

## Лабораторна робота №14

### Налаштування SNMP-моніторингу.

**Мета:** розгорнути та налаштувати SNMP-сервер на базі Ubuntu, забезпечити його інтеграцію з агентами моніторингу та використати SNMP-інструменти для аналізу стану системи.

**Інструменти:** гіпервізор VirtualBox, модель комп'ютерної мережі.

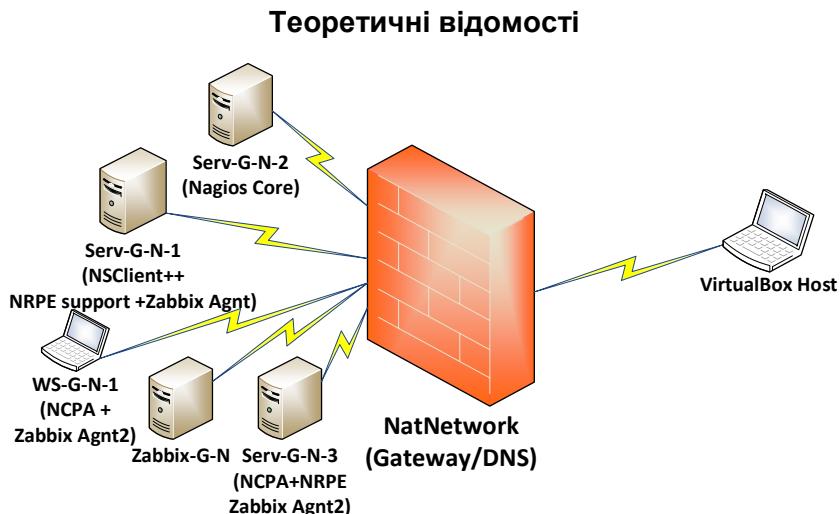


Рис. 14.1. Топологія мережі

На рис. 14.1 наведена модель комп'ютерної мережі, побудована під час виконання попередніх лабораторних робіт. На сервері Serv-G-N-2 розгорнуто систему моніторингу на базі Nagios 4.X. На сервері Zabbix-G-N працює сервер Zabbix з базовими налаштуваннями. В обох моніторингових системах налаштоване спостереження за Serv-G-N-1, WS-G-N-1, Serv-G-N-3.

#### Загальні відомості про SNMP (Simple Network Management Protocol)

SNMP – це протокол для моніторингу та управління мережевими пристроями, такими як маршрутизатори, комутатори, сервери, принтери тощо. Основні принципи SNMP-моніторингу:

##### **Архітектура SNMP.**

- Агент (Agent): ПЗ, яке працює на пристрої, що моніториться. Збирає дані пристрою та відповідає на запити.
- Менеджер (Manager): Централізована система, яка опитує агенти, отримує дані та аналізує їх.
- MIB (Management Information Base): БД об'єктів, які можуть бути керовані чи моніторені. Кожен об'єкт описується унікальним ідентифікатором (OID).

##### **Основні операції SNMP**

- Get: Менеджер запитує інформацію в агента.
- Set: Менеджер змінює налаштування на пристрой через агента.
- Trap: Агент самостійно надсилає повідомлення про важливу подію або проблему.
- Walk: Послідовний збір даних з MIB (наприклад, отримання всіх інтерфейсів пристроя).
- Bulk: Оптимізований збір великої кількості даних одним запитом.

##### **Рівні версій SNMP**

- SNMPv1: Початкова версія, базовий набір функцій, слабка безпека.
- SNMPv2c: Додано підтримку "bulk" операцій, але використовується лише «community string» для автентифікації.
- SNMPv3: Додана безпека (шифрування, автентифікація, контроль доступу).

##### **Режими роботи**

- Polling: Менеджер періодично опитує агентів для збору даних.
- Trap-орієнтований: Менеджер отримує тільки події (traps), що надсилаються агентами.

## Ключові метрики

- Статистика інтерфейсів (трафік, помилки, статуси).
- Завантаження процесора та пам'яті.
- Стан дискових накопичувачів.
- Температура, вентилятори, живлення.

SNMP забезпечує ефективний спосіб централізованого контролю мережевих пристройів і швидкого реагування на події.

## Встановлення SNMP-сервера (snmpd) на Ubuntu

Для забезпечення ефективного вивчення принципів моніторингу SNMP існує широкий вибір безкоштовних інструментів, які можна адаптувати для різних рівнів складності та сценаріїв. Для базових навчальних стендів доцільно використовувати snmpd (Net-SNMP) або MiniSNMPd. Для моделювання складніших мережевих середовищ рекомендовано розгорнути SolarWinds SNMP Simulator або OpenNMS SNMP Mock. У випадках роботи з безпечним протоколом SNMPv3 зручно застосовувати iReasoning або Net-SNMP. А для тестування SNMP-трапів (повідомлень про події) варто скористатися спеціалізованим інструментом SNMPTT.

Встановимо у якості SNMP-сервера на Ubuntu snmpd та snmp(snmpwalk):

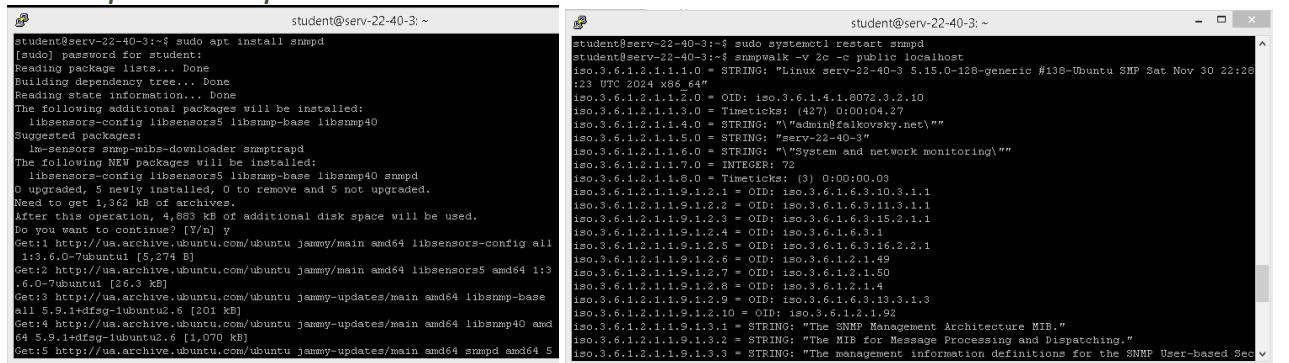
```
sudo apt update  
sudo apt install snmpd  
sudo apt install snmp
```

Для налаштування SNMP, редагуємо файл конфігурації SNMP демона */etc/snmp/snmpd.conf*, змінюючи такі параметри для базових налаштувань:

```
sysLocation "System and network monitoring"  
sysContact "admin@falkovsky.net"  
agentAddress udp:161  
rocommunity public default -V systemonly
```

Перезапускаємо службу SNMP та перевіряємо, чи вона працює:

```
sudo systemctl restart snmpd  
snmpwalk -v 2c -c public localhost
```



```
student@serv-22-40-3:~$ sudo apt install snmpd  
[sudo] password for student:  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree... Done  
Resolving dependencies... Done  
The following additional packages will be installed:  
  libsnmp-config libsnmp5 libsnmp-base libsnmp40  
Suggested packages:  
  lm-sensors snmp-mibs-downloader snmptrapd  
The following NEW packages will be installed:  
  libsnmp-config libsnmp5 libsnmp-base libsnmp40 snmpd  
0 upgraded, 5 newly installed, 0 to remove and 5 not upgraded.  
Need to get 3,362 kB of archives.  
After this operation, 4,883 kB of additional disk space will be used.  
Do you want to continue? [Y/n] y  
Get:1 http://ua.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libsnmp-config all 1:3.6.0-7ubuntu1 [5,274 kB]  
Get:2 http://ua.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy/main amd64 libsnmp5 amd64 1:3.6.0-7ubuntu1 [26.3 kB]  
Get:3 http://ua.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libsnmp-base all 5.9.1+dfsg-1ubuntu2.6 [201 kB]  
Get:4 http://ua.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 libsnmp40 amd64 5.9.1+dfsg-1ubuntu2.6 [1,070 kB]  
Get:5 http://ua.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates/main amd64 snmpd amd64 5  
student@serv-22-40-3:~$ sudo systemctl restart snmpd  
student@serv-22-40-3:~$ snmpwalk -v 2c -c public localhost  
iso.3.6.1.2.1.1.1.0 = STRING: "Linux serv-22-40-3 5.15.0-128-generic #138-Ubuntu SMP Sat Nov 30 22:28:23 UTC 2024 x86_64"  
iso.3.6.1.2.1.1.2.0 = OID: iso.3.6.1.4.1.8072.3.2.10  
iso.3.6.1.2.1.1.3.0 = Timeticks: (427) 0:00:04.27  
iso.3.6.1.2.1.1.4.0 = STRING: "\"admin@falkovsky.net\""  
iso.3.6.1.2.1.1.5.0 = STRING: "serv-22-40-3"  
iso.3.6.1.2.1.1.6.0 = STRING: "\"System and network monitoring\""  
iso.3.6.1.2.1.1.7.0 = INTEGER: 7 / 0x7  
iso.3.6.1.2.1.1.8.0 = IMETRICs: (3) 0:00:00.03  
iso.3.6.1.2.1.1.9.1.2.1 = OID: iso.3.6.1.6.3.10.3.1.1  
iso.3.6.1.2.1.1.9.1.2.2 = OID: iso.3.6.1.6.3.11.3.1.1  
iso.3.6.1.2.1.1.9.1.2.3 = OID: iso.3.6.1.6.3.15.2.1.1  
iso.3.6.1.2.1.1.9.1.2.4 = OID: iso.3.6.1.6.3.1  
iso.3.6.1.2.1.1.9.1.2.5 = OID: iso.3.6.1.6.3.16.2.2.1  
iso.3.6.1.2.1.1.9.1.2.6 = OID: iso.3.6.1.2.1.1.49  
iso.3.6.1.2.1.1.9.1.2.7 = OID: iso.3.6.1.2.1.1.50  
iso.3.6.1.2.1.1.9.1.2.8 = OID: iso.3.6.1.2.1.1.4  
iso.3.6.1.2.1.1.9.1.2.9 = OID: iso.3.6.1.6.3.13.3.1.3  
iso.3.6.1.2.1.1.9.1.2.10 = OID: iso.3.6.1.2.1.1.92  
iso.3.6.1.2.1.1.9.1.3.1 = STRING: "The SNMP Management Architecture MIB."  
iso.3.6.1.2.1.1.9.1.3.2 = STRING: "The MIB for Message Processing and Dispatching."  
iso.3.6.1.2.1.1.9.1.3.3 = STRING: "The management information definitions for the SNMP User-based Sec
```

Рис. 14.2. Встановлення та налаштування SNMPD на сервері Serv-22-40-3

На рис.14.2 показаний процес встановлення, налаштування та перевірки працездатності SNMP-генератора на сервері Serv-G-N-3. Вивід команди snmpwalk є стандартним результатом запиту до SNMP-сервера і показує значення об'єктів, доступних через протокол SNMP.

iso.3.6.1.2.1... —OID (Object Identifier), який ідентифікує конкретний об'єкт в ієрархії MIB (Management Information Base).

= STRING, = INTEGER, = OID — тип значення об'єкта.

Значення справа від = — поточні дані, отримані з сервера.

Віредагуємо файл конфігурації SNMP демона */etc/snmp/snmpd.conf*, щоб мати можливість отримати інформацію не тільки про системні об'єкти. Замінюємо systemonly на all, щоб мати доступ до всіх об'єктів MIB:

```
rocommunity public default -V all
```

Ми зможемо отримати інформацію не тільки про системні об'єкти, але й про інші компоненти, такі як мережеві інтерфейси, диски тощо.

Додаємо налаштування для моніторингу мережі - доступ до таблиці мережевих інтерфейсів:

```
view all included .1
```

all — дає доступ до всього дерева OID (від кореня .1), що дозволить зібрати дані про трафік, стан інтерфейсів, швидкість тощо.

Додаємо налаштування для моніторингу дискових ресурсів:

```
disk / 10%
disk /var 10%
```

/ — коренева файлова система, 10% — мінімально доступний простір у відсotках (тривога, якщо менше 10%).

Для моніторингу критичних процесів додаємо:

```
proc sshd
proc snmpd
```

sshd, snmpd — приклади процесів, які потрібно перевіряти, якщо ці процеси не працюватимуть, буде сповіщення.

Додаємо налаштування для моніторингу використання пам'яті:

```
load 12 10 5
```

Значення: середнє завантаження CPU за 1, 5 та 15 хвилин. Якщо значення перевищує пороги, буде сповіщення.

Для захисту SNMP-сервера обмежуємо доступ тільки до певних IP-адрес (наприклад, сервера моніторингу):

```
agentAddress udp:161
acl my_networks 192.168.40.128/27
rocommunity public my_networks
```

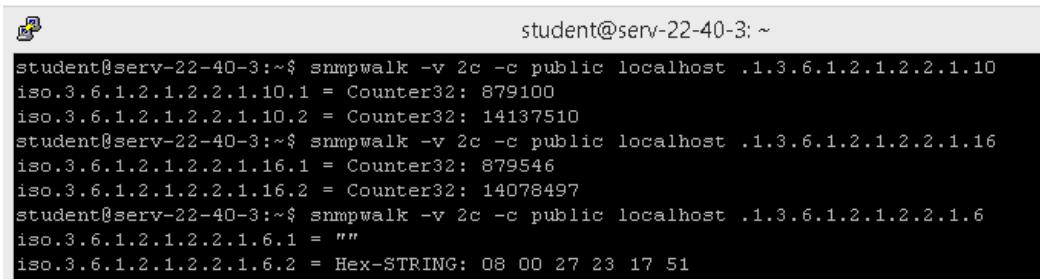
192.168.40.128/27 — підмережа, якій дозволено доступ.

Зберігаємо внесені зміни конфігурації, перезапускаємо службу SNMP та перевіряємо роботу snmpwalk

```
sudo systemctl restart snmpd
snmpwalk -v 2c -c public localhost
```

OID .1.3.6.1.4.1.2021 належить до UCD-SNMP-MIB, яка надає розширену інформацію про системні ресурси, включаючи використання пам'яті, CPU, файлових систем і процесів. У додатку 2 наведено приклади командних рядків snmpwalk для окремих перевірок з використанням OID .1.3.6.1.4.1.2021.

Для моніторингу мережевих інтерфейсів через SNMP використовується IF-MIB. Основний OID для цієї MIB — .1.3.6.1.2.1.2, що містить інформацію про всі інтерфейси. У додатку 3 цього документу наведено основні об'єкти IF-MIB для мережевих інтерфейсів.



```
student@serv-22-40-3: ~
student@serv-22-40-3:~$ snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.2.1.2.2.1.10
iso.3.6.1.2.1.2.2.1.10.1 = Counter32: 879100
iso.3.6.1.2.1.2.2.1.10.2 = Counter32: 14137510
student@serv-22-40-3:~$ snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.2.1.2.2.1.16
iso.3.6.1.2.1.2.2.1.16.1 = Counter32: 879546
iso.3.6.1.2.1.2.2.1.16.2 = Counter32: 14078497
student@serv-22-40-3:~$ snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.2.1.2.2.1.6
iso.3.6.1.2.1.2.2.1.6.1 =
iso.3.6.1.2.1.2.2.1.6.2 = Hex-STRING: 08 00 27 23 17 51
```

Рис. 14.3. SNMP-статистика на інтерфейсах Serv-22-40-3

```
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10 #прийняті байти,
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16 #передані байти,
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.6 #MAC-адреси.
```

#### Перевірка працездатності агентів моніторингу на сервері Serv-G-N-3

Крім налаштованого SNMP на сервері повинні працювати агенти ncra та nrpe, призначенні для обміну інформацією з Nginx Core. Перевіряємо їх статус:

```
sudo service ncra status
sudo service nrpe status
```

Якщо якийсь з сервісів не працює, відновлюємо його працездатність за алгоритмом, викладеним у додатку 1 цього документу.

```

student@serv-22-40-3:~$ sudo service ncpa status
[sudo] password for student:
● ncpa.service - NCPA
    Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ncpa.service; enabled; vendor preset: enabled)
      Active: active (running) since Mon 2025-01-06 11:37:00 UTC; 5h 57min ago
        Docs: https://www.nagios.org/ncpa
    Main PID: 614 (ncpa)
       Tasks: 3 (limit: 1018)
      Memory: 88.9M
         CPU: 35.462s
      CGroup: /system.slice/ncpa.service
          └─614 /usr/local/ncpa/ncpa -n
             ├─959 /usr/local/ncpa/ncpa -n
             ├─960 /usr/local/ncpa/ncpa -n

Jan 06 11:37:00 serv-22-40-3 systemd[1]: Started NCPA.
Jan 06 11:37:39 serv-22-40-3 ncpa[614]: ***** Starting NCPA version: 3.1.1
Jan 06 11:37:39 serv-22-40-3 ncpa[614]: ***** Starting NCPA version: 3.1.1
student@serv-22-40-3:~$ sudo service nrpe status
● nrpe.service - Nagios Remote Plugin Executor
    Loaded: loaded (/lib/systemd/system/nrpe.service; enabled; vendor preset: enabled)
      Active: active (running) since Mon 2025-01-06 11:37:00 UTC; 5h 57min ago
        Docs: http://www.nagios.org/documentation
    Main PID: 616 (nrpe)
       Tasks: 1 (limit: 1018)
      Memory: 7.3M
         CPU: 16.630s
      CGroup: /system.slice/nrpe.service
          └─616 /usr/local/nagios/bin/nrpe -c /usr/local/nagios/etc/nrpe.cfg -f

Jan 06 11:37:00 serv-22-40-3 systemd[1]: Started Nagios Remote Plugin Executor.
Jan 06 11:37:03 serv-22-40-3 nrpe[616]: Starting up daemon
Jan 06 11:37:03 serv-22-40-3 nrpe[616]: Server listening on 0.0.0.0 port 5666.
Jan 06 11:37:03 serv-22-40-3 nrpe[616]: socket: Address family not supported by protocol
Jan 06 11:37:03 serv-22-40-3 nrpe[616]: Warning: Daemon is configured to accept command arguments from clients!
Jan 06 11:37:03 serv-22-40-3 nrpe[616]: Listening for connections on port 5666
Jan 06 11:37:03 serv-22-40-3 nrpe[616]: Allowing connections from: 127.0.0.1,::1,192.168.40.135 ,192.168.22.135
student@serv-22-40-3:~$ 

```

Рис. 14.4. Перевірка стану псрa та nrpe на серверi Serv-40-22-3

На рис.14.4 «червоний» рядок

#### ***socket: Address family not supported by protocol***

показує відсутність підтримки IPv6 на мережевих інтерфейсах.

Перевіряємо стан Zabbix Agent2 на цьому ж хості:

#### ***sudo systemctl status zabbix-agent2***

```

student@serv-22-40-3:~$ sudo systemctl status zabbix-agent2
● zabbix-agent2.service - Zabbix Agent 2
    Loaded: loaded (/lib/systemd/system/zabbix-agent2.service; enabled; vendor preset: enabled)
      Active: active (running) since Mon 2025-01-06 11:37:01 UTC; 1 day 6h ago
        Main PID: 630 (zabbix_agent2)
           Tasks: 8 (limit: 1018)
          Memory: 17.5M
             CPU: 1min 42.054s
            CGroup: /system.slice/zabbix-agent2.service
                └─630 /usr/sbin/zabbix_agent2 -c /etc/zabbix/zabbix_agent2.conf

Jan 06 11:37:01 serv-22-40-3 systemd[1]: Started Zabbix Agent 2.
Jan 06 11:37:17 serv-22-40-3 zabbix_agent2[630]: Starting Zabbix Agent 2 (7.2.0)
Jan 06 11:37:17 serv-22-40-3 zabbix_agent2[630]: Zabbix Agent2 hostname: [Serv-22-40-3]
Jan 06 11:37:17 serv-22-40-3 zabbix_agent2[630]: Press Ctrl+C to exit.
student@serv-22-40-3:~$ ps -e | grep zabbix
 630 ? 00:01:39 zabbix_agent2
student@serv-22-40-3:~$ snmpget -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.2.1.2.5
iso.3.6.1.4.1.2021.2.1.2.5 = STRING: "zabbix_agent2"

```

Рис. 14.5. Перевірка стану Zabbix Agent2 на серверi Serv-40-22-3

Ім'я процесу Zabbix Agent2 для додавання до систем моніторингу перевіряємо командою  
***ps -e | grep zabbix***

Всі прямі перевірки працездатності сервісів на сервері Serv-40-22-3 виконано.

Зверніть увагу, що одним з завдань даної лабораторної роботи є налаштування SNMP-моніторингу працездатності даних сервісів. У прикладі ми виконали тільки пряму перевірку працездатності агентів моніторингу.

## **Завдання до лабораторної роботи**

1. Встановіть та налаштуйте на сервері Ubuntu (Serv-G-N-3) SNMP-сервер на базі snmpd. Забезпечте службі snmpd доступ до всіх об'єктів MIB.
2. Перевірте працездатність раніше встановлених та налаштованих на сервері Serv-G-N-3 агентів моніторингу ncra, nrpe, Zabbix Agent2
3. Змініть налаштування snmpd таким чином, щоб можна було додатково відслідковувати стан наступних процесів агентів моніторингу встановлених на сервері (ncra, nrpe, zabbix-agent2).
4. Використовуючи SNMP-інструмент командного рядка snmpwalk, виконайте моніторинг характеристик серверу Serv-G-N-3 за наступними показниками: використання пам'яті, завантаження процесора, інформація про мережеві інтерфейси, статистика дисків, стан обраних процесів. Інтерпретуйте результати виконання кожної команди. Зробіть висновки щодо стану системи на основі отриманих метрик.

### **Звіт має містити:**

- лістинг використаних команд;
- короткий опис редагування файлів конфігурації;
- скріншоти налаштувань та підключень;
- дляожної snmpwalk-команди наведіть:
  - використаний OID і його опис,
  - отриманий результат,
  - інтерпретацію значень,
- додайте загальний висновок щодо стану системи.

### **Корисні посилання**

- How To Install and Configure an SNMP Daemon and Client on Ubuntu.

<http://surl.li/uejoxx>

- Linux snmpwalk: An Overview of SNMP and the snmpwalk Utility.

<http://surl.li/hobszl>

- Nagios. SNMP Monitoring.

<http://surl.li/ypfjoe>

Додаток 1.

### **Виправлення помилки з запуском клієнта Nagios на Ubuntu.**

Виправлення помилки з роботою ncra. Перевіряємо статус служби клієнта.

***sudo service ncra status***

Вимикаємо автозапуск служби NCRA, щоб вона не запускалася під час перезавантаження системи.

***sudo systemctl disable ncra***

***sudo reboot***

***sudo service ncra status***

Змінюємо права доступу до файлу процесу ncra.pid, щоб дозволити його видалення та видаляємо.

***sudo chmod 777 /usr/local/ncra/var/run/ncra.pid***

***sudo rm /usr/local/ncra/var/run/ncra.pid***

Перезапускаємо службу та відновлюємо її автозапуск.

***sudo service ncra restart***

***sudo systemctl enable ncra***

Це універсальний алгоритм відновлення та працює також з nrpe. Файл процесу nrpe-клієнта знаходиться по шляху /usr/local/nagios/var/nrpe.pid

Додаток 2.

**Приклади командних рядків snmpwalk для окремих перевірок.**

Таблиця 14.1.

<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021</i></b>	Моніторинг ресурсів системи, включаючи використання пам'яті, CPU, файлових систем і процесів.
<b>Приклади для перевірки дисків</b>	
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.9</i></b>	Перевірка дисків.
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.9.1.2</i></b>	Ім'я файлової системи.
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.9.1.3</i></b>	Тип файлової системи.
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.9.1.6</i></b>	Загальний обсяг диску (KB).
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.9.1.7</i></b>	Обсяг використаного місця (KB).
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.9.1.8</i></b>	Вільний обсяг диску (KB).
<b>Приклади для перевірки процесів</b>	
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.2</i></b>	Перевірка процесів
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.2.1.2</i></b>	Перевірка процесу 1. Назва процесу.
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.2.1.5</i></b>	Перевірка процесу 1. Статус процесу.
<b>Приклади для перевірки завантаження CPU</b>	
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.10</i></b>	Перевірка завантаження CPU.
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.10.1.3.1</i></b>	Перевірка завантаження CPU за 1 хв
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.10.1.3.2</i></b>	Перевірка завантаження CPU за 5 хв
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.10.1.3.3</i></b>	Перевірка завантаження CPU за 15 хв
<b>Приклади для перевірки використання пам'яті</b>	
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.4</i></b>	Інформація про використання пам'яті (KB)
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.4.3</i></b>	Сумарна фізична пам'ять (Total Swap Memory).
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.4.4</i></b>	Сумарна RAM пам'ять.
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.4.5</i></b>	Вільна фізична пам'ять (Free Swap Memory).
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.4.6</i></b>	Вільна RAM пам'ять (Free RAM).
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.4.13</i></b>	Сумарна буферна пам'ять (Buffer Memory).
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.4.14</i></b>	Сумарна пам'ять у кеші (Cached Memory).
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.4.15</i></b>	Сумарна доступна пам'ять (Shared Memory).
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.4.5.0</i></b>	Загальний обсяг пам'яті (memTotalReal) (KB).
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.4.6.0</i></b>	Вільна пам'ять (memAvailReal) (KB).
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.4.11.0</i></b>	Використана пам'ять (memTotalReal - memAvailReal) (KB).
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.4.3.0</i></b>	Загальний розмір swap (KB).
<b><i>snmpwalk -v 2c -c public localhost .1.3.6.1.4.1.2021.4.4.0</i></b>	Вільний swap (KB).

**Основні об'єкти IF-MIB для інтерфейсів.**

Таблиця 14.2.

OID	Назва	Опис
.1.3.6.1.2.1.2.1.0	ifNumber	Кількість інтерфейсів у системі.
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.1	ifIndex	Індекс інтерфейсу (унікальний для кожного).
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.2	ifDescr	Опис інтерфейсу (наприклад, eth0, lo).
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.3	ifType	Тип інтерфейсу (Ethernet, Loopback, etc.).
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.4	ifMTU	Розмір MTU інтерфейсу.
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.5	ifSpeed	Швидкість інтерфейсу (в бітах/сек).
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.6	ifPhysAddress	MAC-адреса інтерфейсу.
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.7	ifAdminStatus	Адміністративний статус (включений/виключений).
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.8	ifOperStatus	Операційний статус (активний/неактивний).
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.9	ifLastChange	Час останньої зміни стану інтерфейсу.
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.10	ifInOctets	Прийняті байти на інтерфейсі.
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.11	ifInUcastPkts	Кількість прийнятих одноадресних пакетів.
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.12	ifInNUcastPkts	Кількість прийнятих багатоадресних або широкомовних пакетів.
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.13	ifInDiscards	Кількість відкинутих вхідних пакетів.
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.14	ifInErrors	Кількість помилок у вхідних пакетах.
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.15	ifInUnknownProtos	Кількість пакетів із невідомими протоколами.
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.16	ifOutOctets	Передані байти на інтерфейсі.
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.17	ifOutUcastPkts	Кількість переданих одноадресних пакетів.
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.18	ifOutNUcastPkts	Кількість переданих багатоадресних або широкомовних пакетів.
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.19	ifOutDiscards	Кількість відкинутих вихідних пакетів.
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.20	ifOutErrors	Кількість помилок у вихідних пакетах.
.1.3.6.1.2.1.2.2.1.21	ifOutQLen	Довжина черги вихідних пакетів (у пакетах).
.1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.1	ifName	Повна назва інтерфейсу (часто більш детальна, ніж ifDescr).
.1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.15	ifHighSpeed	Швидкість інтерфейсу у Мбіт/сек (підтримує велики значення).
.1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.18	ifAlias	Опис інтерфейсу (може бути визначений адміністратором).
.1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.6	ifHCInOctets	Прийняті байти (64-бітовий лічильник для великих значень).
.1.3.6.1.2.1.31.1.1.1.10	ifHCOutOctets	Передані байти (64-бітовий лічильник для великих значень).