

# Система керування розподілом адресного простору (IPAM) мережі підприємства

---

Виконав студент КН-4, Махаммедов Ж.Ж.

Науковий керівник старший викладач, кандидат тех. наук Черкасов Д.І.

# Постановка задачі

Розробити систему керування розподілом адресного простору (IPAM) для підприємства з метою оптимізації управління мережевими ресурсами та підвищення ефективності мережевої інфраструктури

# Стан проблеми

Багато підприємств стикаються з проблемами управління IP-адресами та мережевими ресурсами.

Недоліки існуючих підходів:

1. Незручні ручні методи
2. Дорогі готові рішення

# Короткий зміст роботи

## 1. Опис основних компонентів і понять предметної області

1. IP – Internet Protocol
2. DNS – Domain Name System
3. DHCP – Dynamic Host Configuration Protocol
4. DDI – DNS, DHCP, IPAM
5. ARP – Address Resolution Protocol
6. ICMP – Internet Control Message Protocol

## Короткий зміст роботи

## 2. Огляд критеріїв можливих рішень

1. Ціна
2. Автоматизація
3. Інтеграція
4. Доступність та безпека
5. On-premises та cloud
6. Існуючі системи

## Короткий зміст роботи

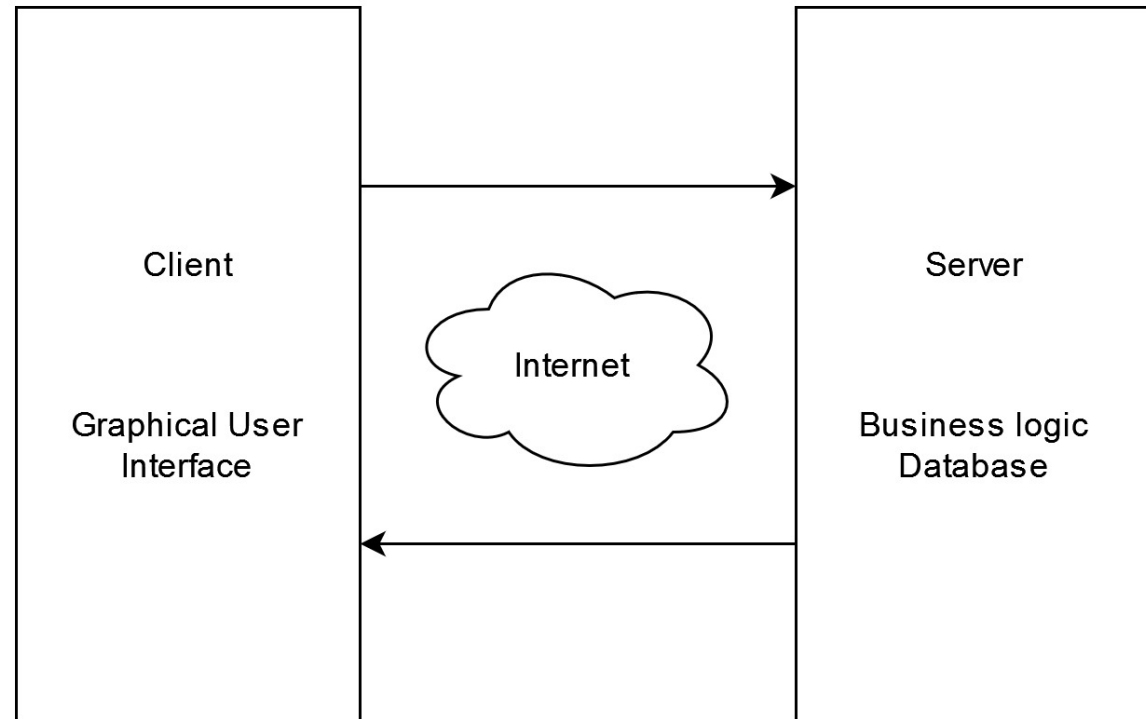
### 3. Створення власного застосунку

1. Архітектура застосунку
2. Інструменти, обрані для реалізації застосунку
3. Опис основних модулів та їх функцій
4. Інтерфейс користувача та його функціональність

# Характеристика результатів

Переваги вебзастосунку:

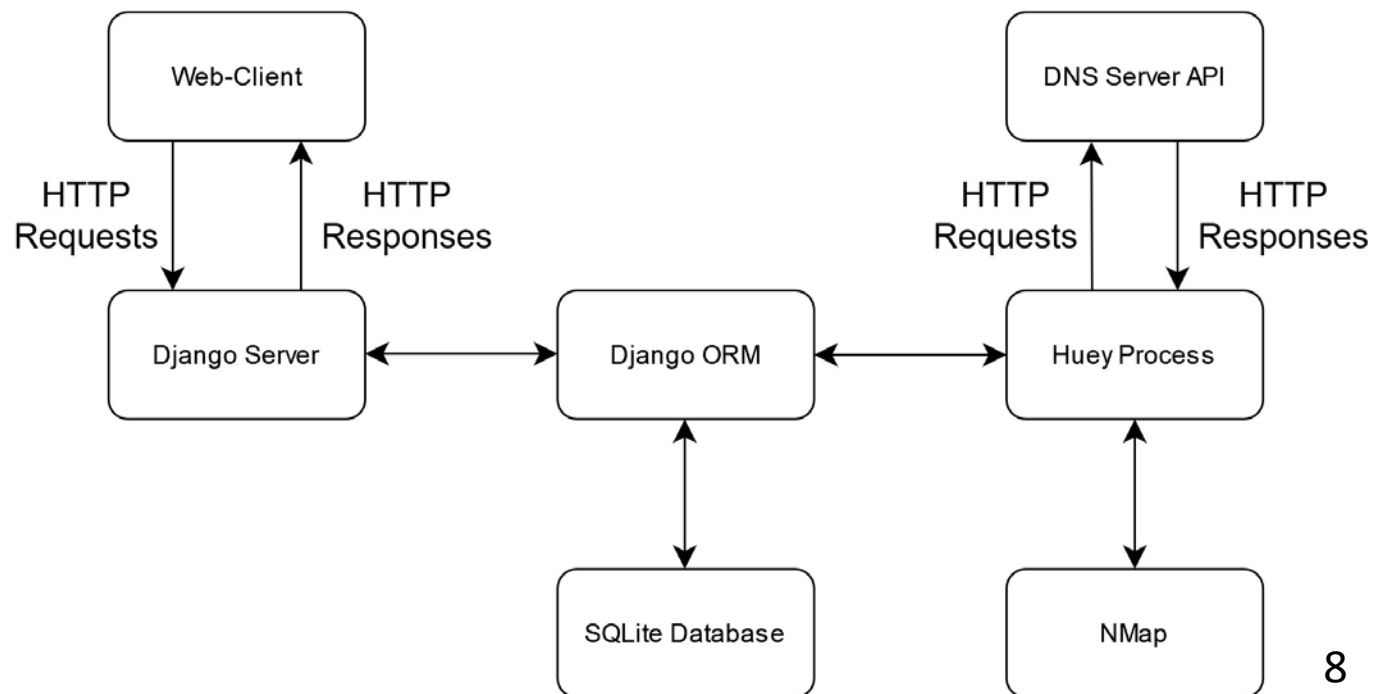
- Клієнт-серверна архітектура
- Незалежність від платформи
- Легкість розробки користувацького інтерфейсу



# Характеристика результатів

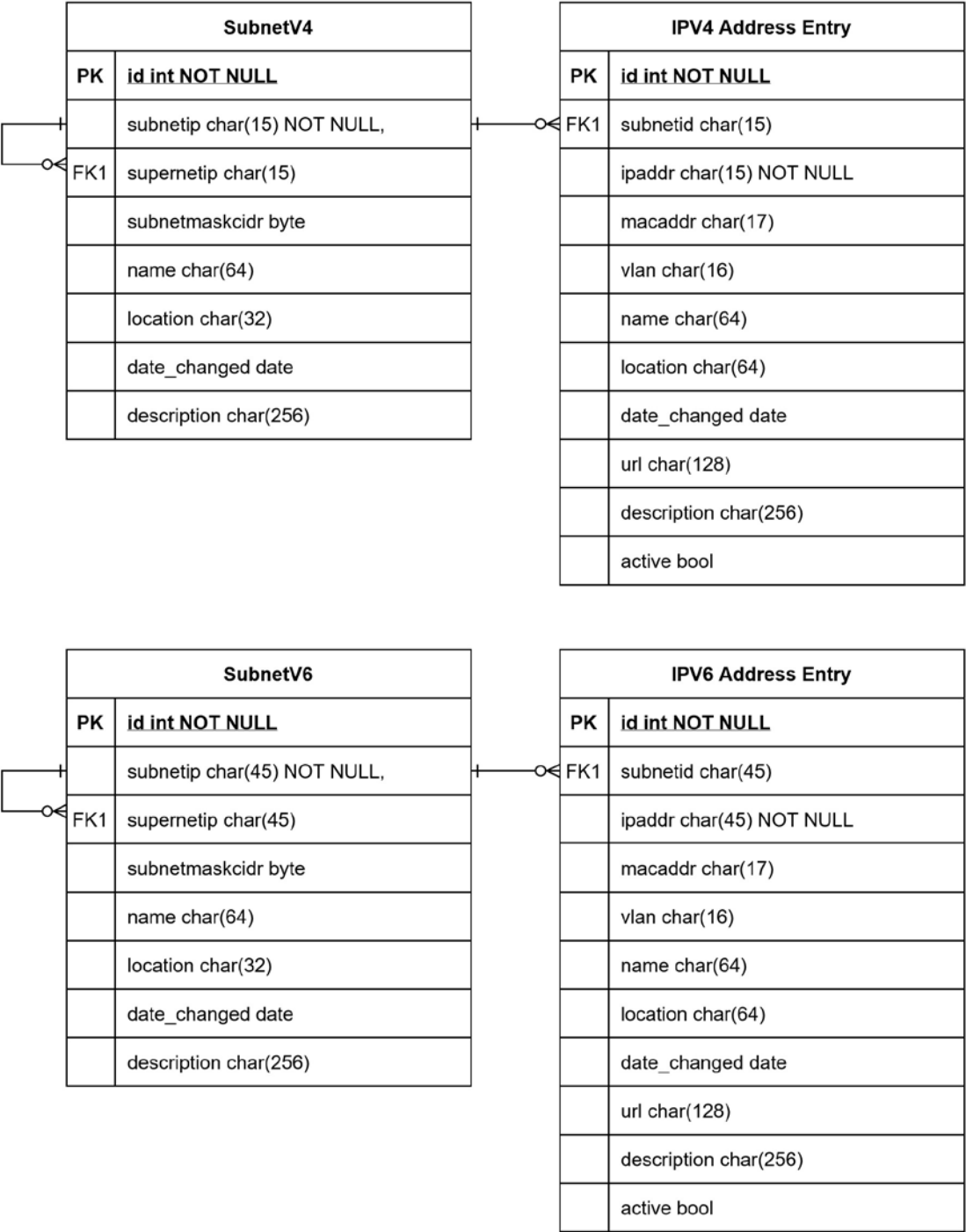
Розробка застосунку IPAM з використанням відкритих технологій та інструментів:

- Python
- Django
- SQLite
- virtualenv
- nmap
- huey
- netaddr
- Bootstrap 5



# Характеристика результатів

ER-модель:



# Характеристика результатів

Опис основних модулів та їх функцій:

- urls.py
- admin.py
- models.py
- views.py
- tasks.py

# Характеристика результатів

## Tasks.py – пінгування хостів

```
@db_periodic_task(crontab(minute='*'))
def check_if_online_ipv6():
    ipv6s = EntryV6.objects.all()
    nm = nmap.PortScanner()
    for entry in ipv6s:
        nm.scan(hosts=entry.ipaddr, arguments='-sn -disable-arp-ping')
        x = EntryV6.objects.filter(ipaddr=entry.ipaddr).first()
        if len(nm.all_hosts()) != 0:
            x.active = "True"
        else:
            x.active = "False"
        x.save(update_fields=["active"])
```

## Tasks.py – зворотні DNS запити

```
@db_periodic_task(crontab(hour='*'))
def make_dns_requests_ipv6():
    ipv6s = EntryV6.objects.all()
    for entry in ipv6s:
        payload = {'ip': entry.ipaddr}

        try:
            response = requests.get(url=f'http://{dns_ip_address}/dns6', params=payload)
            x = EntryV6.objects.filter(ipaddr=entry.ipaddr).first()
            if response.status_code == 200:
                x.url = response.json()["url"]
            else:
                x.url = '-'
            x.save(update_fields=["url"])
        except requests.exceptions.ConnectionError:
            print("Could not establish connection with a dns server")
```

Характеристика  
результатів

Інтерфейс користувача: Підмережі

IPV4 Subnets Dashboard

| ID | Subnet IPV4 Address         | Subnet CIDR Mask | Name         | Location  | Date Changed | Description               |
|----|-----------------------------|------------------|--------------|-----------|--------------|---------------------------|
| 4  | <a href="#">127.0.0.0</a>   | 24               | local        | test      | May 15, 2024 | test                      |
| 1  | <a href="#">192.168.0.0</a> | 24               | Home Network | Vinnytsya | May 13, 2024 | Home Network in Vinnytsya |

IP: 192.168.0.0

|              |                           |
|--------------|---------------------------|
| ID           | 1                         |
| IPV4 Address | 192.168.0.0               |
| Name         | Home Network              |
| Location     | Vinnytsya                 |
| Date Changed | May 13, 2024              |
| Description  | Home Network in Vinnytsya |

IPV4 Subnets:

| ID | Supernet IPV4 Address | Subnet IPV4 Address           | Subnet CIDR Mask | Name | Location | Date Changed | Description |
|----|-----------------------|-------------------------------|------------------|------|----------|--------------|-------------|
| 5  | 192.168.0.0           | <a href="#">192.168.0.128</a> | 25               | test | test     | May 18, 2024 | test        |

IPV4 Addresses:

| ID | Subnet      | IPV4 Address                  | Status | Mac Address       | VLAN | Name    | Location  | Date Changed | URL         | Description       |
|----|-------------|-------------------------------|--------|-------------------|------|---------|-----------|--------------|-------------|-------------------|
| 8  | 192.168.0.0 | <a href="#">192.168.0.113</a> | UP     | DE:C0:B9:24:62:AA | -    | phone 2 | test      | May 23, 2024 | -           | test              |
| 4  | 192.168.0.0 | <a href="#">192.168.0.15</a>  | DOWN   | -                 | -    | test    | test      | May 16, 2024 | example.com | test              |
| 2  | 192.168.0.0 | <a href="#">192.168.0.2</a>   | DOWN   | -                 | -    | test    | test      | May 3, 2024  | -           | test              |
| 5  | 192.168.0.0 | <a href="#">192.168.0.26</a>  | DOWN   | -                 | -    | phone 1 | test      | May 18, 2024 | -           | test              |
| 6  | 192.168.0.0 | <a href="#">192.168.0.3</a>   | DOWN   | -                 | -    | test    | test      | May 18, 2024 | -           | test              |
| 7  | 192.168.0.0 | <a href="#">192.168.0.39</a>  | DOWN   | -                 | -    | Eugene  | Vinnytsya | May 18, 2024 | -           | Eugene's computer |

Характеристика  
результатів

Інтерфейс користувача: Адреси

IPv6 Dashboard

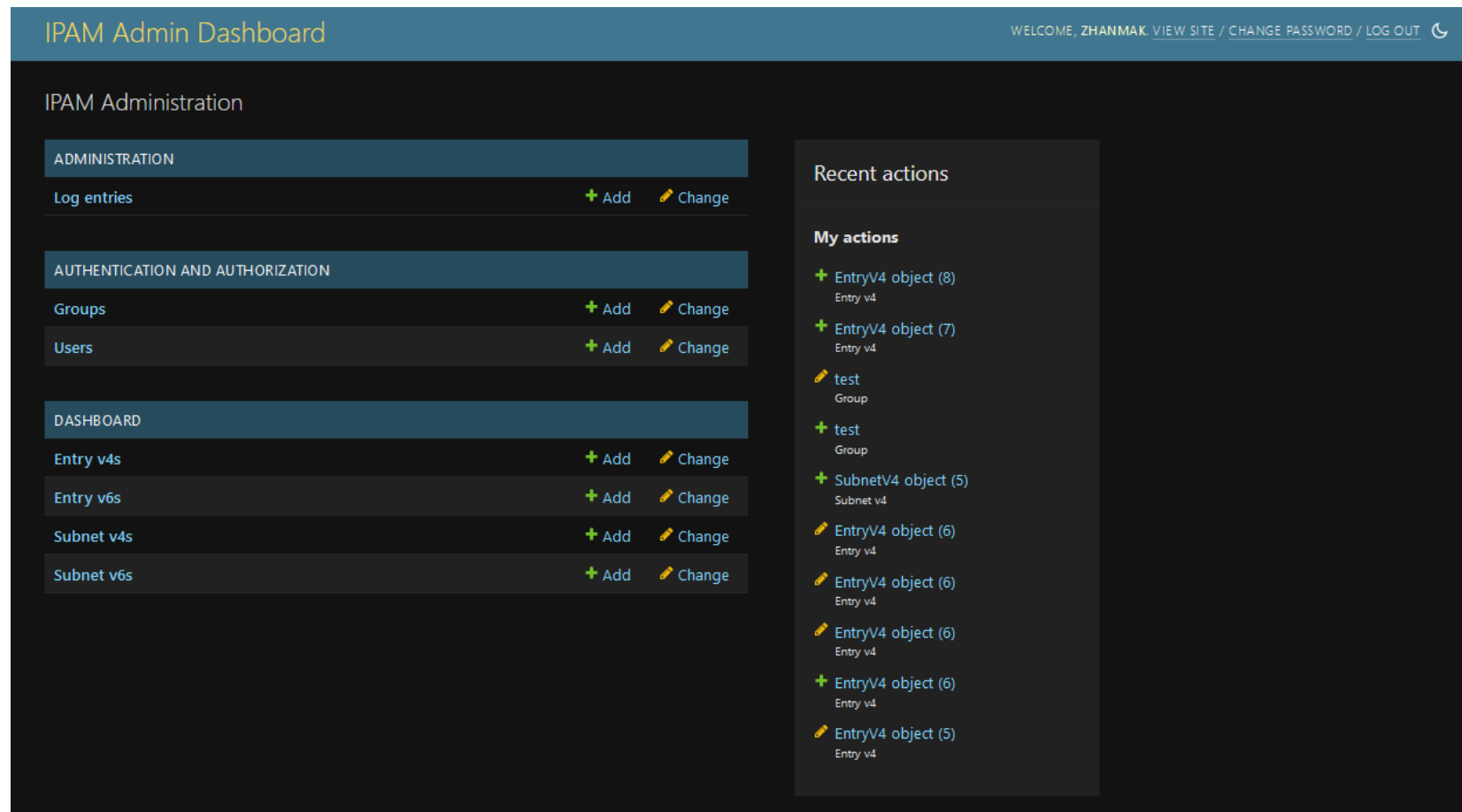
| ID | IPv6 Address                                            | Status | Mac Address | VLAN | Name | Location  | Date Changed | URL         | Description |
|----|---------------------------------------------------------|--------|-------------|------|------|-----------|--------------|-------------|-------------|
| 3  | <a href="#">a190:a6b7:c81f:c3ab:aec9:c10c:a027:a921</a> | DOWN   | -           | -    | test | Vinnytsya | May 15, 2024 | example.com | test        |

IP: a190:a6b7:c81f:c3ab:aec9:c10c:a027:a921

|              |                                         |
|--------------|-----------------------------------------|
| ID           | 3                                       |
| IPv4 Address | a190:a6b7:c81f:c3ab:aec9:c10c:a027:a921 |
| Status       | DOWN                                    |
| MAC Address  | -                                       |
| VLAN         | -                                       |
| Name         | test                                    |
| Location     | Vinnytsya                               |
| Date Changed | May 15, 2024                            |
| URL          | example.com                             |
| Description  | test                                    |

# Характеристика результатів

## Інтерфейс користувача: Панель адміністратора



Характеристика  
результатів

Інтерфейс користувача: Панель адміністратора Журнал

IPAM Admin Dashboard

WELCOME, ZHANMAK. [VIEW SITE](#) / [CHANGE PASSWORD](#) / [LOG OUT](#)

Home > Administration > Log entries

Start typing to filter...

ADMINISTRATION

Log entries + Add

AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION

Groups + Add

Users + Add

DASHBOARD

Entry v4s + Add

Entry v6s + Add

Subnet v4s + Add

Subnet v6s + Add

Select log entry to change

Action: ----- Go 0 of 100 selected

|                          | USER    | ACTION TIME             | OBJECT ID | OBJECT REPR        | ACTION FLAG |
|--------------------------|---------|-------------------------|-----------|--------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | zhanmak | May 8, 2024, 3:12 p.m.  | 1         | EntryV6 object (1) | Addition    |
| <input type="checkbox"/> | zhanmak | May 9, 2024, 7:06 a.m.  | 3         | EntryV4 object (3) | Addition    |
| <input type="checkbox"/> | zhanmak | May 9, 2024, 7:08 a.m.  | 4         | EntryV4 object (4) | Addition    |
| <input type="checkbox"/> | zhanmak | May 9, 2024, 7:19 a.m.  | 4         | EntryV4 object (4) | Change      |
| <input type="checkbox"/> | zhanmak | May 9, 2024, 7:19 a.m.  | 4         | EntryV4 object (4) | Change      |
| <input type="checkbox"/> | zhanmak | May 9, 2024, 7:19 a.m.  | 3         | EntryV4 object (3) | Change      |
| <input type="checkbox"/> | zhanmak | May 9, 2024, 7:29 a.m.  | 2         | testenko           | Addition    |
| <input type="checkbox"/> | zhanmak | May 9, 2024, 7:31 a.m.  | 2         | testenko           | Change      |
| <input type="checkbox"/> | zhanmak | May 9, 2024, 7:32 a.m.  | 2         | testenko           | Change      |
| <input type="checkbox"/> | zhanmak | May 9, 2024, 7:37 a.m.  | 3         | EntryV4 object (3) | Change      |
| <input type="checkbox"/> | zhanmak | May 9, 2024, 7:57 a.m.  | 5         | EntryV4 object (5) | Addition    |
| <input type="checkbox"/> | zhanmak | May 9, 2024, 8:15 a.m.  | 6         | EntryV4 object (6) | Addition    |
| <input type="checkbox"/> | zhanmak | May 9, 2024, 10:01 a.m. | 6         | EntryV4 object (6) | Deletion    |
| <input type="checkbox"/> | zhanmak | May 9, 2024, 10:01 a.m. | 5         | EntryV4 object (5) | Deletion    |

FILTER

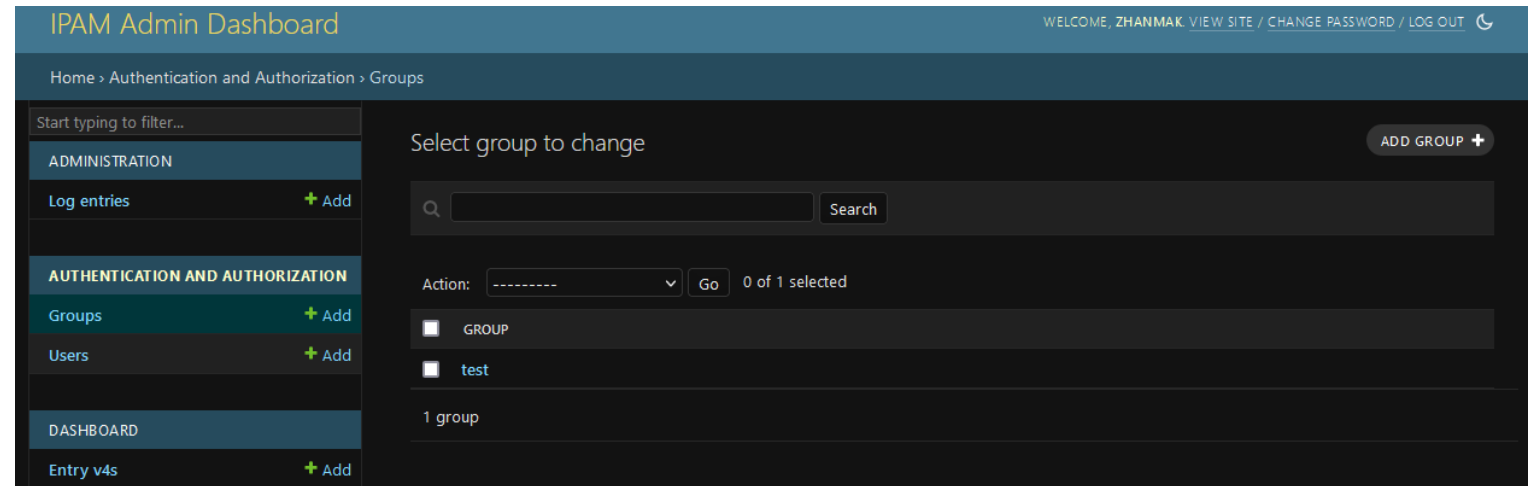
↓ By user

All

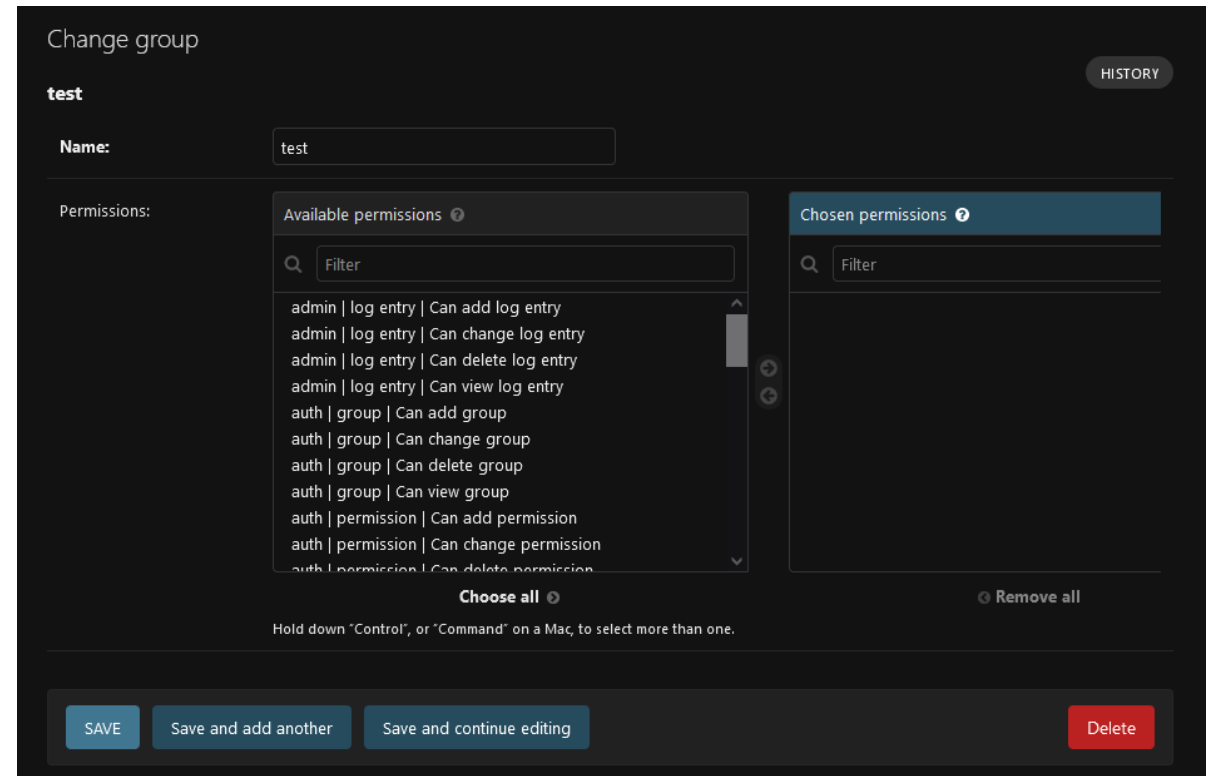
testenko

zhanmak

## Інтерфейс користувача: Панель адміністратора Групова політика



Характеристика  
результатів



# Характеристика результатів

## Інтерфейс користувача: Панель адміністратора Користувачі

IPAM Admin Dashboard

WELCOME, ZHANMAK. [VIEW SITE](#) / [CHANGE PASSWORD](#) / [LOG OUT](#)

Home > Authentication and Authorization > Users

Start typing to filter...

ADMINISTRATION

Log entries [+ Add](#)

AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION

Groups [+ Add](#)

Users [+ Add](#)

DASHBOARD

Entry v4s [+ Add](#)

Entry v6s [+ Add](#)

Subnet v4s [+ Add](#)

Subnet v6s [+ Add](#)

Select user to change [ADD USER +](#)

Search

Action: [-----](#) Go 0 of 2 selected

| <input type="checkbox"/> | USERNAME | EMAIL ADDRESS        | FIRST NAME | LAST NAME | STAFF STATUS |
|--------------------------|----------|----------------------|------------|-----------|--------------|
| <input type="checkbox"/> | testenko |                      |            |           |              |
| <input type="checkbox"/> | zhanmak  | zhanik1000@gmail.com |            |           |              |

2 users

FILTER

↓ By staff status

All  
Yes  
No

↓ By superuser status

All  
Yes  
No

↓ By active

All  
Yes  
No

↓ By groups

All  
test  
-

# Характеристика результатів

## Інтерфейс користувача: Панель адміністратора Адреси

IPAM Admin Dashboard

WELCOME, ZHANMAK. [VIEW SITE](#) / [CHANGE PASSWORD](#) / [LOG OUT](#)

Home > Dashboard > Entry v4s

Start typing to filter...

ADMINISTRATION

Log entries [+ Add](#)

AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION

Groups [+ Add](#)

Users [+ Add](#)

DASHBOARD

Entry v4s [+ Add](#)

Entry v6s [+ Add](#)

Subnet v4s [+ Add](#)

Subnet v6s [+ Add](#)

Select entry v4 to change

[ADD ENTRY V4 +](#)

Search

Action: [-----](#) [Go](#) 0 of 7 selected

| <input type="checkbox"/> | ID | IPv4 ADDRESS  | SUBNET IP ADDRESS | DEVICE NAME | LOCATION  | DESCRIPTION       | IS ONLINE      |
|--------------------------|----|---------------|-------------------|-------------|-----------|-------------------|----------------|
| <input type="checkbox"/> | 8  | 192.168.0.113 | 192.168.0.0       | phone 2     | test      | test              | <span>✖</span> |
| <input type="checkbox"/> | 7  | 192.168.0.39  | 192.168.0.0       | Eugene      | Vinnytsya | Eugene's computer | <span>✖</span> |
| <input type="checkbox"/> | 6  | 192.168.0.3   | 192.168.0.0       | test        | test      | test              | <span>✖</span> |
| <input type="checkbox"/> | 5  | 192.168.0.26  | 192.168.0.0       | phone 1     | test      | test              | <span>✖</span> |
| <input type="checkbox"/> | 4  | 192.168.0.15  | 192.168.0.0       | test        | test      | test              | <span>✖</span> |
| <input type="checkbox"/> | 3  | 127.0.0.2     | 127.0.0.0         | local       | test      | test              | <span>✔</span> |
| <input type="checkbox"/> | 2  | 192.168.0.2   | 192.168.0.0       | test        | test      | test              | <span>✖</span> |

7 entry v4s

FILTER

↓ By SubNet IP Address

All

127.0.0.0

192.168.0.0

↓ By Location

All

Vinnytsya

test

# Характеристика результатів

## Інтерфейс користувача: Панель адміністратора Зміна записів

Change entry v6

EntryV6 object (3)

SubNet IP Address: a190:a6b7:c81f:c3ab:aec9:c10c:a027:a920

IPv6 Address: a190:a6b7:c81f:c3ab:aec9:

Macaddr: -

VLAN: -

Device Name: test

Location: Vinnytsya

URL: example.com

Description: test

Changed on: May 15, 2024

Is Online: 

SAVE Save and add another Save and continue editing

Change entry v6

EntryV6 object (3)

Please correct the error below.

This Subnet does not exist

SubNet IP Address: a190:a6b7:c81f:c3ab:aec9:c10c:a027:a922

IPv6 Address: a190:a6b7:c81f:c3ab:aec9:

Macaddr: -

VLAN: -

Device Name: test

Location: Vinnytsya

URL: example.com

Description: test

Changed on: May 15, 2024

Is Online: 

SAVE Save and add another Save and continue editing

Дякую за увагу