تنسيق إطار IEEE 802.1Q لارتباط المحولات الداخلية

المحتويات

المقدمة
المتطلبات الأساسية
المتطلبات
المكونات المستخدمة
الاصطلاحات
النظرية الأساسية
إطار ISL
أوصاف الحقل
حجم الإطار
إطار IEEE 802.1Q
أوصاف الحقل
حجم الإطار
QinQ
حجم الإطار
TPID
معلومات ذات صلة

المقدمة

يزود هذا وثيقة المعلومة الأساسية وملخص من الإطار مجال ل مشترك بين مفتاح ربط (ISL) و IEEE 802.1Q عملية كبسلة.

المتطلبات الأساسية

المتطلبات

cisco يوصي أن يتلقى أنت معرفة من VLANs و trunking.

المكونات المستخدمة

لا يقتصر هذا المستند على إصدارات برامج ومكونات مادية معينة. تعتمد إمكانيات التوصيل على الأجهزة المستخدمة. أحلت ل كثير معلومة على النظام متطلب أن يطبق trunking على cisco مادة حفازة sery مفتاح، نظام متطلب أن يطبق trunking.

الاصطلاحات

راجع اصطلاحات تلميحات Cisco التقنية للحصول على مزيد من المعلومات حول اصطلاحات المستندات.

النظرية الأساسية

يتم إستخدام خطوط الاتصال لحمل حركة المرور التي تنتمي إلى شبكات VLAN المتعددة بين الأجهزة الموجودة عبر الارتباط نفسه. يمكن للجهاز تحديد شبكة VLAN التي تنتمي إليها حركة مرور البيانات بواسطة معرف شبكة VLAN الخاص بها. ال VLAN معين بطاقة أن يكون غلف مع المعطيات. ISL و 802.1Q هما نوعان من عمليات التضمين التي يتم إستخدامها لحمل البيانات من شبكات VLAN متعددة عبر إرتباطات خطوط الاتصال.

ISL هو بروتوكول خاص من Cisco للربط بين محولات متعددة وصيانة معلومات شبكة VLAN بينما تنتقل حركة مرور البيانات بين المحولات. يوفر ISL إمكانيات توصيل الشبكة المحلية الظاهرية (VLAN) بينما يحافظ على أداء السرعة السلكية الكاملة على إرتباطات الإيثرنت في وضع الإرسال ثنائي الإتجاه الكامل أو الإرسال أحادي الإتجاه. يعمل ISL في بيئة من نقطة إلى نقطة ويمكنه دعم ما يصل إلى 1000 شبكة محلية ظاهرية (VLAN). في ISL، يغلف الإطار الأصلي ويضاف رأس إضافي قبل أن يحمل الإطار على إرتباط خط اتصال. في نهاية الاستلام، تتم إزالة الرأس وإعادة توجيه الإطار إلى شبكة VLAN المخصصة. يستخدم ISL الشجرة المتفرعة لكل شبكة VLAN (PVST)، والتي تشغل مثيل بروتوكول الشجرة المتفرعة (STP) لكل شبكة VLAN. يسمح PVST بتحسين وضع المحول الجذر لكل شبكة محلية ظاهرية (VLAN) ويدعم موازنة حمل الشبكات المحلية الظاهرية (VLANs) عبر إرتباطات خطوط الاتصال المتعددة.

802. 1Q هو معيار IEEE لتمييز الإطارات على خط اتصال ويدعم ما يصل إلى 4096 شبكة محلية ظاهرية (VLAN). في 802.1Q، يدخل جهاز التوصيل علامة تمييز ذات 4 بايت في الإطار الأصلي ويعيد حساب تسلسل التحقق من الإطارات (FCS) قبل أن يرسل الجهاز الإطار عبر إرتباط خط الاتصال. في الطرف المتلقي، تتم إزالة علامة التمييز ويتم إعادة توجيه الإطار إلى شبكة VLAN المخصصة. لا يميز 802.1Q إطارات على VLAN أهلي طبيعي. إنه يضع علامات تمييز لكل الإطارات الأخرى التي يتم إرسالها وإستقبالها على خط الاتصال. عندما يشكل أنت 802.1Q شنطة، أنت ينبغي تأكدت أن أنت تشكل ال نفسه VLAN أهلي طبيعي على كلا جانب من الشنطة. يعين IEEE 802.1Q مثيل وحيد من يجسر - شجرة أن يركض على ال VLAN أهلي طبيعي ل all the VLANs في الشبكة. وهذا ما يسمى الشجرة الممتدة الأحادية (MST). وهذا يفتقد إلى المرونة والقدرة على موازنة الأحمال الخاصة ب PVST المتوفرة مع ISL. ومع ذلك، توفر الفئة PVST+ إمكانية الاحتفاظ بالعديد من مخططات الشجرة الممتدة من خلال توصيل 802.1Q.

أحلت ل كثير معلومة حول ال 802.1Q عملية كبسلة، *السمة أساسي من 802.1Q trunking* قسم من trunking بين مادة حفازة 4000/4500، 5000/5500، و 6000/6500 sery مفتاح يستعمل 802.1Q عملية كبسلة مع cisco CatOS نظام برمجية.

أحلت لمعلومة على التشكيل من ISL/802.1Q عملية كبسلة على cisco مفتاح، VLAN trunking بروتوكول تشكيل مثال و techNotes.

إطار ISL

يتكون إطار ISL من ثلاثة حقول أساسية: إطار التضمين (الإطار الأصلي)، والذي يتم تغليفه بواسطة رأس ISL، و FCS في النهاية.

رأس ISL	إطار التضمين	FCS

يوضح هذا المثال التوسع الإضافي لرأس ISL. يتضمن التوسيع إختصارات الحقل وعدد وحدات بت لكل حقل:

عدد وحدات البت	40	4	4	48	16	24	24
حقل	دا	النوع	مست	سعد	لين	A	هسا

الإطار			عمل			AA03(SNAP)	
عدد وحدات البت	15	1	16	16	8 من إلى 19660 0 بت (من 1 إلى 24575 بايت)		32
حقل الإطار	VLAN	BPDU	فهرس	ريس	إطار ENCAP		FCS

أوصاف الحقل

يوفر هذا القسم أوصاف تفصيلية لحقول إطار ISL.

عنوان وجهة DA

حقل DA الخاص بحزمة ISL هو عنوان وجهة 40-بت. هذا العنوان هو عنوان بث متعدد وتم تعيينه على "0x01-00-0c-00-00" أو "0x03-00-0c-00-00". تشير ال 40 بت الأولى من حقل DA إلى المستقبل أن الحزمة بتنسيق ISL.

الكتابة - نوع الإطار

يتكون حقل النوع من كود 4 بت. يشير حقل النوع إلى نوع الإطار الذي يتم تغليفه ويمكن إستخدامه في المستقبل للإشارة إلى عمليات التضمين البديلة. يوفر هذا الجدول تعريفات لشفرات TYPE مختلفة:

رمز النوع	معنى
0000	Ethernet
0001	Token Ring
0010	FDDI
0011	ATM

وحدات بت المعرفة من قبل المستخدم (ملحق النوع)

يتكون حقل المستخدم من كود 4 بت. يتم إستخدام وحدات بت المستخدم لتوسيع معنى حقل النوع. قيمة حقل المستخدم الافتراضية هي "0000". بالنسبة لإطارات الإيثرنت، تشير وحدات بت حقل المستخدم "0" و"1" إلى أولوية الحزمة عند مرورها عبر المحول. عندما يمكن معالجة حركة المرور بطريقة تسمح بإعادة توجيهها بسرعة أكبر، يجب أن تستفيد الحزم المزودة بمجموعة البت هذه من المسار السريع. وليس من المطلوب توفير هذه المسارات.

رمز المستخدم	معنى
XX00	أولوية عادية
الطراز XX01	الأولوية 1
الطراز XX10	الأولوية 2
الطراز XX11	أعلى أولوية

عنوان مصدر SA

حقل SA هو حقل عنوان المصدر لحزمة ISL. ينبغي ثبتت الحقل إلى ال "802.3" ماك عنوان من المفتاح ميناء أن يبث الإطار. إنها قيمة 48 بت. قد يتجاهل الجهاز المتلقي حقل SA الخاص بالإطار.

لين طول

يخزن حقل LEN حجم الحزمة الفعلي للحزمة الأصلية كقيمة 16-بت. يمثل حقل LEN طول الحزمة بالبايت، مع إستبعاد حقول DA و TYPE و USER و SA و LEN و FCS. الطول الإجمالي للحقول المستبعدة هو 18 بايت، لذلك يمثل حقل LEN الطول الإجمالي ناقص 18 بايت.

AAA03 (SNAP)—بروتوكول الوصول إلى الشبكة الفرعية (SNAP) والتحكم في الارتباط المنطقي (LLC)

حقل SNAP `AAA03` هو قيمة ثابتة 24 بت من "0xAAA03".

HSA - وحدات بت عالية من عنوان المصدر

حقل HSA هو قيمة 24 بت. يمثل هذا الحقل ال 3 بايت العليا (جزء معرف الشركة المصنعة) لحقل SA. يجب أن يحتوي الحقل على القيمة "0x00-00-0c".

VLAN—معرف شبكة LAN الظاهرية للوجهة

ال VLAN مجال ال VLAN id من الربط. هو قيمة 15-بت أن يكون استعملت أن يميز إطار على VLANs مختلف. عادة ما يشار إلى هذا الحقل باسم "لون" الإطار.

وحدة بيانات بروتوكول الجسر (BPDU) و مؤشر بروتوكول أستكشاف CDP) Cisco)

يتم تعيين البت في حقل وحدة بيانات بروتوكول الجسر (BPDU) لجميع حزم BPDU التي يتم تضمينها بواسطة إطار ISL. يتم إستخدام وحدات بيانات بروتوكول الجسر (BPDUs) من قبل خوارزمية الشجرة المتفرعة لتحديد المعلومات حول مخطط الشبكة. ويتم تعيين هذا البت أيضا لإطارات بروتوكول CDP وبروتوكول خط اتصال الشبكة المحلية الظاهرية (VTP) التي يتم تغليفها.

INDX—فهرس

يشير الحقل INDX إلى فهرس المنفذ لمصدر الحزمة أثناء خروجه من المحول. يتم إستخدام هذا الحقل لأغراض التشخيص فقط، وقد يتم تعيينه على أي قيمة بواسطة أجهزة أخرى. إنها قيمة 16 بت ويتم تجاهلها في الحزم المستلمة.

RES—محجوز ل Token Ring و FDDI

حقل RES هو قيمة 16 بت. يتم إستخدام هذا الحقل عندما يتم تضمين حزم Token Ring أو FDDI باستخدام إطار

ISL. في حالة إطارات Token Ring، يتم وضع حقلي التحكم في الوصول (AC) والتحكم في الإطارات (FC) هنا. في حالة FDDI، يتم وضع حقل FC في البايت الأقل قيمة (LSB) من هذا الحقل. على سبيل المثال، تحتوي القناة الليفية ل "0x12" على حقل RES ل "0x0012". لحزم الإيثرنت، يجب تعيين حقل RES على جميع الأصفار.

إطار ENCAP - الإطار المغلف

حقل إطار ENCAP هو حزمة البيانات المغلفة، والتي تتضمن قيمة التحقق الدوري من التكرار (CRC) الخاصة بها، غير معدلة بالكامل. يجب أن يحتوي الإطار الداخلي على قيمة CRC صالحة بعد إزالة حقول تضمين ISL. يمكن أن يتراوح طول هذا الحقل من 1 إلى 24575 بايت لاستيعاب إطارات Ethernet و Token Ring و FDDI. يمكن أن ينزع مفتاح التلقي خارج حقول تضمين ISL ويستخدم حقل إطار ENCAP هذا عند إستلام الإطار (يقترن ال VLAN المناسب والقيم الأخرى بالإطار المستلم كما هو موضح لأغراض التحويل).

FCS- تسلسل التحقق من الإطارات

يتكون حقل تسلسل التحقق من الإطارات (FCS) من 4 بايت. يحتوي هذا التسلسل على قيمة CRC 32-بت، والتي يتم إنشاؤها بواسطة MAC المرسل ويعاد حسابها بواسطة MAC المتلقي للتحقق من الإطارات التالفة. يتم إنشاء تسلسل التحقق من الإطارات (FCS) عبر حقول DA و SA و Length/Type والبيانات. عندما يتم إرفاق رأس ISL، يتم حساب حساب FCS جديد عبر حزمة ISL بأكملها ويتم إضافته إلى نهاية الإطار.

ملاحظة: لا تغير إضافة FCS الجديد ال FCS الأصلي أن يكون احتوت ضمن الإطار المغلف.

حجم الإطار

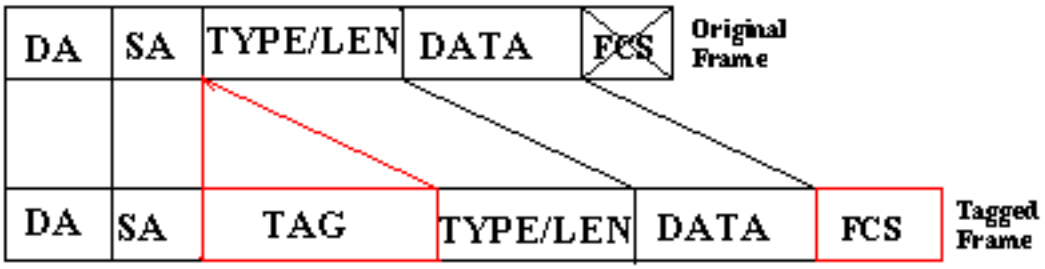
يبلغ تضمين إطار ISL 30 بايت، ويبلغ الحد الأدنى لحزمة FDDI 17 بايت. لذلك، فإن الحد الأدنى لحزمة ISL المضمنة ل FDDI هو 47 بايت. الحد الأقصى لحزمة Token Ring هو 18000 بايت. لذلك، يكون الحد الأقصى لحزمة ISL هو 18000 بالإضافة إلى 30 بايت من رأس ISL، لإجمالي يبلغ 18030 بايت. إذا تم تضمين حزم الإيثرنت فقط، فإن نطاق أحجام إطارات ISL يكون من 94 إلى 1548 بايت.

أكبر نتيجة ضمنية للأنظمة التي تستخدم تضمين ISL هي أن التضمين هو إجمالي 30 بايت، والتجزئة غير مطلوبة. لذلك، إذا كانت الحزمة المغلفة هي 1518 بايت طولا، فإن حزمة ISL هي 1548 بايت بطول الإيثرنت. وبالإضافة إلى ذلك، إذا تم تضمين الحزم بخلاف حزم الإيثرنت، فيمكن زيادة الحد الأقصى للطول بشكل كبير. يجب مراعاة تغيير هذا الطول عند تقييم ما إذا كان يمكن للمخطط دعم حجم حزم ISL.

يتضمن النظام الآخر أن حزم ISL تحتوي على FCSs. يتم حساب تسلسل التحقق من الإطارات (FCS) الأول للبيانات الأصلية. يتم حساب FCS الثاني بعد تضمين الحزمة في ISL. إذا لم تحتوي البيانات الأصلية على CRC صالح، لا يتم اكتشاف CRC غير صالح حتى يتم سحب رأس ISL ويتحقق الجهاز الطرفي من FCS البيانات الأصلية. لا يمثل هذا عادة مشكلة في تحويل الأجهزة، ولكنه يمكن أن يكون صعبا للموجات وبطاقات واجهة الشبكة (NICs).

إطار IEEE 802.1Q

يستخدم IEEE 802.1Q آلية تمييز داخلية تدخل حقل علامة تمييز مكون من 4 بايت في إطار الإيثرنت الأصلي نفسه بين حقلي عنوان المصدر والنوع/الطول. لأن الإطار تم تعديله، فإن جهاز التوصيل يعيد حساب FCS على الإطار المعدل.



دا	سعد	علامة	نوع/لين	البيانات	FCS

يوضح هذا المثال التوسيع الإضافي لحقل علامة التمييز. يتضمن التوسيع مختصرات الحقل وعدد وحدات بت لكل حقل.

عدد وحدات البت	16	3	1	12
حقل الإطار	TPID	أولوية	CFI	غريد

أوصاف الحقل

يوفر هذا القسم أوصاف مفصلة لحقول إطار 802.1Q.

معرف بروتوكول علامة تمييز TPID

معرف بروتوكول علامة التمييز هو حقل 16 بت. يتم ضبطه على قيمة 0x8100 لتعريف الإطار على هيئة إطار IEEE 802.1Q-tagged.

أولوية

يعرف أيضا بأولوية المستخدم، يشير هذا الحقل ذو ال 3 بت إلى أولوية IEEE 802.1p. يشير الحقل إلى مستوى أولوية الإطار الذي يمكن إستخدامه لتحديد أولوية حركة المرور. يمكن أن يمثل الحقل 8 مستويات (من 0 إلى 7).

CFI—مؤشر التنسيق القانوني

مؤشر التنسيق القانوني هو حقل 1 بت. إذا كانت قيمة هذا الحقل هي 1، فإن عنوان MAC يكون بتنسيق غير قانوني. إذا كانت القيمة 0، فإن عنوان MAC يكون بتنسيق قانوني.

معرف VID-VLAN

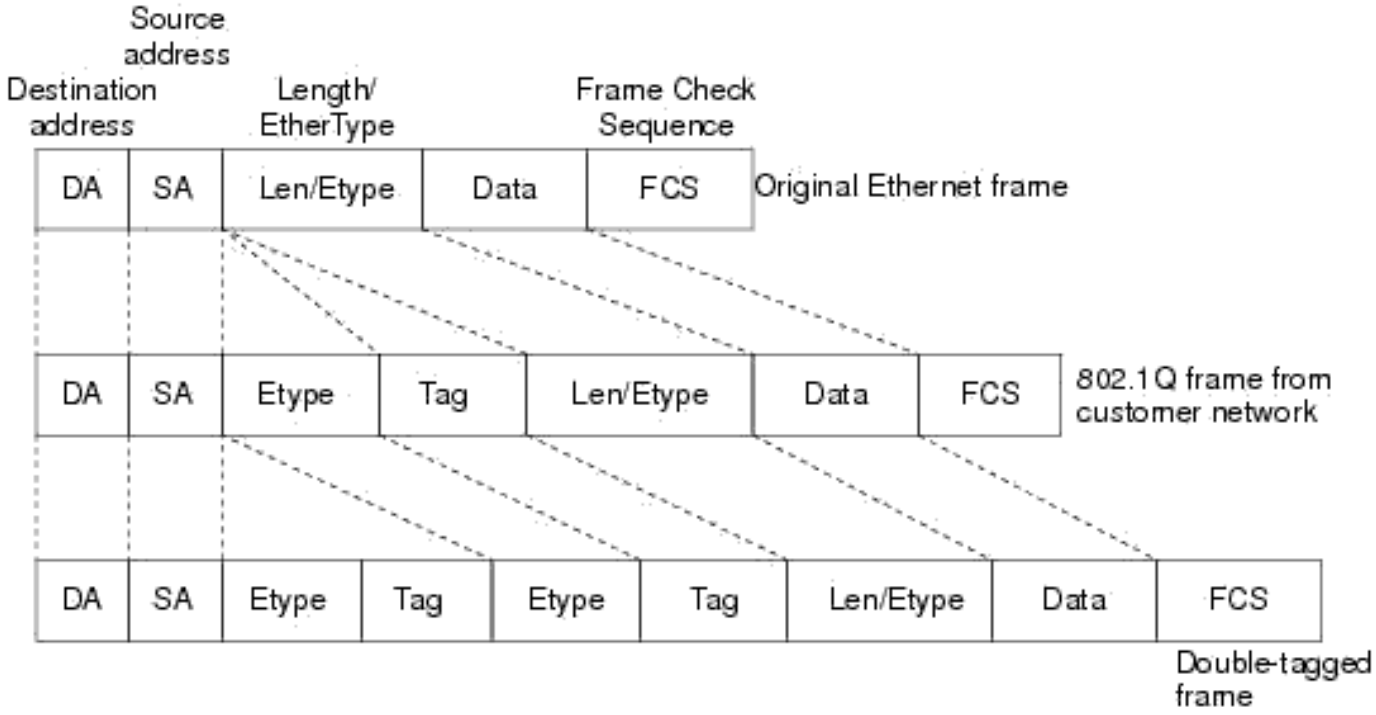
معرف شبكة VLAN هو حقل 12 بت. وهو يعرف بشكل فريد شبكة VLAN التي ينتمي إليها الإطار. يمكن أن يحتوي الحقل على قيمة بين 0 و 4095.

حجم الإطار

العلامة 802.1Q هي 4 بايت. لذلك، يمكن أن يصل إطار إيثرنت الناتج إلى 1522 بايت. الحد الأدنى لحجم إطار الإيثرنت مع تضمين علامات 802.1Q هو 68 بايت.

QinQ

تضيف ميزة دعم QinQ طبقة أخرى من بطاقة IEEE 802.1Q (تسمى "Metro tag" أو "PE-VLAN") إلى الربط 802.1Q المميزة التي تدخل الشبكة. الغرض هو أن يمددت ال VLAN فراغ ب يحدد الربط المميز، لذلك ينتج إطار "مزدوج-tagged". تسمح مساحة VLAN الموسعة لمزود الخدمة بتوفير خدمات معينة، مثل الوصول إلى الإنترنت على شبكات VLAN معينة لعملاء محددين، ومع ذلك تظل تسمح لمزود الخدمة بتوفير أنواع أخرى من الخدمات لعملائه الآخرين على شبكات VLAN الأخرى.



حجم الإطار

وحدة الإرسال القصوى الافتراضية (MTU) للواجهة هي 1500 بايت. مع وجود علامة VLAN خارجية متصلة بإطار إيثرنت، يزيد حجم الحزمة بمقدار 4 بايت. لذلك، من المستحسن زيادة MTU بشكل مناسب لكل واجهة على شبكة الموفر. الحد الأدنى الموصى به لوحدة الحد الأقصى للنقل (MTU) هو 1504 بايت.

TPID

يحتوي إطار QinQ على قيمة معرف بروتوكول علامة التمييز المعدلة (TPID) لعلامات تمييز VLAN. بشكل افتراضي، تستخدم علامة VLAN حقل TPID لتعريف نوع البروتوكول للعلامة. قيمة هذا الحقل، كما هي معرفة في IEEE 802.1Q، هي 0x8100.

يحدد الجهاز ما إذا كان الإطار المستلم يحمل علامة VLAN لموفر الخدمة أو علامة VLAN للعميل عن طريق التحقق من قيمة TPID المقابلة. بعد إستلام إطار، يقوم الجهاز بمقارنة قيمة TPID التي تم تكوينها مع قيمة حقل TPID في الإطار. إن التطابقين، يحمل الإطار ال يماثل VLAN بطاقة. على سبيل المثال، إذا كان الإطار يحمل علامات VLAN مع قيم TPID الخاصة ب 0x9100 و 0x8100، على التوالي، بينما تكون قيمة TPID التي تم تكوينها لعلامة VLAN الخاصة بموفر الخدمة هي 0x9100 وعلامة VLAN لشبكة العميل هي 0x8200، يعتبر الجهاز أن الإطار يحمل فقط علامة VLAN الخاصة بمزود الخدمة وليس علامة VLAN الخاصة بالعميل.

in addition، نظم من بائع مختلف أمكن ثبتت ال TPID من خارجي VLAN بطاقة إطار QinQ إلى قيمة مختلف. للتوافق مع هذه الأنظمة، أنت يستطيع عدلت ال TPID قيمة so that ال QinQ إطار، عندما أرسلت إلى الشبكة العامة، يحمل ال TPID قيمة مماثل إلى قيمة بائع خاص أن يسمح interoperability مع الأداة من أن بائع. يكون TPID في إطار إيثرنت في نفس الموضع مع حقل نوع البروتوكول في إطار بدون علامة VLAN. لتجنب المشاكل في

إعادة توجيه الحزم ومعالجتها في الشبكة، لا يمكنك تعيين قيمة TPID إلى أي من القيم الموجودة في هذا الجدول:

نوع البروتوكول	القيمة
ARP	0x0806
جرو	0x0200
RARP	0x8035
IP	0x0800
IPv6	0x86DD
PPPoE	0x8863/0x8864
MPLS	0x8847/0x8848
IS-IS	0x8000
لامب	0x8809
802,1x	0x888e

يتم دعم ميزة دعم QinQ بشكل عام على أي ميزات أو بروتوكولات مدعومة من Cisco IOS. على سبيل المثال، إذا كنت تستطيع تشغيل PPPoE على الواجهة الفرعية، يمكنك تكوين إطار ذو علامات تمييز مزدوجة ل PPPoE. يدعم IPoQinQ حزم IP التي تم وضع علامات مزدوجة عليها لإنهاء علامة QinQ VLAN عن طريق إعادة توجيه حركة مرور IP باستخدام رؤوس 802.1Q ذات علامات مزدوجة (المعروفة أيضا باسم مكدس).

معلومات ذات صلة

- متطلبات النظام لتنفيذ التوصيل
- أمثلة تكوين بروتوكولات قناة الاتصال لشبكة VLAN والملاحظات التقنية
- صفحة دعم تقنية بروتوكولات التوصيل لشبكة VLAN
- صفحات دعم منتجات شبكة LAN
- صفحة دعم تحويل شبكة LAN
- الدعم التقني والمستندات - Cisco Systems

حول هذه الترجمة
ترجمت Cisco هذا المستند باستخدام مجموعة من التقنيات الآلية والبشرية لتقديم محتوى دعم للمستخدمين في جميع أنحاء العالم بلغتهم الخاصة. يُرجى ملاحظة أن أفضل ترجمة آلية لن تكون دقيقة كما هو الحال مع الترجمة الاحترافية التي يقدمها مترجم محترف. تخلي Cisco Systems مسئوليتها عن دقة هذه الترجمات وتُوصي بالرجوع دائمًا إلى المستند الإنجليزي الأصلي (الرابط متوفر).