



# CISCO UNIVERSE

Wirtualna Akademia Sieciowa

## Podstawy rozwiązań głosowych i wideo w sieciach IP

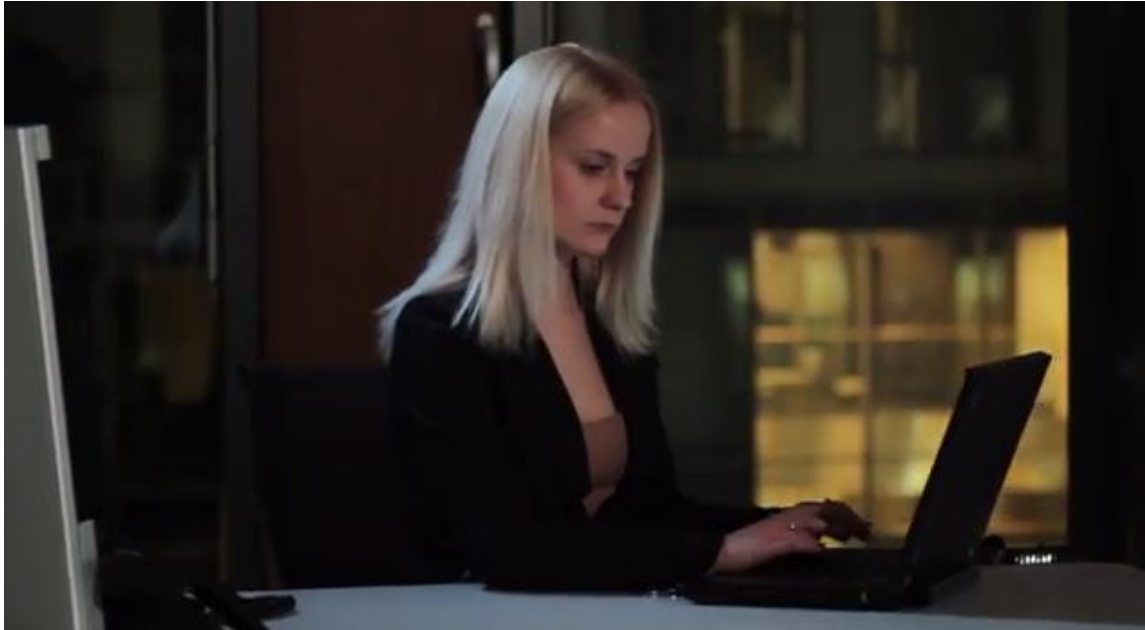
Autor: Anna Różańska

Data: 8 marca 2016

[http://www.cisco.com/web/PL/universe\\_academy](http://www.cisco.com/web/PL/universe_academy)



# Prelegent



Anna Różańska  
CCNA R&S

[kontakt@ciscouniverse.pl](mailto:kontakt@ciscouniverse.pl)

- Rola koordynatora:
  - Bieżąca komunikacja z uczestnikami
  - Pomoc w razie braku możliwości logowania
  - Tworzenie agendy
  - Zestawianie i nadzorowanie sesji
  - Przeprowadzenie egzaminu końcowego

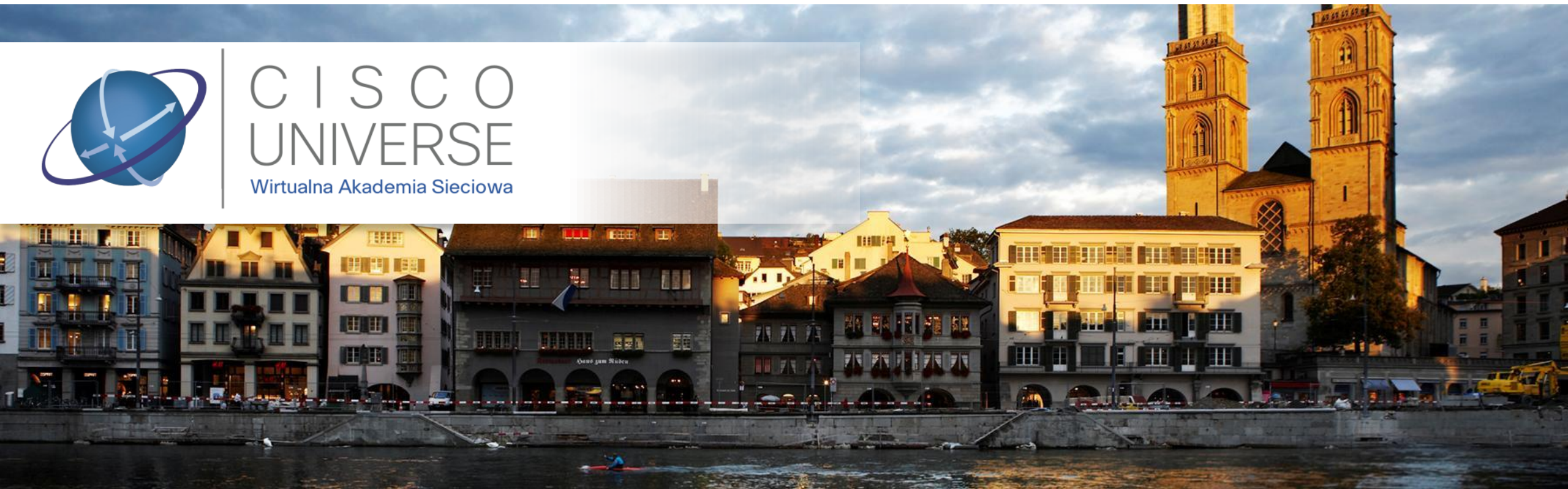
# AGENDA

1. Czy rozwiązania do współpracy są nam potrzebne?
2. Zarejestrujemy telefon!
3. Tajemniczy świat protokołów i kodeków
4. Oprogramowanie do zunifikowanej komunikacji





CISCO  
UNIVERSE  
Wirtualna Akademia Sieciowa



Czy rozwiązania do współpracy są nam potrzebne?



# Jaki jest cel?

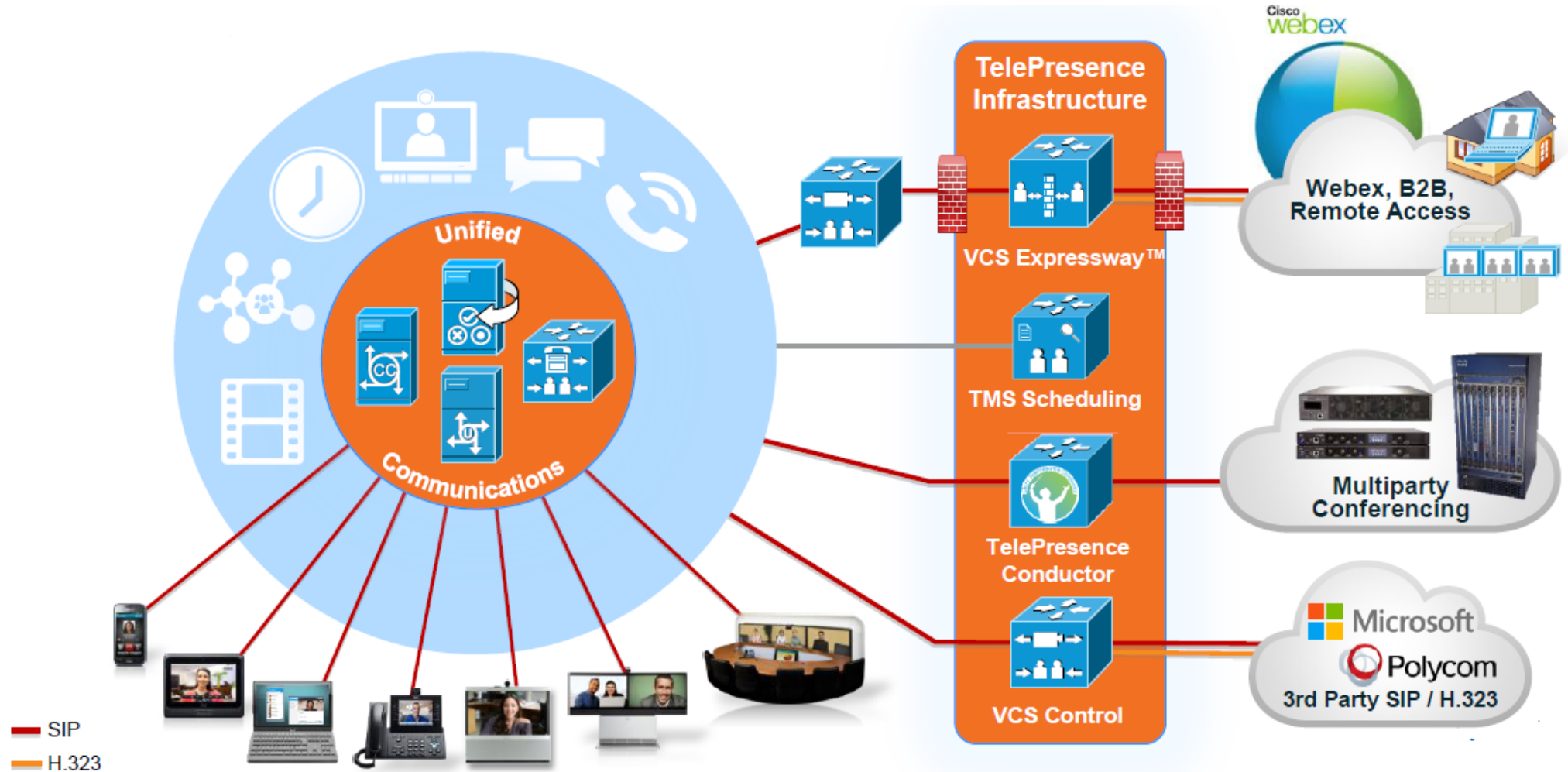
## Komunikacja niezależna od czasu i miejsca





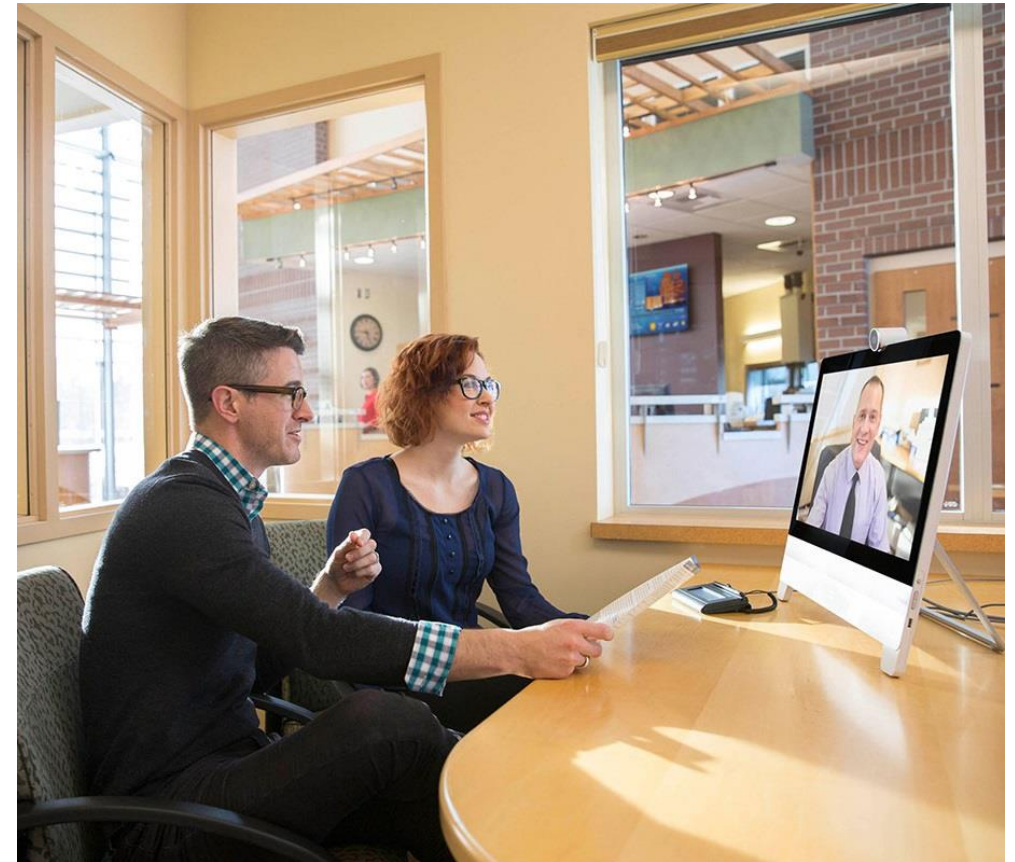
- Praca zdalna
- Elastyczny czas pracy
- Wzrost satysfakcji
- Wzrost produktywności
- Redukcja kosztów
- Oszczędność czasu
- Komunikacja pomiędzy oddziałami

# Architektura Unified Communications



# Collaboration w poprzednich edycjach Cisco Universe

- [Komunikacja głosowa i wideo po IP – wprowadzenie](#)
- [Komunikacja głosowa i wideo po IP – Architektura systemu i zarządzanie](#)
- [Architektura Collaboration](#)
- [Systemy telefoni IP oraz rozwiązania Contact Center](#)
- [Wstęp do komunikacji wideo TelePresence](#)



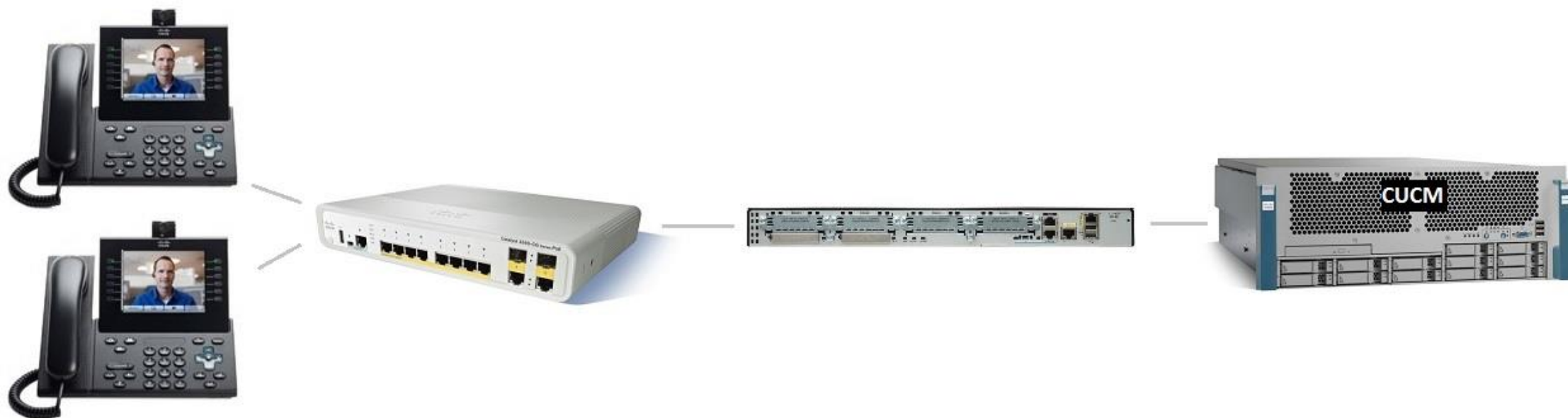




C I S C O  
UNIVERSE  
Wirtualna Akademia Sieciowa

# Zarejestrujmy telefon!

# Przykład





# Spanning Tree Portfast

## Stany portów STP

- *Initializing* – port właśnie został włączony
- *Blocking* – port odbiera i przetwarza jedynie ramki BPDU (*Bridge Protocol Data Unit*)
- *Listening* - port odbiera, przetwarza i wysyła ramki BPDU
- *Learning* – port odbiera i analizuje ramki w celu nauki adresów MAC
- *Forwarding* – port odbiera, przetwarza i wysyła wszystkie ramki
- *Disabled* – port wyłączony

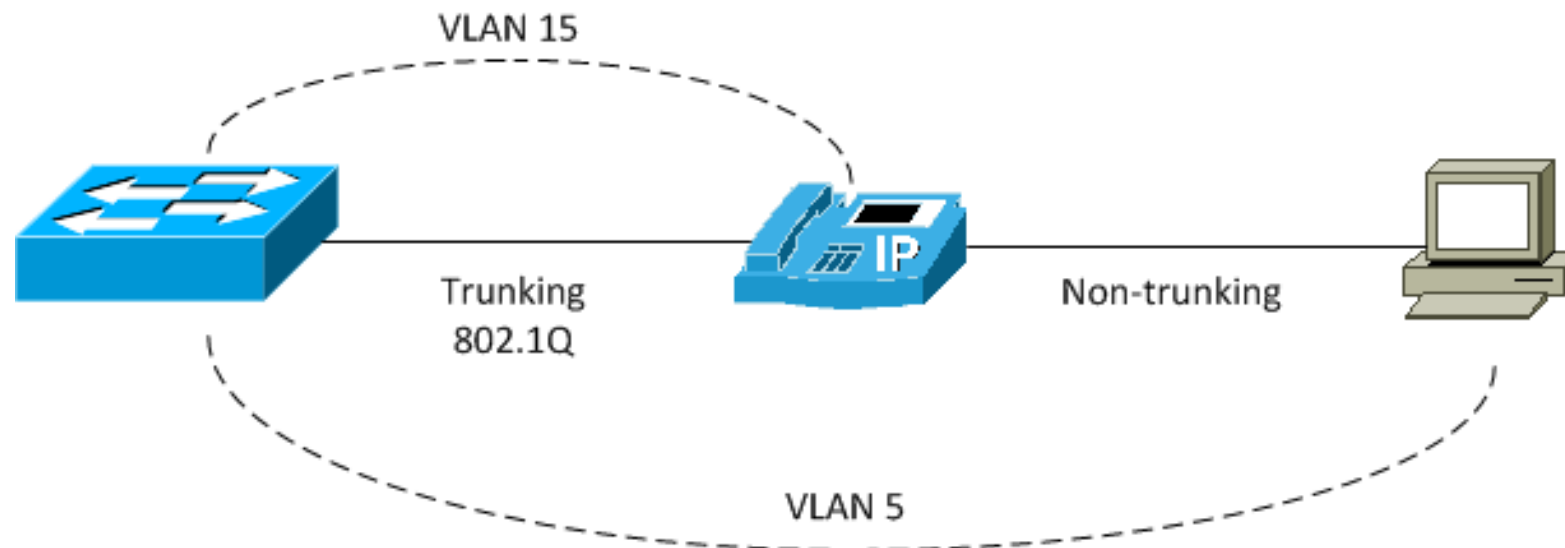
Na portach do których podłączone są telefony IP stosujemy funkcję PortFast, która nakazuje pominięcie stanów pośrednich i przejście od razu do stanu **forwarding**.

**UWAGA! Uruchomienie funkcji Portfast na porcie, do którego podpięte są inne przełączniki – może spowodować powstanie pętli!**

# Voice VLAN

## Oddzielenie ruchu głosowego od ruchu danych

- Zapewnienie odpowiedniej przepustowości pasma
- Zapewnienie wyższego priorytetu nad innymi typami ruchu sieciowego.
- Zapewnienie bezpieczeństwa





# Voice VLAN i Portfast w CML

```
interface GigabitEthernet0/1
```

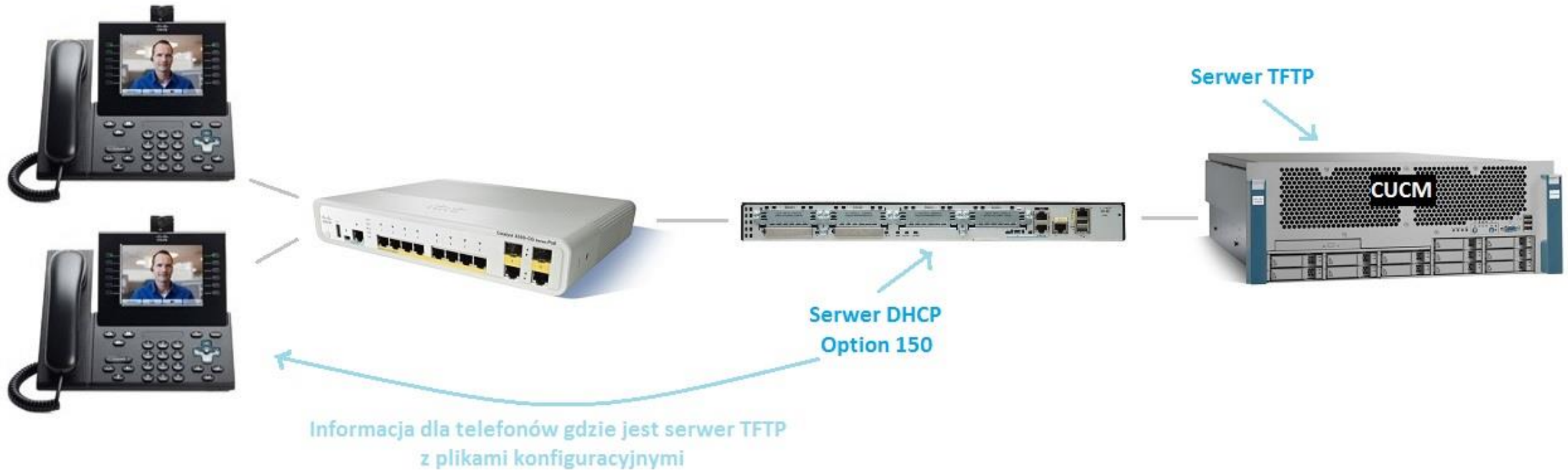
```
    switchport mode access // wymuszenie trybu nontrunking
```

```
    switchport access vlan 4 // przypisanie interfejsu G0/1 do VLAN 4 (dotyczy ruchu danych)
```

```
    switchport voice vlan 8 // przypisanie interfejsu G0/1 do VLAN 8 (dotyczy ruchu głosowego)
```

```
    spanning-tree portfast // uruchomienie trybu portfast
```

# DHCP i opcja 150





# DHCP i opcja 150 w CML

ip dhcp excluded-address 192.168.4.1 192.168.4.100 // wykluczenie grupy adresów IP z puli DHCP\_DATA

ip dhcp excluded-address 192.168.8.1 192.168.8.100 // wykluczenie grupy adresów IP z puli DHCP\_VOICE

ip dhcp pool DHCP\_DATA // utworzenie puli dla ruchu danych

network 192.168.4.0 255.255.255.0 // określenie zakresu adresów IP puli DHCP\_DATA

default-router 192.168.4.1 // określenie adresu IP na który będą przychodzić zapytania DHCP

ip dhcp pool DHCP\_VOICE // utworzenie puli dla ruchu głosowego

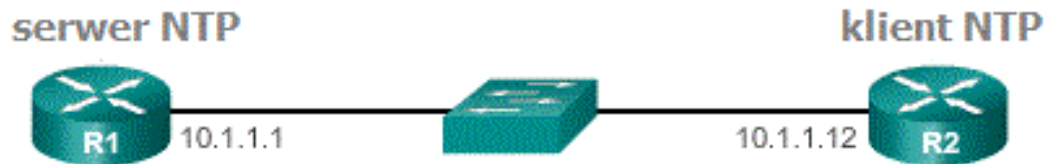
network 192.168.8.0 255.255.255.0 // określenie zakresu adresów IP puli DHCP\_VOICE

default-router 192.168.8.1 // określenie adresu IP na który będą przychodzić zapytania DHCP

option 150 ip 172.16.0.1 // określenie adresu IP serwera TFTP

# Synchronizacja czasu między urządzeniami

- Manualna – komenda *clock set*
- **Protokół NTP (Network Time Protocol)**



R1(config)# ntp master 1

R2(config)# ntp server 10.1.1.1

## Dlaczego to jest ważne?

- Wyświetlanie prawidłowego czasu na urządzeniach
- Przypisywanie odpowiedniej daty i godziny wiadomościom głosowym
- Przypisywanie odpowiedniej daty i godziny rekordom CDR (call detail record), służącym śledzeniu połączeń
- Odpowiednia data i godzina odgrywa ważną rolę w wielu zabezpieczeniach sieci

Lista dostępnych serwerów – [www.ntp.org](http://www.ntp.org)

# Wymagania usług w sieci IP

## Głos



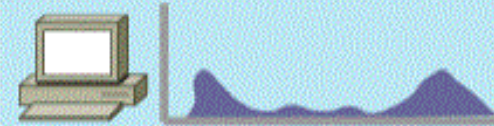
- Ustalone, niskie pasmo
- Protokół UDP
- **Wrażliwość na:**
  - Opóźnienia
  - Straty pakietów
  - Jitter

## Wideo



- Nieustalone, duże zapotrzebowania na pasmo
- Protokół UDP
- **Wrażliwość na:**
  - Opóźnienia
  - Straty pakietów
  - Jitter

## Dane



- Nieustalone, zmienne pasmo
- Różna wrażliwość na opóźnienia
- Kontrola transmisji poprzez TCP

## Limity

Opóźnienia – max 150ms

Straty pakietów – max 1%

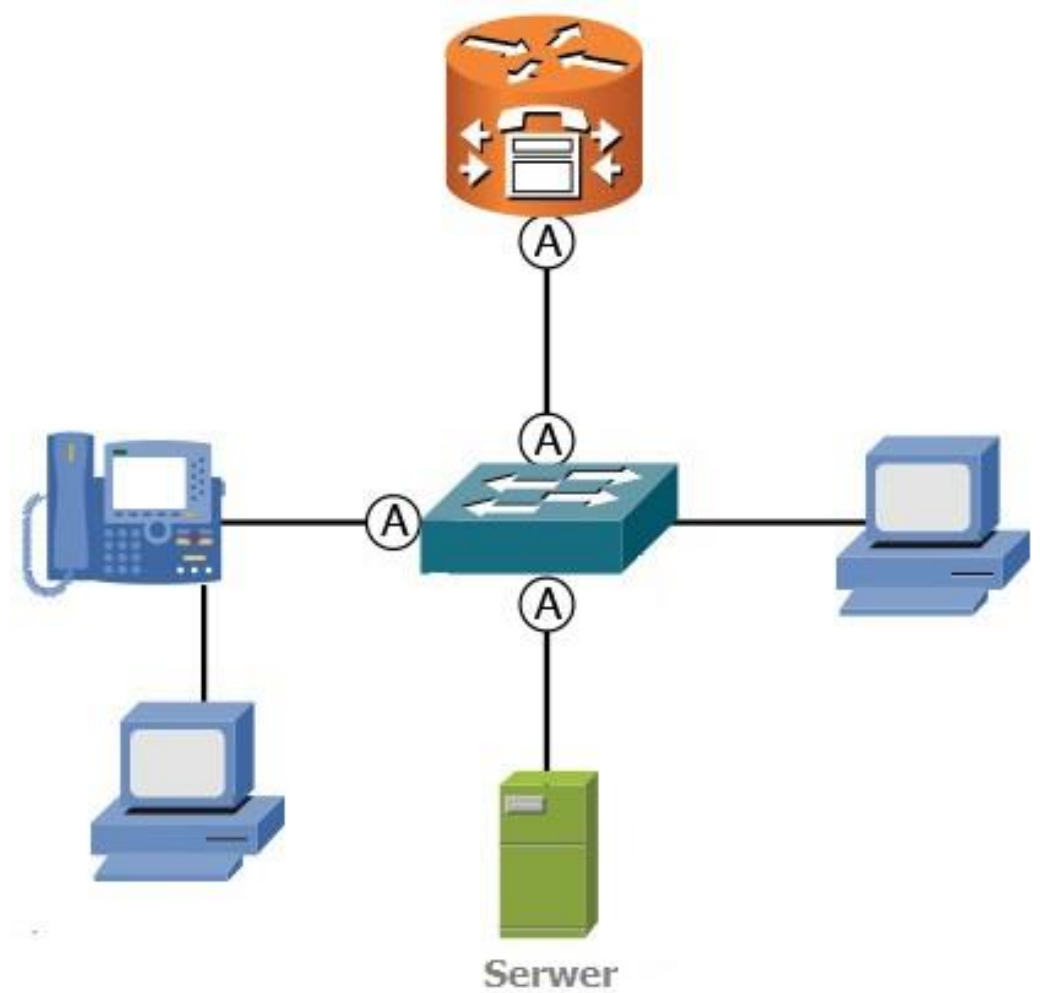
Jitter – max 30ms



# Quality of Service (QoS)

- Seminarium poświęcone QoS
- **AutoQos** – umożliwia zastosowanie mechanizmów Quality of Service z minimalną wiedzą w tym temacie

<b>Auto qos voip</b>	Router / Switch L3	Nie ufa istniejącym oznaczeniom pakietów
<b>Auto qos voip trust</b>	Router / Switch	Ufa istniejącym oznaczeniom pakietów
<b>Auto qos voip cisco-phone</b>	Switch	Ufa istniejącym oznaczeniom pakietów tylko w przypadku, kiedy zostanie wykryty Cisco IP Phone (CDP)
<b>Auto qos voip cisco-softphone</b>	Switch	Ufa istniejącym oznaczeniom pakietów tylko w przypadku, kiedy zostanie wykryty Cisco IP Softphone (CDP)



# Cisco Unified Communications Manager (CUCM)

**Cisco Unified CM Administration**  
For Cisco Unified Communications Solutions

Navigation: Cisco Unified CM Administration Go

admin | Search Documentation | About | Logout

System ▾ Call Routing ▾ Media Resources ▾ Advanced Features ▾ **Device ▾** Application ▾ User Management ▾ Bulk Administration ▾ Help ▾

**Find and List Phones**

[Add New](#) [Select All](#) [Clear All](#) [Delete Selected](#)

**Status**  
15 records found

**Phone (1 - 15 of 15)**

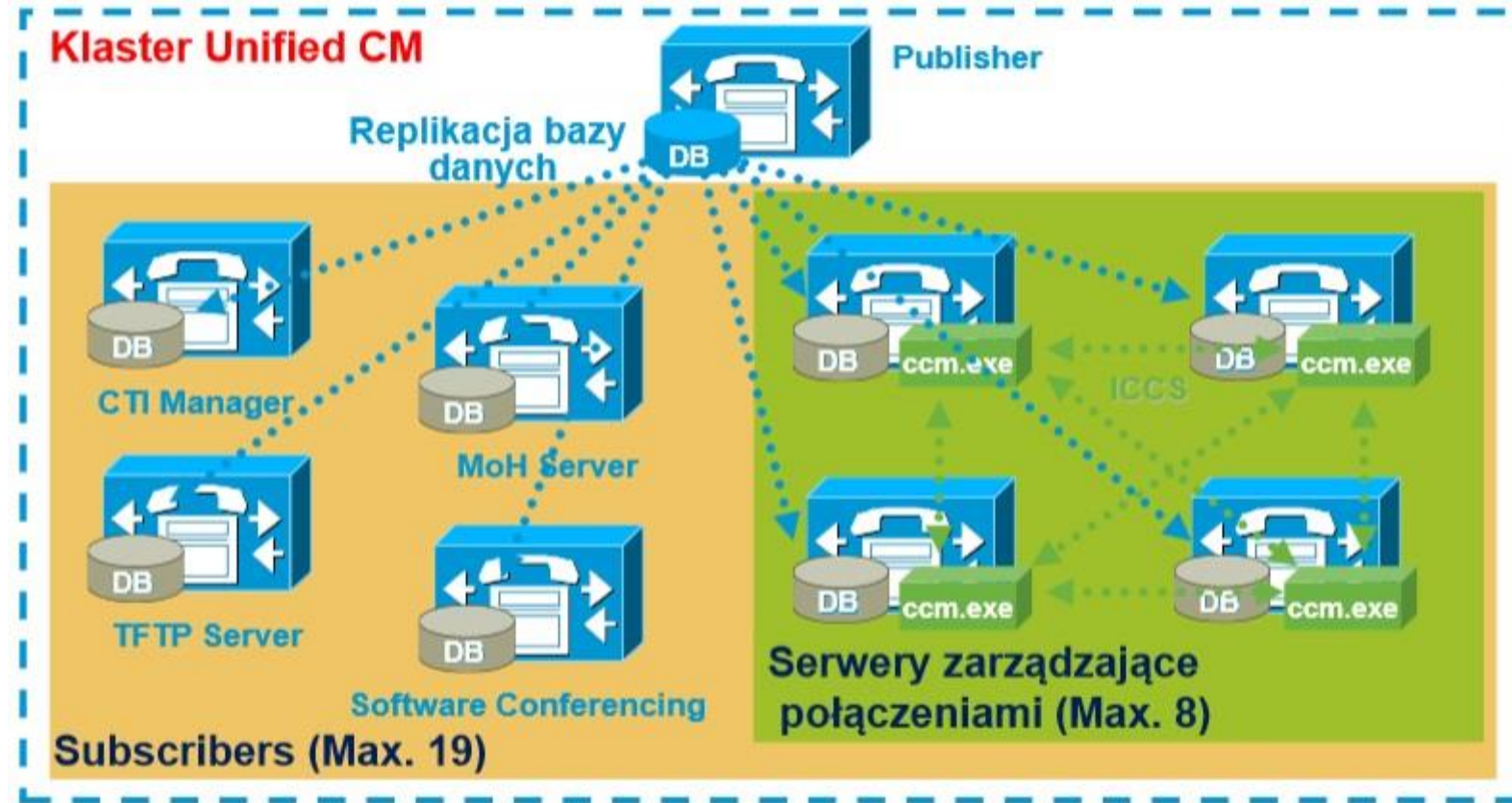
Find Phone where Device Name ▾ begins with ▾ Find Clear Filter

Select item or enter search text ▾

	Device Name(Line) ^	Description	Device Pool	Device Protocol	Status	IPv4 Address	Copy	Super Copy
	<a href="#">CSFabaka</a>	Jabber Aleksandra Baka	<a href="#">Default</a>	SIP	None	None		
	<a href="#">CSFagorska</a>	Jabber Anna Górska	<a href="#">Default</a>	SIP	None	None		
	<a href="#">CSFahrabi</a>	Jabber Andrzej Hrab	<a href="#">Default</a>	SIP	None	None		
	<a href="#">CSFaserocko</a>	Jabber Aldona Serocko	<a href="#">Default</a>	SIP	None	None		
	<a href="#">CSFebaka</a>	Jabber Ewa Baka	<a href="#">Default</a>	SIP	None	None		
	<a href="#">CSFikowski</a>	Jabber Jan Kowalski	<a href="#">Default</a>	SIP	None	None		
	<a href="#">CSFiwesolowska</a>	Jabber Joanna Wesolowska	<a href="#">Default</a>	SIP	None	None		
	<a href="#">CSFkkurek</a>	Jabber Krystyna Kurek	<a href="#">Default</a>	SIP	None	None		
	<a href="#">CSFskaminski</a>	Jabber Sławomir Kamiński	<a href="#">Default</a>	SIP	None	None		
	<a href="#">CSFskot</a>	Jabber Sabina Kot	<a href="#">Default</a>	SIP	None	None		
	<a href="#">CSFtrybka</a>	Jabber Teresa Rybka	<a href="#">Default</a>	SIP	None	None		
	<a href="#">CSFtwilk</a>	Jabber Tomasz Wilk	<a href="#">Default</a>	SIP	None	None		
	<a href="#">SEP00506006BBB9</a>	Śródmieście - terminal lekarza diabetologa	<a href="#">Default</a>	SIP		<a href="#">192.168.4.101</a>		
	<a href="#">SEP00506006F003</a>	Mokotow - Terminal Lekarza ogolnego	<a href="#">Default</a>	SIP		<a href="#">192.168.16.101</a>		
	<a href="#">SEPF84F5794003A</a>	Mokotow - Terminal Pielgniarki ogolnej	<a href="#">Default</a>	SIP		<a href="#">192.168.16.102</a>		

[Add New](#) [Select All](#) [Clear All](#) [Delete Selected](#) [Reset Selected](#) [Apply Config to Selected](#)

# Cisco Unified Communications Manager (CUCM)





# Konfiguracja urządzenia w CUCM

- Urządzenia są identyfikowane na podstawie adresu MAC
- Urządzenia wspierające wideo obsługują tylko protokół SIP jako protokół line-side
- Plik konfiguracyjny ma nazwę SEP<adres MAC>.cnf.xml

**Phone Configuration**

Save

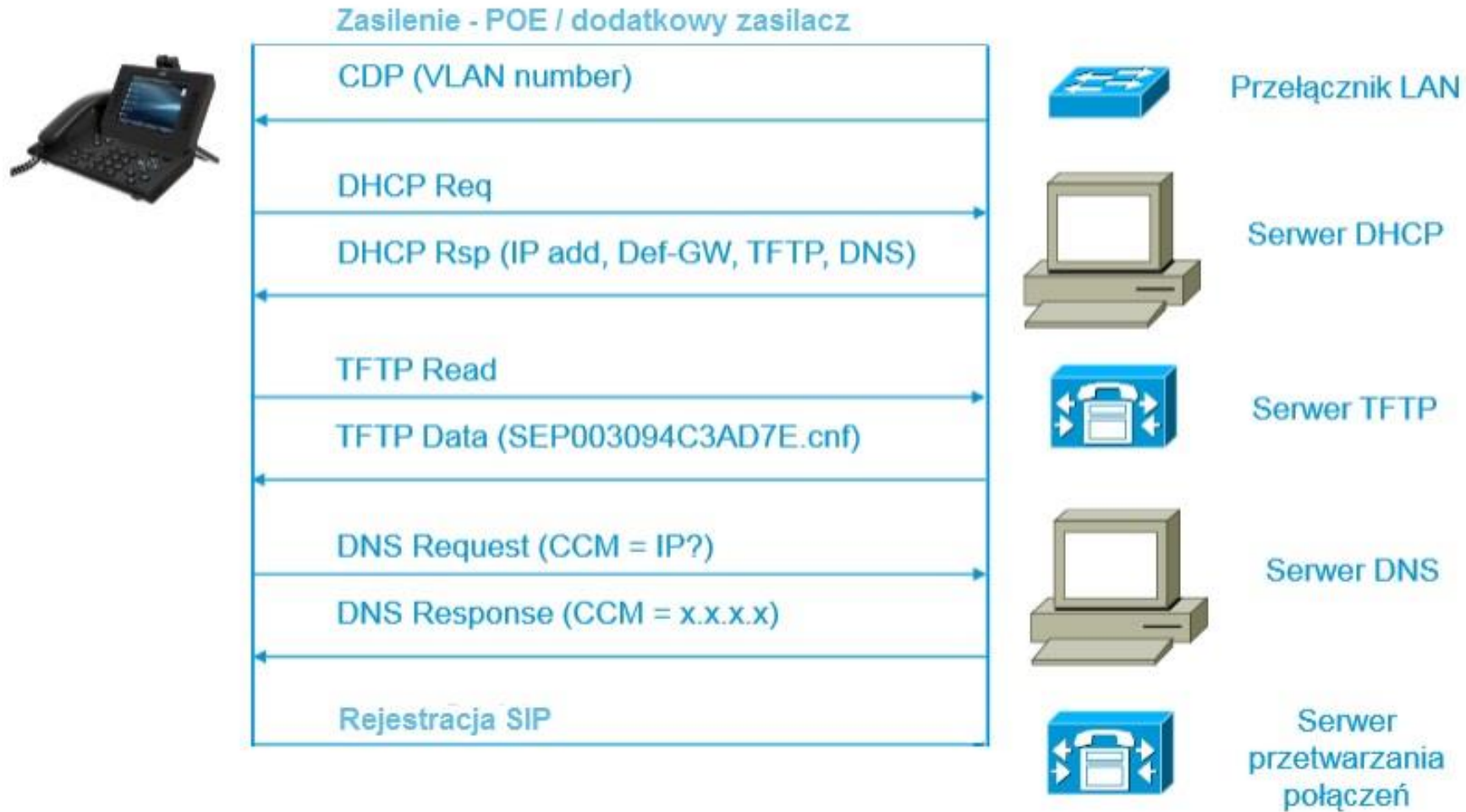
**Phone Type**

Product Type: Cisco TelePresence EX60  
Device Protocol: SIP

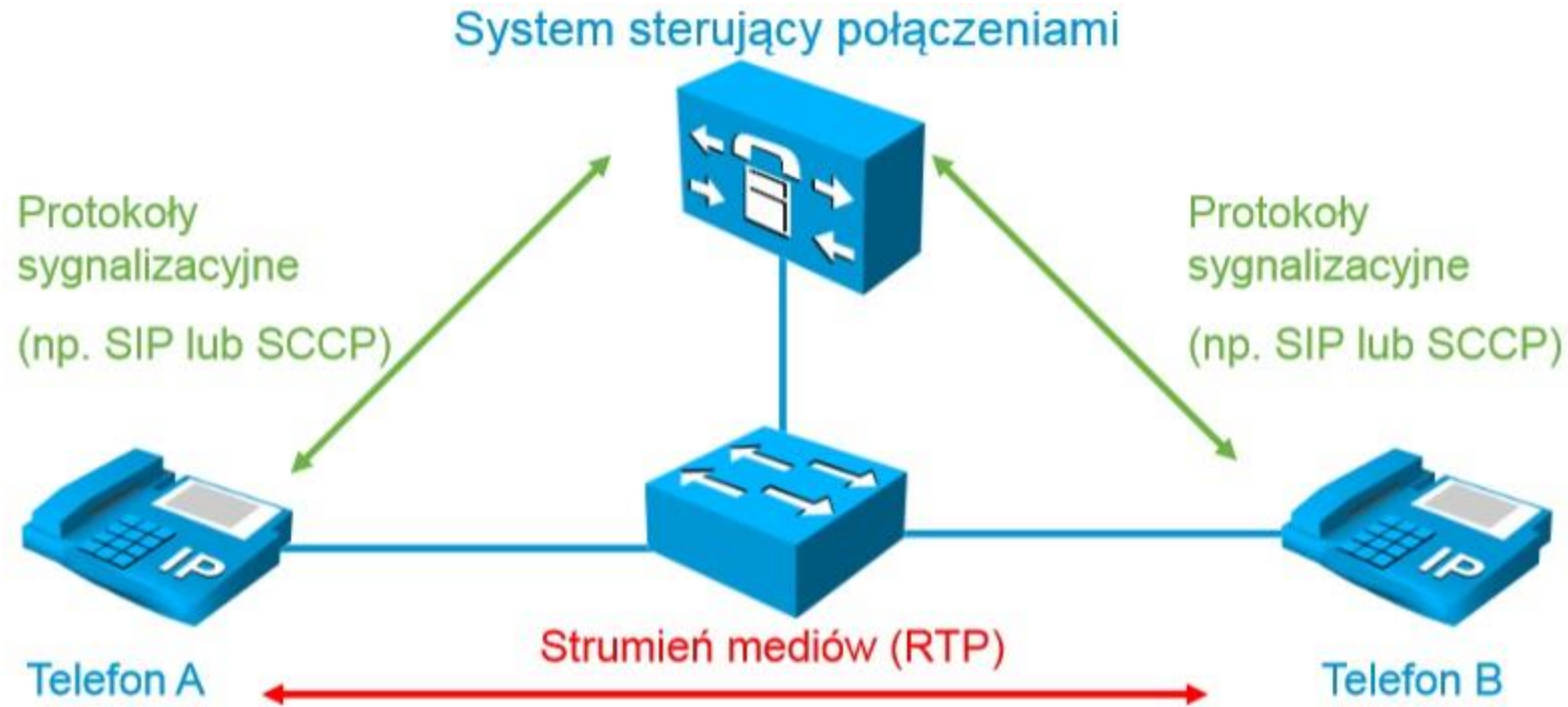
**Device Information**

☒ Device is trusted  
MAC Address\*: 00506007082A  
Description: Śródmieście - terminal pielęgniarki diabetologicznej  
Device Pool\*: DevicePool\_Srodmiescie [View Details](#)  
Common Device Configuration: < None > [View Details](#)  
Phone Button Template\*: Standard Cisco TelePresence EX60  
Common Phone Profile\*: Standard Common Phone Profile [View Details](#)  
Calling Search Space: < None >  
AAR Calling Search Space: < None >  
Media Resource Group List: < None >  
User Hold MOH Audio Source: < None >  
Network Hold MOH Audio Source: < None >  
Location\*: Location\_Srodmiescie  
AAR Group: < None >  
User Locale: < None >  
Network Locale: < None >  
Privacy\*: Default  
Device Mobility Mode\*: Default  
Owner: ☒ User ☐ Anonymous (Public/Shared Space)  
Owner User ID:  
Phone Load Name:  
Use Trusted Relay Point\*: Default  
Always Use Prime Line\*: Default  
Always Use Prime Line for Voice Message\*: Default

# Proces uruchamiania telefonu IP



# Komunikacja pomiędzy urządzeniami

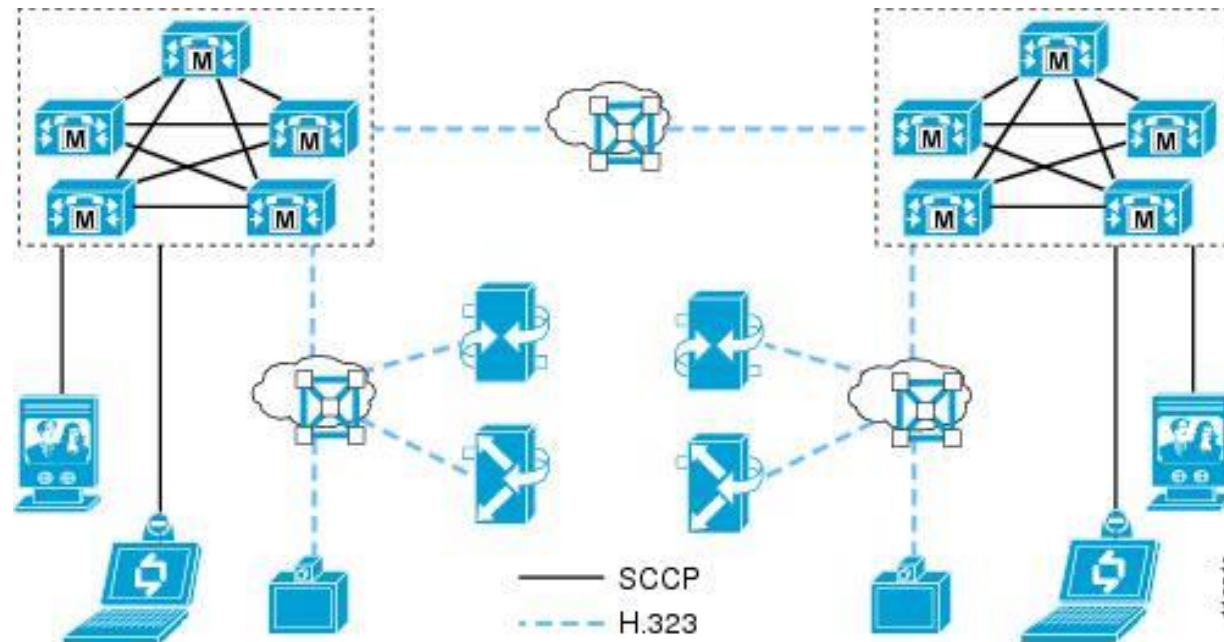


- **System sterujący połączeniami** wykonuje zadania związane z nawiązaniem oraz utrzymaniem połączenia
- **Strumień mediów** przesyłany jest bezpośrednio między urządzeniami

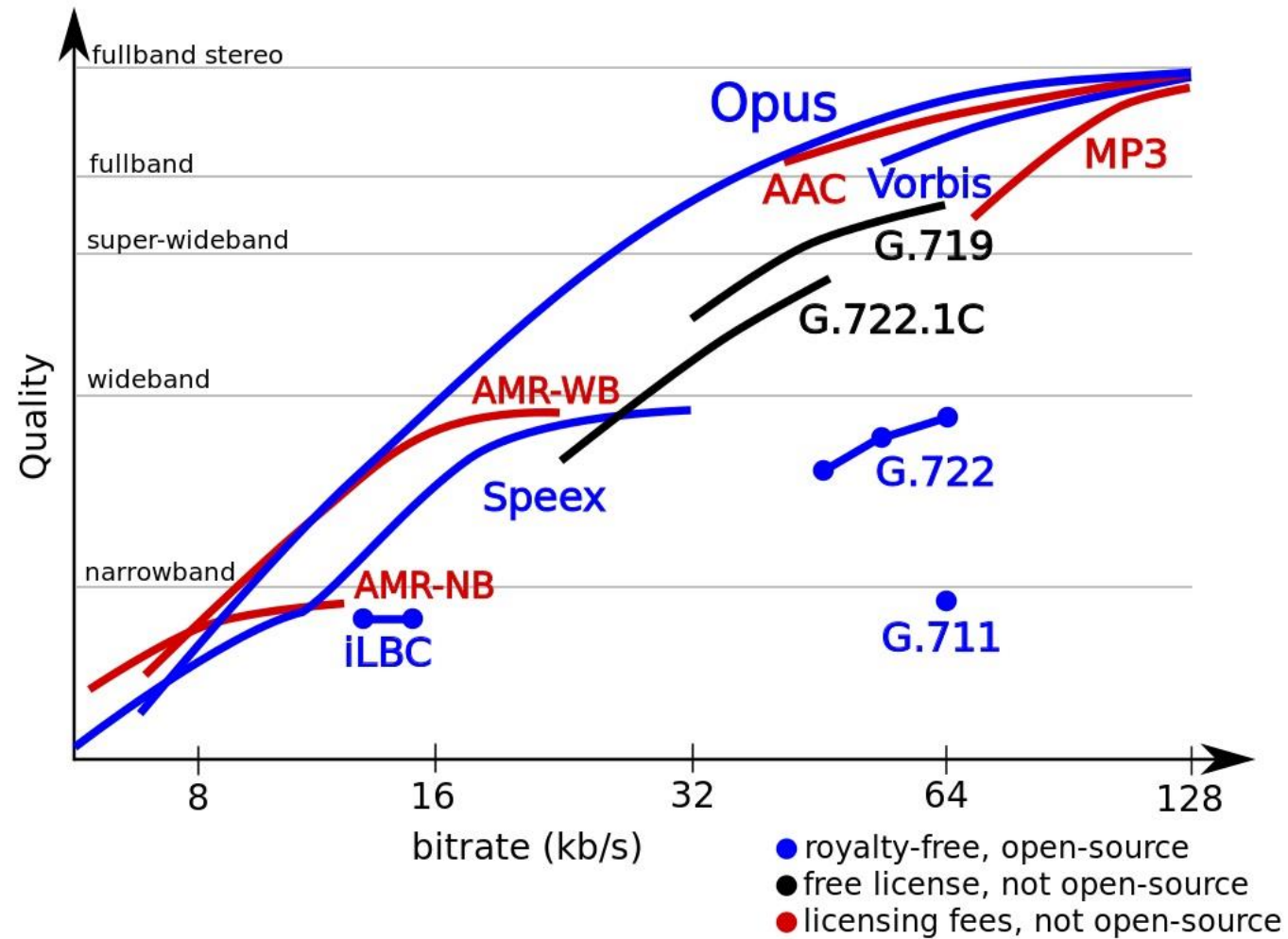


# Protokoły sygnalizacyjne

Line-side	Bramy głosowej
SIP	SIP
SCCP	H.323
	MGCP



# Kodeki audio



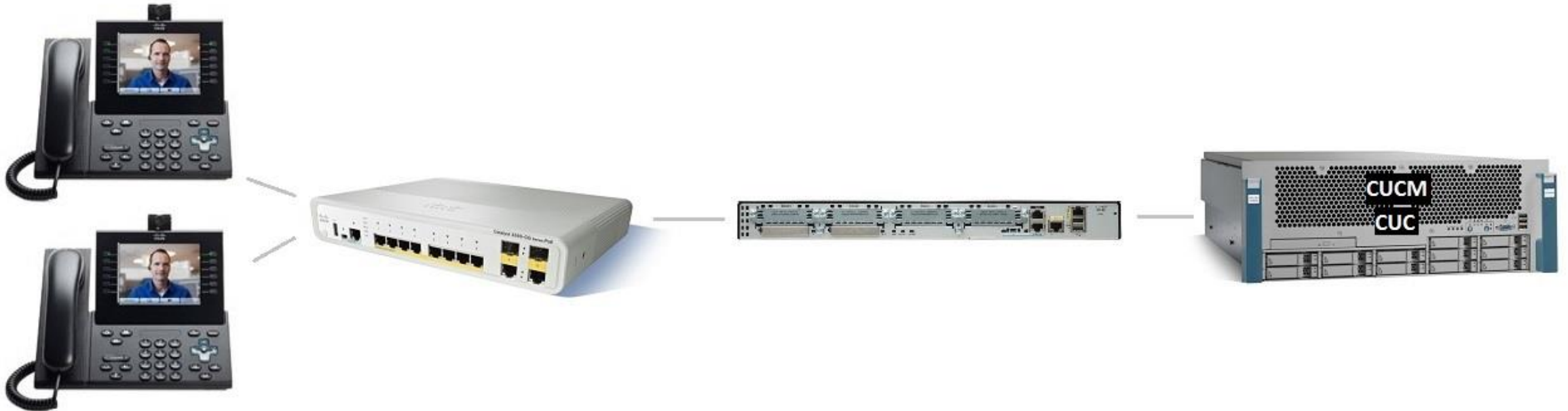
Źródło: [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)

# Kodeki wideo

H.264 AVC	H.265
<ul style="list-style-type: none"><li>• Szeroko rozpowszechniony – obsługiwany przez większość producentów systemów wideokonferencyjnych</li><li>• Wspiera wideokomunikację w rozdzielczościach do 1080p/60fps</li><li>• 3 rodzaje ramek: I, P, B</li><li>• Baseline Profile (BP) – niskie wykorzystanie kodera</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Następca H.264 AVC</li><li>• Ta sama rozdzielczość co H.264 AVC na paśmie niższym o 50%</li><li>• Wspiera rozdzielczości takie jak 4K UHDTV (2160p), 8K UHDTV (4320p) oraz 3D.</li><li>• Wymaga 5x więcej mocy obliczeniowej niż H.264 AVC</li><li>• Nie jest obsługiwany przez wszystkie urządzenia</li></ul>



# Cisco Unity Connection



# Cisco Unified Communications Manager Instant Messaging and Presence



# Cisco Jabber

## Cisco Unified Client Services Framework (CSF) – podstawa wszelkiego oprogramowania zunifikowanej komunikacji

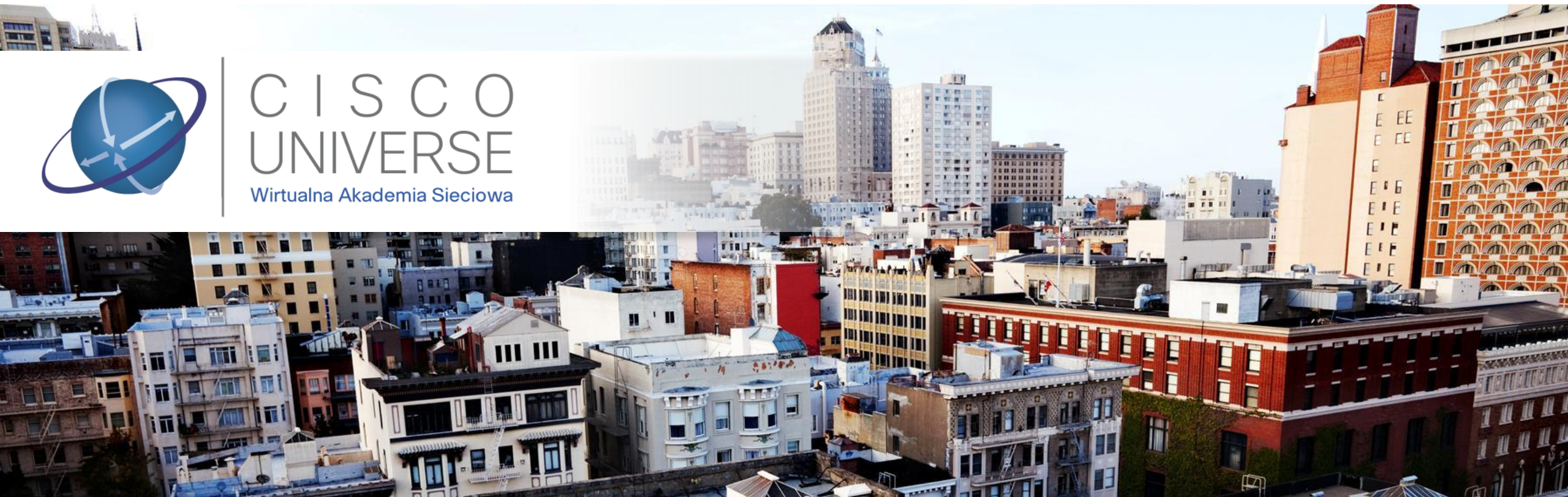
- **IPsec** (*Internet Protocol Security*) / **TLS** (*Transport Layer Security*) - bezpieczeństwo
- **SOAP** (*Simple Object Access Protocol*) - pobieranie konfiguracji z serwera IMP
- **HTTPS** (*Secure Hypertext Transfer Protocol*) – komunikacja z CUCM w celu otrzymania listy urządzeń powiązanych do zalogowanego użytkownika
- **XMPP** (*Extensible Messaging and Presence Protocol*) - statusy dostępności oraz funkcjonalność IM
- **LDAP** (*Lightweight Directory Access Protocol*) - integracja z katalogiem pracowników







CISCO  
UNIVERSE  
Wirtualna Akademia Sieciowa



## Podsumowanie



# Przygotowanie switchy i routerów

## Switch:

- Uruchomienie STP portfast na interfejsach
- Utworzenie VLANu głosowego

## Router:

- Utworzenie puli DHCP z opcją 150
- Uruchomienie protokołu NTP



**Należy upewnić się, że nasza spełnia wymagania usług głosowych i wideo – implementacja QoS**

# Dodawanie nowego telefonu

- Konfiguracja nowego telefonu w CUCM
- Podłączenie telefonu do sieci
- Telefon wykrywa swój VLAN używając CDP
- Telefon otrzymuje swój adres IP, adres serwera TFTP itd od serwera DHCP
- Telefon pobiera konfigurację z serwera TFTP
- Telefon rejestruje się w CUCM



Klaster CM składa się z maksymalnie **1 Publisher** i **19 Subscriberów** z czego 8 może zarządzać połączeniami

# Protokoły i kodeki

## Protokoły:

- Sygnalizacyjne: **SCCP, SIP, H.323, MGCP**
- Przesyłające strumień mediów między urządzeniami: **RTP**
- Inne: **SOAP, HTTPS, XMPP, LDAP**

## Kodeki:

- Głosowe: **G.711, G.722, G.729, AAC-LD**
- Wideo: **H.264, H.265**



Thank you.

