

Häufig gestellte Fragen zur WAN-Komprimierung

Inhalt

[Einführung](#)

[Komprimierungsübersicht](#)

[Implementierung der Komprimierung in Cisco Routern](#)

[Fehlerbehebung bei Komprimierung](#)

[Zugehörige Informationen](#)

Einführung

Dieses Dokument beantwortet die häufig gestellten Fragen zur WAN-Komprimierung. Dieses Dokument enthält die Abschnitte [Komprimierung](#), [Komprimierung in Cisco Routern](#) und [Problembhebung bei Komprimierung](#).

Komprimierungsübersicht

F. Wie funktioniert die Datenkomprimierung?

Antwort: Die Datenkomprimierung ermöglicht die Identifizierung von Mustern in einem Datenstrom. Bei der Datenkomprimierung wird eine effizientere Methode gewählt, um dieselben Informationen darzustellen. Im Wesentlichen wird ein Algorithmus auf die Daten angewendet, um so viel Redundanz wie möglich zu vermeiden. Die Effizienz und Effektivität eines Komprimierungsschemas wird durch sein Komprimierungsverhältnis gemessen, das Verhältnis der Größe unkomprimierter Daten zu komprimierten Daten. Ein Komprimierungsverhältnis von 2:1 (relativ häufig) bedeutet, dass die komprimierten Daten halb so groß sind wie die ursprünglichen Daten.

Es gibt viele verschiedene Algorithmen, um Daten zu komprimieren. Einige Algorithmen sind so konzipiert, dass sie ein bestimmtes Medium und die dort vorhandenen Redundanzen nutzen. Sie leisten jedoch einen schlechten Job, wenn sie auf andere Datenquellen angewendet werden. Der MPEG-Standard (Motion Picture Experts Group) wurde beispielsweise entwickelt, um den relativ kleinen Unterschied zwischen Frame und Frame in Videodaten zu nutzen. Es macht eine ausgezeichnete Arbeit bei der Komprimierung von Bewegungsbildern, aber komprimiert den Text nicht gut.

Eine der wichtigsten Ideen in der Komprimierungstheorie ist, dass es eine theoretische Grenze gibt, die als Shannon's Limit bekannt ist. Dieses Limit gibt Ihnen an, wie weit Sie eine bestimmte Datenquelle komprimieren können. Darüber hinaus ist es unmöglich, komprimierte Daten zuverlässig wiederherzustellen. Moderne Komprimierungsalgorithmen in Verbindung mit den heute verfügbaren schnellen Prozessoren ermöglichen es Benutzern, sich Shannons Limit zu nähern. Sie können sie jedoch nie überqueren.

Weitere Informationen zu Shannon's Limit finden Sie in diesen Dokumenten:

- [Shannon's Law](#)
- [Non-Parametric-Ansatz und Shannons SuperResolution Limit](#)

F. Was ist der Unterschied zwischen Software- und Hardwarekomprimierung? Bietet Hardwarekomprimierung ein besseres Komprimierungsverhältnis als Softwarekomprimierung?

Antwort: Hardwarekomprimierung und Softwarekomprimierung beziehen sich auf die Site des Routers, auf den der Komprimierungsalgorithmus angewendet wird. Bei der Softwarekomprimierung wird sie in der Haupt-CPU als Softwareprozess implementiert. Bei Hardwarekomprimierung werden die Komprimierungsberechnungen an ein sekundäres Hardwaremodul ausgelagert. Dadurch wird die zentrale CPU von der rechenintensiven Aufgabe der Komprimierungsberechnungen befreit.

Wenn Sie davon ausgehen, dass der Router über die verfügbaren Taktzyklen verfügt, um die Komprimierungsberechnungen durchzuführen, beispielsweise bleibt die CPU-Auslastung bei weniger als 100 Prozent, besteht kein Unterschied in der Effizienz der Hardwarekomprimierung oder Softwarekomprimierung. Das erzielte Komprimierungsverhältnis ist eine Funktion des gewählten Komprimierungsalgorithmus und die Redundanz der zu komprimierenden Daten. An diesem Punkt finden keine Komprimierungsberechnungen statt.

F. Was ist Layer-2-Payload-Komprimierung?

Antwort: Bei der Layer-2-Payload-Komprimierung wird die Nutzlast eines Layer-2-WAN-Protokolls komprimiert, z. B. PPP, Frame Relay, High-Level Data Link Control (HDLC), X.25 und Link Access Procedure, Balanced (LAPB). Der Layer-2-Header wird durch Komprimierung nicht berührt. Der gesamte Inhalt der Payload (einschließlich der Protokollheader auf höherer Ebene) wird jedoch komprimiert. Sie werden komprimiert, wie unter [Wie funktioniert die Datenkomprimierung?](#) beschrieben, und verwenden entweder eine Form des "Stacker"-Algorithmus (basierend auf dem Branchenstandard Lemple Ziv-Algorithmus). siehe das Dokument [American National Standards Institute \(ANSI\) \(X3.241-1994\)](#) oder den Algorithmus des "Vorhersagers", bei dem es sich um einen älteren Algorithmus handelt, der hauptsächlich in Legacy-Konfigurationen verwendet wird.

F. Was ist TCP/IP-Header-Komprimierung?

Antwort: Die TCP/IP-Header-Komprimierung entfernt einige der redundanten Felder im Header einer TCP/IP-Verbindung. Bei der Header-Komprimierung wird eine Kopie des ursprünglichen Headers auf beiden Seiten der Verbindung gespeichert, die vollständig redundanten Felder werden entfernt und die übrigen Felder werden differenziert, sodass die Komprimierung von 40 Byte Header auf durchschnittlich 5 Byte reduziert werden kann. Dabei wird ein sehr spezifischer Algorithmus verwendet, der auf der konstanten Struktur des TCP/IP-Headers basiert. Die Nutzlast des TCP-Pakets wird dabei in keiner Weise beeinträchtigt. Informationen zum [Komprimieren von TCP/IP-Headern für serielle Verbindungen mit niedriger Geschwindigkeit finden Sie in RFC 1144.](#)

F. Wann muss ich statt der Layer-2-Payload-Komprimierung TCP/IP-Header komprimieren?

Antwort: Die TCP/IP-Header-Komprimierung wurde für langsame serielle Verbindungen von maximal 32.000 verwendet, um erhebliche Leistungseinbußen zu verursachen. Es erfordert sehr interaktiven Datenverkehr mit kleinen Paketgrößen. Bei diesem Datenverkehr ist das Verhältnis

zwischen Layer-3- und Layer-4-Header und Nutzlast relativ hoch. Daher kann die Leistung verbessert werden, wenn Sie die Header verkleinern.

Bei der Layer-2-Nutzlastkomprimierung wird der ausgewählte Komprimierungsalgorithmus auf die gesamte Frame-Nutzlast angewendet, die die TCP/IP-Header umfasst. Sie ist für Verbindungen ausgelegt, die mit Geschwindigkeiten von 56 k bis 1,544 m betrieben werden. Sie ist für alle Arten von Datenverkehr nützlich, solange der Datenverkehr nicht zuvor durch eine Anwendung auf höherer Ebene komprimiert wurde.

F. Können Sie sowohl TCP/IP-Header-Komprimierung als auch Layer 2-Payload-Komprimierung gleichzeitig verwenden?

Antwort: Nein. Sie implementieren *nicht* gleichzeitig sowohl Layer-2-Payload-Komprimierung als auch TCP/IP-Header-Komprimierung, da:

- Sie ist redundant und verschwenderisch.
- Oft wird die Verbindung nicht hergestellt oder übergibt keinen IP-Datenverkehr.

Verwenden Sie statt der Layer-2-Payload-Komprimierung und der TCP/IP-Header-Komprimierung nur Layer 2-Payload-Komprimierung.

Implementierung der Komprimierung in Cisco Routern

F. Welche Softwareversion muss zur Komprimierung ausgeführt werden?

Antwort: Um die Kompatibilität von Hardware und Software zu gewährleisten, wird die neueste Version der Cisco IOS[®] Softwareversion 11.3T oder 12.0 (Mainline, S oder T) empfohlen. Darüber hinaus empfiehlt Cisco dringend, auf beiden Seiten der WAN-Verbindung dieselbe Codeversion auszuführen, um die Kompatibilität zu gewährleisten.

F. Welches Hardwarekomprimierungsmodul ist für einen bestimmten Router geeignet?

Antwort: In dieser Tabelle sind alle Router aufgeführt, die Hardwarekomprimierung unterstützen, sowie die unterstützten Module:

Router	Hardware-Komprimierungsadapter
7200 und 7500	SA-COMP/1= und SA-COMP/4=
3620 und 3640	NM-COMPR=
3660	AIM-COMPR4=
2600	AIM-COMPR2=

Hinweis: Die Router der Cisco 7200 VXR-Serie unterstützen weder SA-COMP/1= noch SA-COMP/4=. Für die Router der 7200 VXR-Serie gibt es keinen Hardware-Komprimierungsadapter.

F. Welche Komprimierungsprotokolle werden in der Hardware unterstützt?

Antwort: Cisco Hardware-Komprimierungsadapter unterstützen nur PPP-Stacker-Komprimierung und Frame-Relay FRF.9-Stacker-Komprimierung. Alle Komprimierungsadapter unterstützen beide Protokolle. Weitere Informationen zur FRF.9-Spezifikation finden Sie auf der Website des [Frame Relay -Forums](#) und im Menü Frame Relay unter **Implementierungsvereinbarungen**.

F. Wann benötigen Sie ein Hardwarekomprimierungsmodul?

Antwort: Diese Frage kann aufgrund von Unterschieden in den Datenverkehrsmustern und potenziellen Konfigurationen eines bestimmten Routers nicht einfach beantwortet werden.

Die Komprimierung ist sehr prozessorintensiv, und die Prozessorauslastung ist proportional zum Datenverkehr, den Sie komprimieren möchten. Wenn der betreffende Router viele prozessorintensive Funktionen aufweist, die bereits ausgeführt werden, bleiben nur wenige Taktzyklen für die Komprimierung übrig.

Die Komprimierung erfordert auch Speicher, um die Rekonstruktion-Wörterbücher zu speichern. Aus diesem Grund können Router mit wenig Speicher Probleme verursachen. Bei einer Hub-and-Spoke-Konfiguration ist für den Hub häufig ein Komprimierungsmodul erforderlich, für die Spokes jedoch nicht.

Die einzige Möglichkeit, diese Frage zu beantworten, besteht darin, vorzuschlagen, dass Sie die Komprimierung in mehreren Phasen implementieren und die Prozessorauslastung überwachen.

F. Was ist verteilte Komprimierung?

Antwort: Verteilte Komprimierung ist verfügbar, wenn die zu komprimierende Schnittstelle in einem VIP2-Steckplatz (Versatile Interface Processor 2) platziert wird. Die Komprimierungsberechnungen werden dann in den VIP2-Prozessor ausgelagert.

F. Wie wird die Komprimierung in der Hardware aktiviert?

Antwort: Der Router lagert standardmäßig die Komprimierungsberechnungen so weit wie möglich von der CPU aus. Bei der Hardwarekomprimierung wird die Last von der Router-CPU entfernt und auf das Hardwaremodul gelegt. Wenn ein Komprimierungsmodul verfügbar ist, wird es zur Komprimierung verwendet. Wenn kein Komprimierungsmodul verfügbar ist und sich die betreffende Schnittstelle in einem VIP2-Steckplatz befindet, wird der Prozessor auf dem VIP2 für die Komprimierungsberechnungen verwendet. Wenn dieser Prozessor nicht verfügbar ist, erfolgt die Komprimierung in der Software. Die Angabe von **Software**, **verteilt** oder **CSA #** am Ende eines Komprimierungsbefehls kann den Router zwingen, entweder die Haupt-CPU, die VIP2-CPU oder ein Hardwaremodul zu verwenden.

F. Was ist der Unterschied zwischen einem SA-COMP/1= und einem SA-COMP/4=?

Antwort: Beide Komprimierungsdienstadapter verfügen über denselben Prozessor. Der einzige Unterschied liegt im integrierten Speicher. Sie können dieselbe Menge an Datenverkehr verarbeiten, sowohl was die Datenmenge als auch die Pakete pro Sekunde angeht.

Ein Service-Adapter kann bis zu 60 Mbit/s aggregierte, unkomprimierte bidirektionale Bandbreite verarbeiten, mit 40.000 pps bidirektional oder bis zu 30.000 pps in eine Richtung. Als Faustregel kann ein Service-Adapter acht komprimierte E1-Module ausführen. Hierbei wird ein 2:1-

Komprimierungsverhältnis vorausgesetzt. a 1,7:1 oder 1,8:1 ist häufiger.

Ein COMP/1 verfügt über 768 KB Arbeitsspeicher, sodass er 64 verschiedene "Kontexte" unterstützen kann.

Ein COMP/4 hat 3 MB Arbeitsspeicher, sodass er 256 verschiedene "Kontexte" unterstützen kann.

Ein Kontext ist im Wesentlichen ein bidirektionales Wörterbuchpaar, d. h. eine Point-to-Point-Verbindung. Jede Point-to-Point-Subschnittstelle von Frame Relay ist also ein Kontext. (Insbesondere ist jedem einzelnen VC ein Kontext zugeordnet, da die Cisco-Komprimierung auf der Basis "per Data Link Connection Identifier (DLCI)" arbeitet.)

F. Unterstützt Cisco die Komprimierung über Multi-Link PPP?

Antwort: Multi-Link PPP mit Softwarekomprimierung, einschließlich Multi-Link PPP mit Interleaving plus Komprimierung, wird unterstützt.

PPP mit mehreren Verbindungen und Hardwarekomprimierung werden von der Cisco IOS Software Version 12.0(7)T und 12.0(7) auf Cisco 7200 und 3600 Routern unterstützt. Multilink-PPP und Compression Service Adapter (CSA) werden auf den Cisco 7500-Routern jedoch nicht unterstützt.

F. Wie überwachen Sie die Komprimierung auf einer Verbindung?

Antwort: Geben Sie den Befehl **show communication** zusammen mit dem Befehl **show interface** ein, um den Durchsatz, die Anzahl der komprimierten Pakete und das Komprimierungsverhältnis zu bestimmen.

Fehlerbehebung bei Komprimierung

F. Welche Probleme gibt es bei der Umsetzung der Komprimierung?

1. Mithilfe der Layer-2-Payload-Komprimierung der Software unterstützt Cisco nur FIFO-Warteschlangen (First-In, First-Out), da das Paket vor der Präsentation in die Schnittstellenwarteschlange komprimiert wird. Weighted Fair Queuing ist standardmäßig aktiviert. Um sie zu deaktivieren, müssen Sie den Befehl **no fair-queue** ausstellen.
2. Mithilfe der Layer-2-Hardware-Payload-Komprimierung wird Fancy Queueing unterstützt, da Pakete vor dem Komprimieren in Warteschlangen gestellt werden. Dies ermöglicht eine erfolgreiche Klassifizierung.

F. Beim Versuch, schnelle Switching- und Komprimierungsvorgänge auszuführen, werden die Pakete durch Prozessschaltungen weitergeleitet. Warum?

Antwort: Wenn Sie eine Softwarekomprimierung ausführen, müssen alle Pakete sowieso den Prozessor durchlaufen, und sie werden prozessgesteuert. So funktioniert die Komprimierung.

F. Wenn Sie "show compress" eingeben, erhalten Sie entweder keine Antwort oder fehlerhafte Antworten. Warum?

Antwort: Beispiel: Die Komprimierung ist in früheren Versionen des Codes für Cisco IOS Software, Version 12.0, defekt. Upgrade auf Cisco IOS Software Release 12.0(7) (Mainline, S oder T) für die Behebung ([CSCdk15127](#) (nur registrierte Kunden)) Dies ist nur ein kosmetisches Problem.

F. Was verursacht Probleme, wenn Sie die Komprimierung zwischen einem Cisco und einem Ascend-Router aktivieren?

Antwort: Es liegt ein Problem mit der Standardkonfiguration im Feld "Aufsteigend" vor. Wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner beim technischen Support von Lucent Technologies.

F. Wenn Sie Frame Relay-Payload-Compress FRF.9 STF ausführen, werden einige Protokolle höherer Ebene komprimiert, andere dagegen nicht. Warum?

Antwort: Dies ist ein bekanntes Problem mit der Cisco Bug-ID [CSCdk39968](#) (nur registrierte Kunden). Die Lösung besteht in einem Upgrade auf Code der Cisco IOS Software, Version 11.3(7) oder höher.

F. Warum zeigt der Befehl show compress eine Softwarekomprimierung an, wenn Hardwarekomprimierung aktiviert ist?

Antwort: Dies kann aus mehreren Gründen geschehen:

- Wenn sich eine Verbindung in einem heruntergefahrenen Zustand befindet, geben Sie den Befehl **show compress** aus, um anzuzeigen, dass sie eine Softwarekomprimierung ausführt. Wenn die Verbindung hochgefahren wird, wird eine Hardwarekomprimierung angezeigt. Der Befehl zeigt dies an, weil Hardware-Komprimierung entweder über CCP für PPP oder über den FRF.9-Prozess für Frame Relay ausgehandelt werden muss. Um diese Verhandlung auszuführen, darf die Verbindung nicht geschlossen werden.
- Wenn Sie Hardwarekomprimierung über PPP mit früheren Versionen der Cisco IOS-Software durchführen, geben Sie **compress stac** nicht ein, um den Befehl auszugeben, es ist erforderlich, **ppp compress stac** einzugeben, um den Befehl auszugeben. Dies ist ein Holder einer früheren Befehlssyntax.
- Um Hardwarekomprimierung in einem Router der Serie 7500 auszuführen, muss sich der Komprimierungs-Service-Adapter im gleichen VIP2 befinden wie die zu komprimierende Schnittstelle. Schnittstellen auf anderen VIP2s und auf Schnittstellenprozessorkarten können nicht mit den Komprimierungs-Service-Adaptoren kommunizieren.

F. Was bedeutet es, wenn show compress anzeigt, dass Sie ein Komprimierungsverhältnis von weniger als einem haben? Was kann es verursachen?

Antwort: Ein Komprimierungsverhältnis von weniger als einem bedeutet, dass der Komprimierungsalgorithmus die Größe der Daten erhöht. Die Größe der Daten wird dadurch nicht verringert. Dies ist auf einen der folgenden Gründe zurückzuführen:

- Wenn Sie versuchen, Daten zu komprimieren, die bereits durch einen Komprimierungsalgorithmus auf einer höheren Ebene. Komprimierungsalgorithmen werden unter der Annahme entwickelt, dass Redundanz vorhanden ist, die entfernt werden muss, und

der Algorithmus führt die Berechnungen entsprechend durch. Wenn Daten bereits komprimiert wurden, wurde die Redundanz bereits entfernt, und wenn Sie einen anderen Komprimierungsalgorithmus auf dieselben Daten anwenden, kann dies zur Erweiterung der Daten führen. Ein solches Ergebnis tritt auf, wenn Sie versuchen, große Datenpakete auf Layer 2 zu komprimieren, die Zip-Daten enthalten. Der einzige zuvor unkomprimierte Teil der Nutzlast sind die TCP/IP-Header. Ein großes Datenpaket (z. B. FTP) kann so erweitert werden, dass die Gesamtkomprimierungsrate weniger als eines beträgt.

- Komprimierungsverhältnisse von weniger als einem können auf eine überlastete CPU zurückzuführen sein. Wenn Sie die Softwarekomprimierung auf einem Router ausführen, der nicht über die Zyklen verfügt, um die notwendigen Berechnungen durchzuführen, wird der Prozess beendet. Ein Symptom hierfür sind Kompressionsraten von weniger als einem. Die einzigen Lösungen sind das Entfernen der Komprimierung von einigen Links oder das Installieren eines Hardwarekomprimierungsmoduls.

Zugehörige Informationen

- [Cisco IOS-Datenkomprimierung](#)
- [Datenkomprimierung - AIM für die Cisco Serie 2600](#)
- [Datenkomprimierung - AIM für die Cisco Serie 3660](#)
- [Konfigurieren der SA-COMP/1- und SA-COMP/4-Datenkomprimierungs-Service-Adapter](#)
- [Technischer Support und Dokumentation - Cisco Systems](#)