

# TLV Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS)

## Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Convenzioni](#)

[La funzione di TLV](#)

[Codifica TLV](#)

[Definizioni IS-IS PDU e TLV](#)

[TLV implementati da Cisco](#)

[Dettagli TLV](#)

[TLV secondari e progettazione del traffico](#)

[Dettagli TLV secondario](#)

[Informazioni correlate](#)

## [Introduzione](#)

Questo documento illustra il valore TLV (Intermediate System-to-Intermediate System) e il suo utilizzo.

## [Prerequisiti](#)

### [Requisiti](#)

Nessun requisito specifico previsto per questo documento.

### [Componenti usati](#)

Il documento può essere consultato per tutte le versioni software o hardware.

### [Convenzioni](#)

Per ulteriori informazioni sulle convenzioni usate, consultare il documento [Cisco sulle convenzioni nei suggerimenti tecnici](#).

## [La funzione di TLV](#)

IS-IS, originariamente progettato per il routing OSI (Open System Interconnection), utilizza i parametri TLV per trasportare le informazioni nei pacchetti LSP (Link State Packets). I TLV rendono l'IS-IS estendibile. L'IS-IS può pertanto contenere diversi tipi di informazioni nei provider di servizi di traduzione. Come definito da ISO 10589, IS-IS supporta solo il protocollo CLNP (Connectionless Network Protocol). Tuttavia, l'IS-IS è stato esteso per il routing IP nella [RFC 1195](#) con la registrazione del TLV 128 che contiene un set di campi da 12 ottetti per trasportare le informazioni IP.

Nell'unità PDU (Protocol Data Unit) IS-IS è presente una parte fissa e una variabile dell'intestazione. La parte fissa dell'intestazione contiene campi che sono sempre presenti e la parte variabile dell'intestazione contiene il valore TLV che consente la codifica flessibile dei parametri all'interno dei record dello stato del collegamento. Questi campi sono identificati da un ottetto di tipo (T), un ottetto di lunghezza (L) e "L" ottetti di valore (V). Il campo Tipo indica il tipo di elementi nel campo Valore. Il campo Lunghezza indica la lunghezza del campo Valore. Il campo Value (Valore) rappresenta la parte dati del pacchetto. Non tutte le implementazioni del router supportano tutti i TLV, ma è necessario che ignorino e trasmettano nuovamente i tipi ignorati.

Come spiegato nella [RFC 1195](#), il TLV 128 estende l'IS-IS per trasportare le informazioni di routing nello stesso pacchetto, oltre al servizio CLNS (Connectionless Network Service). DEC ha implementato anche un'estensione a IS-IS con TLV 42. Questa estensione permette all'IS-IS di contenere informazioni sulle reti DECnet fase IV. In futuro, potrebbe essere implementato un nuovo TLV che consenta al CLNS di trasportare le informazioni di routing IPv6.

Diversi protocolli di routing utilizzano TLV per trasportare una varietà di attributi. Cisco Discovery Protocol (CDP), Label Discovery Protocol (LDP) e Border Gateway Protocol (BGP) sono esempi di protocolli che utilizzano TLV. BGP utilizza i TLV per trasportare attributi quali NLRI (Network Layer Reachability Information), MED (Multiple Exit Discriminator) e preferenze locali.

## Codifica TLV

I campi di lunghezza variabile vengono codificati nel modo seguente:

Campo	Numero di ottetti
Tipo	1
Lunghezza	1
Valore	LUNGHEZZA

[La RFC 1142](#) - Sezione 9, una revisione dello standard ISO 10589 - fornisce dettagli sui layout dei pacchetti per ciascun tipo di PDU IS-IS, oltre ai TLV supportati per ciascun tipo. I primi otto ottetti di tutte le PDU IS-IS sono campi di intestazione comuni a tutti i tipi di PDU. Le informazioni TLV vengono memorizzate alla fine della PDU. I diversi tipi di PDU dispongono di una serie di codici attualmente definiti. I codici non riconosciuti devono essere ignorati e passati senza modifiche.

## Definizioni IS-IS PDU e TLV

Sono state definite le definizioni per i tipi di PDU IS-IS e i valori di codice validi. La norma ISO 10589 definisce i codici di tipo da 1 a 10. La [RFC 1195](#) definisce i codici di tipo da 128 a 133.

**Nota:** il codice TLV 13 (Authentication Information) è specificato nella [RFC 1195](#), ma Cisco utilizza al suo posto il codice ISO 10. Inoltre, il codice TLV 4 viene utilizzato per la riparazione

della partizione e non è supportato da Cisco.

## TLV implementati da Cisco

Cisco implementa la maggior parte dei TLV. Tuttavia, in alcuni casi, i TLV bozza o a basso consumo non sono implementati. Di seguito sono riportate le spiegazioni dei TLV popolari implementati da Cisco.

TLV	Nome	Descrizione
1	Indirizzo o area	Include gli indirizzi area a cui è connesso il sistema intermedio.
2	Router adiacenti IIS	Include tutti gli IS-IS che eseguono le interfacce a cui è connesso il router.
8	Spaziatura interna	Utilizzato principalmente nei pacchetti IS-IS Hello (IIH) per rilevare le incoerenze MTU (Maximum Transmission Unit). Per impostazione predefinita, i pacchetti IH vengono aggiunti all'MTU più completa dell'interfaccia.
10	Autenticazione	Informazioni utilizzate per autenticare la PDU.
22	Router adiacenti IIS	Aumenta la metrica massima a tre byte (24 bit). Noto come TLV (Extended Is Reachability), questo TLV soddisfa un limite metrico TLV 2. TLV 2 ha una metrica massima di 63 bit, ma vengono usati solo sei bit su otto.
128	Int. IP Raggiungibilità	Fornisce tutti gli indirizzi IP noti che il router specificato conosce tramite una o più interfacce originate internamente. Queste informazioni potrebbero essere visualizzate più volte.
129	Protocolli supportati	Trasmette gli identificatori NLPID (Network Layer Protocol Identifier) per i protocolli a livello di rete supportati dal sistema IS (Intermediate System). Si riferisce ai protocolli dati supportati. Ad esempio, il valore NLPID IPv4 0xCC, il valore NLPID CLNS 0x81 e/o il valore NLPID IPv6 0x8E verranno annunciati in questo TLV NLPID.
130	Estensione IP Indirizzo	Fornisce tutti gli indirizzi IP noti che il router specificato conosce tramite una o più interfacce originate esternamente. Queste informazioni potrebbero essere visualizzate più volte.
1	Int. IP	Indirizzo di interfaccia IP utilizzato per

3 2	Indirizzo	raggiungere l'indirizzo dell'hop successivo.
1 3 4	ID router TE	ID del router di ingegneria del traffico MPLS (Multi-Protocol Label Switching).
1 3 5	Raggiungibilità IP	Fornisce una metrica a 32 bit e aggiunge un bit per l'"alto/basso" risultante dalla perdita di route di L2->L1. Noto come TLV (Extended IP Reachability), questo TLV risolve i problemi sia con TLV 128 che con TLV 130.
1 3 7	Nome host dinamico	Identifica il nome simbolico del router che ha originato il pacchetto dello stato del collegamento (LSP).
1 0 1 3 3		TLV 10 deve essere utilizzato per l'autenticazione; non il TLV 133. Se viene ricevuto, TLV 133 viene ignorato alla ricezione, come qualsiasi altro TLV sconosciuto. TLV 10 deve essere accettato solo per l'autenticazione.

## Dettagli TLV

Nome	TLV	IIH	SNP	LSP L1	LSP L2	Origine
Indirizzi area	1	Sì	No	Sì	Sì	ISO 10589
Router adiacenti IIS	2	No	No	Sì	Sì	ISO 10589
Vicini ES	3	No	No	Sì	No	ISO 10589
Parte. DIS	4	No	No		Sì	ISO 10589
Prefisso Adiacenti	5	No	No		Sì	ISO 10589
Router adiacenti IIS	6	Sì	No		Sì	ISO 10589
Spaziatura interna	8	Sì	No	No	No	ISO 10589
Voci LSP	9	No	Sì	No	No	ISO 10589
Autenticazione	10	Sì	Sì	Sì	Sì	ISO 10589
Opzione Checksum	12	Sì	Sì	Sì	Sì	draft-ietf-isis-wg-snp-checksu

Dimensione Buffer LSPB	14	Sì	No			SIF-DRAFT
Router adiacenti IIS	22	No	No			draft-ietf-isis-traffic-04.txt
HMAC-MD5 autentico	54					draft-ietf-isis-hmac-03.txt
Int. IP Portata	128	No	No	Sì	Sì	RFC 1195
Porta Supportato	129	Sì	No	Sì	Sì	RFC 1195
Estensione IP Indirizzo	130	No	No	Sì	Sì	RFC 1195
IDRPI	131	No	Sì	No	Sì	RFC 1195
IP Intf. Indirizzo	132	Sì	No	Sì	Sì	RFC 1195
Autenticazione	*133	No	No	No	No	RFC 1195 (illegale)
ID TE-Router	134	No	No	Sì	Sì	draft-ietf-isis-traffic-04.txt
IP. Portata	135	No	No			draft-ietf-isis-traffic-04.txt
Nome dinamico	137	No	No			RFC 2763
Gruppo di collegamenti ai rischi condivisi	138					draft-ietf-isis-gmpls-extensions-12.txt
MT-ISDN	222	No	No			draft-ietf-isis-wg-multi-topol
Topologie M	229	Sì	No			draft-ietf-isis-wg-multi-topol
Intf. IPv6 Indirizzo	232	Sì	No			draft-ietf-isis-ipv6-02.txt
MT IP. Portata	235	No	No			draft-ietf-isis-wg-multi-topol
Hellos a 3 vie	240	Sì	No			draft-ietf-isis-3way-01.txt
Riavvia TLV	211	Sì	No	No	No	draft-shand-isis-restart-01.txt
Raggiungibilità IPv6	236	No	No	Sì	Sì	draft-ietf-isis-ipv6-02.txt
MTU portata IPv6	237	No	No	Sì	Sì	draft-ietf-isis-wg-multi-topol
Rettifica a 3 vie p2p	240	Sì	No			draft-ietf-isis-3way-06.txt

## [TLV secondari e progettazione del traffico](#)

I TLV secondari utilizzano gli stessi concetti dei TLV. La differenza è che i TLV esistono all'interno dei pacchetti IS-IS, mentre i TLV secondari esistono all'interno dei TLV. I TLV vengono utilizzati per aggiungere ulteriori informazioni ai pacchetti IS-IS. I sub-TLV vengono utilizzati per aggiungere ulteriori informazioni a particolari TLV. Ogni sub-TLV è costituito da tre campi. Un campo Type di un otteetto, un campo Length di un otteetto e zero o più otteetti di Value. Il campo Tipo indica il tipo di elementi nel campo Valore. Il campo Lunghezza indica la lunghezza del campo Valore in otteetti. Ogni sub-TLV può potenzialmente contenere più elementi. Il numero di elementi in un sub-TLV può essere calcolato dalla lunghezza dell'intero sub-TLV, quando la lunghezza di ciascun elemento è nota. I sub-TLV sconosciuti devono essere ignorati e ignorati alla ricezione.

La maggior parte dei Sub-TLV è definita in draft-ietf-isis-traffic-04.txt e draft-ietf-isis-gmpls-extensions-12.txt.

Inoltre, questi sub-TLV fanno parte di Extended IS Reachability TLV 22, ad eccezione del sub-TLV 1 che fa parte di Extended IP Reachability TLV 135. Il sub-TLV 1 è definito in draft-martin-neal-policy-isis-admin-tags-01.txt

Di seguito è riportata una breve descrizione dei Sub-TLV:

Sub-TLV	Nome	Descrizione
1	Gruppo amministrativo	Questo sub-TLV associa un tag a un prefisso IP. Alcuni esempi di questo 'tag' includono il controllo della redistribuzione tra livelli e aree, diversi protocolli di routing o su un'interfaccia.
3	Gruppo amministrativo	Se il collegamento o l'interfaccia è stato colorato (dal punto di vista dell'ingegneria del traffico), tali informazioni vengono trasportate da questo TLV.
6	Indirizzo interfaccia IPv4	Indirizzo IP dell'interfaccia utilizzato per scopi di ingegneria del traffico.
8	Indirizzo router adiacente IPv4	Indirizzo IP dell'interfaccia del router adiacente utilizzato per scopi di ingegneria del traffico.
9	Larghezza di banda collegamento massima	La larghezza di banda massima del collegamento dell'interfaccia in questione (per scopi di ingegneria del traffico).
10	Larghezza di banda massima collegamento prenotabile	La quantità massima di larghezza di banda che può essere riservata sull'interfaccia in questione.
11	Larghezza	La quantità di larghezza di banda non

	di banda non riservata	ancora riservata sull'interfaccia.
18	Metrica predefinita di Traffic Engineering	Metrica assegnata a livello amministrativo per gli scopi di progettazione del traffico.

### Dettagli TLV secondario

Sub-TLV	TLV	Definizioni	Byte
Tag Amministrativo	1	TAG_ISIS_ROUTE_ADMIN	
Amministratore Gruppo (colore)	3	GRUPPO_AMMINISTRATORI_ISIS	4
Int. in uscita Identificativo	4		4
Int. in ingresso Identificativo	5		4
Interfaccia IPv4 Indirizzo	6	INDIRIZZO_IP_INTERFACCIA_ISIS	4
MTU interfaccia	7		2
IPv4 Neigh. Indirizzo	8	INDIRIZZO_IP_VICINO_ISIS	4
Larghezza di banda collegamento massima	9	ISIS_MAXIMUM_LINK_BW	4
Max Riserva Larghezza di banda collegamento	10	ISIS_MAXIMUM_LINK_RES	4
Larghezza di banda non	11	ISIS_CURRENT_BW_UNRESERVED	32

riservata			
Metrica TE predefinita	18	ISIS_TRAFFIC_ENGINEERING_METRIC	3
Tipo di protezione collegamento	20		2
Int. Interruttore . Descrizione e capacità	21		variabile
Prefissi IPv4 raggiungibili con MT	117		
Max Collegamento. Riser. Pool secondario	*250	ISIS_MAXIMUM_LINK_RESUB	
Reser della larghezza di banda corrente. Pool secondario	*251	ISIS_CURRENT_BW_UNRESERVED_SUB	

\* I sub-TLV 250 e 251 fanno parte delle estensioni specifiche di Cisco a supporto di MPLS-TE, documentate in draft-ietf-isis-traffic-04.txt. Questi sub-TLV vengono utilizzati durante l'applicazione Larghezza di banda garantita in MPLS-TE.

**Nota:** fare sempre riferimento alla bozza più recente della Internet Engineering Task Force (IETF). La bozza IETF menzionata nel presente documento è soggetta a modifiche. Può essere sostituito da una versione più recente o da un RFC oppure può scadere.

## [Informazioni correlate](#)

- [Pagina di supporto del protocollo IS-IS](#)
- [Supporto tecnico – Cisco Systems](#)