

Budowa głosowych usług operatorskich z zastosowaniem protokołu SIP



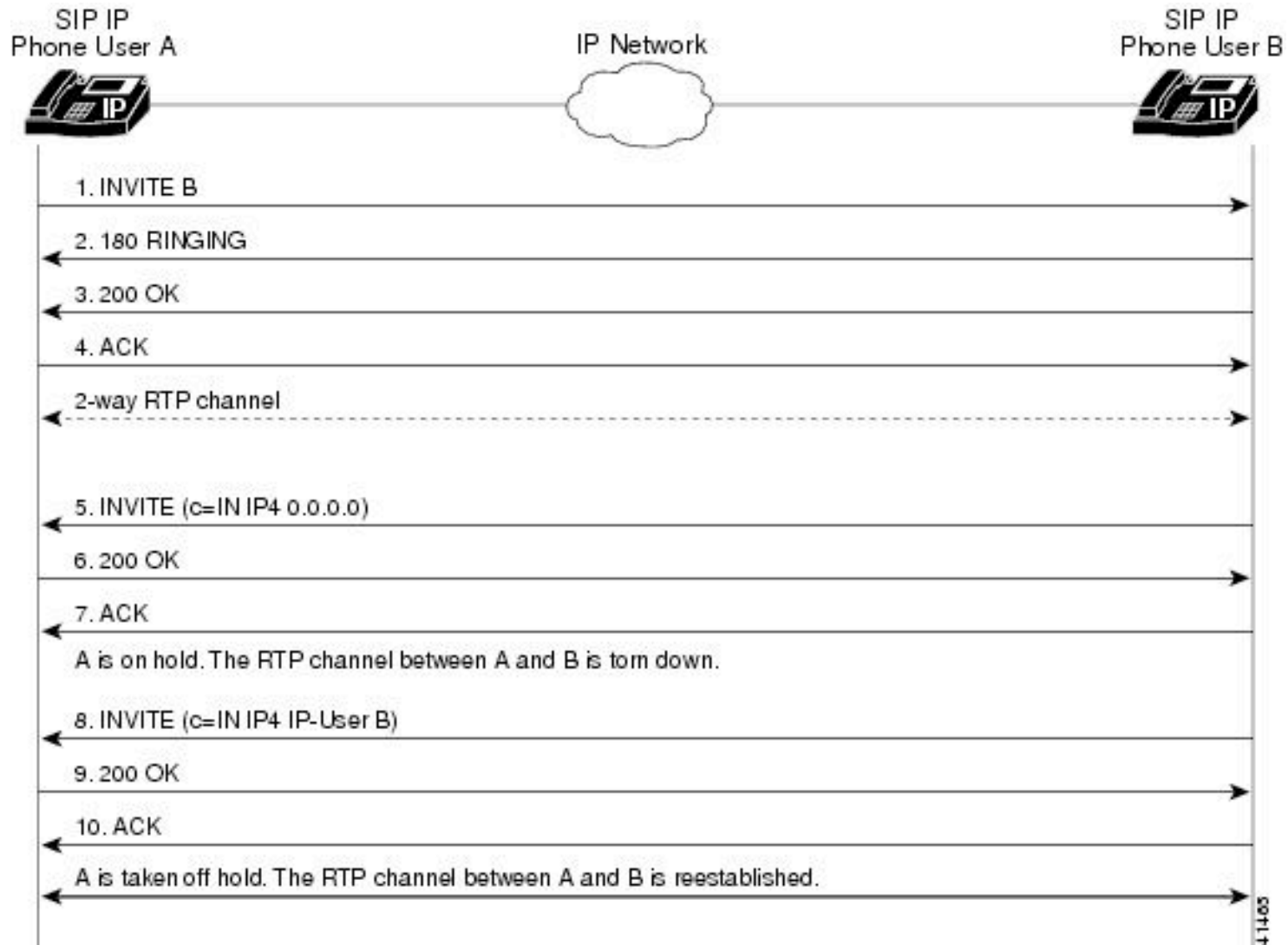
Piotr Wojciechowski (CCIE #25543)
Starszy Konsultant ds. Sieci
PLNOG 2010, Kraków

Agenda



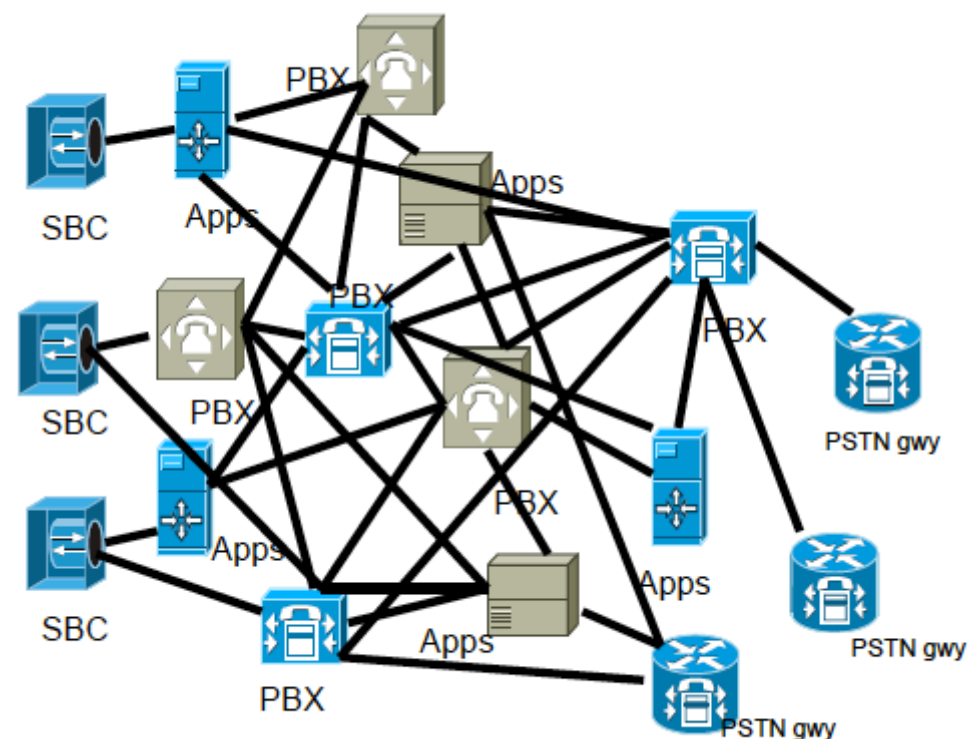
- SIP Trunki
- Session Border Controller na brzegu sieci operatorskiej
- Najczęstsze problemy na głosowym styku międzyoperatorskim
- Scenariusze wdrożenia i best practices

Protokół SIP



Dlaczego migrujemy z PSTN do SIP?

- Wysokie koszty utrzymania tradycyjnej telefonii
- Coraz większy stopień skomplikowania sieci telefonicznych
 - ▣ Brak redundancji
 - ▣ Brak skalowalności
 - ▣ Brak zasobów
 - ▣ Wysokie koszty zarządzania
- Coraz więcej usług dodanych
 - ▣ Mobility
 - ▣ Video
 - ▣ Social networking (Web 2.0)
 - ▣ Enterprise Applications



SIP Trunk Design and Deployment, CiscoLive! 2010

SIP Trunk

- Przenoszą sygnalizację dla wielu agentów (UA) jednocześnie
- Pozwalają wdrożyć usługi nie tylko głosowe w oparciu o jednorodny kanał komunikacyjny
 - ▣ Głos, wideo, chat, współdzielenie plików
 - ▣ Dostęp do danych z kalendarza Exchange
 - ▣ Kodeki szeropasmowe
- Uniezależnienie się od medium komunikacyjnego
 - ▣ E1/T1, DSL, Ethernet, ATM – nie ma to znaczenia o ile QoS jest zapewniony
- Redundancja połączeń
 - ▣ Bazując na typowych mechanizmach sieciowych

SIP Trunk

- Z punktu widzenia użytkownika nie ma znaczenia czy łączy się poprzez trunk do PSTN czy SIP Trunk
 - ▣ Wyjątkiem mogą być faxy czy modemowe połączenia dial-up
- SIP Trunki występują w dwóch odmianach
 - ▣ Unmanaged – zapewniamy tylko podstawowe połączenia głosowe bez żadnych gwarancji
 - ▣ Managed – operator ISP dostarcza urządzenia CE oraz zapewni i monitoruje parametry SLA świadczonej usługi
- SIP Trunki są nie są proste w implementacji
 - ▣ Stworzenie SIP Trunka jest proste
 - ▣ Łączenie SIP Trunków nie jest stosunkowo trudne
 - ▣ Łączenie SIP Trunków pomiędzy architekturami różnych vendorów zazwyczaj jest problematyczne

Agenda



- SIP Trunki
- **Session Border Controller na brzegu sieci operatorskiej**
- Najczęstsze problemy na głosowym styku międzyoperatorskim
- Scenariusze wdrożenia i best practices

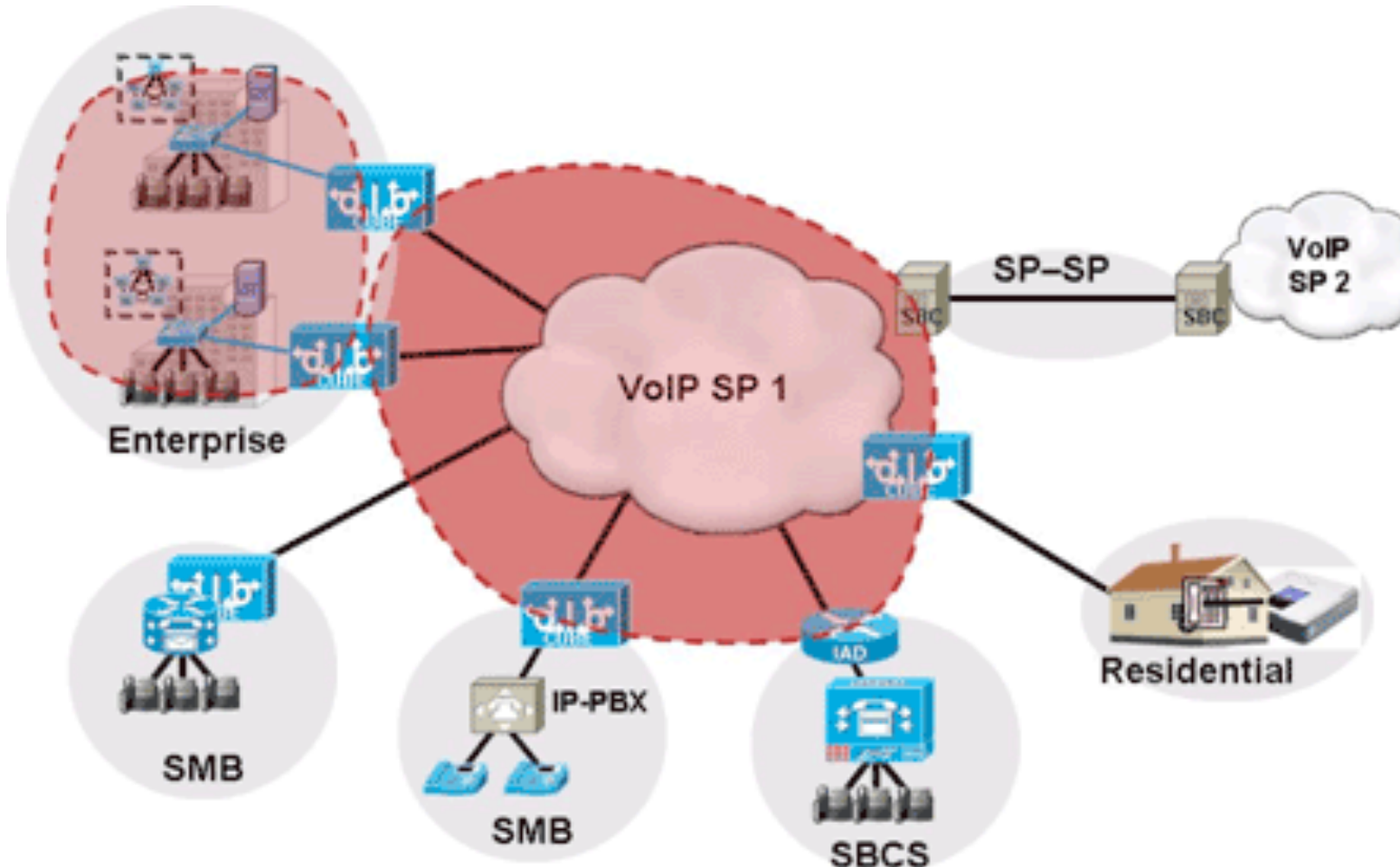
Komponenty operatorskiej sieci VoIP

- Call Agent
- Billing Server
- Routery CE dla klientów instytucjonalnych
- Media Gateways
- Narzędzia monitorujące
- Systemy usług dodanych
- Session Border Controller (SBC)

Session Border Controller (SBC)

- Urządzenie na brzegu sieci operatorskiej odpowiedzialne za kontrolę ruchu pomiędzy sieciami VoIP – zarówno sygnalizacji, strumieni audio jak i usług dodanych.
- Inne nazwy:
 - ▣ CUBE (Cisco Unified Border Element)
 - ▣ IP-to-IP Gateway

Session Border Controller (SBC)



Session Border Controller (SBC)

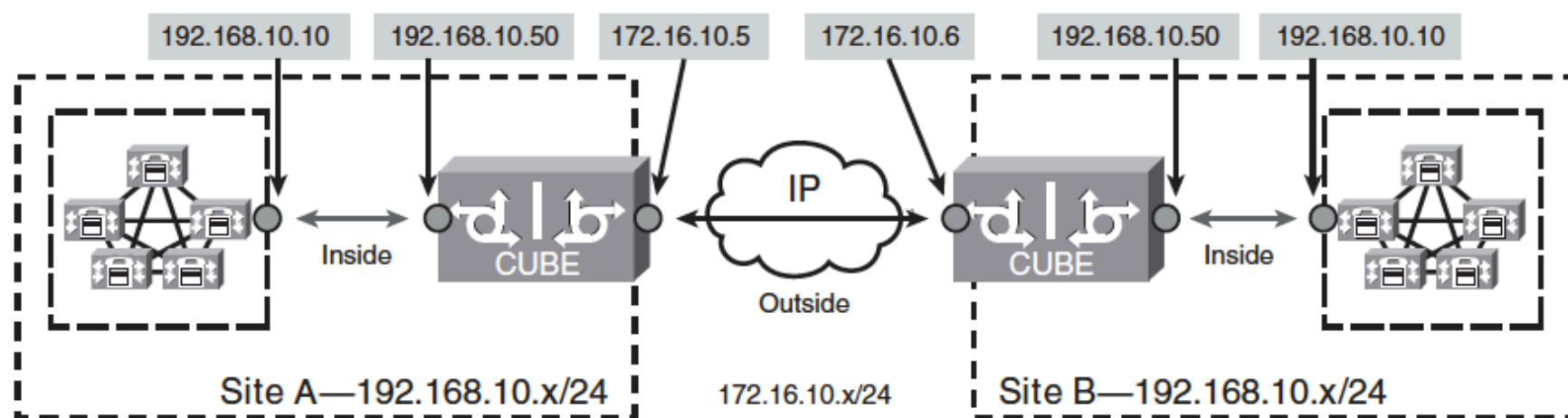


- Zapewnienie połączenie między sieciami
 - ▣ NAT Traversal
 - ▣ Terminacja call legs
 - ▣ Translacja między protokołami sygnalizacyjnymi (SIP, H.323)
 - ▣ Translacja między IPv4 a IPv6

Session Border Controller (SBC)

■ Bezpieczeństwo

- ▣ Punk demarkacyjny sieci
- ▣ Ukrywanie topologii sieci operatorskiej
- ▣ Toll frauding
- ▣ Zapobieganie i minimalizowanie skutków ataków typu DoS i DDoS
- ▣ Szyfrowanie sygnalizacji i audio



Session Border Controller (SBC)



- Zarządzania strumieniem audio
 - ▣ Transcoding
 - ▣ Obsługa faxów
 - ▣ Obsługa i translacja kodów DTMF
 - ▣ Obsługa strumieni video

Session Border Controller (SBC)



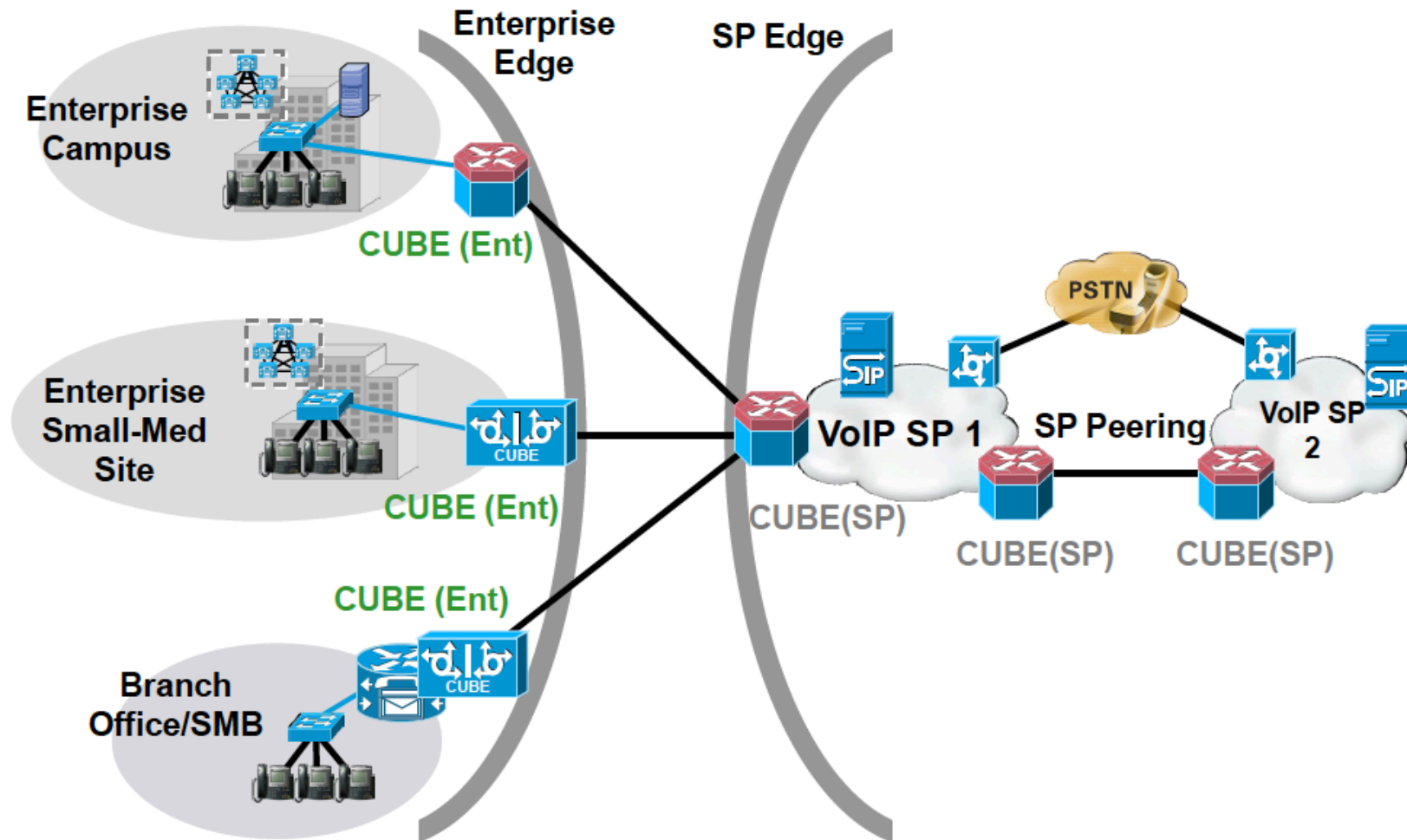
- Quality of Service
 - ▣ Policing ruchu
 - ▣ Alokacja zasobów DSP jak i pasma (RSVP)
 - ▣ Rate limiting
 - ▣ Obsługa znaczników TOS/DSCP
 - ▣ Call Admission Control

Session Border Controller (SBC)



- Lokalne regulacje państwowe
 - ▣ Obsługa numerów alarmowych i priorytyzacja ruchu
 - ▣ Lawful Interception, czyli zbieranie danych dla służb państwowych

Session Border Controller (SBC)



Interconnecting Voice and Video over IP Networks with Session Border Controller, CiscoLive! 2010

Agenda



- SIP Trunki
- Session Border Controller na brzegu sieci operatorskiej
- **Najczęstsze problemy na głosowym styku międzyoperatorskim**
- Scenariusze wdrożenia i best practices

Problemy przy budowie usług opartych o SIP



■ Główne źródła problemów:

- ▣ Różni vendorzy różnie obsługują protokół SIP
- ▣ Nie wszystkie produkty w pełni wspierają wszystkie standardy
- ▣ Nie wszystkie standardy są ze sobą kompatybilne
- ▣ Użytkownik wymaga rzeczy nierealnych – różne oczekiwania gdy buduje się sieć korporacyjną a operatorską
- ▣ Klient oczekuje usługi H.323 a nie SIP

Problemy przy budowie usług opartych o SIP

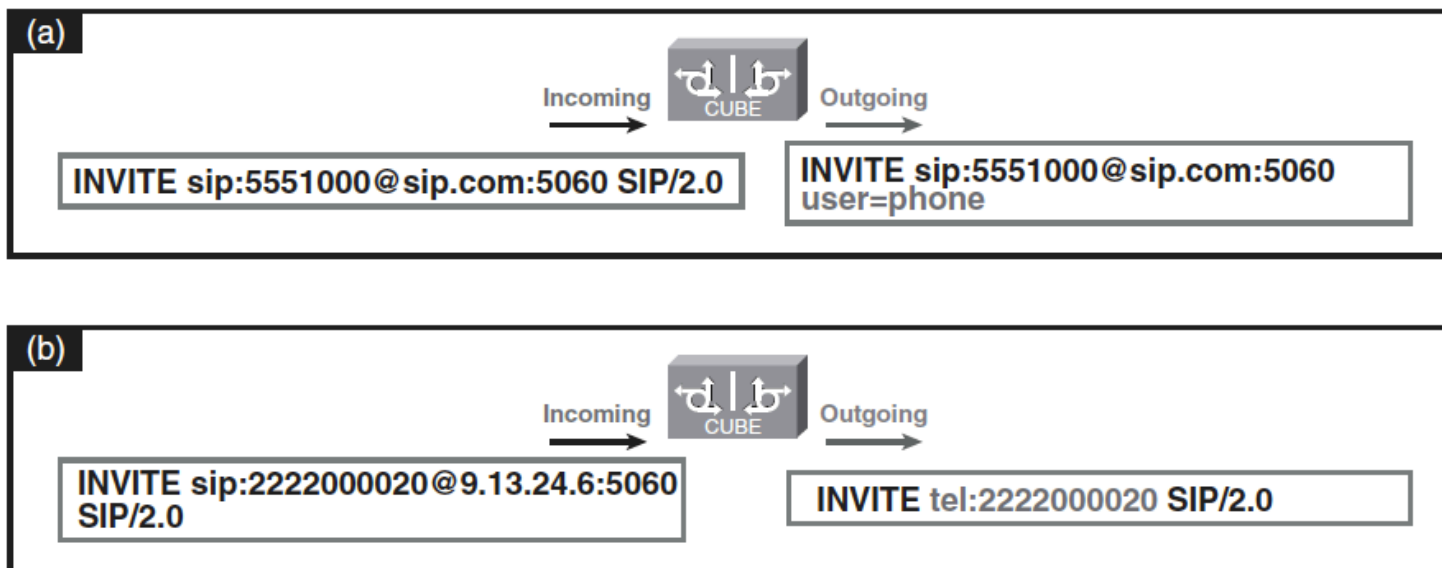


- Główne przyczyny niekompatybilności rozwiązań SIP:
 - ▣ Urządzenia odrzucają komunikaty z nieznanymi dla siebie nagłówkami SIP zamiast nieznanne parametry ignorować
 - ▣ Urządzenia przesyłają parametry opcjonalne kodując je w różny sposób
 - ▣ Urządzenia nie implementują poprawnie procedur obsługi komunikatów SIP
 - ▣ Urządzenia korzystają z innych standardów by osiągnąć tą samą funkcjonalność

Normalizacja nagłówków SIP

■ SIP Normalization

- ▣ Manipulacja nagłówkami SIP na SBC celem zapewnienia poprawnej komunikacji
- ▣ SBC musi rozumieć oba standardy, między którymi manipulacja ma zostać przeprowadzona



SIP Trunking, Christina Hattingh, CiscoPress, strona 145

Media interworking

- W każdym ze standardów VoIP sygnały DTMF mogą być transportowane na wiele sposobów
- W sieciach PSTN kody DTMF zapisane są jako tony audio
 - ▣ W sieciach VoIP taki sposób przesyłu danych sprawdza się dla kodeków szerokopasmowych (G.711)
 - ▣ Kodeki powszechnie stosowane w sieciach VoIP (G.729) nie przenoszą poprawnie częstotliwości, w których kodowane są tony DTMF
- Rozwiązanie – DTMF Relay

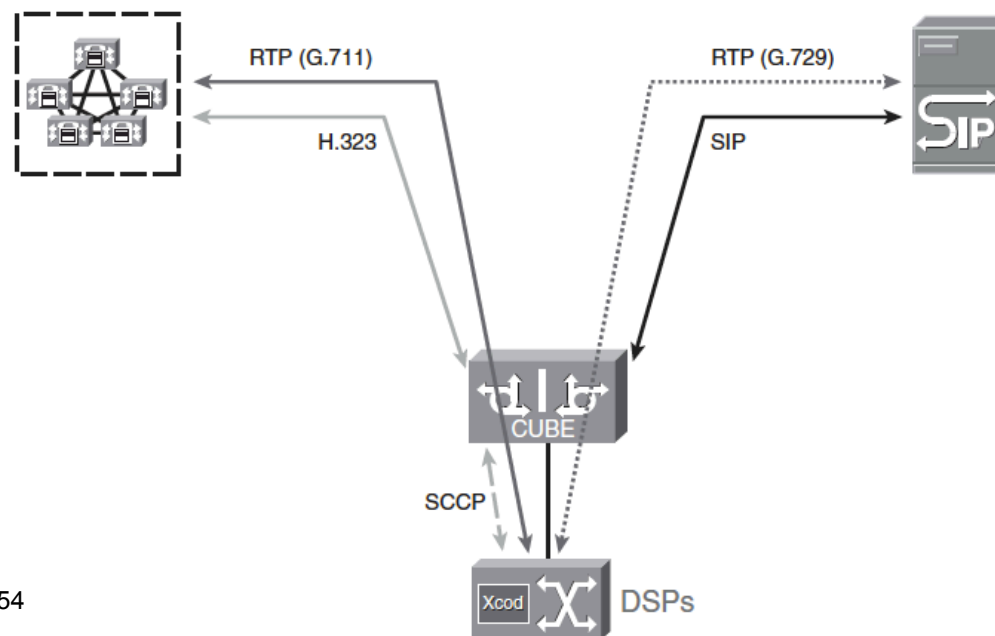
DTMF Relay

- Tony DTMF przesyłane są out-of-band
- SIP oferuje cztery metody przesyłu tonów DTMF:
 - ▣ SIP NOTIFY
 - ▣ SIP INFO
 - ▣ Key Press Markup Language (KPLM)
 - ▣ RFC 2833

Filtrowanie kodeków i transcoding

- Możemy nie dopuszczać do zestawiania połączeń przy użyciu wybranych kodeków lub preferować jedne przez innymi
- W razie potrzeby, możemy dokonać konwersji strumienia audio pomiędzy kodekami lub w obrębie tego samego kodeka zmienić jego charakterystykę np. sampling interval

- ▣ Potrzebne do tego są zasoby DSP



SIP Trunking, Christina Hattingh, CiscoPress, strona 154

Obsługa faxów i połączeń dial-up

■ Dwa standardy obsługi faxów

▣ T.38 (Fax Relay)

- ▣ Nadawca i odbiorca muszą obsługiwać ten standard

▣ Pass-Through

- ▣ Protokół bardzo wrażliwy na opóźnienia, jitter i utraty pakietów
- ▣ Wymaga kodeka G.711

■ Połączenia modemowe

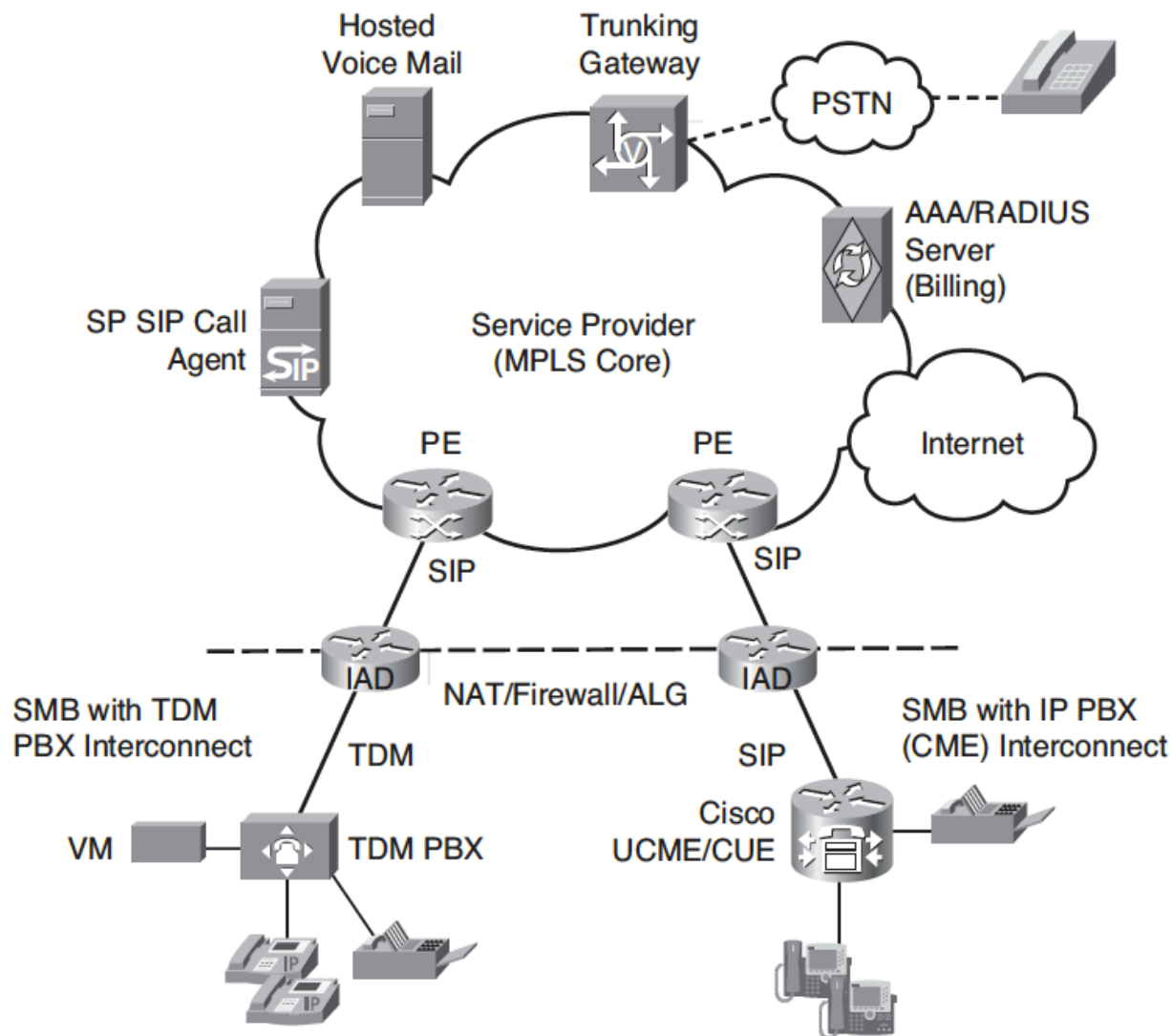
- ▣ Tylko jako G.711 in-band

Agenda



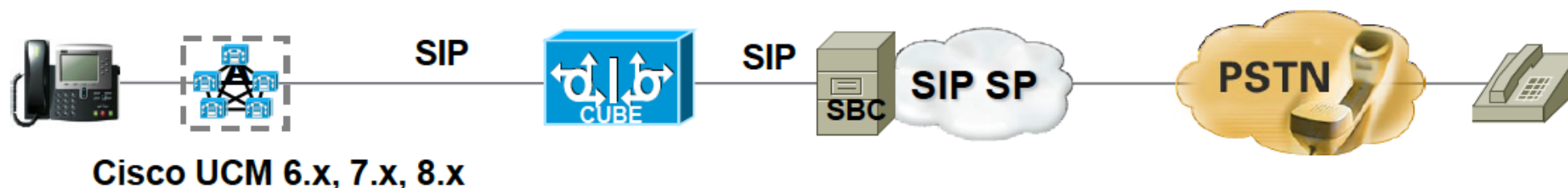
- SIP Trunki
- Session Border Controller na brzegu sieci operatorskiej
- Najczęstsze problemy na głosowym styku międzyoperatorskim
- **Scenariusze wdrożenia i best practices**

Scenariusze wdrożenia SIP (przykłady)

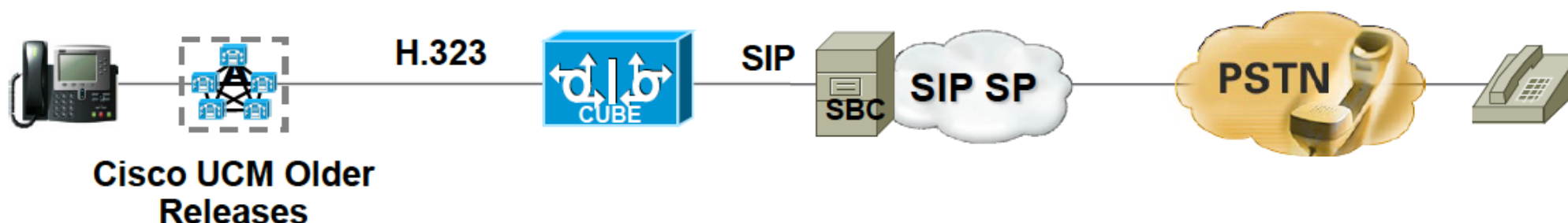


Scenariusze wdrożenia SIP (przykłady)

- Klient posiada system telefonii IP
- Platforma klienta pozwala na uruchomienie SIP Trunka



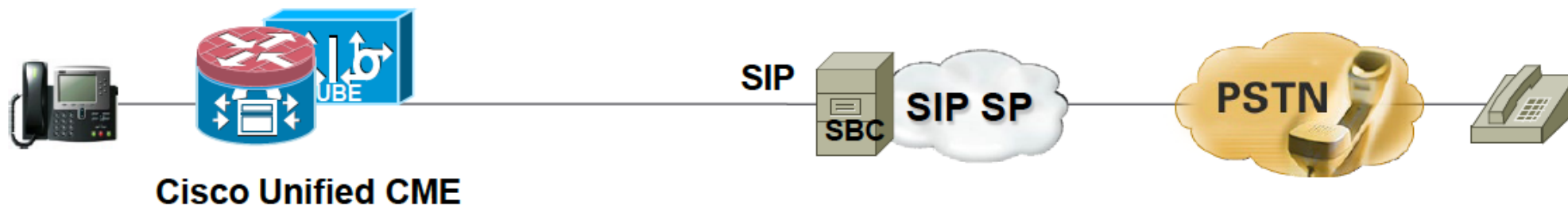
- Platforma klienta nie pozwala na uruchomienie SIP Trunka



Interconnecting Voice and Video over IP Networks with Session Border Controller, CiscoLive! 2010

Scenariusze wdrożenia SIP (przykłady)

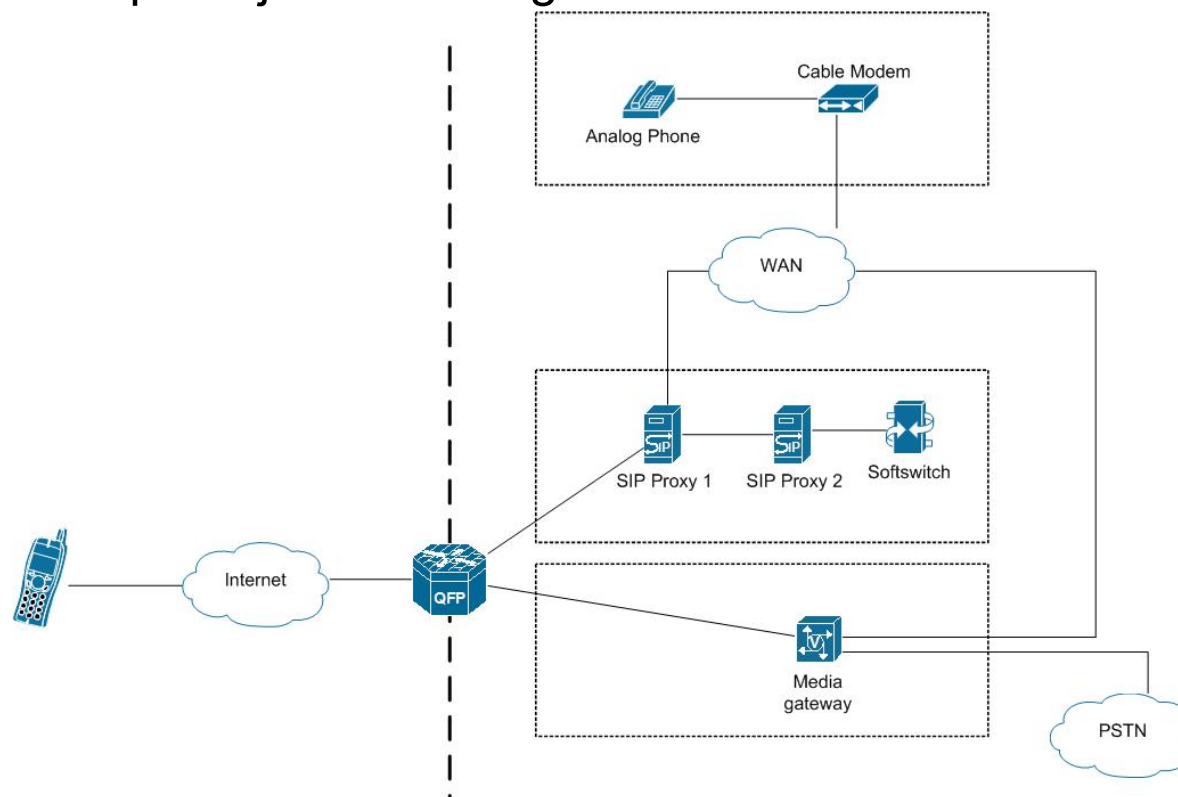
- Klient posiada lub sprzedajemy mu kompletny system telefonii IP
- Model częsty w przedsiębiorstwach klasy SMB
- Koszt jest ważny dla klienta, więc minimalizujemy liczbę urządzeń



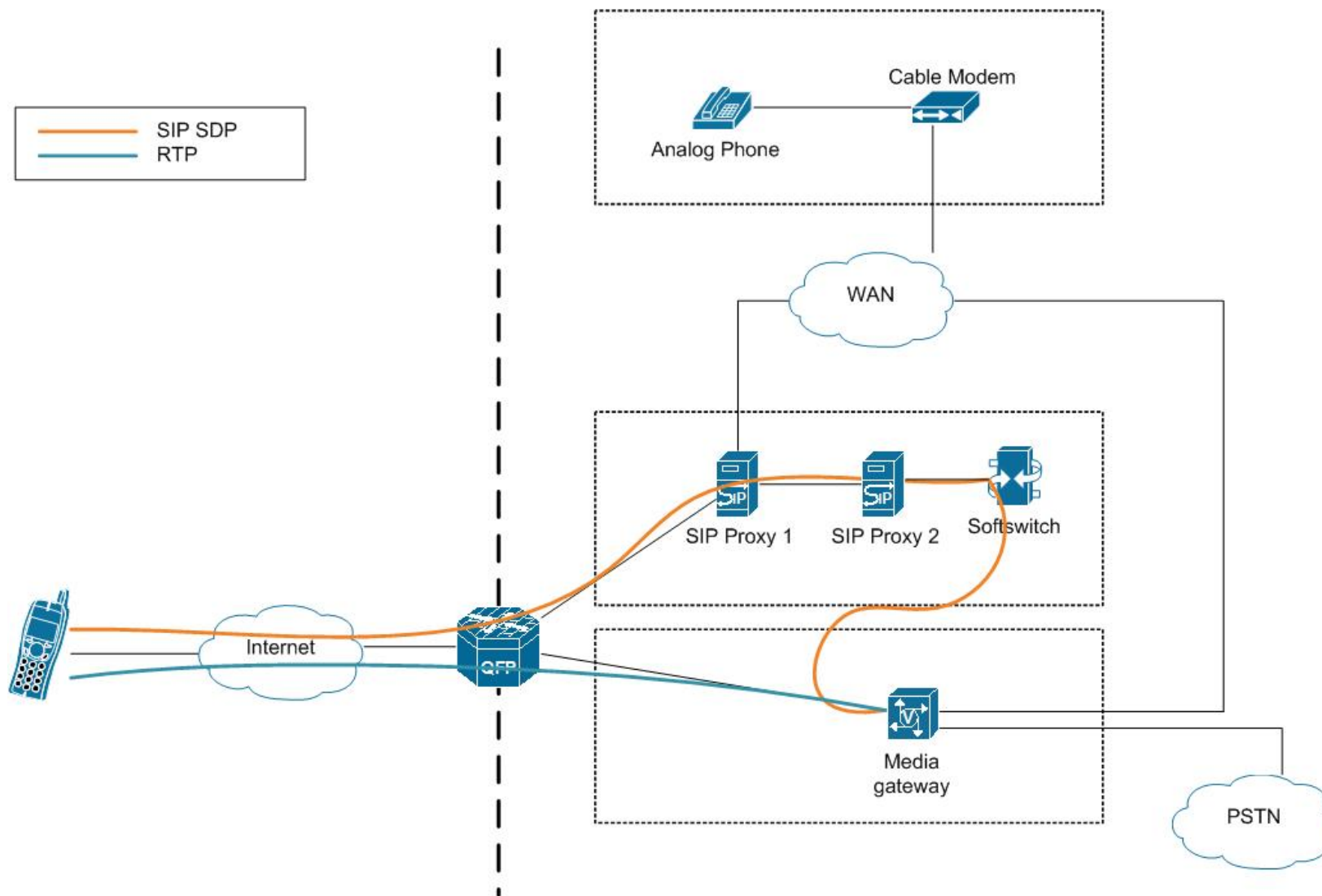
Interconnecting Voice and Video over IP Networks with Session Border Controller, CiscoLive! 2010

Scenariusze wdrożenia SIP (przykłady)

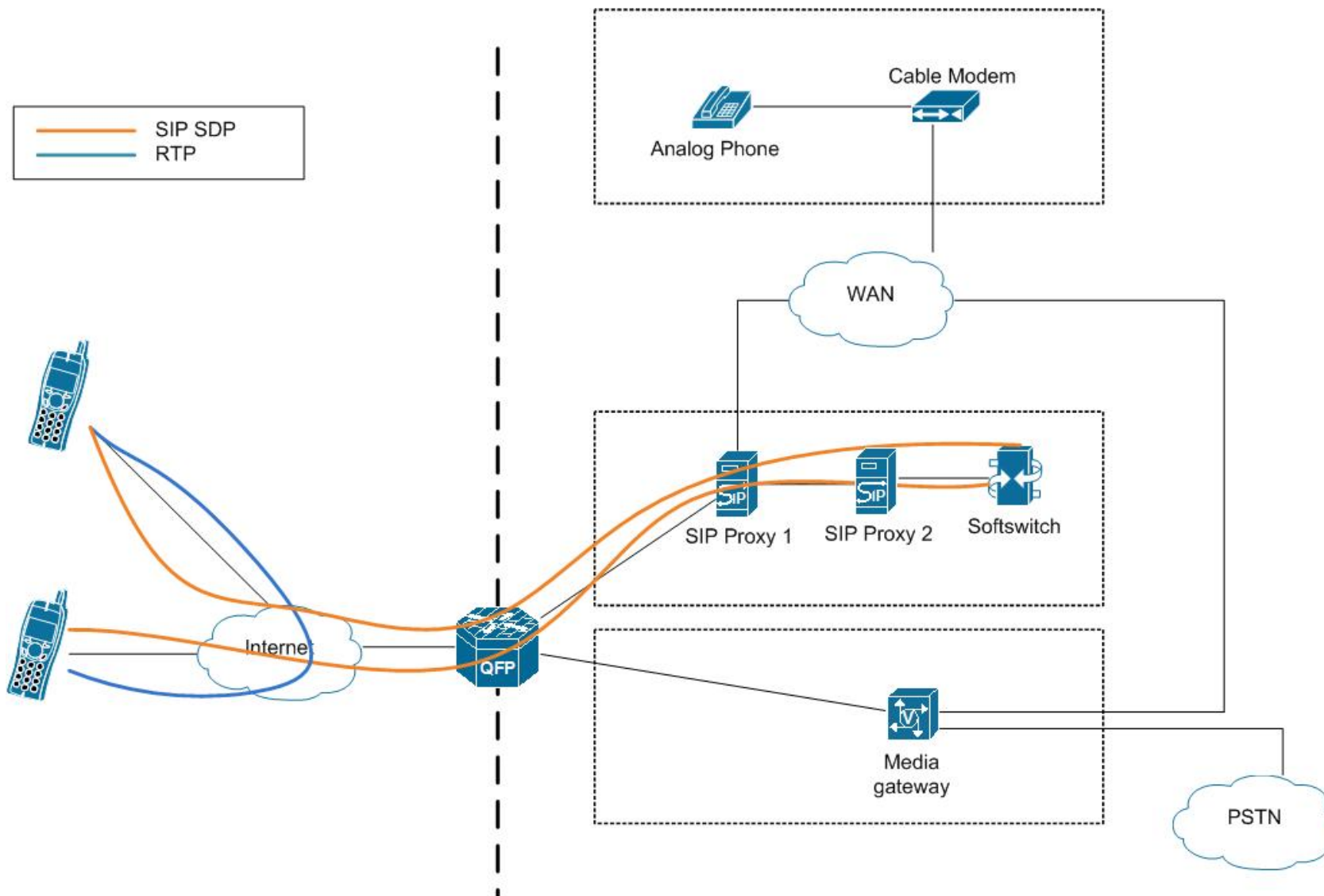
- Kliencie SIP bezpośrednio w Internecie
- Konieczny duży nakład na bezpieczeństwo
- Niekompatybilność aplikacji klienckich gwarantowana



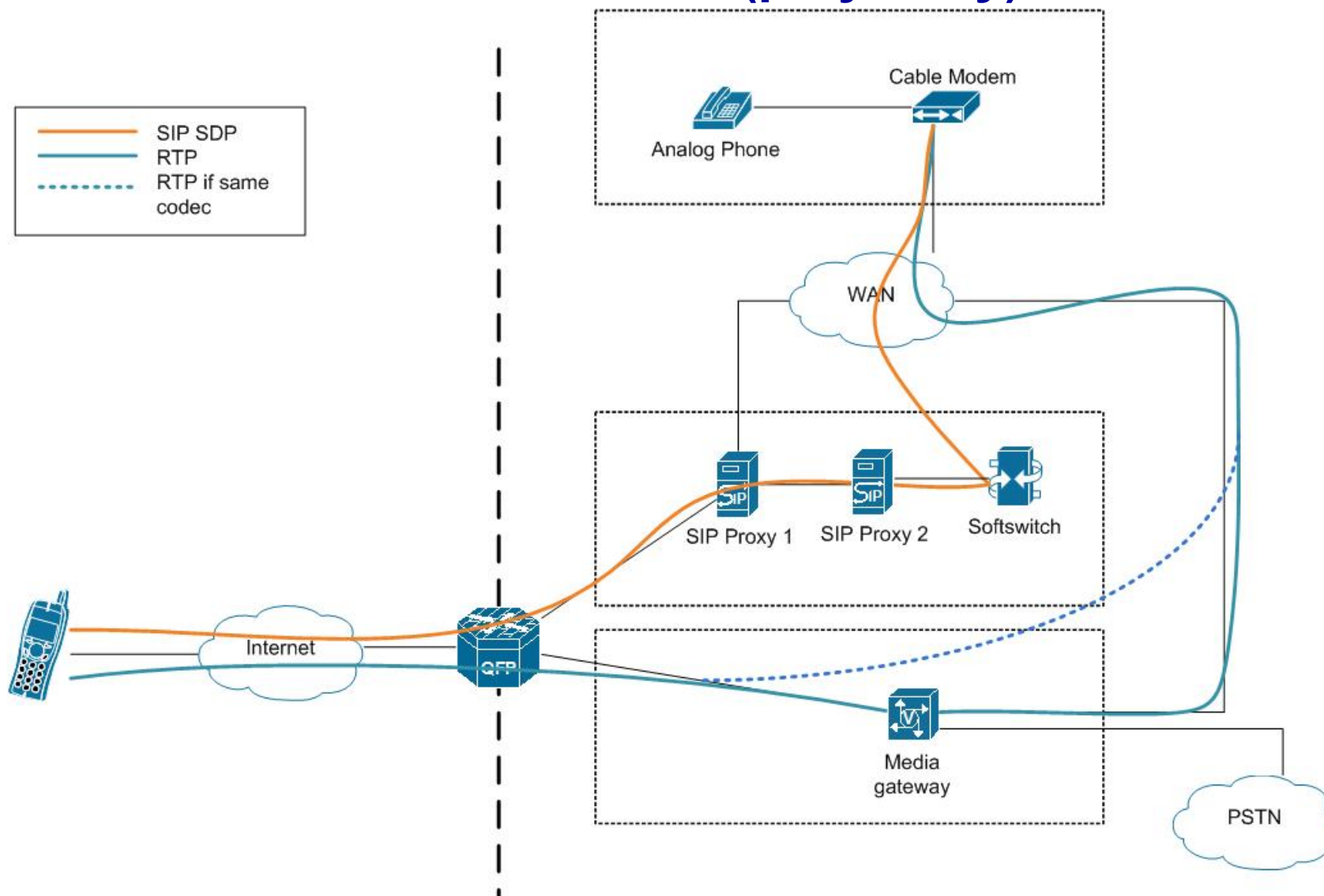
Scenariusze wdrożenia SIP (przykłady)



Scenariusze wdrożenia SIP (przykłady)



Scenariusze wdrożenia SIP (przykłady)



Best practices

- Bez tego ani rusz!
 - ▣ ACLki dopuszczające ruch tylko pomiędzy wskazanymi adresami
 - ▣ CAC aby limitować np. Ilość nowych połączeń na sekundę czy liczbę maksymalnych jednocześnie zestawionych połączeń
 - ▣ Redundancja tam gdzie jest to możliwe
 - ▣ Toll Fraud
 - ▣ Nie używajmy standardowych portów dla usług
 - ▣ Ustalmy dodatkowe kody dostępu dla kosztownych połączeń (np. międzynarodowych czy 0-700)
 - ▣ Stałe monitorowanie rekordów CDR

Best practices

- Unikajmy transkodowania – jeżeli to możliwe wszędzie stosujmy kodek G.711
- Unikajmy mieszania rozwiązań wielu vendorów – niekompatybilności gwarantowane
- Testy przed wdrożeniem
- Rozwiązanie tanie nie koniecznie musi być najtańsze – koszty wdrożenia i utrzymania mogą znacznie przekroczyć koszt zakupu urządzeń.

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ