

TLVs (System-to-Intermediate System, IS-IS)

Inhalt

[Einführung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Konventionen](#)

[Die Funktion von TLV](#)

[TLV-Kodierung](#)

[IS-IS PDU- und TLV-Definitionen](#)

[Von Cisco implementierte TLVs](#)

[TLV-Details](#)

[Sub-TLVs und Traffic Engineering](#)

[Sub-TLV-Details](#)

[Zugehörige Informationen](#)

Einführung

In diesem Dokument werden der IS-IS-Wert (Intermediate System-to-Intermediate System) und seine Verwendung erläutert.

Voraussetzungen

Anforderungen

Für dieses Dokument bestehen keine speziellen Anforderungen.

Verwendete Komponenten

Dieses Dokument ist nicht auf bestimmte Software- und Hardwareversionen beschränkt.

Konventionen

Weitere Informationen zu Dokumentkonventionen finden Sie in den [Cisco Technical Tips Conventions](#).

Die Funktion von TLV

IS-IS wurde ursprünglich für das OSI-Routing (Open System Interconnection) entwickelt und

verwendet TLV-Parameter, um Informationen in Link State Packets (LSPs) zu übertragen. Die TLVs machen IS-IS erweiterbar. IS-IS kann daher verschiedene Arten von Informationen in den LSPs übertragen. Laut ISO 10589 unterstützt IS-IS nur das Connectionless Network Protocol (CLNP). IS-IS wurde jedoch für IP-Routing in [RFC 1195](#) erweitert, indem TLV 128 registriert wurde, das eine Reihe von 12-Oktett-Feldern für die Übertragung von IP-Informationen enthält.

In der IS-IS Protocol Data Unit (PDU) befindet sich ein fester und ein variabler Teil des Headers. Der feste Teil des Headers enthält Felder, die immer vorhanden sind, und der variable Teil des Headers enthält die TLV, die die flexible Kodierung von Parametern in Verbindungsstatusdatensätzen ermöglicht. Diese Felder sind durch ein Oktett des Typs (T), ein Oktett der Länge (L) und ein "L"-Oktett des Werts (V) gekennzeichnet. Das Feld Typ gibt den Typ der Elemente im Feld Wert an. Das Feld Länge gibt die Länge des Felds Wert an. Das Feld Wert ist der Datenanteil des Pakets. Nicht alle Router-Implementierungen unterstützen alle TLVs, aber sie müssen die ignorierten Typen ignorieren und erneut übertragen.

Wie durch [RFC 1195](#) erklärt, erweitert TLV 128 IS-IS neben Connectionless Network Service (CLNS) auch auf die Übertragung von IP-Informationen. DEC hat auch eine Erweiterung von IS-IS mit TLV 42 implementiert. Diese Erweiterung ermöglicht dem IS-IS, Informationen über DECnet Phase IV-Netzwerke zu speichern. In Zukunft kann eine neue TLV implementiert werden, die CLNS die Übertragung von IPv6-Routing-Informationen ermöglicht.

Mehrere Routing-Protokolle verwenden TLVs, um eine Vielzahl von Attributen zu übertragen. Cisco Discovery Protocol (CDP), Label Discovery Protocol (LDP) und Border Gateway Protocol (BGP) sind Beispiele für Protokolle, die TLVs verwenden. BGP verwendet TLVs, um Attribute wie NLRI (Network Layer Reachability Information), MED (Multiple Exit Diskreator) und lokale Präferenzen zu übertragen.

TLV-Kodierung

Die Felder mit variabler Länge werden wie folgt codiert:

| Feld | Anzahl der Octets |
|-------|-------------------|
| Typ | 1 |
| Länge | 1 |
| Wert | LÄNGE |

[RFC 1142](#) Section 9, eine Revision von ISO 10589, enthält Details zu den Paketlayouts für jeden Typ von IS-IS PDU sowie zu den für jeden Typ unterstützten TLVs. Die ersten acht Oktette aller IS-IS PDUs sind Headerfelder, die allen PDU-Typen gemeinsam sind. Die TLV-Informationen werden am Ende der PDU gespeichert. Verschiedene Arten von PDUs verfügen über einen Satz aktuell definierter Codes. Nicht erkannte Codes sollten ignoriert und unverändert weitergeleitet werden.

IS-IS PDU- und TLV-Definitionen

Es wurden Definitionen für IS-IS PDU-Typen und gültige Codewerte festgelegt. ISO 10589 definiert die Typcodes 1 bis 10. [RFC 1195](#) definiert die Typcodes 128 bis 133.

Hinweis: Der TLV-Code 133 (Authentifizierungsinformationen) ist in [RFC 1195](#) angegeben, Cisco verwendet jedoch den ISO-Code 10. Zusätzlich wird TLV-Code 4 für die Partitionsreparatur

verwendet und wird von Cisco nicht unterstützt.

Von Cisco implementierte TLVs

Cisco implementiert die meisten TLVs. In einigen Fällen werden jedoch keine TLVs mit Entwurf oder geringer Nachfrage implementiert. Im Folgenden werden die gängigen TLVs erläutert, die von Cisco implementiert wurden.

| TLV | Name | Beschreibung |
|-----|-------------------------|---|
| 1 | Bereichsadresse | Umfasst die Bereichsadressen, mit denen das zwischengeschaltete System verbunden ist. |
| 2 | IIS-Nachbarn | Beinhaltet alle IS-ISs, mit denen der Router verbunden ist. |
| 8 | Füllung | Wird hauptsächlich in IS-IS Hello (IIH)-Paketen verwendet, um Inkonsistenzen bei der maximalen Übertragungseinheit (Maximum Transmission Unit, MTU) zu erkennen. Standardmäßig werden IIH-Pakete zur vollsten MTU der Schnittstelle hinzugefügt. |
| 10 | Authentifizierung | Die Informationen, die zur Authentifizierung der PDU verwendet werden. |
| 22 | TE IIS-Nachbarn | Erhöht die maximale Metrik auf drei Byte (24 Bit). Diese TLV wird als Extended IS Reachability TLV bezeichnet und behandelt eine TLV 2-Metrik-Beschränkung. TLV 2 hat eine maximale Metrik von 63, aber nur sechs von acht Bits werden verwendet. |
| 128 | IP Int. Erreichbarkeit | Stellt alle bekannten IP-Adressen bereit, die der angegebene Router über eine oder mehrere intern erstellte Schnittstellen kennt. Diese Informationen können mehrmals angezeigt werden. |
| 129 | Unterstützte Protokolle | Enthält die Network Layer Protocol Identifiers (NLPID) für Netzwerkschichtprotokolle, die das IS (Intermediate System) unterstützt. Sie bezieht sich auf die unterstützten Datenprotokolle. Beispielsweise werden der IPv4-NLPID-Wert 0xCC, der CLNS NLPID-Wert 0x81 und/oder der IPv6-NLPID-Wert 0x8E in dieser NLPID-TLV angekündigt. |
| 13 | IP Ext. Adresse | Stellt alle bekannten IP-Adressen bereit, die der angegebene Router über eine oder |

| | | |
|--------------------------------------|----------------------|--|
| 0 | | mehrere von außen stammende Schnittstellen kennt. Diese Informationen können mehrmals angezeigt werden. |
| 1 3 2 | IP Int. Adresse | Die IP-Schnittstellenadresse, die zum Erreichen der Next-Hop-Adresse verwendet wird. |
| 1 3 4 | TE-Router-ID | Dies ist die MPLS-Traffic-Engineering-Router-ID (Multi-Protocol Label Switching). |
| 1 3 5 | TE-IP-Erreichbarkeit | Bietet eine 32-Bit-Metrik und fügt ein Bit für das "Auf/Ab" hinzu, das aus dem Route-Leaking von L2->L1 resultiert. Diese TLV wird als Extended IP Reachability TLV bezeichnet und behandelt die Probleme mit TLV 128 und TLV 130. |
| 1 3 7 | Dynamischer Hostname | Identifiziert den symbolischen Namen des Routers, der das Link-State-Paket (LSP) auslöst. |
| 1 0 u n d 1 3 3 | | TLV 10 sollte für die Authentifizierung verwendet werden. nicht die TLV 133. Wenn TLV 133 empfangen wird, wird es wie alle anderen unbekannt TLVs bei Erhalt ignoriert. TLV 10 sollte nur zur Authentifizierung akzeptiert werden. |

TLV-Details

| Name | TLV | IIH | SNP | L1LSP | L2-LS P | Herkunft |
|---------------------|-----|------|------|-------|---------|-----------|
| Bereichsadressen | 1 | Ja | Nein | Ja | Ja | ISO 10589 |
| IIS-Nachbarn | 2 | Nein | Nein | Ja | Ja | ISO 10589 |
| ES Nachbarn | 1 | Nein | Nein | Ja | Nein | ISO 10589 |
| Teil. DIS | 4 | Nein | Nein | | Ja | ISO 10589 |
| Nachbarn vorstellen | 5 | Nein | Nein | | Ja | ISO 10589 |

| | | | | | | |
|----------------------------|------|------------------|------------------|------------------|----------|--------------------------------|
| IIS-Nachbarn | 6 | J a | N e i n | | Ja | ISO 10589 |
| Füllung | 8 | J a | N e i n | N e i n | Nei n | ISO 10589 |
| LSP-Einträge | 9 | N e i n | J a | N e i n | Nei n | ISO 10589 |
| Authentifizierung | 10 | J a | J a | J a | Ja | ISO 10589 |
| Wählen. Prüfsumme | 12 | J a | J a | J a | Ja | Draft-ietf-isis-wg-snp-checksu |
| LSPBufferSize | 14 | J a | N e i n | | | SIF-ENTWURF |
| TE IIS-Nachbarn | 22 | N e i n | N e i n | | | Draft-ietf-isis-traffic-04.txt |
| HMAC-MD5-Authentifizierung | 54 | | | | | Draft-ietf-isis-hmac-03.txt |
| IP Int. Reichweite | 128 | N e i n | N e i n | J a | Ja | RFC 1195 |
| Port Unterstützt | 129 | J a | N e i n | J a | Ja | RFC 1195 |
| IP Ext. Adresse | 130 | N e i n | N e i n | J a | Ja | RFC 1195 |
| IDRPI | 131 | N e i n | J a | N e i n | Ja | RFC 1195 |
| IP-Intf. Adresse | 132 | J a | N e i n | J a | Ja | RFC 1195 |
| Authentifizierung | *133 | N e i n | N e i n | N e i n | Nei n | RFC 1195 (illegal) |
| TE-Router-ID | 134 | N e i n | N e i n | J a | Ja | Draft-ietf-isis-traffic-04.txt |
| TE-IP. Reichweite | 135 | N e i n | N e i n | | | Draft-ietf-isis-traffic-04.txt |
| Dynamischer Name | 137 | N e i n | N e i n | | | RFC 2763 |

| | | | | | | |
|--|-------------|------------------|------------------|------------------|----------|---|
| Link-Gruppe für gemeinsam genutztes Risiko | 1 3 8 | | | | | Draft-ietf-isis-gmpls- extensions-12.txt |
| MT-ISN | 2 2 2 | N e i n | N e i n | | | Draft-ietf-isis-wg- multi-topol |
| M-Topologien | 2 2 9 | J a | N e i n | | | Draft-ietf-isis-wg- multi-topol |
| IPv6 Intf. Adresse | 2 3 2 | J a | N e i n | | | Draft-ietf-isis-ipv6- 02.txt |
| MT-IP. Reichweite | 2 3 5 | N e i n | N e i n | | | Draft-ietf-isis-wg- multi-topol |
| 3-Wege-Hellos | 2 4 0 | J a | N e i n | | | Draft-ietf-isis-3way- 01.txt |
| TLV neu starten | 2 1 1 | J a | N e i n | N e i n | Nei n | Draft-shand-isis- restart-01.txt |
| IPv6- Erreichbarkeit | 2 3 6 | N e i n | N e i n | J a | Ja | Draft-ietf-isis-ipv6- 02.txt |
| MT IPv6-IP- Reichweite | 2 3 7 | N e i n | N e i n | J a | Ja | Draft-ietf-isis-wg- multi-topol |
| p2p 3-Wege- Adj. | 2 4 0 | J a | N e i n | | | Draft-ietf-isis-3way- 06.txt |

Sub-TLVs und Traffic Engineering

Sub-TLVs verwenden dieselben Konzepte wie TLVs. Der Unterschied besteht darin, dass TLVs in IS-IS-Paketen existieren, während in TLVs Sub-TLVs vorhanden sind. TLVs werden verwendet, um IS-IS-Paketen zusätzliche Informationen hinzuzufügen. Sub-TLVs werden verwendet, um bestimmten TLVs zusätzliche Informationen hinzuzufügen. Jede Sub-TLV besteht aus drei Feldern. Ein 1-Oktett-Typ-Feld, ein 1-Oktett-Length-Feld und 0 oder mehr Achtbitzeichen von Value. Das Feld Typ gibt den Typ der Elemente im Feld Wert an. Das Feld Länge gibt die Länge des Felds Wert in Oktetten an. Jede Sub-TLV kann mehrere Elemente enthalten. Die Anzahl der Elemente in einer Sub-TLV kann aus der Länge der gesamten Sub-TLV berechnet werden, wenn die Länge der einzelnen Elemente bekannt ist. Unbekannte Sub-TLVs sind zu ignorieren und bei Erhalt zu überspringen.

Die meisten Sub-TLVs werden in Draft-ietf-isis-traffic-04.txt und Draft-ietf-isis-gmpls-extensions-12.txt definiert.

Zusätzlich sind diese Sub-TLVs Teil von Extended IS Reachability TLV 22, mit Ausnahme der Sub-TLV 1, die Teil von Extended IP Reachability TLV 135 ist. Die Sub-TLV 1 wird in Draft-martin-neal-policy-isis-admin-tags-01.txt definiert.

Nachfolgend finden Sie eine kurze Beschreibung der Sub-TLVs:

| Sub-TLV | Name | Beschreibung |
|---------|--|--|
| 1 | Administration sgruppe | Diese Sub-TLV ordnet ein Tag einem IP-Präfix zu. Beispiele für dieses 'Tag' sind die Steuerung der Umverteilung zwischen Ebenen und Bereichen, verschiedene Routing-Protokolle oder auf einer Schnittstelle. |
| 1 | Administration sgruppe | Wenn die Verbindung oder Schnittstelle farblich dargestellt wurde (aus Sicht der Traffic Engineering), werden diese Informationen von dieser TLV übertragen. |
| 6 | IPv4-Schnittstellen adresse | Die IP-Adresse der Schnittstelle, die für technische Zwecke des Datenverkehrs verwendet wird. |
| 8 | IPv4-Nachbaradres se | Die IP-Adresse der Nachbarschnittstelle, die für Traffic Engineering verwendet wird. |
| 9 | Maximale Verbindungsbandbreite | Die maximale Verbindungsbandbreite der betreffenden Schnittstelle (für Traffic Engineering-Zwecke). |
| 10 | Maximale reservierte Verbindungsbandbreite | Die maximale Bandbreite, die auf der betreffenden Schnittstelle reserviert werden kann. |
| 11 | Unreservierte Bandbreite | Die Bandbreite, die noch nicht auf der Schnittstelle reserviert ist. |
| 18 | Standardmetrik für Traffic Engineering | Die Kennzahl, die administrativ für die Traffic Engineering-Zwecke zugewiesen wird. |

Sub-TLV-Details

| Sub-TLV | TLV | Definitionen | Byte |
|------------------------------|-----|----------------------|------|
| Verwaltungstag | 1 | ISIS_ROUTE_ADMIN_TAG | |
| Administrator Gruppe (Farbe) | 1 | ISIS_ADMIN_GROUP | 4 |
| Ausgehend Int. Kennung | 4 | | 4 |
| Eingehendes Int. Kennung | 5 | | 4 |

| | | | |
|------------------------------------|----------|---------------------------------|----------|
| IPv4-Inter. Adresse | 6 | ISIS_INTERFACE_IP_ADDRESS | 4 |
| Schnittstellen-MTU | 7 | | 2 |
| IPv4 Neigh. Adresse | 8 | ISIS_NACHBARER_IP_ADDRESS | 4 |
| Maximale Verbindungsbandbreite | 9 | ISIS_MAXIMUM_LINK_BW | 4 |
| Max. Reserv. Verbindungsbandbreite | 10 | ISIS_MAXIMUM_LINK_RES | 4 |
| Unreservierte Bandbreite | 11 | ISIS_CURRENT_BW_UNRESERVED | 32 |
| TE-Standardmetrik | 18 | ISIS_TRAFFIC_ENGINEERING_METRIC | 1 |
| Verbindungstyp | 20 | | 2 |
| Anz. Switch. Leistungsbeschreibung | 21 | | variabel |
| MT erreichbare IPv4-Präfixe | 11 7 | | |
| Max. Link. Reser. Sub-Pool | *2 50 | ISIS_MAXIMUM_LINK_RES_SUB | |
| Aktueller BW-UnReser. Sub-Pool | *2 51 | ISIS_CURRENT_BW_UNRESERVED_SUB | |

* Die Sub-TLVs 250 und 251 sind Teil von Cisco-spezifischen Erweiterungen zur Unterstützung von MPLS-TE, die in Draft-ietf-isis-traffic-04.txt dokumentiert sind. Diese Sub-TLVs werden während der Anwendung Garantierte Bandbreite unter MPLS-TE verwendet.

Hinweis: Lesen Sie immer den neuesten Entwurf der Internet Engineering Task Force (IETF). Der in diesem Dokument erwähnte IETF-Entwurf kann geändert werden. Sie kann durch eine neuere Version oder RFC ersetzt werden oder ablaufen.

[Zugehörige Informationen](#)

- [IS-IS-Support-Seite](#)
- [Technischer Support - Cisco Systems](#)