Entwerfen und Konfigurieren von AVoIP für Cisco Raumgerätezubehör

Inhalt

Entwerfen und Konfigurieren von AVoIP für Cisco Raumgerätezubehör 1
Dokumentenübersicht 4
Integriertes Zubehörnetzwerk für Raumgeräte 5
Übersicht über das integrierte Zubehörnetzwerk für Raumgeräte 5
Einführung in das Raumgerätezubehör 5
Tabelle 1: Mit Ethernet verbundenes Raumzubehör 5
Tabelle 2: Raumgeräte, die Cisco AVoIP-Zubehör unterstützen 5
Einführung in das integrierte Zubehörnetzwerk 5
Betrieb des integrierten Zubehörnetzwerks 6
Tabelle 3: Integriertes Zubehörnetzwerk IP-Adressierung 6
Onboard-Zubehör PoE Einführung 7
Onboard-Zubehör PoE Bedienung 7
Tabelle 4: Bordzubehör des Raumgeräts und Portkapazität 7
Tabelle 5: 802.3-Stromversorgung 8
Tabelle 6: Cisco Raumzubehör PoE Anforderungen 8
Ethernet-Port-Layout für Raumgeräte 9
Abbildung 1: Codec EQ-Zubehör und LAN-Anschlüsse 9
Abbildung 2: Codec Pro Zubehör- und LAN-Anschlüsse 9
Abbildung 3: Board Pro G2-Zubehör und LAN-Anschlüsse 9
Abbildung 4: Board Pro G1-Zubehör und LAN-Anschlüsse 10
Abbildung 5: Room Bar Pro-Zubehör und LAN-Anschlüsse 10
Abbildung 6: Raumbar-Zubehör und LAN-Anschlüsse 10
Inline-Krafteinspeisung 10
Erweitern des Zubehörnetzwerks 11
Übersicht über das Zubehörnetzwerk erweitern 11
Treiber für die Erweiterung des Zubehörnetzwerks Einleitung 11
Portkapazität 11
PoE Kapazität 11

Standort des Raumzubehörs 12
Zugriff auf Netzwerkdienste 12
Auswahl des richtigen Schalters Einführung 13
Überlegungen zur Auswahl des richtigen Schalters 13
Unterstützte Zubehörnetzwerktopologien Einführung 15
Beispiel für eine Layer-2-Anforderung 15
Abbildung 7: Erweitertes Beispiel für ein Zubehörnetzwerk 16
Abhängig von der Wechselstrategie des Kunden 16
Kunde hat Cisco als Switching-Anbieter 16
Option 1 – C9200CX Schalter im Raum des Raumgeräts 16
Abbildung 8: C9200CX als Zubehörschalter 17
Option 2 – C9000-Schalter im Schaltschrank für den Raum 18
Abbildung 9: C9000-Schalter im Schaltschrank 18
Kunde hat Cisco nicht als wechselnden Anbieter 18
Abbildung 10: C1200-8FP-2G als Zubehörschalter 20
Konfiguration des Schalters für Raumzubehör 20
C9200CX Schalter 20
Welche Funktionen sollten in Betracht gezogen werden, um das beste Erlebnis für AVoIP-Zubehör zu erzielen? 21
PoE Leistung 21
QOS Auto-QoS 22
Multicast-IGMP 24
Welcher 9200CX-Switch soll gewählt werden und welche Konfiguration wird empfohlen? 25
Abbildung 11: C9200CX Familie und grundlegende Merkmale 26
Tabelle 7: C9200CX Modelle 26
Abbildung 12: C9200CX-12P-2X2G 27
Abbildung 13: C9200CX-12P-2XGH 28
Abbildung 14: C9200CX-8P-2X2G 28
Abbildung 15: C9200CX-8P-2XGH 28
Abbildung 16: C9200CX-8UXG-2X mit SFP 29
Abbildung 17: C9200CX-8UXG-2XH mit SFP 29
Abbildung 18: C9200CX-8UXG-2X ohne SFP 29
Abbildung 19: C9200CX-8UXG-2X ohne SFP 29

Was im Switch für AVoIP-Zubehör konfiguriert werden soll....30
C1200-Schalter....31
Abbildung 16: Bestellung C1200-8FP-2G mit Raumgerät....31
Abbildung 17: Konfigurationsleitfaden für C1200-Switches....32
Häufig gestellte Fragen zu unterstützten Zubehör-Netzwerktopologien....33

Dokumentenübersicht

Dieses Dokument bietet einen umfassenden Überblick über die optionale (verbindungslokale) Netzwerkarchitektur innerhalb des Cisco Room Device-Portfolios. Zu den Cisco Raumgeräten gehören Videobars, Boards, integrierte Systeme und Integrator-Codecs, die alle eine Reihe von Cisco Raumzubehör wie Controller, Mikrofone und Kameras unterstützen.

Dieses Zubehör wird über Ethernet-Kabel mit Raumgeräten verbunden. Je nach Zubehörtyp kann die Ethernet-Verbindung Steuersignale, Audio und/oder Video over IP (AVoIP) übertragen. In diesem Dokument wird das Betriebsverhalten des Zubehörnetzwerks erläutert und unterstützte Cisco Topologien für die Erweiterung beschrieben.

Darüber hinaus enthält dieses Handbuch Konfigurationsbeispiele für die folgenden Switch-Plattformen, um eine erfolgreiche Bereitstellung zu erleichtern:

- Cisco Catalyst Serie 1200
- Cisco Catalyst 9200 Serie

Der Geltungsbereich dieses Dokuments ist auf Cisco Raumgeräte beschränkt, die mindestens ein Zubehör unterstützen, das AVoIP-Funktionen nutzt.

Integriertes Zubehörnetzwerk für Raumgeräte

Übersicht über das integrierte Zubehörnetzwerk für Raumgeräte

In diesem Abschnitt werden die Ethernet-Port-Anforderungen für derzeit unterstütztes Raumzubehör sowie die Port-Funktionen der Raumgeräte beschrieben, mit denen diese kompatibel sind. Außerdem enthält es eine ausführliche Beschreibung des integrierten Zubehörnetzwerks (Link-Local), das auf allen Raumgeräten verfügbar ist, die AVoIP unterstützen.

Einführung in das Raumgerätezubehör

In den folgenden Tabellen sind das unterstützte über Ethernet verbundene Raumzubehör und die entsprechenden Raumgeräte aufgeführt, die einige oder alle dieser Zubehörteile unterstützen. Die vollständigen Spezifikationen, Konfigurationsrichtlinien und genauen Kompatibilitätsdetails finden Sie in der offiziellen Produktdokumentation für jedes Raumgerät und Zubehör.

Tabelle 1: Mit Ethernet verbundenes Raumzubehör

Nur Steuerung	**AVoIP + Steuerung**
Navigator (Tisch und Wand)	Table Microphone Pro
Precision 60 Kamera	Ceiling Microphone Pro
Quad-Kamera	Raumsicht PTZ
PTZ 4K-Kamera	

*Eine vollständige Liste der Raumaccessoires finden Sie unter https://www.webex.com/us/en/devices/accessories.html

Tabelle 2: Raumgeräte, die Cisco AVoIP-Zubehör unterstützen

Gitter	**Bretter**	**Integrierte Systeme**	**Integrator-Codecs**
Room-Leiste	Board Pro G1	Room Kit EQX	Codec EQ
Room Bar Pro	Board Pro G2	Raum-Kit Panorama	Codec Pro

*Die Anzahl und Art des Raumzubehörs, das von den einzelnen Raumgeräten unterstützt wird, unterliegt Hardware- und Softwarebeschränkungen. Informationen zur aktuellen Zubehörkompatibilität und Support-Einschränkungen sowie eine vollständige Liste der Raumgeräte finden Sie auf der offiziellen Seite Cisco Geräte unter https://www.webex.com/us/en/devices.html

Einführung in das integrierte Zubehörnetzwerk

Das integrierte Zubehörnetzwerk, das auch als Link-Local Network (LLN) bezeichnet wird, besteht aus den physischen Ethernet-Ports auf einem Raumgerät, die eine direkte Verbindung zu Ethernet-basiertem Raumzubehör unterstützen. Während Room Devices über ihren primären LAN-Port mit Managementplattformen wie Cisco Webex Control Hub, Cisco Expressway, oder Cisco Unified

Communications Manager verbunden werden, verfügen ausgewählte Modelle auch über einen integrierten Zubehör-Switch mit ein bis vier dedizierten Ports. Diese Anschlüsse stammen zusammen aus dem Onboard-Zubehörnetzwerk.

Der von angeschlossenen Geräten generierte AVoIP-Datenverkehr wird auf dem Raumgerät verarbeitet und über den LAN-Anschluss übertragen, wobei je nach Gerätekonfiguration Anrufe, Besprechungen und andere Workloads für die Zusammenarbeit integriert werden.

Wenn Sie planen, das integrierte Zubehörnetzwerk zu verwenden, berücksichtigen Sie sowohl die physische Portverfügbarkeit als auch die Power over Ethernet (PoE) Kapazität des Onboard-Switches des Raumgeräts. Bewerten Sie außerdem, ob Sichtbarkeit für Verwaltungsplattformen über Cisco Webex Control Hub hinaus erforderlich ist, da dies Entscheidungen über das Netzwerkdesign beeinflussen kann.

Dieses Dokument enthält detaillierte Informationen zum Verhalten des integrierten Zubehörnetzwerks, einschließlich physischer und PoE-Spezifikationen für jedes unterstützte Raumgerät.

Betrieb des integrierten Zubehörnetzwerks

Das integrierte Zubehörnetzwerk eines Raumgeräts ermöglicht eine einfache Plug-and-Play-Kopplung (PnP) für unterstütztes Raumzubehör. Neben nativem Zubehör können auch ausgewählte Peripheriegeräte von Drittanbietern und Ethernet-Switches an die integrierten Zubehör-Ports angeschlossen werden. Eine Anleitung zum Erweitern des Zubehörnetzwerks mithilfe eines externen Switches finden Sie weiter unten in diesem Dokument. Beachten Sie, dass die Integration von Zubehör von Drittanbietern außerhalb des Rahmens dieses Handbuchs liegt.

*Eine vollständige Liste des zertifizierten Zubehörs und der Peripheriegeräte von Drittanbietern finden Sie im Cisco Collaboration Devices Certification Program unter: https://help.webex.com/en-us/article/7sw4gab/Cisco-collaboration-devices-certification-program Für einige zertifizierte Geräte sind möglicherweise bestimmte Konfigurationsschritte oder Umgebungsaspekte erforderlich. Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den entsprechenden Produktintegrationshandbüchern.

Das integrierte Zubehörnetzwerk arbeitet ausschließlich auf Layer 2 und unterstützt keine benutzerdefinierten Konfigurationen. Das Raumgerät fungiert als DHCP-Server innerhalb dieses Netzwerks und reserviert einen bestimmten Bereich von IP Adressen für die statische Konfiguration.

Der Onboard-Zubehörschalter des Raumgeräts weist sich konsequent die IP Adresse 169.254.1.1 zu.

Angeschlossene Geräte, die IP Zugriff benötigen, müssen Adressen innerhalb des 169.254.0.0/24-Subnetzes verwenden und vordefinierte Regeln bezüglich dynamischer und statischer Zuweisung einhalten. In der folgenden Tabelle werden die IP Adressbereiche beschrieben, die für die DHCP-Zuweisung reserviert sind, sowie die Adressbereiche, die für die statische Zuweisung verfügbar sind.

Tabelle 3: Integriertes Zubehörnetzwerk IP-Adressierung

Gerät	IP-Adressbereich	Methode

Raumgerät	169.254.1.1	Statisch und nicht konfigurierbar
Gerät von Drittanbieter (1.)	169.254.1.30	DHCP
Cisco-Zubehör	169.254.1.41 - 169.254.1.200	DHCP
Drittanbieter (2. – 31.) Gerät	169.254.1.225 - 169.254.1.254	Statisch

Onboard-Zubehör PoE Einführung

Bei der Entscheidung, wie das integrierte Zubehörnetzwerk genutzt werden soll, ist es wichtig, die Power over Ethernet (PoE) Funktionen des Raumgeräts zu bewerten. Wenn das Raumgerät nicht genügend PoE bereitstellt, um angeschlossenes Zubehör zu unterstützen, müssen diese Zubehörteile extern mit Strom versorgt werden. Dies kann entweder durch einzelne Netzteile oder durch die Integration eines PoE-fähigen Ethernet-Switches erreicht werden.

In diesem Abschnitt werden die verfügbaren externen Stromversorgungsoptionen beschrieben. Anleitungen zur Verwendung von PoE-fähigen Switches finden Sie im *Abschnitt Erweitern des Zubehörnetzwerks* .

Onboard-Zubehör PoE Bedienung

Bei der ordnungsgemäßen Planung von Bereitstellungen von Raumzubehör müssen das gesamte PoE-Budget des Raumgeräts und die maximale PoE-Ausgabe pro Port berücksichtigt werden. Eine Überschreitung dieser Grenzwerte kann dazu führen, dass sich Zubehörteile nicht einschalten lassen oder unzuverlässig funktionieren.

In der folgenden Tabelle finden Sie Details zur Anzahl der Onboard-Zubehöranschlüsse und der entsprechenden PoE-Kapazität, die für jedes unterstützte Raumgerät verfügbar ist.

Tabelle 4: Bordzubehör des Raumgeräts und Portkapazität

Raumgerät	**Gesamt gem. Anschlüsse**	**PoE fähig gem. Anschlüsse**	**Budget pro Port**	**Gesamtbudget**
Room-Leiste	1	1	15,4 W	15,4 W
Room Bar Pro	3	3	15,4 W	60 W
Board Pro G1	1	1	15,4 W	15,4 W
Board Pro G2	2	1	15,4 W	15,4 W
Codec EQ	4	4	90 W	90 W
Bausatz EQX	4	4	90 W	90 W
Codec Pro	4	2	15,4 W	35 W
Panorama	4	2	15,4 W	35 W

* Room Kit EQ, Kit EQX, Kit Pro und Room Panorama basieren entweder auf der Codec EQ- oder Codec Pro-Plattform. Das in diesen Paketen enthaltene Zubehör ist so konzipiert, dass es direkt an den integrierten Zubehörschalter des Codecs angeschlossen werden kann, obwohl dies keine strenge Anforderung ist. Wenn diese Bereitstellungsoption verwendet wird, beachten Sie, dass die Anzahl der nutzbaren Ports niedriger sein kann als der Wert "Total Acc Ports", der im obigen Diagramm für den Port und die Kapazität PoE aufgeführt ist. Room Panorama enthält einen Cisco PoE-fähigen Switch als Teil des Standardpakets, um zusätzliche Zubehörkonnektivität zu

unterstützen. Anleitungen zum Erhöhen der Anzahl der verfügbaren Ports und der PoE Kapazität für diese und andere Raumgeräte finden Sie im *Abschnitt Erweitern des Zubehörnetzwerks* .

Der Gesamtstrombedarf aller angeschlossenen Raumzubehörteile muss anhand der PoE-Kapazität des entsprechenden Raumgeräts bewertet werden, um zu bestimmen, ob eine externe Stromversorgung erforderlich ist. Wenn der kumulierte Bedarf das PoE-Budget des Raumgeräts übersteigt, erfordert das Zubehör möglicherweise unabhängige Stromquellen oder die Verwendung eines PoE-fähigen Switches.

PoE Anforderungen an Zubehör können mit verschiedenen Methoden spezifiziert werden. Die folgende Tabelle enthält eine standardisierte Zusammenfassung basierend auf den Leistungsklassifizierungen IEEE 802.3af (PoE), 802.3at (PoE+) und 802.3bt (PoE++).

Tabelle 5: 802.3-Stromversorgung

Klasse	IEEE-Norm	Max. Watt	Gelieferte Watt	Spannungsbereich	Gelieferte Spannung
0	802.3af, PoE	15,4 W	12,95 W	37-57 V	44-57 V
1	802.3af, PoE	4 W	3,84 W	37-57 V	44-57 V
2	802.3af, PoE	7 W	6,49 W	37-57 V	44-57 V
3	802.3af, PoE	15,4 W	12,95 W	37-57 V	44-57 V
4	802.3at, PoE+	30 W	25,5 W	42 – 57 V	50 – 57 V
5	802.3BT, Typ 3	45 W	40 W	42 – 57 V	50 – 57 V
6	802.3BT, Typ 3	60 W	51 W	42 – 57 V	50 – 57 V
7	802.3BT, Typ 4	75 W	62 W	51 – 57 V	52 – 57 V
8	802.3BT, Typ 4	90 W	73 W	51 – 57 V	52 – 57 V

Die Anforderungen an die Stromversorgung für Raumgerätezubehör sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Die spezifische Stromquelle jedes Zubehörs, ob PoE, externes Netzteil oder beides, variiert je nach Gerätemodell. Beziehen Sie sich bei der Beurteilung des Strombedarfs auf das verfügbare PoE Budget des Raumgeräts, um eine ausreichende Kapazität sicherzustellen.

Beachten Sie, dass PoE-fähige Switches das volle PoE-Budget für jedes angeschlossene Raumzubehör zuweisen, unabhängig vom tatsächlichen Stromverbrauch des Geräts.

Tabelle 6: Cisco Raumzubehör PoE Anforderungen

Zubehörteil	PoE	PoE Budget	PoE Verbrauch	Stromversorgung
Navigator (Tisch und Wand)	Erforderlich	Klasse 0 (15,4 W)	Bis zu 8 W	Nein
Precision 60 Kamera	Nein	-	-	Erforderlich
Quad-Kamera	Nein	-	-	Erforderlich
PTZ 4K-Kamera	Wahlfrei	Klasse 4 (30 W)	Bis zu 24 W	Wahlfrei
Table Microphone Pro	Erforderlich	Klasse 2 (7 W)	5 W	Nein

Ceiling Microphone Pro	Erforderlich	Klasse 3 (15,4 W)	Bis zu 11 W	Nein
Raumsicht PTZ	Wahlfrei	Klasse 4 (30 W)	Bis zu 24 W	Wahlfrei

Ethernet-Port-Layout für Raumgeräte

Die folgenden Diagramme zeigen die Anordnung der Zubehöranschlüsse und den LAN-Anschluss für jedes AVoIP-fähige Raumgerät. Die über oder unter den einzelnen Anschlüssen angezeigten Bilder, wie z. B. Touchpanels oder Kameras, sind anschauliche Beispiele für typisches Raumzubehör, das angeschlossen werden kann. Alle Ports, die mit "LLN" (Link-Local Network) gekennzeichnet sind, gehören jedoch zum selben Zubehörnetzwerk, und das Anschließen von Zubehör, wie in den Bildern angegeben, ist nicht zwingend erforderlich.

Im Allgemeinen weisen Ports, die mit "PoE" gekennzeichnet sind oder im Diagramm einem Touchpanel zugeordnet sind, die PoE-Fähigkeit an. Ports, die nur mit einer Kamera dargestellt werden, unterstützen PoE nicht.

Informationen zur Bestimmung der maximalen Ausgangsleistung für jeden PoE-fähigen Port sowie des PoE Gesamtbudgets des Raumgeräts finden Sie in *Tabelle 4: Onboard-Zubehör und Portkapazität des Raumgeräts*.

Abbildung 1: Codec EQ-Zubehör und LAN-Anschlüsse

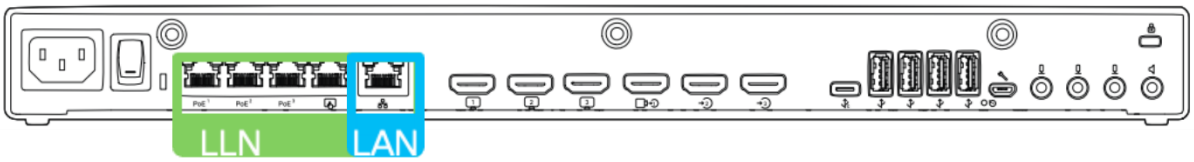


Abbildung 2: Codec Pro Zubehör- und LAN-Anschlüsse

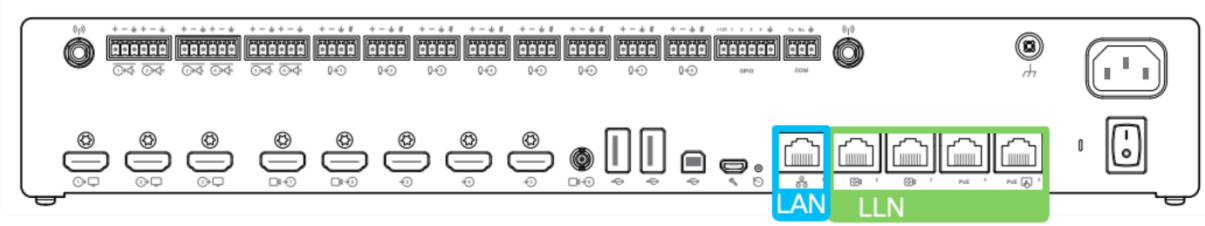


Abbildung 3: Board Pro G2-Zubehör und LAN-Anschlüsse

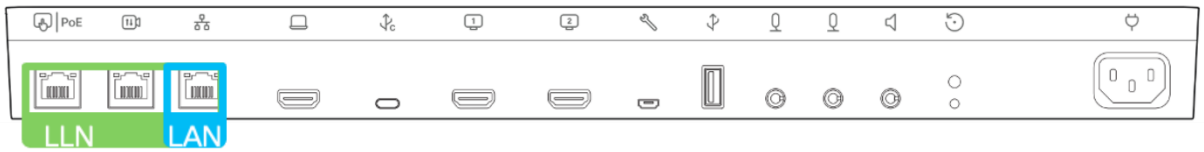


Abbildung 4: Board Pro G1-Zubehör und LAN-Anschlüsse

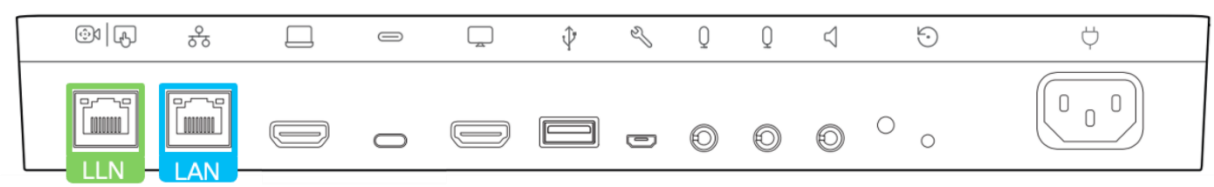


Abbildung 5: Room Bar Pro-Zubehör und LAN-Anschlüsse

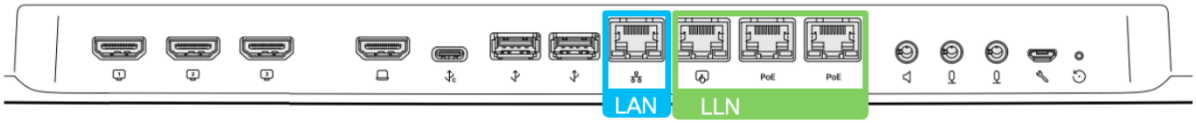
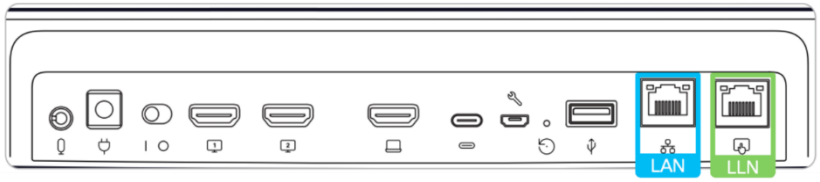


Abbildung 6: Raumbar-Zubehör und LAN-Anschlüsse



Inline-Krafteinspeisung

Wenn ein Raumzubehör PoE benötigt und weder der integrierte Switch des Raumgeräts noch ein externer PoE-fähiger Switch dies bereitstellen können, bietet ein Inline-Strominjektor eine unterstützte Alternative für die Stromversorgung. Diese Methode ermöglicht die PoE-Funktionalität, indem die Stromversorgung passiv über das Ethernet-Kabel über eine Standardsteckdose erfolgt.

Der Cisco AIR-PWRINJ6 Inline-Power-Injektor unterstützt bis zu 30 Watt Leistung, was für alle derzeit unterstützten PoE-fähigen Raumaccessoires ausreicht.

*Weitere Produktdetails und Bereitstellungsanleitungen finden Sie in der offiziellen Dokumentation:
https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/Wireless/access_point/power/guide/air_pwrinj6.html

Erweitern des Zubehörnetzwerks

Übersicht über das Zubehörnetzwerk erweitern

Wenn der integrierte Zubehör-Switch eines Raumgeräts keine ausreichende Port-Verfügbarkeit bietet oder anderweitig für eine bestimmte Bereitstellung ungeeignet ist, kann das Zubehörnetzwerk erweitert werden, indem ein Ethernet-Switch an die integrierten Zubehör-Ports des Raumgeräts angeschlossen wird.

Ein erweitertes Zubehörnetzwerk ist definiert, wenn jeder Einsatz eines Switches mit dem integrierten Zubehör-Switch des Raumgeräts verbunden wird, um zusätzliches Raumzubehör zu unterstützen.

In diesem Abschnitt werden die wichtigsten Überlegungen zum Erweitern des Zubehörnetzwerks beschrieben, darunter:

- Häufige Anwendungsfälle und Bereitstellungstreiber
- Richtlinien für die Auswahl eines geeigneten Schalters
- Unterstützte Netzwerktopologien für Switch-basierte Zubehörerweiterung

Treiber für die Erweiterung des Zubehörnetzwerks Einleitung

Es gibt mehrere Faktoren, die eine Erweiterung des Zubehörnetzwerks für Raumgeräte erforderlich machen oder rechtfertigen können. Cisco empfiehlt, sowohl die Funktionen des Raumgeräts als auch die spezifischen Anforderungen der Bereitstellungsumgebung zu bewerten, um festzustellen, ob ein erweitertes Zubehörnetzwerk erforderlich oder bevorzugt wird.

Portkapazität

Wenn der integrierte Zubehör-Switch nicht genügend Anschlüsse für das erforderliche Raumzubehör bereitstellt, muss das Zubehörnetzwerk erweitert werden. Informationen zur Beurteilung der Portverfügbarkeit finden Sie in *Tabelle 4: Onboard-Zubehör für Raumgeräte und Port-Kapazität* im *Abschnitt "Room Device Onboard Accessory Network* " dieses Dokuments.

PoE Kapazität

Selbst wenn genügend physische Anschlüsse verfügbar sind, kann es sein, dass einem Raumgerät nicht die erforderliche Power over Ethernet (PoE) Kapazität pro Anschluss oder im gesamten Gerät zur Verfügung steht, um alle angeschlossenen Geräte mit Strom zu versorgen. In solchen Fällen empfiehlt Cisco, das Zubehörnetzwerk mit einem PoE-fähigen Switch zu erweitern.

Um festzustellen, ob ein PoE-Switch erforderlich ist, konsultieren Sie *Tabelle 4: Onboard-Zubehör für Raumgeräte und Portkapazität* und *Tabelle 6: Cisco Anforderungen an Raumzubehör PoE*.

PoE-fähige Switches bieten eine zentralisierte, skalierbare Lösung für die Stromversorgung und Datenversorgung mehrerer Geräte. Sie vereinfachen die Bereitstellung, indem sie die Komplexität der Verkabelung reduzieren und die Energieverwaltung optimieren. Inline-PoE-Injektoren sind

zwar eine unterstützte Alternative, sind jedoch in größeren Bereitstellungen weniger effizient, da ein Injektor pro Zubehör benötigt wird und die Installation komplexer wird.

Aus diesen Gründen rät Cisco, die Verwendung von Inline-PoE-Injektoren zu minimieren und empfiehlt, wo immer möglich, PoE-Switches einzusetzen, um das Zubehörnetzwerk zu erweitern.

Standort des Raumzubehörs

Die Verwendung eines externen Schalters anstelle des integrierten Zubehörschalters des Raumgeräts ermöglicht eine größere Flexibilität bei der Platzierung von Raumzubehör, insbesondere in Umgebungen, in denen Zubehör an mehreren Orten im Raum verteilt ist.

Wenn Sie beispielsweise einen Schalter unter einem Konferenztisch installieren, können Sie effizient und diskret an Tischmikrofone und -regler anschließen. In größeren oder komplexeren Räumen kann ein Switch in einem AV-Geräte-Rack als zentraler Aggregationspunkt für Deckenmikrofone, Kameras und andere integrierte Geräte dienen. Ein weiterer möglicher Standort könnten Deckeneinbauschränke sein, viele Maschinenbau-, Elektro- und Sanitärfirmen (MEP) und (Niederspannungs-) Niederspannungsdesigner entwerfen diese verteilten Verkabelungsanlagen durch die Decke.

Alternativ bietet die Positionierung eines Schalters in einer Anrichte unter dem Hauptdisplay ähnliche Vorteile wie ein AV-Rack und bietet gleichzeitig Platz für die Aufbewahrung von Nicht-Netzwerkzubehör wie Fernbedienungen, Präsentationskabeln oder Food-Service-Artikeln in einem geschlossenen, professionellen Möbelstück.

Die strategische Platzierung von Switches an zentralen Aggregationspunkten verbessert die Skalierbarkeit, reduziert den Kabelsalat und erleichtert die Installation und laufende Wartung.

Zugriff auf Netzwerkdienste

Cisco empfiehlt, das Zubehörnetzwerk nach Möglichkeit zu erweitern, um Raumzubehör Zugang zu zusätzlichen netzwerkbasierten Diensten zu ermöglichen. Während Cisco Webex Control Hub in der Lage ist, Raumzubehör zu verwalten, ohne dass ein erweitertes Netzwerk erforderlich ist, kann eine breitere Netzwerkkonnektivität erhebliche betriebliche Vorteile bieten.

Selbst wenn die Onboard-Port und die PoE-Kapazität ausreichen, ermöglicht die Anbindung von Ethernet-basiertem Raumzubehör an das breitere Netzwerk IT-Administratoren, diese Geräte in vorhandene Unternehmenssysteme zu integrieren. Dazu gehören Plattformen für:

- Bestandsverwaltung
- Durchsetzung von Sicherheitsrichtlinien
- Leistungsüberwachung
- Automatisierung und Orchestrierung

Durch die Integration von Raumzubehör in das breitere IT-Ökosystem können Unternehmen Supportprozesse rationalisieren, eine konsistente Richtlinienanwendung sicherstellen und die Transparenz in der gesamten Collaboration-Infrastruktur verbessern.

Auswahl des richtigen Schalters Einführung

Sobald die Entscheidung für die Erweiterung des Zubehörnetzwerks gefallen ist, ist die Auswahl eines geeigneten Switches ein wichtiger Schritt im Bereitstellungsprozess. Jeder von Cisco unterstützte Switch kann zur Erweiterung des Zubehörnetzwerks verwendet werden.

Cisco empfiehlt, einen Switch zu wählen, der nicht nur die technischen und physischen Anforderungen der jeweiligen Raumbereitstellung erfüllt, sondern auch mit den übergeordneten Zielen und der Architektur der Netzwerkinfrastruktur des Unternehmens übereinstimmt. Zu den Überlegungen gehören die Portdichte, PoE-Funktionen, Verwaltungsfunktionen und die Kompatibilität mit bestehenden und zukünftigen Netzwerkrichtlinien und Überwachungstools.

Überlegungen zur Auswahl des richtigen Schalters

Nachfolgend finden Sie eine Liste von Überlegungen bei der Auswahl des richtigen Cisco-Schalters. Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Cisco empfiehlt dringend, mit einem Cisco-Vertreter oder -Partner zusammenzuarbeiten, um sicherzustellen, dass die ausgewählten Switches den aktuellen und zukünftigen AV-, Netzwerk-, Sicherheits- und Automatisierungsanforderungen des Unternehmens entsprechen.

AV & Umweltaspekte

- Lüfterloser Betrieb für geräuschlose Umgebungen wie Konferenzräume, Besprechungsräume und Sitzungssäle
- Kompakter Formfaktor für Nicht-Rack-Installationen, einschließlich Anrichten, unter Tischen und Displaygehäusen
- Strombedarf des Schalters und verfügbare Leistung im Raum oder Gehäuse
- Thermisches Design und höhere Temperaturwerte zur Unterstützung der Installation in engen oder schlecht belüfteten Räumen
- PoE Energiebudget (pro Port und insgesamt) zur Unterstützung aktueller und zukünftiger Geräte wie Kameras, Mikrofone und Bedienfelder
- Einfaches Kabelmanagement und physische Zugänglichkeit für Service und Updates

Überlegungen zur Netzwerkleistung

- Unterstützung der Link-Geschwindigkeit (1G/2,5G/10G) sowohl auf Uplink- als auch auf Downlink-Ports für aktuelle und zukünftige Bandbreitenanforderungen
- Uplink-Optionen einschließlich SFP/SFP+-Modulen für flexible Backbone-Konnektivität

- QOS (Quality of Service) Funktionen zur Priorisierung des AV-Datenverkehrs und zur Gewährleistung einer konsistenten Leistung

Sicherheitsüberlegungen

- Einhaltung der Sicherheitsrichtlinien des Unternehmens, einschließlich Unterstützung für 802.1X, DHCP Snooping und dynamische ARP-Inspektion
- Sichere Remoteverwaltungsoptionen wie SSH, HTTPS und SNMPv3
- Segmentierung des Datenverkehrs mit VLANs, um AV zu isolieren und den Datenverkehr von anderen Netzwerkzonen zu steuern
- MAC Adressenfilterung und Portsicherheit zur Steuerung des Gerätezugriffs

Überlegungen zu Automatisierung und Verwaltung

- Switch-Programmierbarkeit über NETCONF, RESTCONF, Python oder andere unterstützte APIs
- Integration mit Cisco Catalyst Center, Meraki Dashboard oder Netzwerkmanagement-Plattformen von Drittanbietern
- Überwachungs- und Telemetriefunktionen zur Verfolgung von Leistung, Fehlern und Nutzung
- Unterstützung für Automatisierungs-Frameworks zur Vereinfachung von Bereitstellung, Updates und Fehlerbehebung
- Remote-Bereitstellung und Plug-and-Play-Funktionen (PnP) für skalierbare Rollouts

Unternehmensstandards & Support

- Anpassung an bestehende Enterprise-Switch-Standards, um Konsistenz zu gewährleisten und den Support zu vereinfachen
- Roadmap für langfristige Verfügbarkeit und Support, die der Lebenszyklusplanung des Unternehmens entspricht
- Garantie-, Softwarelizenzierungs- und SmartNet-Optionen für laufende Wartung und Updates

*Eine vollständige Liste der Cisco LAN-Zugangsschalter für den Campus finden Sie unter https://www.cisco.com/site/us/en/products/networking/Switches/campus-lan-access/index.html

Unterstützte Zubehörnetzwerktopologien Einführung

Ein wichtiger Faktor bei der Auswahl eines Switches zur Erweiterung des Zubehörnetzwerks ist das Verständnis, wie er sich in die gesamte Netzwerktopologie integriert und welche Konfigurationen von Cisco unterstützt werden.

Im Allgemeinen wird jede Zubehörnetzwerkerweiterung unterstützt, wenn sie den bewährten Methoden für das Layer-2-Design entspricht. Die einzige spezifische Anforderung für Raumzubehör ist, dass sie sich in einem VLAN befinden müssen, der nur Geräte umfasst, die über das Zubehörnetzwerk des Raumgeräts kommunizieren. Weitere Informationen zu dieser Anforderung finden Sie weiter unten im Anforderungsbeispiel *für*Schicht 2.

Wenn das vorhandene Layer-2-Design den Cisco Best Practices entspricht, empfiehlt Cisco, es zur Erweiterung des Zubehörnetzwerks zu nutzen. Bestimmte Szenarien, wie z. B. Neubauten oder besondere Raumanforderungen, können jedoch die Implementierung einer anderen Topologie rechtfertigen. Diese Szenarien werden im Abschnitt *Detail* der unterstützten Zubehörnetzwerktopologien behandelt, der eine Analyse gängiger Entwürfe für Zugriffsebenen enthält.

*Weitere Informationen zum Layer-2-Netzwerkdesign und zur LAN-Bereitstellung auf dem Campus finden Sie in den folgenden Cisco-Ressourcen:

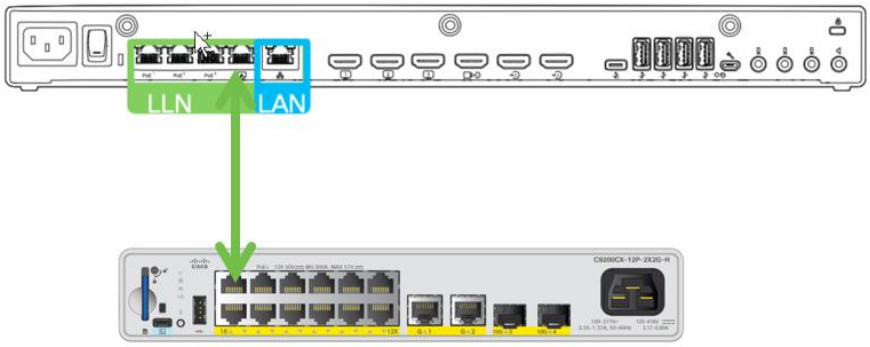
- Cisco Campus-LAN- und WLAN-Designleitfaden
- Cisco Cloud-fähiger Campus-LAN-Designleitfaden

Beispiel für eine Layer-2-Anforderung

Das folgende Beispiel veranschaulicht die primäre Anforderung für die Erweiterung des Zubehörnetzwerks. In diesem Szenario wird ein Codec EQ mit einem Cisco Catalyst 9200CX-12P-2X2G-Switch verbunden.

Da Raumgeräte VLAN-Tagging oder Trunking nicht unterstützen, muss der Switch-Port, der mit dem Raumgeräte-Netzwerk (Link-Local) verbunden ist, als Zugriffs-Port konfiguriert werden. Die diesem Zugriffsport zugewiesene VLAN muss konsistent auf alle anderen Switch-Ports angewendet werden, die Teil desselben Netzwerks für Raumgerätezubehör sein sollen. Diese VLAN sollte nicht auf den Rest der Switching-Infrastruktur ausgeweitet werden und nur auf dem Switch für das Zubehör verbleiben.

Abbildung 7: Erweitertes Beispiel für ein Zubehörnetzwerk



Abhängig von der Wechselstrategie des Kunden

In diesem Abschnitt werden zwei Richtungen für die Erweiterung des Zubehörnetzwerks vorgestellt, je nachdem, wie die Strategie für den Kundenwechsel aussieht. Die beigefügten Diagramme dienen als anschauliche Beispiele und stellen keine vollständige Liste möglicher Konfigurationen dar.

Bei Raumgeräten, die mit mehreren Zubehöranschlüssen ausgestattet sind, kann jeder Anschluss verwendet werden, um das Zubehörnetzwerk zu erweitern oder Raumzubehör anzuschließen. Obwohl in diesen Beispielen der Codec EQ als Referenzgerät verwendet wird, gelten für alle Raumgeräte die gleichen Topologieoptionen.

Wir werden die Zubehör-Netzwerktopologien und -lösungen in zwei Arten von Kundennetzwerklösungen segmentieren.

Kunde hat Cisco als Switching-Anbieter

Option 1 – C9200CX Schalter im Raum des Raumgeräts

Übersicht

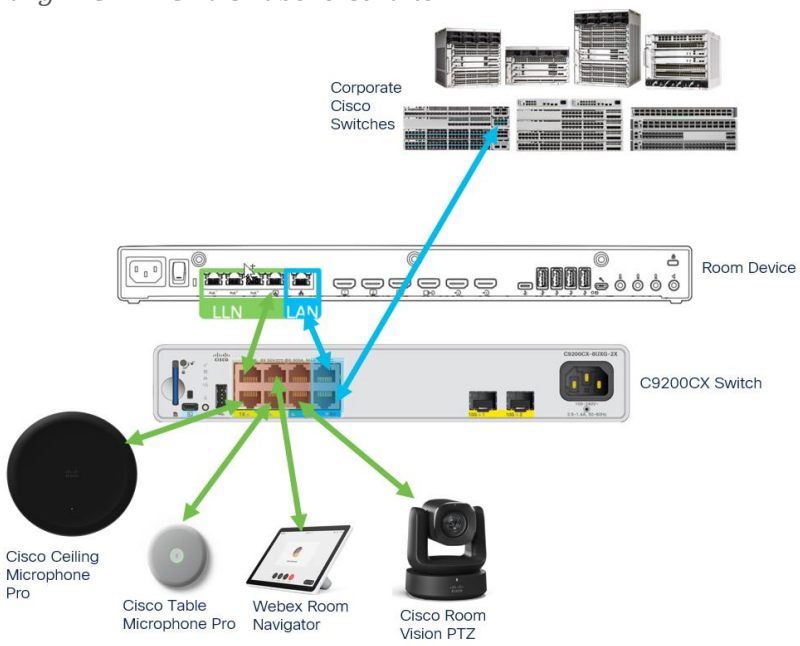
- Der LAN-Port des Raumgeräts wird für Anrufe und Besprechungen mit dem vorhandenen Enterprise Access Switch verbunden.
- Der integrierte Zubehörschalter des Raumgeräts wird mit einem C9200CX-Switch verbunden, der Verbindungen zu einigen oder allen Raumzubehörteilen ermöglicht.
- Der Managed Accessory Switch ist in das Unternehmensnetzwerk integriert.

Hinweise

- Empfohlen für IT-verwaltete Umgebungen, in denen Netzwerkadministratoren Transparenz, Kontrolle und Remote-Management-Funktionen über das Zubehörnetzwerk benötigen.
- Ermöglicht die Verwendung von Unternehmensnetzwerk-Tools für die Durchsetzung von Richtlinien, die Überwachung des Datenverkehrs, Switch-Software-Updates und zusätzliche automatische Warnungen für angeschlossenes Raumzubehör.

- Erleichtert die proaktive Fehlerbehebung und ermöglicht Ferndiagnosen, PoE-Geräteneustarts und Port-Neukonfiguration ohne Eingriff vor Ort.
- Verbessert die Netzwerksicherheit, indem nicht autorisierte Zugriffe verhindert werden, selbst wenn physischer Zugriff auf den Switch möglich ist.
- Unterstützt die zentralisierte Überwachung und Automatisierung über Plattformen wie Cisco Catalyst Center oder Meraki Dashboard und fördert eine skalierbare Bereitstellung und konsistente Konfiguration über mehrere Standorte hinweg.

Abbildung 8: C9200CX als Zubehörschalter



Option 2 – C9000-Schalter im Schaltschrank für den Raum

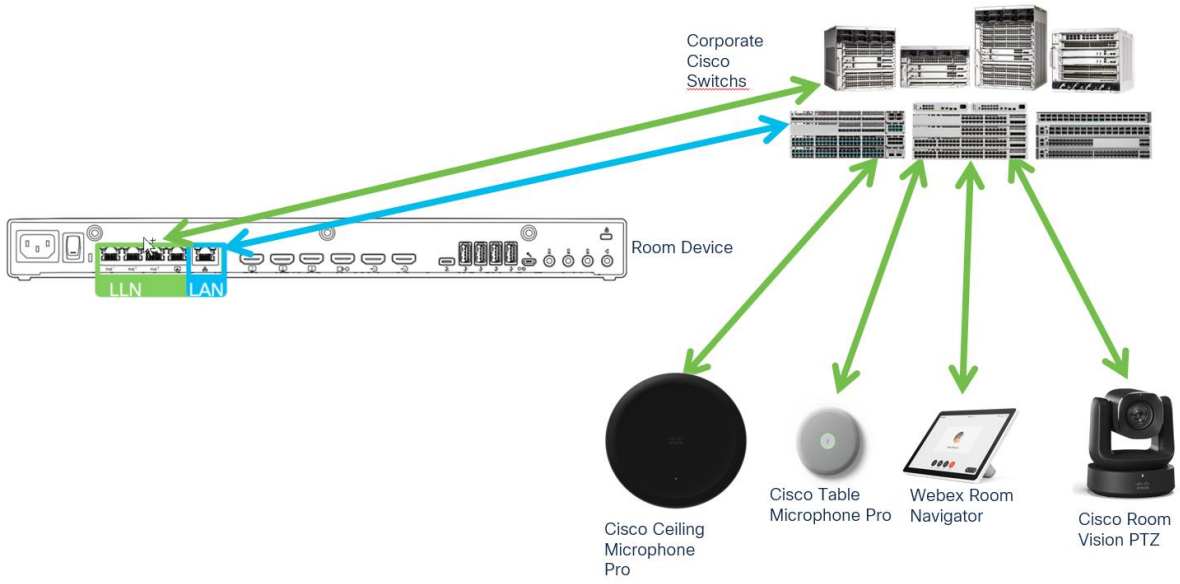
Übersicht

- Sowohl der LAN-Anschluss als auch der integrierte Zubehör-Switch des Raumgeräts werden mit einem vorhandenen Zugangsschalter im Schaltschrank verbunden.
- Diese Konfiguration unterstützt Anrufe, Konferenzen und einige oder das gesamte Raumzubehör.

Hinweise

- Geeignet für Umgebungen mit vielen Netzwerkausfällen und vorhandener Access-Switch-Kapazität oder in Umgebungen, in denen das Hinzufügen von Kapazität einfach ist.
- Hält Netzwerkgeräte vom Raum fern und schränkt den physischen Zugriff auf die Netzwerkinfrastruktur ein.
- Beinhaltet alle in Option 1 – C9200CX Switches im Raum des Raumgeräts beschriebenen Vorteile.
- Erfordert separate VLAN pro Raumgerät, die nicht an den Rest des Kundennetzwerks weitergegeben wird.

Abbildung 9: C9000-Schalter im Schaltschrank



Kunde hat Cisco nicht als wechselnden Anbieter

Übersicht

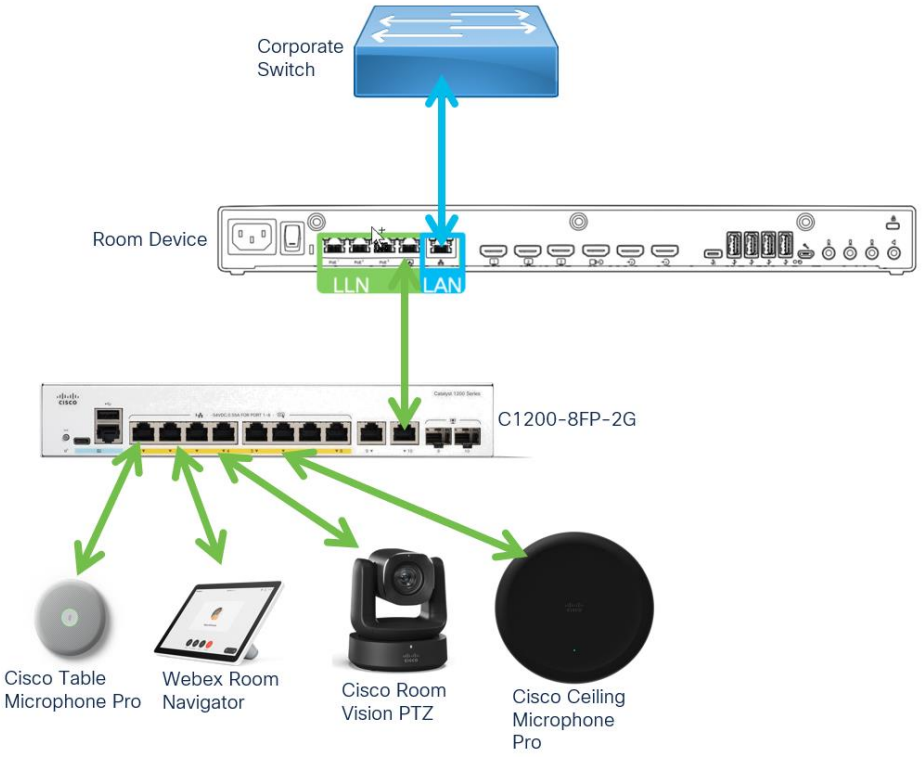
- Der LAN-Port des Raumgeräts wird für Anrufe und Besprechungen mit dem vorhandenen Enterprise Access Switch verbunden.

- Der Switch des Raumgeräts zum C1200, der Verbindungen zu einigen oder allen Raumzubehörteilen herstellt.
- Dieser C1200-Switch ist vom Unternehmensnetzwerk isoliert und kann nur mit dem Raumgerät verbunden werden.
- C1200-8FP-2G-OPT kann als zusätzlicher Schalter bei der Konfiguration des Raumgeräts erworben werden
- C1200-8FP-2G-OPT hat ein Gesamtleistungsbudget von 120 W für Zubehör.

Hinweise

- Geeignet für von Drittanbietern verwaltete Umgebungen, in denen ein AV- oder Service-Provider vor Ort den Switch lokal verwaltet und das IT-Team des Unternehmens keine remote Access oder Sichtbarkeit des Zubehörnetzwerks benötigt.
- Cisco Raumzubehör bleibt über Cisco Webex Control Hub verwaltbar, obwohl dem nicht verwalteten Switch die Netzwerkverwaltungsfunktionen fehlen.
- Eingeschränkte IT-Transparenz und -Kontrolle können die Ferndiagnose, die Überwachung des Datenverkehrs und die Durchsetzung von Richtlinien auf vernetzten Geräten behindern.
- Der Switch ist nicht mit dem Firmennetzwerk verbunden und hat nur Zugriff auf das Room Device Local-Link-Netzwerk, wodurch kein Sicherheitsrisiko für die IT-Netzwerkrichtlinien des Kunden entsteht.
- Potenziell können Raumausfälle oder Unterbrechungen auftreten, da IT-Teams nicht in der Lage sind, Switch-Fehler oder nicht autorisierte Änderungen in Echtzeit zu erkennen oder darauf zu reagieren.

Abbildung 10: C1200-8FP-2G als Zubehörschalter



Konfiguration des Schalters für Raumzubehör

C9200CX Schalter

Die Cisco Catalyst 9200CX Switches sind kompakte, lüfterlose Access Switches der Enterprise-Klasse innerhalb der Catalyst 9000-Familie. Sie sind so konzipiert, dass sie eine hohe Leistung, Skalierbarkeit und Sicherheit für wachsende Unternehmensnetzwerke bieten. Diese Switches basieren auf dem programmierbaren Mini-ASIC Unified Access Data Plane (UADP) 2.0 der nächsten Generation von Cisco und laufen auf dem offenen Cisco IOS XE Lite-Betriebssystem, das modellgesteuerte Programmierbarkeit, robuste Sicherheit und flexible Transparenz unterstützt.

Beschreibung:

- **Formfaktor und Design:** Kompakt und lüfterlos, ideal für Umgebungen mit begrenztem Platzangebot und intelligente Gebäude.
- **Port-Optionen:** Die Modelle bieten eine Vielzahl von Port-Konfigurationen, darunter 1-Gbit/s-PoE+-Ports, Multigigabit-Ports (mGig), die bis zu 60 W UPOE unterstützen, und 10-Gbit/s-SFP+-Uplinks.
- **Stromversorgung:** Angetrieben von einem internen 315-W-Netzteil mit Optionen für AC, AC/DC,- und Hochspannungs-DC-Stromquellen (HGÜ).

- **Architektur:** Basiert auf dem UADP 2.0-Mini-ASIC von Cisco für mehr Bandbreite, Skalierbarkeit, Sicherheit und Telemetrie.
- **Betriebssystem:** Führt Cisco IOS XE Lite aus und ermöglicht Programmierbarkeit, Sicherheit und erweiterte Netzwerktransparenz.
- **Sicherheit:** Unterstützt AES-256 MACsec-Verschlüsselung, richtlinienbasierte Segmentierung und Zero-Trust-Sicherheitsfunktionen.
- **Ausfallsicherheit:** Funktionen wie unbefristete PoE, schnelle PoE und hohe Mean Time Between Failures (MTBF) sorgen für einen zuverlässigen Betrieb.
- **Uplink-Flexibilität:** Unterstützt 1-Gbit/s- und 10-Gbit/s-Uplinks mit fester Uplink-Architektur.
- **Energieeffizienz:** Das lüfterlose Design reduziert Geräuschentwicklung und Stromverbrauch und eignet sich für geräuschempfindliche Umgebungen.

Merkmale von C9200CX:

- **Leistung der Enterprise-Klasse:** Bietet hohen Durchsatz und Skalierbarkeit, um die sich entwickelnden Anforderungen des Unternehmensnetzwerks zu erfüllen.
- **flexible Stromversorgungsoptionen:** Unterstützt mehrere Stromquellen, einschließlich AC, DC und HGÜ, ermöglicht den Einsatz in verschiedenen Umgebungen und unterstützt nachhaltige Energieinitiativen.
- **Erweiterte Sicherheit:** Erweiterte Verschlüsselungs- und Segmentierungsfunktionen schützen Netzwerkdaten und unterstützen Zero-Trust-Sicherheitsmodelle.
- **IoT- und Smart-Building-fähig:** PoE- und UPOE-Ports mit hoher Dichte unterstützen eine Vielzahl von IoT-Geräten und Smart-Building-Anwendungen.
- **Vereinfachte Verwaltung:** Die Integration mit Cisco DNA Center und Cloud-Monitoring-Plattformen ermöglicht eine einfache Bereitstellung, Verwaltung und Fehlerbehebung.
- **Lüfterlos und kompakt:** Ideal für beengte Platzverhältnisse und geräuschempfindliche Standorte ohne Leistungseinbußen.
- **Belastbare PoE:** Ständige und schnelle PoE-Funktionen optimieren die Stromversorgung kritischer Geräte und minimieren Ausfallzeiten.
- **Investitionsschutz:** Basiert auf einer programmierbaren ASIC-Plattform, die zukünftige Hardwarefunktionen und Softwareverbesserungen unterstützt.

Welche Funktionen sollten in Betracht gezogen werden, um das beste Erlebnis für AVoIP-Zubehör zu erzielen?

PoE Leistung

Ein PoE-fähiger Switch-Port versorgt automatisch eines der folgenden angeschlossenen Geräte mit Strom, wenn das Gerät erkennt, dass kein Strom im Stromkreis vorhanden ist:

- Ein Cisco vorserienmäßiges Gerät mit Stromversorgung (z. B. Cisco IP Phone)
- Ein IEEE 802.3af-kompatibles Gerät mit Stromversorgung
- Ein IEEE 802.3at-kompatibles Gerät mit Stromversorgung
- Ein IEEE 802.3bt-kompatibles Gerät mit Stromversorgung (nur bestimmte C9200CX-SKUs)

2-Ereignis-Klassifizierung

Wenn ein Gerät der Klasse 4 erkannt wird, weist IOS 30 W ohne CDP- oder LLDP-Aushandlung zu. Das bedeutet, dass das Leistungsgerät der Klasse 4 noch vor dem Herstellen der Verbindung 30 W erhält. Außerdem führt das PSE auf Hardwareebene eine 2-Ereignis-Klassifizierung durch, die es einem PD der Klasse 4 ermöglicht, die PSE-Fähigkeit zu erkennen, 30 W von der Hardware bereitzustellen, sich selbst zu registrieren und auf PoE+-Ebene aufzusteigen, ohne auf einen CDP/LLDP-Paketaustausch zu warten. Sobald 2-Event auf einem Port aktiviert ist, müssen Sie den Port manuell schließen/entsperren oder den PD erneut anschließen, um die IEEE-Erkennung erneut zu starten. Die Leistungsbudgetzuweisung für ein Gerät der Klasse 4 beträgt 30 W, wenn die Klassifizierung mit 2 Ereignissen auf dem Port aktiviert ist, andernfalls sind es 15,4 W.

Ewig PoE

Der Perpetual PoE versorgt das angeschlossene Gerät (PD) unterbrechungsfrei mit Strom, selbst wenn der PSE-Switch (Power Sourcing Equipment) startet.

Schnell PoE

Diese Funktion schaltet die Stromversorgung ein, ohne auf den Start von IOS zu warten. Wenn poe-ha auf einem bestimmten Port aktiviert ist, versorgt der Switch bei einer Wiederherstellung nach einem Stromausfall die angeschlossenen Endpunktgeräte innerhalb kurzer Zeit mit Strom, bevor überhaupt die IOS-Weiterleitung gestartet wird.

QOS Auto-QoS

Sie können die Auto-QoS-Funktion verwenden, um die Bereitstellung von QOS-Features zu vereinfachen. Auto-QoS bestimmt das Netzwerkdesign und ermöglicht QOS-Konfigurationen, sodass der Switch verschiedene Datenverkehrsströme priorisieren kann.

Der Switch verwendet das MQC-Modell. Dies bedeutet, dass anstelle bestimmter globaler Konfigurationen automatische QoS, die auf eine beliebige Schnittstelle auf einem Switch angewendet wird, mehrere globale Klassenzuordnungen und Richtlinienzuordnungen konfiguriert werden.

Auto-QoS gleicht den Datenverkehr ab und weist jedes übereinstimmende Paket QoS-Gruppen zu. Auf diese Weise kann die Ausgaberichtlinie zugeordnet werden, um bestimmte QoS-Gruppen in bestimmte Warteschlangen PUT, einschließlich in die Prioritätswarteschlange.

QOS wird in beide Richtungen benötigt, sowohl eingehend als auch ausgehend. Bei eingehendem Anruf muss der Switch-Port der DSCP im Paket vertrauen (standardmäßig wird dies getan). Wenn ausgehende Anrufe ausgehen, muss der Switch-Port Sprachpaketen Vorrang einräumen. Wenn die Sprachausgabe zu lange verzögert wird, weil hinter anderen Paketen in der ausgehenden Warteschlange gewartet wird, verwirft der Endhost das Paket, da es außerhalb des Empfangsfensters für das Paket eintrifft.

Hinweis:

Verwenden Sie abhängig von Ihrer Auto-QoS-Konfiguration einen der folgenden Befehle:

Mit den folgenden Befehlen wird die automatische QoS für das angegebene Videogerät (System, Kamera oder Media Player) aktiviert:

- **auto QOS Video cts** : Ein Port, der mit einem Cisco TelePresence System verbunden ist. QOS Labels eingehender Pakete sind nur vertrauenswürdig (bedingte Vertrauenswürdigkeit durch CDP), wenn eine Cisco TelePresence erkannt wird.
- **auto QOS Video ip-camera** : Ein Port, der mit einer Cisco-Videoüberwachungskamera verbunden ist. QOS Labels eingehender Pakete sind nur vertrauenswürdig (bedingte Vertrauenswürdigkeit durch CDP), wenn eine Cisco-Kamera erkannt wird.
- **auto QOS Video media-Player: Ein Port, der mit einem CDP-fähigen Cisco digital media Player** verbunden ist. QOS Labels eingehender Pakete sind nur vertrauenswürdig (bedingte Vertrauenswürdigkeit durch CDP), wenn ein digitaler Mediaplayer erkannt wird.

Benutzerdefinierte QOS für AVoIP-Zubehör

Das Zubehör wird den unterschiedlichen Verkehr mit den folgenden DSCP

DSCP: EF für PTPv2
DSCP: AF41 für Mikrofon-Audiodaten (RTP/RTCP)
DSCP: AF42 für Kamera-Videodaten (RTP/RTCP)
DSCP: CS0 für Kontrolldatenverkehr (HTTP/RTSP/pairing/...)

Der Cisco Catalyst 9200CX Switch bietet umfassende Quality of Service (QOS)-Funktionen und unterstützt bis zu acht Ausgangswarteschlangen pro Port, um ein granulares Datenverkehrsmanagement zu ermöglichen.

Von diesen acht Warteschlangen können zwei als Prioritätswarteschlangen (Prioritätsstufe 1 und Prioritätsstufe 2) konfiguriert werden, die für die Verarbeitung von Datenverkehr mit geringerer Latenz im Vergleich zu anderen Warteschlangen ausgelegt sind. Diese Prioritätswarteschlangen sind jedoch auf eine maximale Leitungsrate von 99,6 % begrenzt, um die Latenz unter 20 Mikrosekunden zu halten und eine Überbelegung zu verhindern.

Die verbleibenden Warteschlangen stehen für die Bandbreitenzuweisung, das Shaping und die Planung mit Mechanismen wie Weighted Tail Drop (WTD) und Weighted Random Early Detection (WRED) zur Verfügung, um Überlastung und Paketverluste effektiv zu verwalten.

Der Switch ermöglicht die klassenbasierte Auswahl der Übertragungswarteschlange durch die Klassifizierung des Ausgangs QOS und weist standardmäßig den Kontrolldatenverkehr Warteschlange 0 und den gesamten anderen Datenverkehr der Warteschlange 1 zu. Wenn eine Warteschlangenrichtlinie angewendet wird, werden die Steuerpakete der Warteschlange mit der höchsten Schwellenwertpriorität zugeordnet.

Der Catalyst 9200CX unterstützt auch hierarchische QOS und ermöglicht so mehrschichtige Klassifizierung, Überwachung und Gestaltung von Richtlinien. Die Planung kann über Strict Priority oder Weighted Round Robin (WRR) verwaltet werden, und beide Methoden können zusammen verwendet werden, um eine flexible Datenverkehrsabwicklung zu ermöglichen. Mit Funktionen für die Klassifizierung von Ein- und Ausgängen, Markierung, Überwachung und Warteschlangen gewährleistet der Switch eine robuste und anpassbare QOS für unterschiedliche Netzwerkanforderungen.

Wir empfehlen die folgende Richtlinie für QOS für das Zubehör im Zubehör VLAN

! Identifizieren des PTP-Datenverkehrs
class-map match-any vPTP-übereinstimmung
DSCP EF
! Identifizieren des Audiodatenverkehrs
class-map match-any Audio-match
DSCP af41
! Identifizieren des Videoverkehrs
class-map match-any Videoübereinstimmung
DSCP af42
! Erstellen der Richtlinie für ausgehenden Datenverkehr auf AVoIP-Zubehörports
Richtlinienzuordnung **AVoIPAccessories**
! PTP zu P1-Warteschlange zuweisen
Klasse vPTP-Prioritätsstufe
1
! Zuweisen von Audio zur P2-Warteschlangenklasse
Audio
Prioritätsstufe 2
! Zuweisen von Video zu einer Warteschlange, in der der Rest des Datenverkehrs vorhanden ist, und mit Weighted Tail Drop (WTD) und Weighted Random Early Detection (WRED) weisen 65 % der Bandbreitenklasse
zu
. Verbleibende Videobandbreite in Prozent 65
! Der gesamte restliche Datenverkehr wird an eine Warteschlange weitergeleitet, in der der Rest des Datenverkehrs verbleibt und der mit Weighted Tail Drop (WTD) und Weighted Random Early Detection (WRED) 35 % der verbleibenden Bandbreite der Bandbreitenklasse
zugewiesen wird.

Multicast-IGMP

Voraussetzungen für IGMP Snooping

Beachten Sie diese Richtlinien bei der Konfiguration des IGMP-Snooping-Abfragers:

- Konfigurieren Sie den VLAN im globalen Konfigurationsmodus.
- Konfigurieren Sie eine IP Adresse auf der VLAN-Schnittstelle. Wenn diese Option aktiviert ist, verwendet der IGMP-Snooping-Abfrager die IP Adresse als Abfragequelladresse.

- Wenn auf der VLAN-Schnittstelle keine IP Adresse konfiguriert ist, versucht der IGMP-Snooping-Abfrager, die konfigurierte globale IP Adresse für den IGMP-Abfrager zu verwenden. Wenn keine globale IP Adresse angegeben ist, versucht der IGMP-Abfrager, die SVI-IP Adresse (Device Virtual Interface) VLAN zu verwenden (falls vorhanden). Wenn keine SVI IP-Adresse vorhanden ist, verwendet das Gerät die erste verfügbare IP Adresse, die auf dem Gerät konfiguriert ist. Die erste verfügbare IP-Adresse wird in der Ausgabe des Befehls show ip Interface privileged EXEC angezeigt. Der IGMP-Snooping-Querier generiert keine allgemeine IGMP-Abfrage, wenn er keine verfügbare IP Adresse auf dem Gerät finden kann.
- Der IGMP-Snooping-Querier unterstützt die IGMP-Versionen 1 und 2.
- Wenn dies administrativ aktiviert ist, wechselt der IGMP-Snooping-Abfrager in den Nicht-Querier-Status, wenn er das Vorhandensein eines Multicast-Routers im Netzwerk erkennt.
- Wenn es administrativ aktiviert ist, wechselt der IGMP-Snooping-Abfrager unter den folgenden Bedingungen in den betriebsdeaktivierten Zustand:
    - IGMP-Snooping ist in der VLAN deaktiviert.
    - PIM ist auf der SVI der entsprechenden VLAN aktiviert.

Weitere Details zur IGMP-Konfiguration finden Sie im Konfigurationsleitfaden hier.

Sie können das Gerät als Mitglied einer Multicast-Gruppe konfigurieren und die Multicast-Erreichbarkeit in einem Netzwerk ermitteln. Wenn alle Multicast-fähigen Router und Multilayer-Geräte, die Sie verwalten, Mitglieder einer Multicast-Gruppe sind, werden alle diese Geräte reagiert, wenn Sie diese Gruppe anpingen. Die Geräte reagieren auf ICMP-Echoanforderungspakete, die an eine Gruppe adressiert sind, deren Mitglied sie sind. Ein weiteres Beispiel sind die in der Software bereitgestellten Multicast-Trace-Route-Tools.

IGMP-Snooping ist in diesen Switches bereits standardmäßig aktiviert

Welcher 9200CX-Switch soll gewählt werden und welche Konfiguration wird empfohlen?

Abbildung 11: C9200CX Familie und grundlegende Merkmale

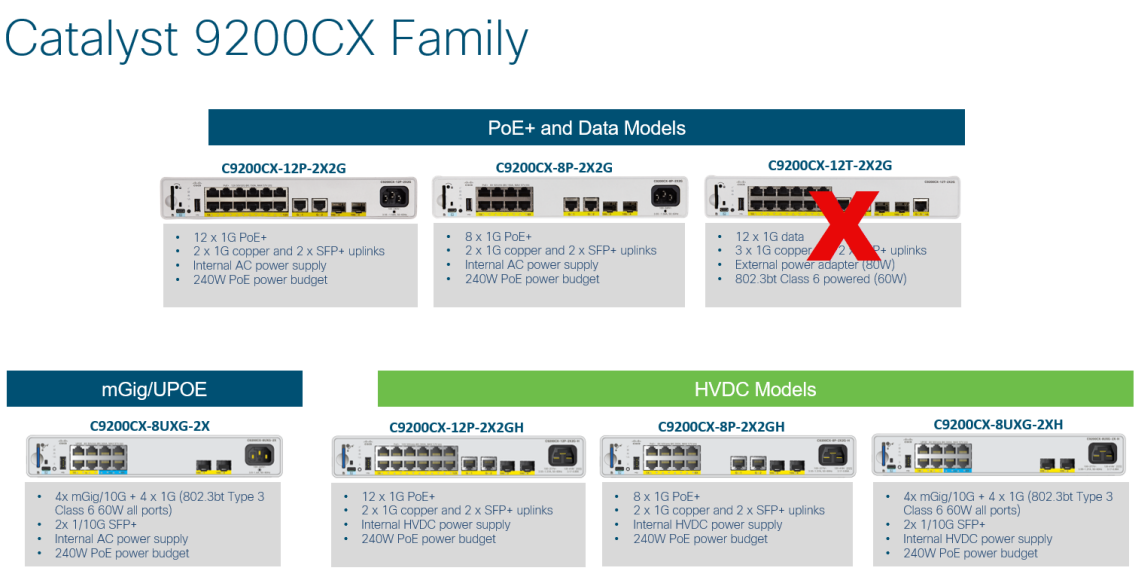


Tabelle 7: C9200CX Modelle

6 Modelle, die insgesamt 240 W für die PoE-Ports liefern können

Modell wechseln	**Downlinks insgesamt 10/100/1000 oder PoE+ Kupfer-Ports**	**Uplink-Konfiguration**	**Standardmäßige primäre Stromversorgung**	**Lüfter**
C9200CX-12T-2X2G	12 Ports Daten	2x 1G Kupfer, 1x 1G CU PD 802.3bt Klasse 6, 2x 10G SFP+ feste Uplinks	Angetrieben von 802.3bt Klasse 6 PoE Optionales zusätzliches 80W AC- oder DC-Netzteil	Lüfterlos

C9200CX-12P-2X2G	12 Anschlüsse PoE+	2x 1G Kupfer, 2x 10G SFP+ feste Uplinks	315W AC intern	Lüfterlos
C9200CX-8P-2X2G	8 Ports voll PoE+	2x 1G Kupfer, 2x 10G SFP+ feste Uplinks	315W AC intern	Lüfterlos
C9200CX-8UXG-2X	8 Ports UPOE (4 mGig-Ports bis zu 10G, 4 Ports bis zu 1G)	2x 10G SFP+ feste Uplinks	315W AC intern	Lüfterlos
C9200CX-12P-2XGH	12 Anschlüsse PoE+	2x 1G Kupfer, 2x 10G SFP+ feste Uplinks	315W HGÜ/AC intern	Lüfterlos
C9200CX-8P-2XGH	8 Ports voll PoE+	2x 1G Kupfer, 2x 10G SFP+ feste Uplinks	315W HGÜ/AC intern	Lüfterlos
C9200CX-8UXG-2XH	8 Ports UPOE (4 mGig-Ports bis zu 10G, 4 Ports bis zu 1G)	2x 10G SFP+ feste Uplinks	315W HGÜ/AC intern	Lüfterlos

C9200CX-12P-2X

Abbildung 12: C9200CX-12P-2X2G

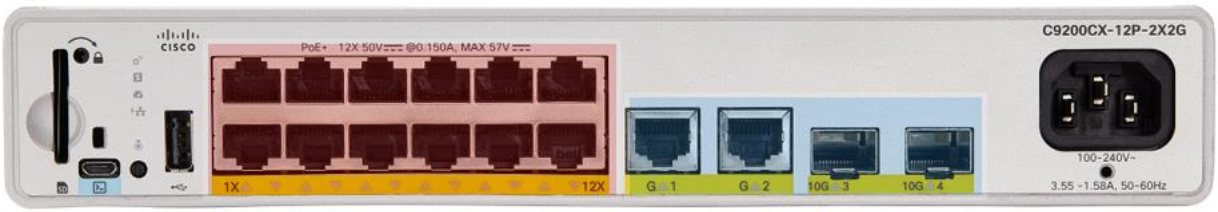
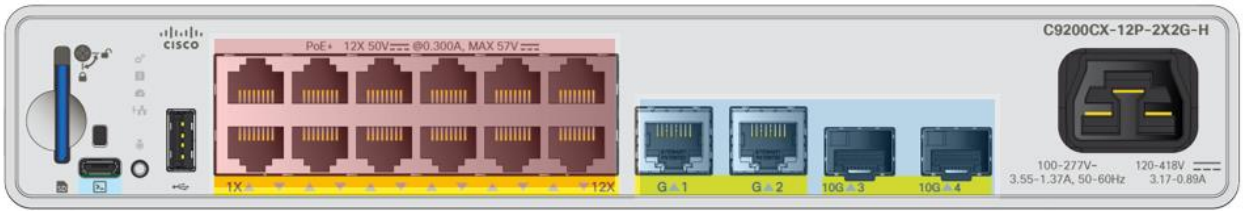


Abbildung 13: C9200CX-12P-2XGH



Rot – Accessoire VLAN

Blau – Anschluss an Firmen-Switch und Codec für Voice VLAN und Management (kann über RJ45- oder SFP-Schnittstelle erfolgen)

PoE+ Anschlüsse mit einem maximalen Gesamtbudget von 240W

C9200CX-8P-2X

Abbildung 14: C9200CX-8P-2X2G

Abbildung 15: C9200CX-8P-2XGH

Rot – Accessoire VLAN

Blau – Anschluss an Firmen-Switch und Codec für Voice VLAN und Management (kann über RJ45- oder SFP-Schnittstelle erfolgen)

PoE+ Anschlüsse mit einem maximalen Gesamtbudget von 240W

C9200CX-8UXG-2X

Option 1 – Verwendung von SFP

Abbildung 16: C9200CX-8UXG-2X mit SFP

Abbildung 17: C9200CX-8UXG-2XH mit SFP

Rot – Accessoire VLAN

Blau – Verbindung zum Firmen-Switch und Codec für Voice VLAN und Management (SFP-Schnittstelle)

PoE+ Anschlüsse mit einem maximalen Gesamtbudget von 240W

Option 2: Ethernet-Ports verwenden

Abbildung 18: C9200CX-8UXG-2X ohne SFP

Abbildung 19: C9200CX-8UXG-2X ohne SFP

Rot – Accessoire VLAN

Blau – Anschluss an Firmen-Switch und Codec für Voice VLAN und Management (RJ45-Schnittstelle)

UPOE-Anschlüsse mit einem maximalen Gesamtbudget von 240 W

Was im Switch für AVoIP-Zubehör konfiguriert werden soll

! So aktivieren Sie LLDP für Zubehör
LLDP ausführen
! Stellen Sie sicher, dass das AVoIP-Zubehör VLAN nicht an die Infrastruktur weitergegeben wird
VTP-Modus transparent
! Klassenzuordnung zur Identifizierung des PTP-Datenverkehrs
class-map match-any vPTP-match
DSCP EF
! Klassenzuordnung zur Identifizierung des Audiodatenverkehrs
class-map match-any Audio-Übereinstimmung
DSCP af41
! Klassenzuordnung zur Identifizierung des Videodatenverkehrs
class-map match-any Video-match
DSCP af42
! Richtlinienzuordnung zur Zuweisung des Datenverkehrs zu den richtigen Switching-Warteschlangen
policy-map AVoIPAccessories
! Warteschlange mit Priorität 1 für PTP-Klasse
vPTP-Prioritätsstufe
1
! Warteschlange mit Priorität 2 für Audioklasse
Audio
Prioritätsstufe 2
Klasse verbleibende Videobandbreite
Prozent 65
Klasse Klasse Standardbandbreite
verbleibend Prozent 35
!
! Erstellen eines VLAN, der lokal auf dem Switch verläuft und im ausgehenden Trunk zum Firmennetzwerk nicht zulässig ist
VLAN<AVoIP VLAN>
Name AVoIP-Zubehör
!
Schnittstelle GigabitEthernet1/0/1
Beschreibung Codec Link_Local Schnittstelle
SwitchPort-Zugriff VLAN <AVoIP VLAN>
Ausgabe der Dienstrichtlinie AVoIPAccessories
Spanning-Tree-PortFast
! Definieren Sie je nach Modell des C9200CX-Switches die Ports für Zubehör
Schnittstellenbereich GigabitEthernet1/0/2 - <6-12>
Beschreibung AvoIP-Zubehör
SwitchPort-Zugriff VLAN <AVoIP VLAN>
Stromversorgung Inline-Port unbefristet – PoE-ha
Stromversorgung Inline-Port PoE-HA
Ausgabe der Dienstrichtlinie AVoIPAccessories
Spanning-Tree-PortFast
! Port definiert, damit das Raumgerät eine Verbindung zum Unternehmensserver VLAN für den Sprach-/Videoverkehr herstellen kann
Schnittstelle TenGigabitEthernet1/0/<7|13>
Beschreibung Codec Verbindung über öffentliche Schnittstelle zu C9200CX
Zugriff auf den SwitchPort-Modus

switchport voice VLAN <VoiceVLAN>
Auto QOS Video-CTS
Spanning-Tree-PortFast
! Port, der den Trunk zwischen dem AVoIP-Switch und der Switching-Infrastruktur des Unternehmens herstellt
Schnittstelle TenGigabitEthernet1/0/<8|14>
Beschreibung C9200CX Switch-Verbindung zum Firmennetzwerk
SwitchPort-Modus-Trunk
! Stellen Sie sicher, dass die AVoIP VLAN nicht an den Verteilungsswitch weitergegeben wird
Switchport-Trunk zulässig VLAN außer <AVoIP VLAN>
!

C1200-Schalter

Der Cisco C1200-8FP-2G-Switch ist ein Layer-2-Managed-Switch für die Rackmontage, der für Netzwerke kleiner Unternehmen entwickelt wurde. Es verfügt über 8 10/100/1000 PoE+ Ethernet-Ports mit einem Gesamtleistungsbudget von 120 W und 2 Gigabit-Kupfer/SFP-Combo-Uplink-Ports. Dieses Modell unterstützt wichtige Netzwerkfunktionen wie VLANs, STP (Spanning Tree Protocol), Zugriffssteuerungslisten (Access Control Lists, ACL), Dienstgüte (QOS) und statisches Routing IPv4/IPv6. Es ist lüfterlos und eignet sich daher für geräuschempfindliche Umgebungen wie Besprechungsräume.

Eigenschaften des C1200-8FP-2G:

Power over Ethernet (PoE+) Unterstützung: Mit einem Leistungsbudget von 120 W kann es mehrere PoE Geräte wie IP Telefone, drahtlose Access Points und Video-Collaboration-Geräte mit Strom versorgen, was die Bereitstellung vereinfacht und den Bedarf an separaten Netzteilen reduziert.

Lüfterloses Design: Minimiert Geräusche, ideal für Büro- oder Besprechungsräume.

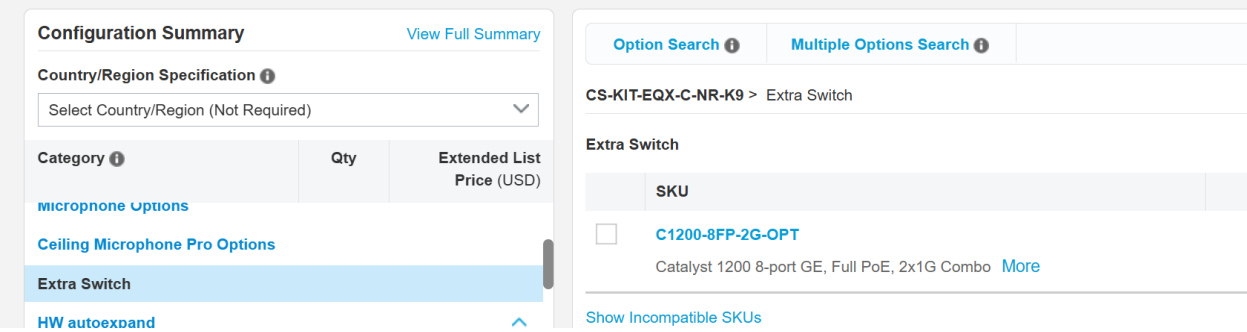
Leistung: Bietet zuverlässige Gigabit-Ethernet-Konnektivität mit kombinierten Uplink-Ports für flexible Glasfaser- oder Kupferverbindungen.

Energieeffizienz: Unterstützt Energy-Efficient Ethernet (IEEE 802.3az), um den Stromverbrauch in Zeiten mit geringem Datenverkehr zu reduzieren.

Kompatibilität: Plug-and-Play mit vorhandenen Sprach-, WLAN-, Daten- und Videogeräten und unterstützt so eine reibungslose Integration in bestehende Netzwerke.

Dieser Schalter sollte beim Kauf des Raumgeräts als Option konfiguriert werden

Abbildung 16: Bestellung C1200-8FP-2G mit Raumgerät



Die Konfiguration dieses Schalters für ein Raumgerät ist in # verfügbar https://www.cisco.com/c/dam/en/us/td/docs/telepresence/endpoint/room-series/installation-guide/C1200-Switch-configuration-for-collaboration-devices.pdf

Abbildung 17: Konfigurationsleitfaden für C1200-Switches

Configuration of Cisco C1200 Switches for use with Cisco Video Collaboration Devices

June 2025

15544.01

© 2023 Cisco and/or its affiliates. All rights reserved.

webex by CISCO

Cisco Confidential

Häufig gestellte Fragen zu unterstützten Zubehör-Netzwerktopologien

Frage 1. Können beide integrierten Zubehör-Switch-Ports und ein separater Zubehör-Switch gleichzeitig verwendet werden?

A1. Ja. Es ist keine Entweder-Oder-Entscheidung. Raumgeräte unterstützen eine hybride Konfiguration, bei der integrierte Zubehör-Switch-Ports und externe PoE-fähige Switches zusammen verwendet werden, um Raumzubehör anzuschließen.

Frage 2. Wenn das Raumgerät über mehrere integrierte Zubehör-Ports verfügt, kann jeder Port mit einem anderen Switch verbunden werden?

A2. Ja. Mehrere Zubehör-Switches können an separate integrierte Zubehör-Ports am selben Raumgerät angeschlossen werden. Das gesamte Zubehörnetzwerk muss jedoch Ethernet-Schleifen vermeiden. Cisco empfiehlt, Best Practices für das Layer-2-Design zu befolgen und Topologien zu vermeiden, die Switching-Schleifen einführen könnten.

Frage 3. Kann das Zubehörnetzwerk von einem Switch auf einen anderen erweitert werden?

A3. Ja. Das Zubehörnetzwerk VLAN kann über mehrere Switches erweitert werden, um Raumzubehör zu unterstützen, das sich in einem Raum oder einer Einrichtung befindet. Um eine ordnungsgemäße Isolations- und Kopplungsfunktion aufrechtzuerhalten, stellen Sie sicher, dass die für das Zubehörnetzwerk des Raumgeräts verwendete VLAN nicht mit nicht verwandten Geräten oder Datenverkehr außerhalb des Raumgeräts und dessen Zubehör geteilt wird.

Frage 4. Sind Raumzubehörteile immer noch Plug-and-Play-fähig, wenn sie über ein erweitertes Zubehörnetzwerk angeschlossen werden?

DIN A4. Ja. Wenn sich das Raumgerät und sämtliches Raumzubehör in derselben VLAN (d. h. Layer-2-Broadcast-Domain) befinden, werden sie automatisch über eine verschlüsselte Verbindung erkannt und gekoppelt. Es ist keine zusätzliche Konfiguration des Zubehörs oder des Raumgeräts erforderlich.

Frage 5. Unterstützen Raumgeräte VLAN-Tagging oder Trunk-Ports an integrierten Zubehör-Switch-Ports?

A5. Nein. Switch-Ports für Raumgerätezubehör unterstützen kein VLAN-Tagging oder Trunking. Alle angeschlossenen Ports müssen als Zugriffsports in einem einzigen, nicht markierten VLAN konfiguriert werden. Diese VLAN muss für alle angeschlossenen Switches, die zur Erweiterung des Zubehörnetzwerks verwendet werden, konsistent bleiben.

Frage 6. Was passiert, wenn Geräte außerhalb des Raumzubehör-Netzwerks auf demselben VLAN platziert werden?

A6. Das Mischen von Geräten, die keine Zubehörkomponenten sind, mit dem Zubehör VLAN des Raumgeräts wird nicht unterstützt und kann zu Kopplungsproblemen, erhöhtem Broadcast-Verkehr oder unerwartetem Verhalten führen. Cisco empfiehlt, Raumzubehör in einem speziellen VLAN zu isolieren, das ausschließlich für die Kommunikation mit dem Raumgerät verwendet wird.

Frage 7. Gibt es Beschränkungen hinsichtlich der Anzahl oder der Art des Zubehörs, das über ein erweitertes Zubehörnetzwerk angeschlossen werden kann?

A7. Ja. Obwohl durch die Verwendung externer Switches die physische Port- und Stromversorgungsverfügbarkeit erweitert werden kann, hat jedes Raumgerät definierte Grenzen für die Anzahl und die Typen von Raumzubehör, die es unterstützen kann. Diese Grenzwerte hängen von den Systemressourcen, den Firmware-Funktionen und der Gerätekompatibilität ab. Die aktuellsten Informationen zu den unterstützten Zubehörkombinationen und Maximalwerten finden Sie auf der offiziellen Seite Cisco Geräte: https://www.webex.com/us/en/devices.html.

Frage 8. Können Inline-Injektoren PoE in Topologien mit erweiterten Zubehörnetzwerken verwendet werden?

A8. Ja. Inline-Injektoren PoE können verwendet werden, wenn ein Switch-Port nicht genügend PoE zu einem Raumzubehör bietet. Cisco empfiehlt jedoch die Verwendung von verwalteten PoE-fähigen Switches als bevorzugte Methode für die Stromversorgung aufgrund ihrer Skalierbarkeit, zentralisierten Steuerung und reduzierten Bereitstellungskomplexität.