE icingadb;
   CREATE USER 'icingadb'@'localhost' IDENTIFIED BY 'StrongPassword_IDB';
   GRANT ALL PRIVILEGES ON icingadb.* TO 'icingadb'@'localhost';
4. База для Icinga Director:
   CREATE DATABASE director CHARACTER SET 'utf8';
   CREATE USER 'director'@'localhost' IDENTIFIED BY 'StrongPassword_DIR';
   GRANT ALL PRIVILEGES ON director.* TO 'director'@'localhost';
5. Застосовуємо зміни:
   FLUSH PRIVILEGES;
   EXIT;
6. Одразу після створення баз даних, для icingadb завантажуємо початкову схему:
   sudo mariadb -u root -p icingadb < /usr/share/icingadb/schema/mysql/schema.sql StrongP@ssword

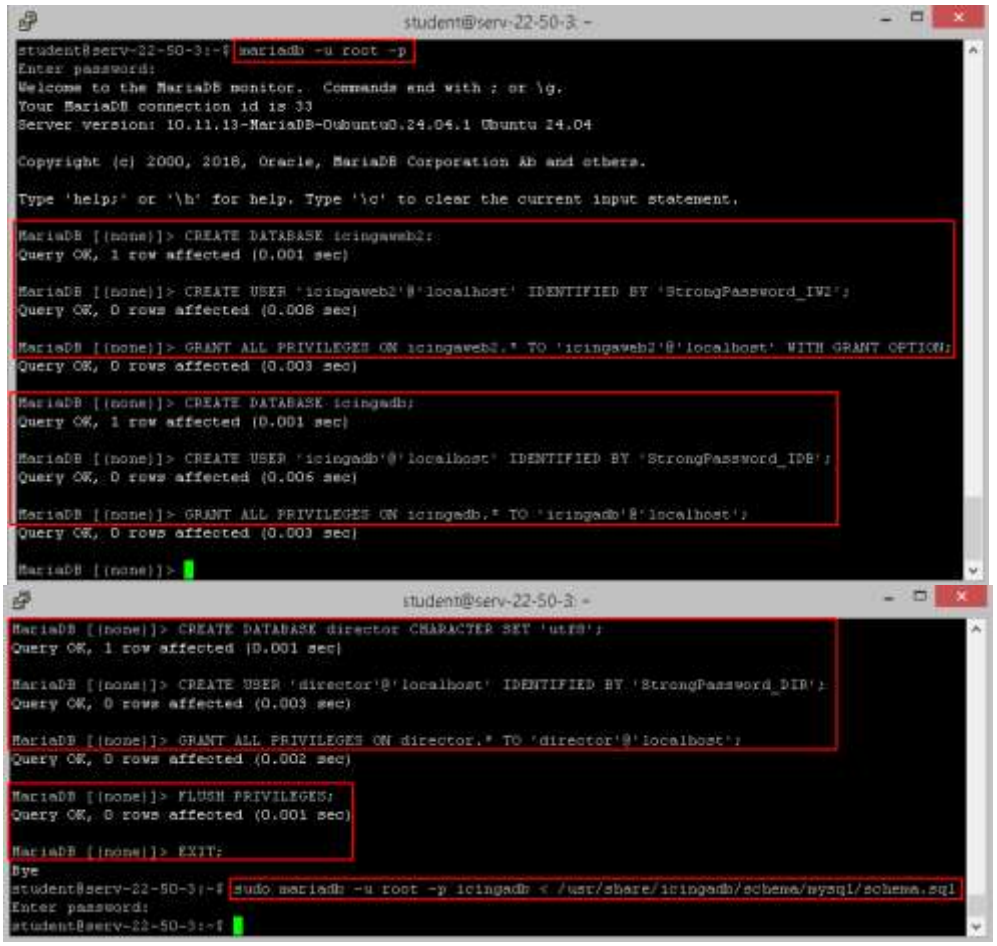

Рис. 2.6. Створення БД та користувачів БД, гранти користувачів, схема icingadb

MySQL сконфігуровано, перезапускаємо Icinga 2 для застосування змін

sudo systemctl restart icinga2

Переконуємось, що сервіс працює коректно та підключився до БД.

sudo systemctl status icinga2

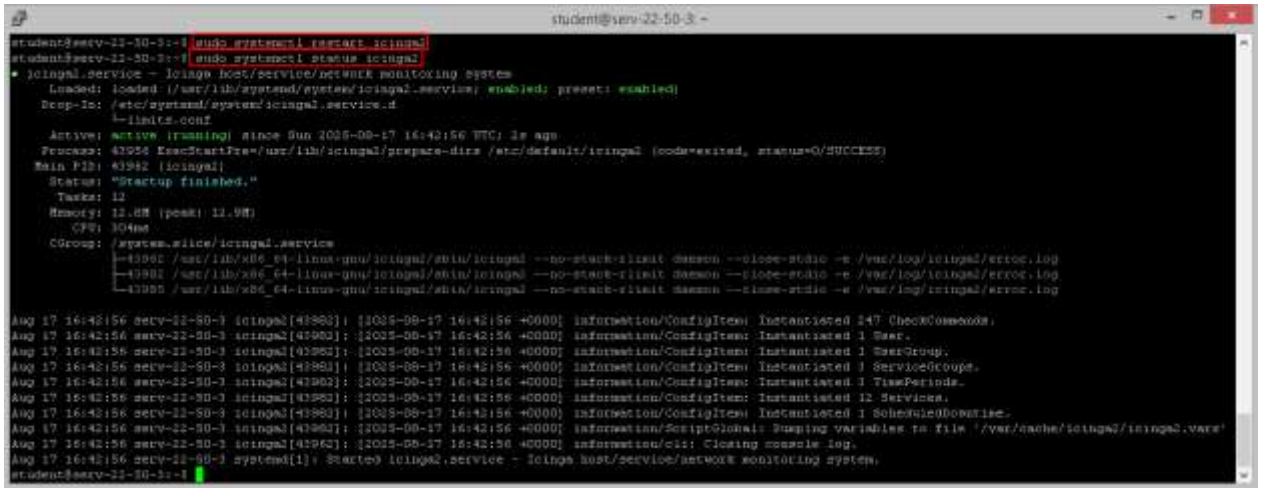

Рис. 2.7. Перезапуск Icinga 2

Підготуємо середовище для першого запуску веб-інтерфейсу Icinga Web 2. Майстер налаштування допоможе нам зв'язати веб-інтерфейс із трьома базами даних, що створено на попередніх етапах.

Щоб забезпечити зручність і безпеку, створюємо окремого користувача MySQL, що матиме права доступу лише до цих трьох БД. Цей обліковий запис ми використаємо при роботі з майстром, щоб уникнути використання адміністративних акаунтів на кшталт root. Входимо у консоль бази даних:

mariadb -u root -p StrongP@ssword

Далі у консолі MySQL виконуємо створюємо користувача (логін і пароль можна змінити на свій розсуд), даємо доступ до баз icinga (зберігає конфігурацію моніторингу та історію подій), icingadb (зберігає актуальний стан об'єктів моніторингу) та icingaweb (зберігає користувачів, ролі та параметри інтерфейсу Icinga Web 2)

CREATE USER 'monitoring'@'localhost' IDENTIFIED BY 'StrongPassword123!';
GRANT ALL PRIVILEGES ON icinga.* TO 'monitoring'@'localhost';
GRANT ALL PRIVILEGES ON icingadb.* TO 'monitoring'@'localhost';
GRANT ALL PRIVILEGES ON icingaweb.* TO 'monitoring'@'localhost';
FLUSH PRIVILEGES;
EXIT;

Ім'я користувача (monitoring) і пароль (StrongPassword123!) — приклад.

У реальних умовах використовуйте індивідуальні, складні паролі.

Користувач monitoring матиме повні права лише над цими трьома БД і не зможе змінювати інші частини MySQL-сервера.

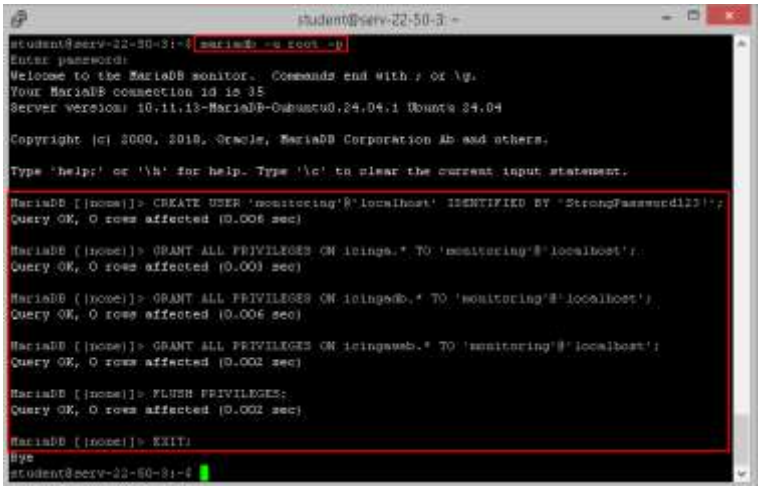

Рис. 2.8. Створення користувача monitoring

Встановлюємо пакет redis-tools та перевіряємо доступність Redis на порту 6380:

sudo apt install redis-tools
redis-cli -p 6380 ping

Якщо Redis працює коректно, команда поверне PONG

Підготовчі роботи до проходження Web-майстра Icinga Web 2

Після встановлення та базової конфігурації компонентів Icinga, наступний крок — запуск інтерактивного Web-майстра Icinga Web 2. Він допоможе у кілька кроків налаштувати систему моніторингу:

- Підключити її до баз даних, створених на попередніх етапах.
- Вказати користувача MySQL, який матиме доступ до всіх необхідних БД.
- Налаштувати облікові записи для адміністрування веб-інтерфейсу.

На цьому етапі ми використаємо універсального користувача MySQL monitoring, створеного на попередньому кроці, який має повний доступ до трьох БД:

- icinga — основна база конфігурації.
- icingadb — база для нового модуля зберігання даних Icinga DB.
- icingaweb — база для зберігання налаштувань веб-інтерфейсу.

Під час роботи з майстром також можна буде обрати спосіб автентифікації, задати пароль для адміністративного облікового запису веб-інтерфейсу та, за потреби, налаштувати підтримку HTTPS і сертифікатів для захищеного доступу.

Налаштуємо HTTP доступ через NAT Network для VirtualBox Host. У більшості випадків пошук адреси для підключення та перевірка «вільних» портів виконується за алгоритмом, що ми використали у попередній роботі для організації SSH-підключення. На VirtualBox Host виконуємо:

ipconfig /all | Select-String -Context 0,10 "VirtualBox Host-Only Ethernet Adapter"
netstat -an | findstr "Знайдена IP-адреса"

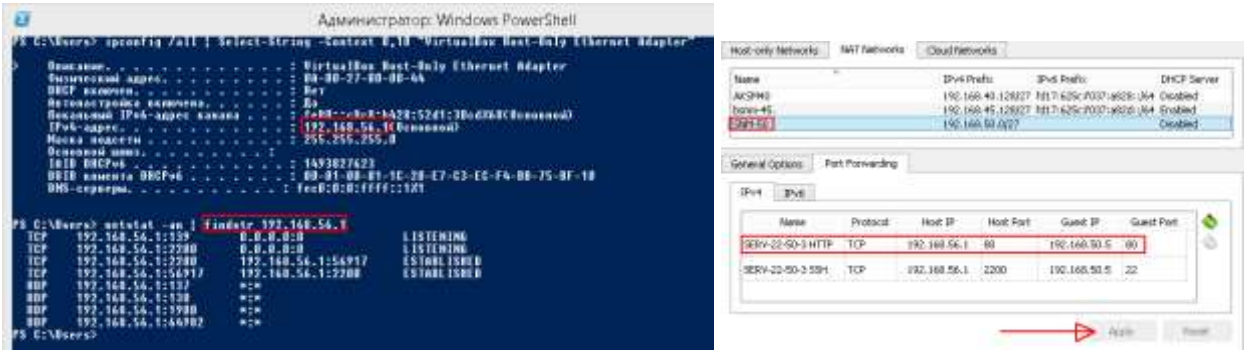

*Рис. 2.9. Визначення на хосту VirtualBox Host IP та «вільних» портів. Налаштування Port Forwarding для HTTP-підключення до Serv-22-50-3. *

У результаті, конфігурація Port Forwarding для забезпечення HTTP-доступу з фізичного хосту до ВМ Serv-G-N-3 (Ubuntu Server) має вигляд, зображений на рис. 2.9. У якості порту переадресації залишено 80.

Відкриваємо браузер на VirtualBox Host і переходимо за адресою http://192.168.56.1/icingaweb2/setup

Браузер може попередити про самопідписаний сертифікат. Це нормально, для тестового середовища попередження можна проігнорувати.

У першому вікні з'являється запит токену. Генерація та перегляд існуючого токену виконується у SSH-консолі командами:

sudo icingacli setup token create
sudo icingacli setup token show

Рис. 2.10. token & PONG

Чергова перевірка. На цьому етапі необхідно перевірити взаємодію icingadb та redis. Має бути active (running) без помилок Icinga2 сервіс

sudo systemctl status icinga2

Включений icingadb (щоб Icinga2 писав у Redis). У списку має бути icingadb з позначкою Enabled.

sudo icinga2 feature list

Вмикаємо icingadb (щоб Icinga2 писав у Redis):

sudo icinga2 feature enable icingadb

Знову перевіряємо його включення:

sudo icinga2 feature list

Перевіряємо Redis. Чи він працює і слухає на 6380. Очікувано → PONG.

redis-cli -p 6380 ping

Перевіряємо наявність ключі (наприклад, icinga:...). Якщо ключів немає — це сигнал, що Icinga2 не пише в Redis, і веб-майстер "зависне" з помилкою.

redis-cli -p 6380 keys '*'

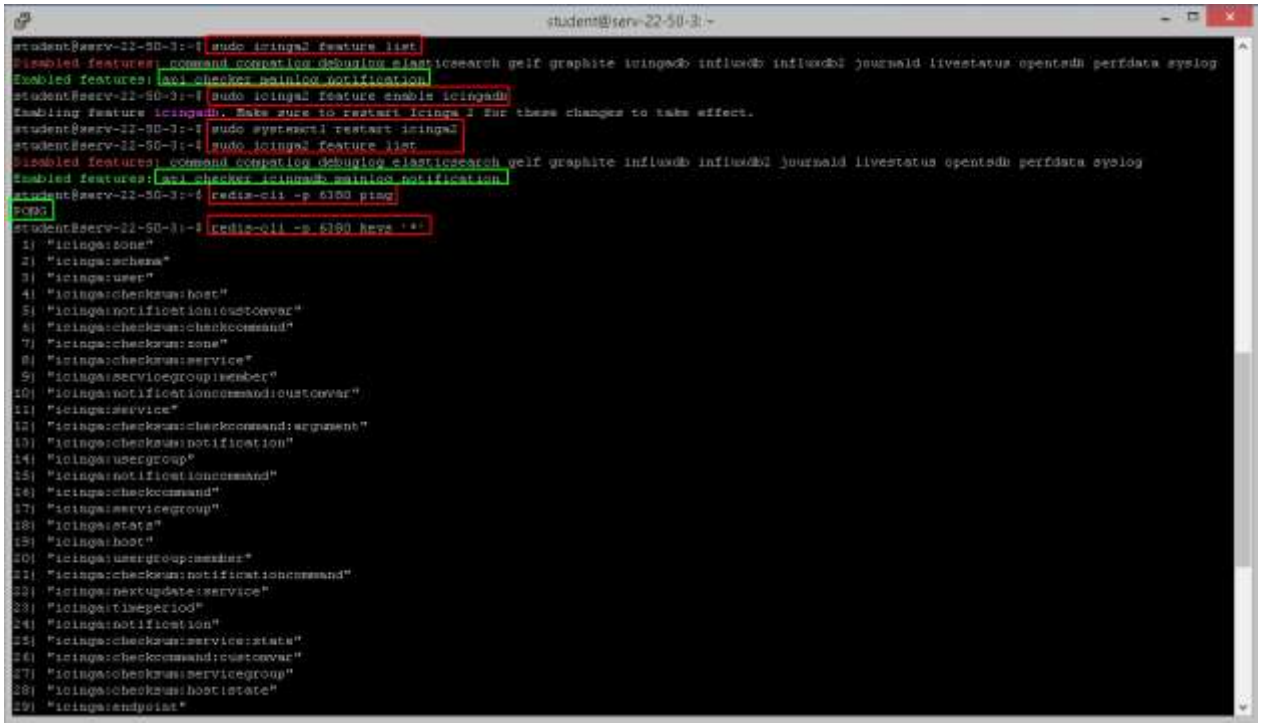

Рис. 2.11. Взаємодія icingadb з redis

Налаштування через Web-майстер Icinga Web 2

Повертаємось до стартового вікна WEB-майстра, і на запит токену, вставляємо згенеровану (рис.2.10) послідовність та натискаємо Next (мал.1.рис. 2.12). У наступному вікні (мал.2.рис. 2.12) залишаємо активним лише модуль Icingadb. Третє вікно – інформаційне, показує встановлені в системі модулі. Наприклад відсутність модуля imagick, що використовується для експорту даних моніторингу у PDF. Для нашого стенду це некритично. Ігноруємо.

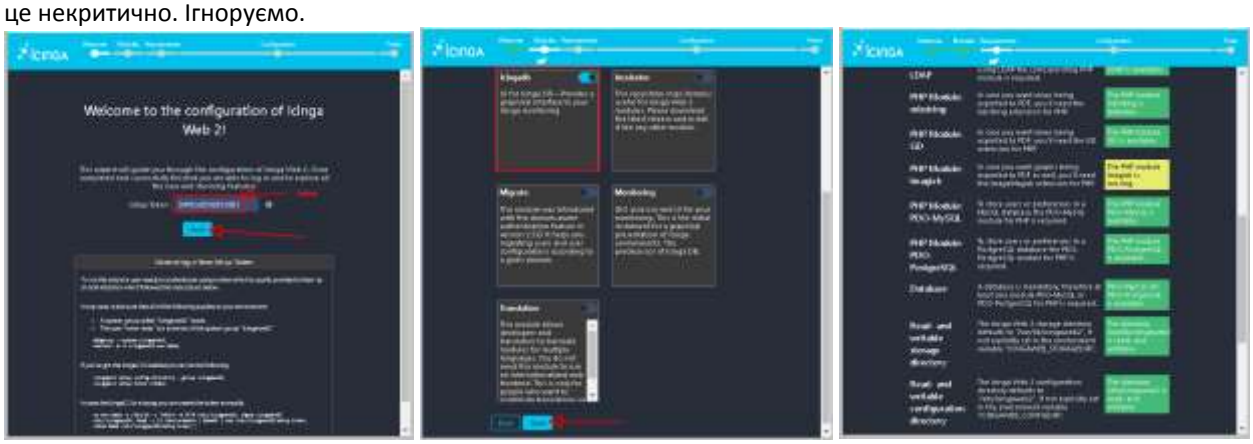

Рис. 2.12. Майстер configuration of Icinga Web 2

На мал.1.рис. 2.13 залишаємо тип автентифікації без змін (database) та заповнюємо вікно Database Resource - icingaweb_db (мал.2) наступним чином:

- *Resource Name: icingaweb_db* (можна залишити так, це просто ярлик у налаштуваннях)
- *Database Type: MySQL*
- *Host: localhost*
- *Port: 3306* (за замовчуванням) або залишаємо порожнім.
- *Database Name: icingaweb2* (назву можна дати будь-яку, але для зрозумілості краще так)
- *Username:* універсальний користувач (*monitoring*) MySQL, що створений на попередньому етапі
- *Password*: пароль цього користувача (*monitoring*)
- *Character Set: utf8* (рекомендовано для сумісності)

Натискаємо кнопку Validate Configuration для перевірки налаштувань. Отримуємо (якщо все вірно) The configuration has been successfully validated.

На мал..рис. 2.12 залишаємо тип автентифікації без змін (database) та заповнюємо вікно (мал.3)

- *Resource Name: icingaweb_db* (можна залишити так, це просто ярлик у налаштуваннях)

- *Database Type: MySQL*
- *Host: localhost*
- *Port: 3306* (за замовчуванням) або залишаємо порожнім.
- *Database Name: icingaweb2* (назву можна дати будь-яку, але для зрозумілості краще так)
- *Username:* універсальний користувач (*monitoring*) MySQL, що створений на попередньому етапі
- *Password*: пароль цього користувача (*monitoring*)
- *Character Set: utf8* (рекомендовано для сумісності)

Натискаємо кнопку Validate Configuration для перевірки налаштувань. Отримуємо (якщо все вірно) The configuration has been successfully validated.

Наступне вікно (мал.4 рис.2.13) вимагає ввести користувача БД icingaweb2, що має права root на цю базу. Вводимо логін та пароль. Та даємо ім'я «backend» для нашого механізму аутентифікації (мал.5 рис.2.13). Воно служить для того, щоб Icinga Web 2 могла відрізняти кілька способів авторизації (якщо в майбутньому додати LDAP, Active Directory тощо).

На мал.6 – створення першого адміністративного користувача Icinga Web 2.

- *Username* – оберіть ім'я для адміністратора, наприклад admin.
- *Password/Repeat password* – задаємо надійний пароль користувача (наприклад P@$$w0rd).

Цей користувач матиме повні права у веб-інтерфейсі, тож його дані будуть потрібні для входу після завершення налаштувань.

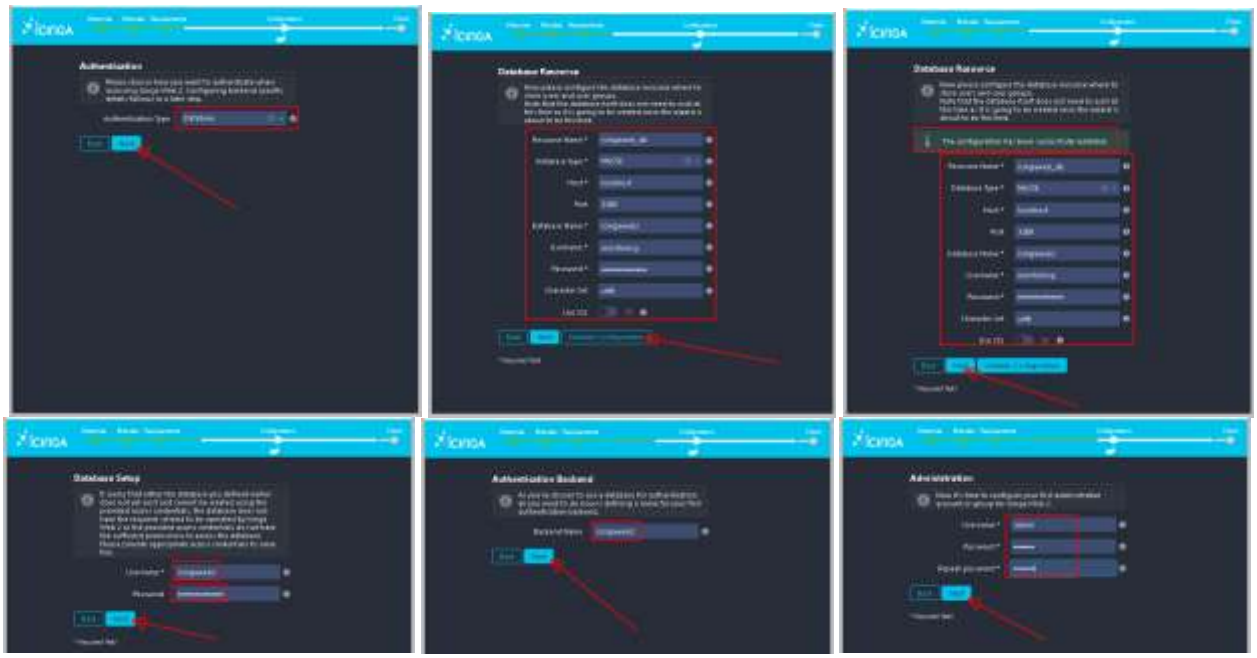

Рис. 2.13. Майстер configuration of Icinga Web 2

Наступне вікно (мал.1 рис.2.14) дозволяє налаштувати параметри роботи веб-додатку та логування Icinga Web 2. Всі поля залишаємо за замовчуванням. Після перевірки налаштувань натискаємо Next, переглядаємо виконані налаштування (мал.2 рис.2.14) і знову Next.

Рис. 2.14. Майстер configuration of Icinga Web 2

Переходимо до конфігурування Icinga DB WEB. У вікні мал.2 рис.2.15 заповнюємо поля так:

- *Database Type: MySQL* (бо ми встановлювали MariaDB/MySQL).
- *Host: localhost* (оскільки база на цьому сервері).
- *Port*: залишаємо порожнім або ставимо *3306*.
- *Database Name: icingadb* (база, що створена раніше).
- *Username: icingadb* (користувач, якому надані права на цю базу).
- *Password*: пароль для користувача icingadb.
- *Character Set*: можна залишити за замовчуванням utf8 або utf8mb4.

Після введення цих даних веб-майстер перевіряємо з'єднання та конфігурацію, а майстер створює необхідну схему, якщо її ще немає.

Рис. 2.15. Майстер configuration of Icinga DB Web

Наступне вікно – Redis. Це додаткове підключення до сервера Redis, яке використовується Icinga DB для кешування і покращення продуктивності. В простій, навчальній установці Redis не використовується, але пропустити цей крок не вдасться ☺. У якості Primary Redis Host вказуємо localhost та обираємо Validate Configuration. Натискаємо Next.

Рис. 2.16. Конфігурація Redis

Переходимо до заключного етапу підключення Icinga Web 2 – Icinga2 API. Вводимо дані, які створено в конфігах Icinga2 (мал.1 рис.2.17).

- *Host – localhost* (якщо веб-інтерфейс і Icinga2 на одній машині). Якщо б майстер стояв окремо, треба було б IP чи DNS-ім'я сервера з Icinga2.
- *Port – 5665* (за замовчуванням, API слухає саме на цьому порту).
- *API Username* – один із користувачів, створених у файлі /etc/icinga2/conf.d/api-users.conf (після рис.2.3). Тобто, у моєму випадку Username: *icingaadmin*
- *API Password* – відповідний пароль користувача (наприклад, *StrongPassword123!*).

Після цього веб-майстер спробує підключитися до API Icinga2. Якщо дані вірні — прохід далі, якщо ні — помилка з автентифікації.

Після проходження всіх кроків (бази, Redis, API, автентифікація тощо), вантажиться сторінка з підсумками конфігурації. Великий напис на кшталт: "Congratulations! Icinga Web 2 has been successfully set up.", підсумкова таблиця/список із виконаними налаштуваннями:

Користувач MySQL, параметри підключення до баз даних (icinga, icingadb, icingaweb), конфігурація Redis (хост, порт 6380), дані API (хост localhost, порт 5665, користувач icingaadmin), обраний метод автентифікації (MySQL, LDAP чи інший).

Рис. 2.17. Icinga Web 2 – Icinga2 API

На вікні присутня кнопка "Login to Icinga Web 2". Вона перенаправляє на сторінку входу (мал.2 рис.2.18), де вводяться облікові дані (icingaadmin / пароль, що задавались на попередньому кроці (мал.6 рис.2.13).

Ми успішно зайшли в Icinga Web 2, але "червоне повідомлення" внизу вікна (мал.3 рис.2.18)

It seems that Icinga DB is not running. Make sure Icinga DB is running and writing into the database.

означає, що сам сервіс icingadb (демон-посередник між Redis – MariaDB – Icinga Web 2) зараз або не запущений, або не пише дані в БД. Тому інтерфейс порожній: вебка підключилася, але даних для відображення немає.

Рис. 2.18. Login to Icinga Web 2

Для з’ясування причини цієї помилки перевіряємо у SSH-терміналі Стан служби icingadb

sudo systemctl status icingadb

Ключова помилка у логах (рис.2.19):

database: Can't connect to database. Retrying error="Error 1045 (28000): Access denied for user

Тобто “Access denied”, неправильний логін або пароль для користувача, якого icingadb намагається використати.

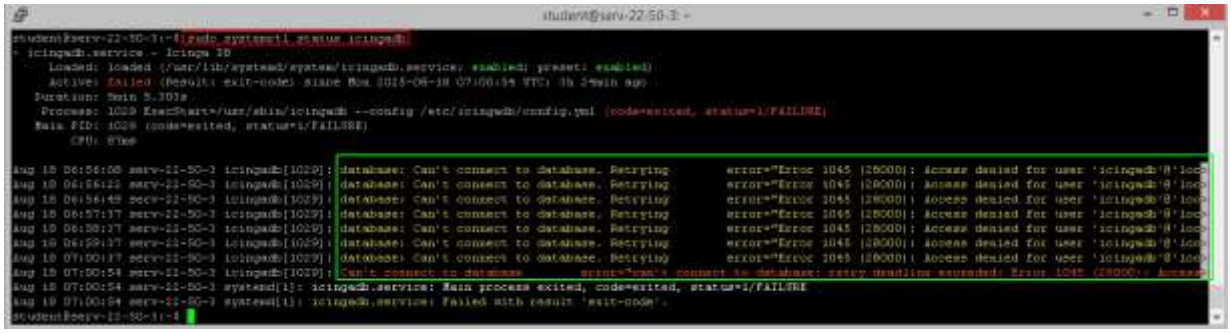

Рис. 2.19. sudo systemctl status icingadb

Відкриваємо для редагування файл конфігурації /etc/icingadb/config.yml та шукаємо у ньому рядки конфігурації підключення до бази даних icingadb

host: / database: / user: / password:

На рис. 2.20 показана поточна та виправлена конфігурації.

Судячи з значення параметру password: CHANGENE - веб-майстер не записав пароль, і сервіс намагається підключитися до MariaDB користувачем icingadb з паролем CHANGEME. Звісно, база відмовляє (Error 1045). Виправляємо це значення, виконуємо перезапуск icingadb та перевіряємо її стан:

sudo systemctl restart icingadb
sudo systemctl status icingadb

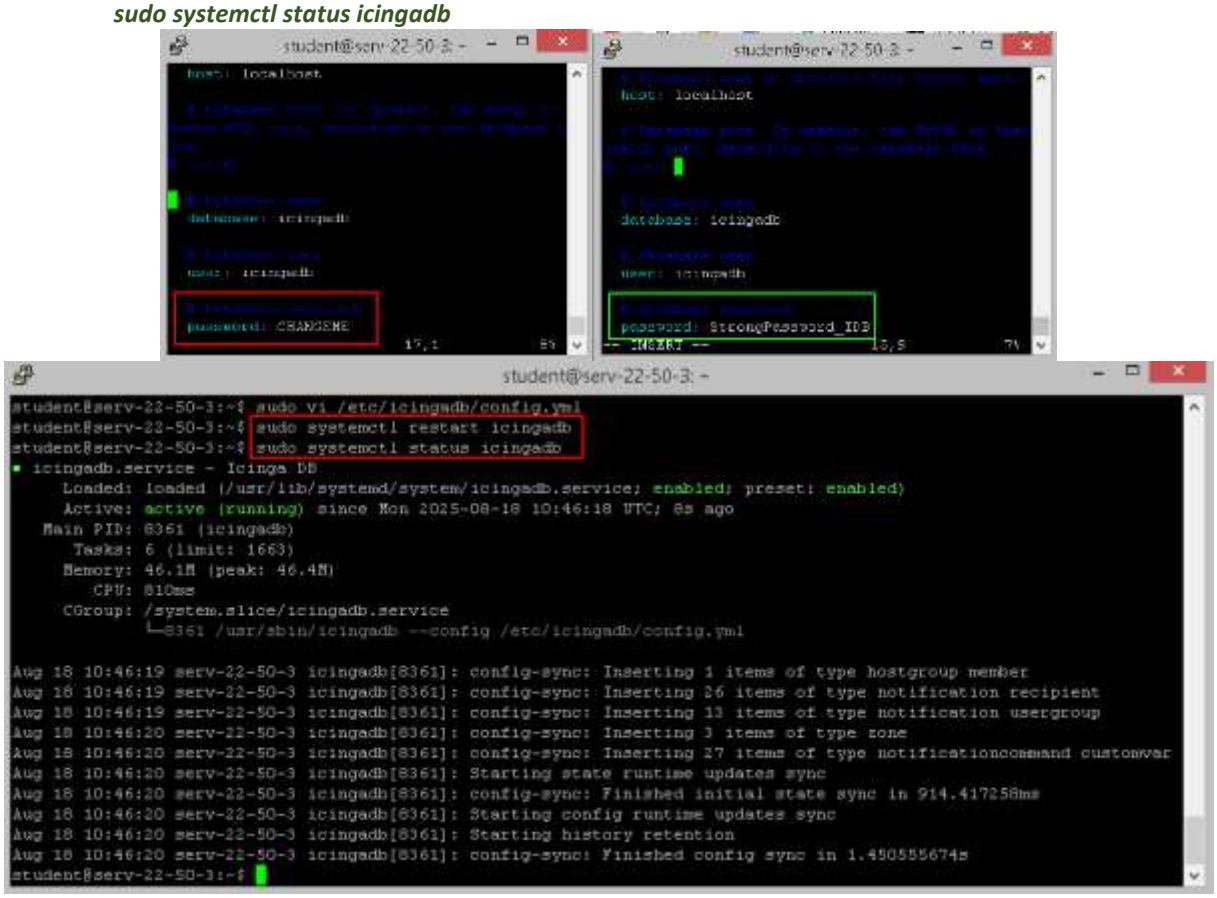

Рис. 2.20. Редагування /etc/icingadb/config.yml та перезапуск icingadb

Помилка

It seems that Icinga DB is not running. Make sure Icinga DB is running and writing into the database.

у вікні Icinga Web 2 через кілька хвилин зникає ☺.
Отримуємо вигляд вікна рис.2.21

Рис. 2.21. Dashboard Icinga 2

Завдання до лабораторної роботи

1. Підготуйте сервер Ubuntu 24.04 для встановлення Icinga2 та необхідних компонентів.
   Оновіть систему та встановіть базові утиліти (curl, gnupg, wget, apt-transport-https).
   Додайте офіційний репозиторій Icinga.
   Встановіть пакети: icinga2, icingacli, monitoring-plugins, icingadb, icingadb-redis, icingadb-web, icingaweb2, icinga-director. Перевірте статус служби Icinga2.
2. Налаштуйте API Icinga2.
   Активуйте API за допомогою sudo icinga2 api setup. Створіть користувача для API (icingaadmin) з правами *. Перевірте наявність API-користувачів (root і icingaadmin) у конфігурації.
3. Створіть бази даних для Icinga Web 2, Icinga DB та Director у MariaDB.
   Встановіть MariaDB (mariadb-server та mariadb-client).

Створіть три бази: icingaweb2, icingadb, director та користувачів для кожної бази і надайте їм відповідні права. Завантажте початкову схему у icingadb та перевірте підключення кожного користувача до відповідної бази даних.

4. Перевірте та підготуйте Redis для роботи з Icinga DB.
   Встановіть пакет redis-tools та перевірте доступність сервера Redis (redis-cli -p 6380 ping) і наявність ключів у Redis (redis-cli -p 6380 keys '*').
5. Активуйте та перевірте інтеграцію Icinga2 з Icinga DB.
   Увімкніть функцію icingadb у Icinga2, перевірте стан сервісу: sudo systemctl status icinga2.
   Переконайтеся, що Icinga2 пише дані у Redis та MariaDB через icingadb.
6. Пройдіть майстер налаштування Icinga Web 2.
   Запустіть веб-майстер у браузері. Вкажіть параметри баз даних, API та Redis.
   Перевірте, що майстер успішно підключився до всіх компонентів.
   Вхід у веб-інтерфейс повинен відображати доступні дані (Dashboard не порожній).
7. Перевірка та діагностика.
   Якщо Web Dashboard порожній або з'являється повідомлення "Icinga DB is not running", перевірте стан сервісу icingadb, конфігурацію /etc/icingadb/config.yml (користувач і пароль для MariaDB) та підключення до Redis (ключі, порт).
   Перезапустіть служби при необхідності.

Звіт має містити:

- таблицю пакетів і сервісів, які були встановлені та активовані.
- лістинг команд для створення баз даних і користувачів у MariaDB.
- лістинг перевірок Redis та Icinga2 features (icinga2 feature list).
- скриншоти з веб-майстра Icinga Web 2, включно з Dashboard після успішного підключення.
- короткий опис кожного етапу та виправлень (якщо були помилки або повідомлення про відсутність Icinga DB).

Корисні посилання

- How To Create And Use NAT Network In VirtualBox
https://www.techbeatly.com/how-to-create-and-use-natnetwork-in-virtualbox/

- Oracle VirtualBox. Virtual Networking
https://www.virtualbox.org/manual/ch06.html

- VirtualBox Network Settings: Complete Guide
https://www.nakivo.com/blog/virtualbox-network-setting-guide/

- Icinga. Quickstart.
https://icinga.com/docs/get-started/latest/

- Icinga Web Setup Walkthrough.
https://icinga.com/docs/get-started/latest/doc/11-websetup/

- How To Install Icinga and Icinga Web on Ubuntu 16.04.
https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-icinga-and-icinga-web-on-ubuntu-16-04