

## **Звіт**

Тема: Робота з телефонами Grand Stream. Протокол Sip. Прошивка телефону Cisco 7911 для роботи з Asterisk

## Протокол SIP

Протокол SIP (Session Initiation Protocol) - це стандартний протокол комунікації, що використовується в IP-мережах для встановлення, зміни та завершення сесій зв'язку між учасниками. SIP є основним протоколом управління голосовими і відео-з'єднаннями в мережах на основі IP.

Протокол SIP розв'язує проблему ініціювання та управління сеансами зв'язку. Він дозволяє пристроям встановлювати з'єднання через IP-мережу та взаємодіяти між собою за допомогою голосу, відео, текстових повідомлень і багатьох інших мультимедійних даних.

Протокол SIP використовує текстовий формат для обміну повідомленнями між пристроями. Ці повідомлення визначаються як запити і відповіді. Запити використовуються для ініціювання сеансів зв'язку, тоді як відповіді містять інформацію про стан та результати запиту.

Основні функції протоколу SIP включають:

- Ініціювання сеансу: SIP дозволяє пристроям ініціювати сесію зв'язку, включаючи голосові та відео-дзвінки, конференції та обмін повідомленнями.
- Маршрутизація: SIP визначає механізми для визначення шляху передачі даних між пристроями.
- Надійність: Протокол SIP забезпечує можливість повторно відправляти повідомлення в разі втрати або пошкодження даних.
- Управління сеансом: SIP дозволяє учасникам взаємодіяти під час сеансу зв'язку, змінювати параметри з'єднання і закривати сеанс.

Протокол SIP широко використовується в сучасних системах IP-телефонії, відеоконференціях, месенджерах та інших додатках, які потребують здійснення голосового та відео-зв'язку через IP-мережу.

Основні характеристики протоколу SIP включають:

- Ініціювання сеансу: SIP дозволяє абонентам ініціювати з'єднання із сервером або іншими абонентами для розпочатку голосового або відео-сеансу зв'язку.

- Керування сеансом: SIP забезпечує можливість керувати параметрами сеансу, такими як встановлення, зміна або припинення з'єднання, пересилання дзвінків та збереження ідентифікації сеансу.
- Маршрутизація: Протокол SIP дозволяє вибрати оптимальний шлях для передачі сигналізації і медіаданих між абонентами шляхом використання серверів проксі та реєстраторів.
- Масштабованість: SIP є гнучким і масштабованим протоколом, що дозволяє здійснювати комунікацію між великою кількістю абонентів та інтегрувати його з різноманітними системами.
- Підтримка багатомедійних послуг: SIP підтримує передачу голосу, відео, текстових повідомлень, факсу та інших мультимедійних даних.
- Розширюваність: Протокол SIP дає можливість додавати нові функції та розширювати можливості комунікаційних систем, шляхом використання розширень та сторонніх додатків.
- Відкритий стандарт: SIP є стандартом Інтернету, що сприяє його розповсюдженню та сумісності між різними виробниками обладнання і програмного забезпечення.

## **Робота з телефонами Grand Stream**

Grandstream Networks - це компанія, що виробляє та постачає різноманітні пристрої для IP-телефонії та відеоконференцій. У їх продуктовому портфелі включаються IP-телефони, адаптери, шлюзи VoIP, відеокамери та інші пристрої для комунікаційних рішень.

Основні характеристики телефонів Grandstream:

- SIP-підтримка: Телефони Grandstream підтримують протокол SIP, що дозволяє їм працювати з різними платформами IP-телефонії та сервісами комунікацій.
- HD-голосівка: Багато моделей телефонів Grandstream підтримують високоякісну голосівку HD Voice, що забезпечує чітке і ясне звучання під час телефонних розмов.
- LCD-дисплей: Більшість телефонів Grandstream оснащені кольоровим LCD-дисплеєм, що дозволяє зручно переглядати інформацію про дзвінки, контакти та інші параметри.
- Кнопкова та сенсорна панель: Телефони Grandstream мають кнопку або сенсорну панель, що спрощує навігацію та керування функціями телефону.
- Підтримка PoE: Багато моделей Grandstream підтримують технологію PoE (Power over Ethernet), що дозволяє живити телефон через Ethernet-кабель, що спрощує установку та забезпечує зручну роботу без додаткових джерел живлення.
- Відкрита платформа: Grandstream надає відкриту платформу, що дозволяє користувачам налаштовувати та розширювати функціонал своїх телефонів за допомогою сторонніх додатків та інтеграції з різними системами.
- Багатофункціональність: Телефони Grandstream підтримують різні функції, такі як пересилання дзвінків, конференц-зв'язок, групові виклики, швидкі набори, історія дзвінків та багато іншого.

**Підключення та налаштування телефону Grandstream (загальне)**

Для підключення та налаштування телефону Grandstream слід дотримуватися наступних кроків:

1. Підключення до мережі: Підключіть телефон Grandstream до вашої локальної мережі за допомогою Ethernet-кабелю. Впевніться, що ваша мережа має доступ до Інтернету та до сервера IP-телефонії.
2. Налаштування IP-адреси: Установіть IP-адресу для телефону. Це можна зробити, ввівши меню телефону і перейшовши до налаштувань мережі. Виберіть режим отримання IP-адреси (DHCP), якщо ваша мережа автоматично призначає IP-адресу, або введіть статичну IP-адресу, якщо ви маєте таку необхідність.
3. Налаштування SIP-акаунта: Увійдіть в меню налаштувань телефону і перейдіть до налаштувань SIP-акаунта. Введіть дані вашого SIP-акаунта, які надаються вашим провайдером IP-телефонії. Це може включати ідентифікатор користувача, пароль, сервер SIP та порти.
4. Налаштування аудіо та відео: В меню налаштувань телефону ви можете налаштувати параметри аудіо та відео, такі як гучність, налаштування мікрофона, якість звуку та роздільну здатність відео (якщо пристрій підтримує відеофункції).
5. Збереження налаштувань: Після внесення всіх необхідних налаштувань збережіть їх і перезавантажте телефон.
6. Перевірка підключення: Після перезавантаження перевірте підключення телефону Grandstream, спробувавши здійснити вихідний або вхідний дзвінок. Впевніться, що ви можете отримувати та відправляти голосові повідомлення.

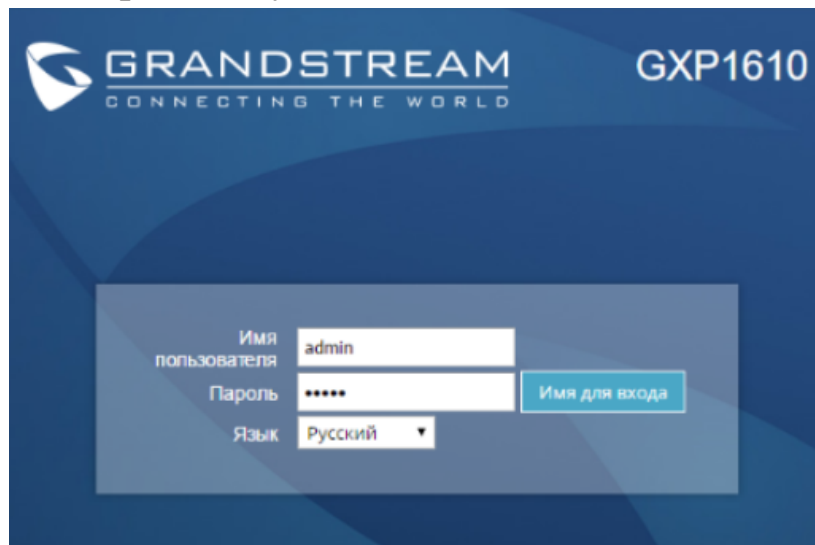
Це загальна процедура налаштування телефону Grandstream. Важливо враховувати, що конкретні кроки можуть змінюватися залежно від моделі телефону та вашої конфігурації мережі або SIP-провайдера. Рекомендується ознайомитися з документацією телефону Grandstream

або звернутися до технічної підтримки, якщо вам потрібна конкретна допомога з налаштуванням.

## **Підключення та налаштування телефону GrandStream**

### **(в нашому випадку)**

- 1) Підключення до мережі: Підключіть телефон Grandstream до вашої локальної мережі за допомогою Ethernet-кабелю. Впевніться, що ваша мережа має доступ до Інтернету та до сервера IP-телефонії.
- 2) Пошук телефону у мережі: Далі натискаємо кнопку «Menu». Заходимо у підменю Стан (Status). Виберіть Стан мережі (Network status) => IPv4 і ви побачите IP адресу SIP телефону.
- 3) Початок налаштування: Отриману IP-адресу необхідно ввести в командному рядку вашого браузера і перейти на сторінку авторизації. Введіть логін та пароль, за умовчанням в обох випадках це admin.



- 4) Подальше налаштування:

Після переходу в інтерфейс телефону потрібно буде вибрати Мережа - Стандартний, внести налаштування та зберегти:

- Протокол Internet - Переважно IPv4;
- IPv4-адреса - DHCP.

Далі, потрібно вказати STUN-сервер та порт. Перейдіть до розділу "Налаштування" - "Загальне":

- сервер STUN - [stun.ringostat.com:3479](http://stun.ringostat.com:3479)

Настройки

Общие

Опции Звонка  
Многоадресный пейджинг  
Рингтоны  
Управление звуком  
ЖК-экран  
Дата и время  
Веб-служба  
Приложения XML  
Программируемые кнопки

Общие

локальный порт RTP

5060

использовать случайный порт

☒ НЕТ
☐ ДА

интервал послыки keep-alive

20

Использовать NAT IP

сервер STUN

stun.ringostat.com:3479

Режим общедоступности

☒ НЕТ
☐ ДА

Сохранить

Сохранить и применить

Сброс

Имя сервиса PPPoE

Додатково виберіть Облікові записи - Акаунт 1 - Налаштування мережі:

- Прокід NAT: STUN;
- Необхідність використання проксі - stun.ringostat.com:3479

Учетные записи

АККАУНТ 1

Общие

Настройки сети

Настройки SIP  
Настройки звука  
Настройки вызовов

Настройки сети

Режим DNS

Запись

Основной IP

Резервн. IP 1

Резервн. IP 2

Проброс NAT

STUN

Необходимость использовать прокси

stun.ringostat.com:3479

Сохранить

Сохранить и применить

Сброс

Далі потрібно додати настройки для реєстрації SIP облікового запису.

- Виберіть "Облікові записи" - Акаунт 1 - налаштування SIP - Основні налаштування:
- TEL URI - відключено;
- SIP реєстрація - ТАК;

- локальний SIP-порт – 5060 (якщо телефонів кілька порти повинні бути різні - 5060, 5061. Тобто, додавати +1 до порту на кожному телефоні).
- Транспорт SIP – UDP;

Після внесення налаштувань мережі, можна приступити до додавання параметрів для реєстрації SIP облікового запису.

Потрібно перейти "Облікові записи" - Аккаунт 1 - Загальне та заповнити вказані поля:

- Аккаунт активний - Так;
- Ім'я облікового запису – Ringostat PBX;
- SIP сервер – sip.ringostat.com;
- SIP User ID – логін SIP облікового запису;
- Аутентифікаційний ID – логін SIP облікового запису;
- Пароль - Пароль;
- Ім'я – логін SIP облікового запису;



Состояние

Учетные записи

Настройки

Сеть

Обслуживание

Телефонная книга

Учетные записи

Аккаунт 1

Общие

Настройки сети

Настройки SIP

Настройки звука

Настройки вызовов

Общее

Аккаунт активен

Имя аккаунта

SIP сервер

Второй SIP сервер

Прокси сервер

Backup Outbound Proxy

SIP User ID

Аутентификационный ID

Пароль

Имя

Voice Mail Access Number

☐ Нет ☒ Да

Після використання цих налаштувань телефон повинен зареєструватися на АТС Ringostat.

Состояние

Учетные записи

Настройки

Сеть

Обслуживание

Телефонная книга

Состояние

Состояние учетной записи

Состояние сети

Информация о системе

Состояние учетной записи

Учетная запись

SIP User ID

SIP сервер

SIP регистрация

Учетная запись 1

SIP логин

sip.ringostat.com

Да

## **Короткі відомості про Cisco 7911**

Телефон Cisco 7911 є одним із моделей IP-телефонів, вироблених компанією Cisco Systems. Основні характеристики телефону Cisco 7911 включають:

- **Дисплей:** Телефон має монохромний LCD-дисплей з роздільною здатністю 192x64 пікселів. Цей дисплей відображає інформацію про дзвінки, контакти, налаштування та інші параметри.
- **Кнопки:** Телефон Cisco 7911 має ряд програмованих кнопок, які можна настроїти для швидкого доступу до функцій, таких як виклик, утримання, пересилання дзвінків та інші. Також є кнопки навігації та гучність.
- **Голосівка:** Телефон підтримує високоякісну голосівку, що дозволяє чітко і ясно передавати звук під час телефонних розмов.
- **Підтримка SIP:** Cisco 7911 підтримує протокол SIP (Session Initiation Protocol), що дозволяє йому працювати з різними платформами IP-телефонії та сервісами комунікацій.
- **Підтримка PoE:** Телефон підтримує технологію PoE (Power over Ethernet), що дозволяє жити його через Ethernet-кабель без додаткових джерел живлення.
- **Комплексна функціональність:** Cisco 7911 надає широкий спектр функцій, таких як конференц-зв'язок, швидкі набори, історія дзвінків, групові виклики та багато іншого.
- **Розширення:** Телефон підтримує можливість підключення додаткових модулів розширення, що дозволяє розширити функціонал телефону.
- **Інтерфейси:** Cisco 7911 має порти Ethernet для підключення до мережі, а також порт для підключення навушників.

Телефон Cisco 7911 є надійним і простим у використанні пристроєм, який може бути використаний в різних офісних та корпоративних середовищах для забезпечення зручних комунікаційних можливостей.

## **Прошивка телефону Cisco 7911 для роботи з Asterisk**

### **(Загальне)**

Для того, щоб прошити телефон Cisco 7911 для роботи з Asterisk, необхідно виконати наступні кроки:

- Завантажте прошивку: Завантажте необхідну прошивку SIP для телефону Cisco 7911, яка підтримує роботу з Asterisk. Цю прошивку можна знайти на офіційному веб-сайті Cisco або на сторінках спільнот Asterisk.
- Налаштування TFTP-сервера: Встановіть і налаштуйте TFTP-сервер на комп'ютері або сервері, на якому буде розміщена прошивка. Ви можете використовувати такі TFTP-сервери, як TFTP32 (для Windows) або tftpd-hpa (для Linux).
- Перенесіть прошивку на TFTP-сервер: Скопіюйте завантажену прошивку SIP на TFTP-сервер. Впевніться, що прошивка розміщена у правильному каталозі TFTP-сервера та має правильну назву файлу.
- Налаштування DHCP-сервера: Переконайтеся, що ви маєте налаштований DHCP-сервер в вашій мережі, який надає IP-адресу телефону Cisco 7911. У налаштуваннях DHCP-сервера вкажіть адресу TFTP-сервера як опцію для завантаження конфігурації і прошивки.
- Конфігураційний файл: Створіть конфігураційний файл для телефону Cisco 7911. У цьому файлі ви повинні вказати налаштування мережі, сервера Asterisk та інші параметри, необхідні для підключення до Asterisk.
- Завантаження прошивки на телефон: Після підключення телефону до мережі, він буде запитувати сервер TFTP для завантаження прошивки та конфігураційного файлу. Переконайтеся, що TFTP-сервер відповідає на запити телефону та надсилає йому необхідні файли.
- Перевірка підключення: Після завантаження прошивки телефон Cisco 7911 повинен підключитися до сервера Asterisk і бути готовим

до використання. Впевніться, що телефон успішно реєструється на сервері Asterisk і може здійснювати та отримувати дзвінки.

Важливо відзначити, що конкретні кроки та налаштування можуть змінюватися в залежності від версії прошивки телефону Cisco 7911 та вашої конфігурації Asterisk.

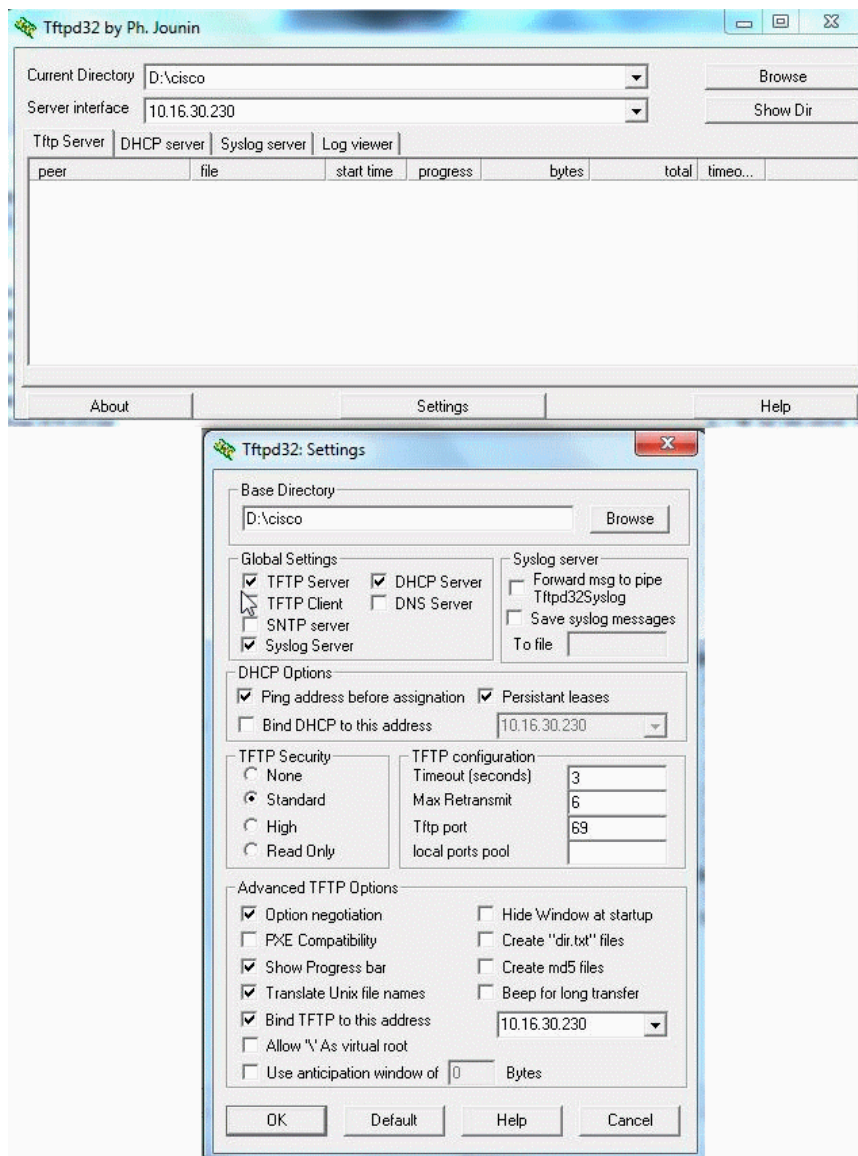
Для прошивки телефону Cisco обов'язково наявність DHCP і TFTP серверів. DHCP, крім надання IP, також повідомляє циску IP адресу TFTP сервера, на якому знаходяться файли прошивки. IP-адреса TFTP сервера передається в опції 150.

### Налаштування сервера DHCP:

- Вбудований DHCP сервер TFTPd32

У цьому випадку я рекомендується підключати комп'ютер з сервером TFTP і телефон через загальний свитч. Переконайтеся, що в мережі немає інших DHCP серверів, інакше є ризик укласти всю мережу.

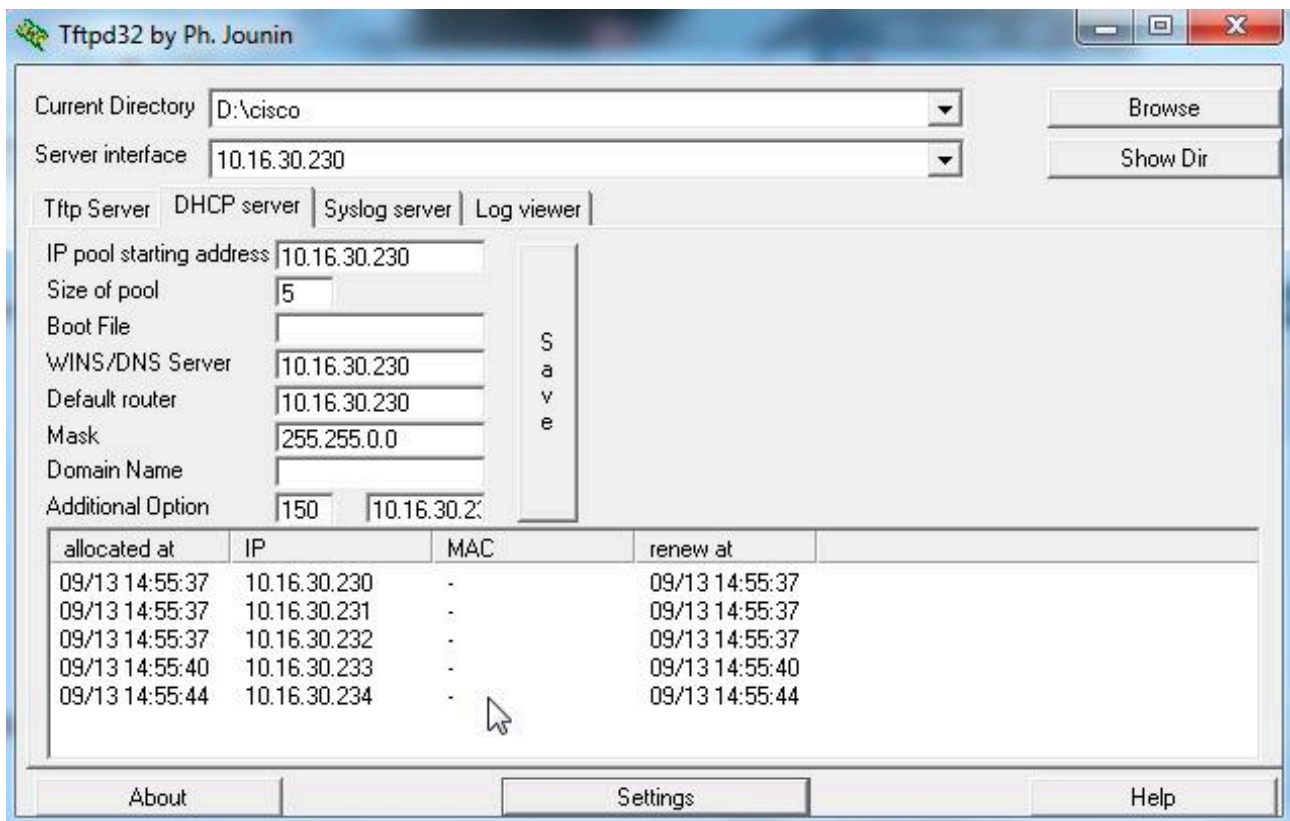
### Налаштування TFTPd32:



Кнопка "Settings" ->

Відзначаємо галочкою DHCP Server, вказуємо шлях до папки, яка буде кореневою папкою TFTP сервера (Current Directory у головному вікні програми). Base Directory та сама, як і Current Directory. "Server Interface" - IP адреса TFTPd32 сервера (він може не відповідати IP адресою мережевої плати). Решта налаштувань — як на скріншоті.

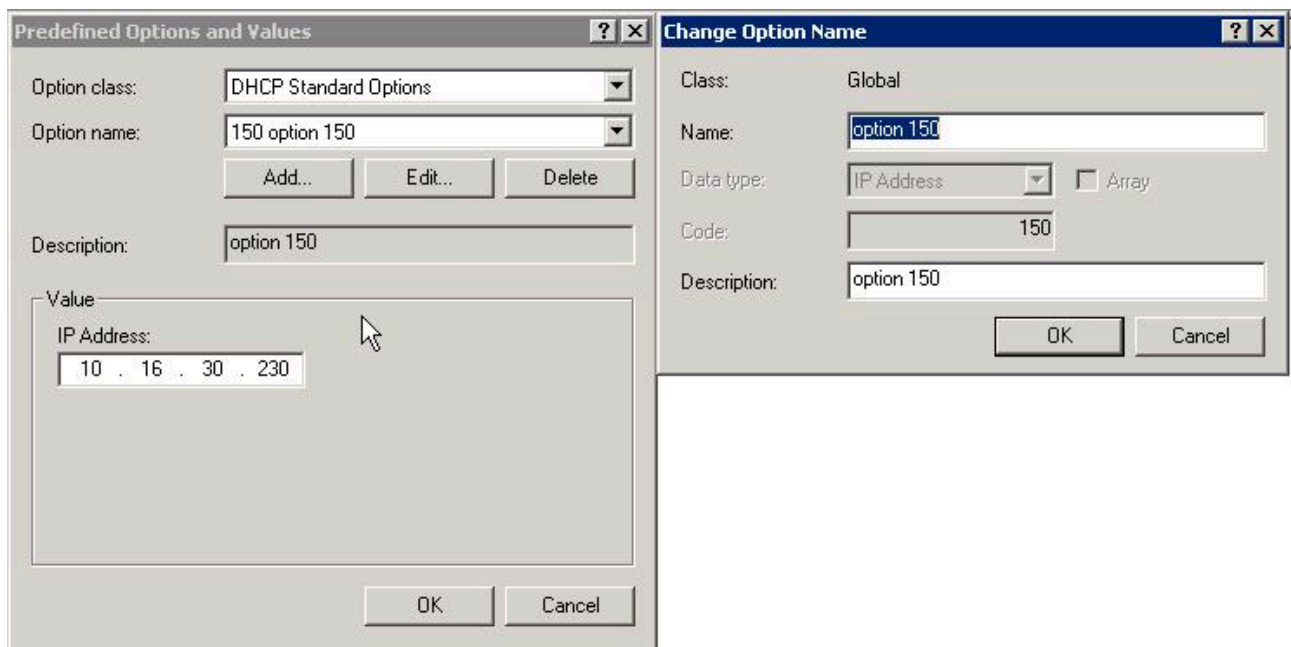
DHCP:



### • DHCP сервер Windows Server 2008

За замовчуванням, DHCP Windows Server не має опції 150. Її необхідно «створити» вручну.

Відкриваємо оснастку DHCP, ПКМ на IPv4 (в моєму випадку) -> Set predefined options:



Далі «Add» і як на скріншоті праворуч.

Тепер знаходимо наш телефон у списку пристроїв за адресою MAC і резервуємо IP (розділ Reservations).

Застосовуємо до нього опцію 150.

### Підготовка необхідних файлів

Найголовніше тут - правильно налаштувати файл конфігурації SEP<MAC адресу телефону>.cnf.xml.

Приклад робочого конфігураційного файлу для Cisco 7911:

Link: <https://drive.google.com/file/d/1rhEqU6tVYYRzjTbTv8hjY78Jtvj2dQ/view?usp=sharing>

Вносити свої редагування та зберігайте з іменем SEP<MAC адресу телефону>.cnf.xml, наприклад *SEP000A240AB79C.cnf.xml*

Найпростіший *dialplan.xml*:

```
<DIALTEMPLATE>
<TEMPLATE MATCH="*" Timeout="3"/>
</DIALTEMPLATE>
```

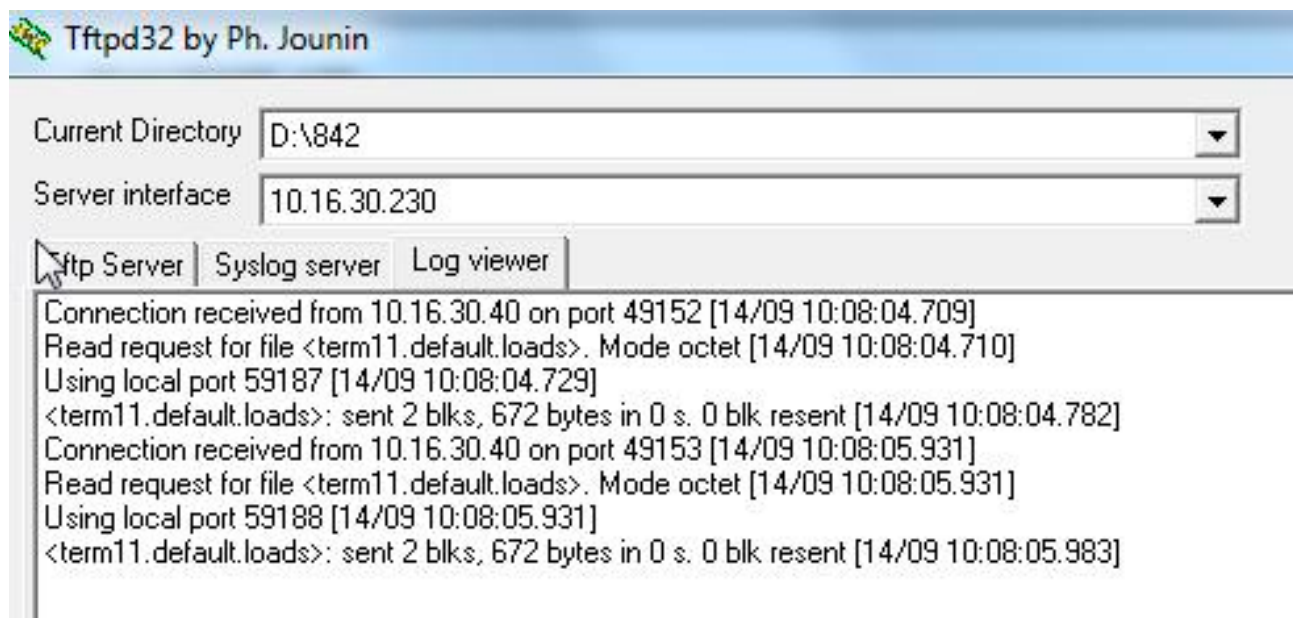
Тепер вкладаємо файли в папку TFTP сервера і можна починати прошивку. У папці мають бути:



*apps11.8-5-3TH1-6.sbn*  
*cnu11.8-5-3TH1-6.sbn*  
*cvm11sip.8-5-3TH1-6.sbn*  
*dialplan.xml*  
*dsp11.8-5-3TH1-6.sbn*  
*jar11sip.8-5-3TH1-6.sbn*  
*SEP<MAC>.cnf.xml*  
*SIP11.8-5-3S.loads*  
*term06.default.loads*  
*term11.default.loads*

затискаємо # на телефоні та вмикаємо шнур живлення. Як тільки індикатор на трубці почне блимати, відпускаємо # і натискаємо 123456789\*0#. Телефон почне прошиватися. У процесі прошивки телефон може вимагати інші файли - вони опціональні.

По логах TFTPd32 було видно, що телефон запитує term11.default.loads, успішно його скачує, але далі справа не йде. Телефон не прошивається. З періодичністю ~ 1 хв знову запитує term11.default.loads але прошивка не починається:



Якщо у вас виникла така помилка тоді: потрібно іншу прошивку для Cisco 7911 8.4.2. Вміст архіву розархівувати в окрему папку, змінивши



Current Directory у TFTPd32 і телефон почнеться прошиватися. Після того, як він пройшовся з 8.4.2, далі ставимо його на 8.5.3.

До речі, на телефоні була встановлена SCCP прошивка версії 8.3.2.

*Висновок: Cisco 7911 не прошивається відразу на SIP 8.5.3. Необхідно спочатку прошити на 8.4.2.*

Після прошивки телефон без проблем запрацював із Asterisk.