

Gestione della configurazione OSPF con SNMP

Sommario

[Introduzione](#)

[Sfondo OSPF](#)

[Definizioni dei processi](#)

[Proprietario processo](#)

[Obiettivi del processo](#)

[Indicatori prestazioni processo](#)

[Input processo](#)

[Output processo](#)

[Definizioni attività](#)

[Task di inizializzazione](#)

[Attività iterative](#)

[Identificazione dati](#)

[Caratteristiche generali dei dati](#)

[Identificazione dei dati SNMP](#)

[Identificazione dati RMON](#)

[Identificazione dati syslog](#)

[Identificazione dati CLI di Cisco IOS](#)

[Raccolta dati](#)

[Raccolta dati SNMP](#)

[Raccolta dati RMON](#)

[Raccolta dati syslog](#)

[Raccolta dati CLI Cisco IOS](#)

[Presentazione dei dati](#)

[Report area OSPF](#)

[Report interfaccia OSPF](#)

[Report router adiacente OSPF](#)

[Strumenti di monitoraggio Internet commerciali e pubblici](#)

[Dati di polling SNMP](#)

[Algoritmi di raccolta dati di esempio](#)

[Informazioni correlate](#)

[Introduzione](#)

Il protocollo di routing Open Shortest Path First (OSPF) è definito dalla [RFC 2328 OSPF versione 2](#). L'obiettivo di questo documento è fornire una struttura procedurale che consenta alle organizzazioni di implementare le procedure di gestione della configurazione per verificare le distribuzioni OSPF rispetto ai piani di progettazione OSPF e controllare periodicamente la distribuzione OSPF per garantire la coerenza a lungo termine con la progettazione prevista.

Questo documento si concentra sulle funzioni di gestione della configurazione dal modello FCAPS (fault, configuration, accounting/inventory, performance, security) definito dall'ITU-T. La gestione della configurazione è definita da ITU-T M.3400 come funzione che fornisce funzioni per esercitare il controllo, identificare, raccogliere dati e fornire dati agli elementi della rete.

Le informazioni fornite in questo documento sono presentate in diverse sezioni principali descritte di seguito.

La sezione [Sfondo OSPF](#) fornisce una panoramica tecnologica di OSPF che include informazioni generali su aspetti importanti di una distribuzione OSPF.

La sezione [Definizioni processo](#) fornisce una panoramica delle definizioni di processo utilizzate per eseguire la gestione della configurazione OSPF. I dettagli del processo sono descritti in termini di obiettivi, indicatori di prestazioni, input, output e singole attività.

La sezione [Definizioni task](#) fornisce definizioni dettagliate dei task di processo. Ogni attività viene descritta in termini di obiettivi, input, output delle attività, risorse necessarie per eseguire l'attività e competenze di processo necessarie per un implementatore di attività.

La sezione [Identificazione dati](#) descrive l'identificazione dei dati per OSPF. L'identificazione dei dati considera l'origine delle informazioni o la loro posizione. Ad esempio, le informazioni sono contenute dal sistema nel MIB (Simple Network Management Protocol), nei file di log generati da Syslog o nelle strutture di dati interne accessibili solo dall'interfaccia della riga di comando (CLI).

La sezione [Raccolta dei dati](#) di questo documento descrive la raccolta dei dati OSPF. La raccolta dei dati è strettamente correlata alla loro posizione. Ad esempio, i dati MIB SNMP vengono raccolti da diversi meccanismi, quali trap, allarmi ed eventi RMON (monitoraggio da remoto) o polling. I dati gestiti dalle strutture di dati interne vengono raccolti da script automatici o da un utente che accede manualmente al sistema per eseguire il comando CLI e registrare l'output.

La sezione [Presentazione dei dati](#) fornisce alcuni esempi sulla modalità di presentazione dei dati nei formati di report. Dopo che i dati sono stati identificati e raccolti, vengono analizzati. In questo documento vengono forniti alcuni report di esempio che possono essere utilizzati per registrare e confrontare i dati di configurazione OSPF.

Le sezioni [Commercial and Public Internet Monitoring Tools](#), [SNMP Polling Data](#) e [Example Data Collection Algorithms](#) forniscono informazioni sullo sviluppo di strumenti per implementare la procedura di gestione della configurazione OSPF.

[Sfondo OSPF](#)

OSPF è un protocollo gateway interno progettato per essere utilizzato in un singolo sistema autonomo. OSPF utilizza la tecnologia basata su SPF (Link-State o Shortest-Path First), in confronto alla tecnologia di vettore di distanza o Bellman-Ford presente nei protocolli di routing, ad esempio il protocollo RIP (Routing Information Protocol). Gli annunci LSA (Individual Link State Advertising) descrivono parti del dominio di routing OSPF, ad esempio l'intero sistema autonomo. Queste LSA vengono distribuite in tutto il dominio di routing e formano il database dello stato del collegamento. Ogni router di un dominio ha un database con stato del collegamento identico. La sincronizzazione dei database dello stato del collegamento viene gestita tramite un algoritmo di flooding affidabile. Dal database dello stato del collegamento, ogni router crea una tabella di routing calcolando una struttura ad albero del percorso più breve, la cui radice è il router che esegue il calcolo. Questo calcolo è comunemente noto come algoritmo Dijkstra.

Le LSA sono piccole e ciascuna LSA descrive una piccola parte del dominio di routing OSPF, in particolare, le vicinanze di un singolo router, le vicinanze di una singola rete di transito, una singola route tra aree o una singola route esterna.

Nella tabella seguente vengono definite le funzionalità principali di OSPF:

Funzionalità	Descrizione
Adiacente	Quando coppie di router OSPF diventano adiacenti, i due router sincronizzano i rispettivi database allo stato del collegamento scambiando riepiloghi di database sotto forma di pacchetti di scambio di database OSPF. I router adiacenti mantengono quindi la sincronizzazione dei database dello stato del collegamento tramite l'algoritmo flooding affidabile. I router collegati da linee seriali diventano sempre adiacenti. Nelle reti ad accesso multiplo (Ethernet), tutti i router collegati alla rete diventano adiacenti sia al router designato (DR) sia al router designato (BDR) per il backup.
Router designato	Quando un DR viene selezionato su tutte le reti ad accesso multiplo, ha origine l'LSA della rete che descrive l'ambiente locale della rete. Svolge anche un ruolo speciale nell'algoritmo flooding, poiché tutti i router della rete sincronizzano i loro database dello stato del collegamento inviando e ricevendo LSA da e verso il DR durante il processo flooding.
Router designato per il backup	Quando il DR corrente scompare, viene selezionato un BDR sulle reti ad accesso multiplo per velocizzare la transizione dei DR. Quando il BDR subentra, non deve passare attraverso il processo adiacente alla LAN (Local-Area Network). Il BDR consente inoltre all'algoritmo affidabile di flooding di procedere in assenza del DR prima che la scomparsa del DR venga notata.
Supporto di rete multi-accesso o non broadcast	OSPF tratta le reti, ad esempio le PDN (Public Data Network) Frame Relay, come se fossero LAN. Tuttavia, affinché i router collegati a queste reti possano inizialmente trovarsi, sono necessarie ulteriori informazioni di configurazione.
Aree di gestione della configurazione OSPF	L'interfaccia OSPF consente di suddividere i sistemi autonomi in aree. In questo modo, viene fornito un ulteriore livello di protezione del routing che consente di proteggere il routing all'interno di un'area da tutte le informazioni esterne. Inoltre, dividendo un sistema autonomo

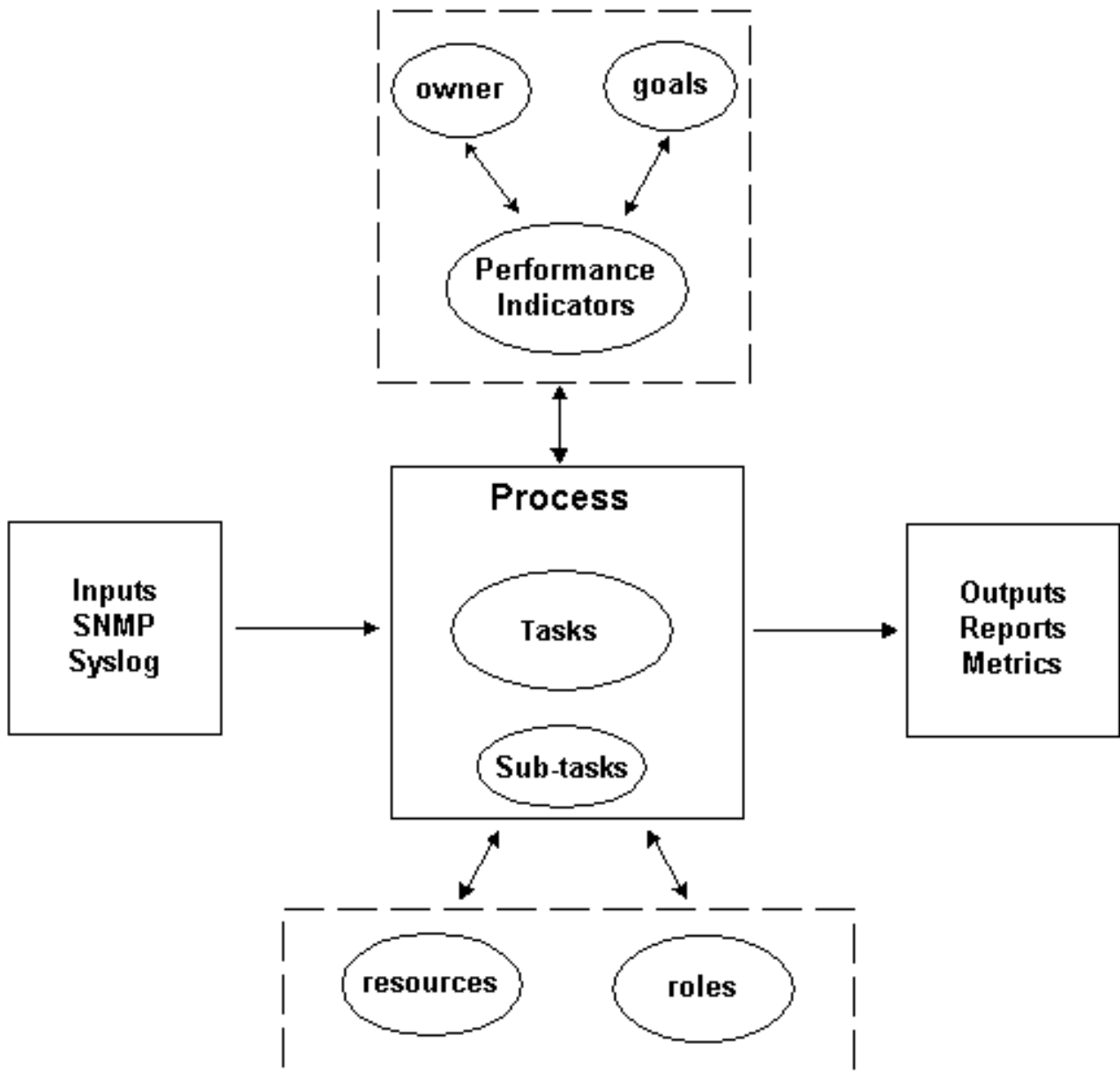
	in aree, il costo della procedura Dijkstra, in termini di cicli di CPU, viene ridotto.
Collegamenti virtuali	Consentendo la configurazione di collegamenti virtuali, OSPF elimina le restrizioni topologiche sui layout di area in un sistema autonomo.
Autenticazione e degli scambi dei protocolli di routing	Ogni volta che un router OSPF riceve un pacchetto del protocollo di routing, può facoltativamente autenticare il pacchetto prima di elaborarlo ulteriormente.
Metrica di routing flessibile	In OSPF, le metriche vengono assegnate alle interfacce router in uscita. Il costo di un percorso è la somma delle interfacce componente del percorso. Per impostazione predefinita, la metrica di routing deriva dalla larghezza di banda del collegamento. Può essere assegnata dall'amministratore di sistema per indicare qualsiasi combinazione di caratteristiche di rete, quali ritardo, larghezza di banda e costo.
Multi-path a costo uguale	Quando esistono più route più convenienti per una destinazione, OSPF le trova e le utilizza per caricare il traffico condiviso nella destinazione.
Supporto subnet a lunghezza variabile	Supporta subnet mask a lunghezza variabile trasportando una network mask con ciascuna destinazione annunciata.
Supporto area stub	Per supportare i router con memoria insufficiente, le aree possono essere configurate come stub. Le LSA esterne non vengono inondate all'interno e attraverso le aree di stub. Il routing alle destinazioni esterne nelle aree di stub è basato esclusivamente sui valori predefiniti.

Definizioni dei processi

Una definizione di processo è una serie connessa di azioni, attività e modifiche eseguite da agenti con l'intento di soddisfare uno scopo o raggiungere un obiettivo.

Il controllo dei processi è il processo di pianificazione e regolamentazione, con l'obiettivo di eseguire un processo in modo efficace ed efficiente.

Graficamente, come illustrato nella figura seguente.



Il risultato del processo deve essere conforme alle norme operative definite da un'organizzazione e basate sugli obiettivi aziendali. Se il processo è conforme all'insieme di norme, viene considerato efficace in quanto può essere ripetuto, misurato, gestito e contribuisce agli obiettivi aziendali. Se le attività sono svolte con il minimo sforzo, anche il processo è considerato efficiente.

Proprietario processo

I processi si estendono su vari confini organizzativi. Pertanto, è importante avere un unico proprietario del processo responsabile della definizione del processo. Il proprietario è il punto focale per determinare e segnalare se il processo è efficace ed efficiente. Se il processo non è efficace o efficiente, il proprietario del processo determina la modifica del processo. La modifica del processo è gestita dai processi di controllo delle modifiche e revisione.

Obiettivi del processo

Gli obiettivi del processo vengono stabiliti per impostare la direzione e l'ambito per la definizione del processo. Gli obiettivi vengono inoltre utilizzati per definire le metriche utilizzate per misurare l'efficacia di un processo.

L'obiettivo di questo processo è fornire un framework per verificare la configurazione distribuita di un'implementazione OSPF rispetto a una progettazione prevista e fornire un meccanismo per controllare periodicamente la distribuzione OSPF per garantire la coerenza nel tempo rispetto alla progettazione prevista.

Indicatori prestazioni processo

Gli indicatori di prestazioni del processo vengono utilizzati per misurare l'efficacia della definizione del processo. Gli indicatori di rendimento dovrebbero essere misurabili e quantificabili. Gli indicatori di prestazioni elencati di seguito sono numerici o misurati in base al tempo. Gli indicatori di prestazioni per il processo di gestione della configurazione OSPF sono definiti come segue:

- Il tempo necessario per completare l'intero processo.
- Frequenza di esecuzione necessaria per rilevare in modo proattivo i problemi OSPF prima che abbiano un impatto sugli utenti.
- Carico di rete associato all'esecuzione del processo.
- Numero di azioni correttive consigliate dal processo.
- Numero di azioni correttive implementate come risultato del processo.
- Il tempo necessario per l'implementazione delle azioni correttive.
- Il tempo necessario per l'implementazione delle azioni correttive.
- Backlog delle azioni correttive.
- Tempi di inattività attribuiti ai problemi correlati a OSPF.
- Numero di elementi aggiunti, rimossi o modificati nel file di origine. Questa è un'indicazione di accuratezza e stabilità.

Input processo

Gli input di processo vengono utilizzati per definire i criteri e i prerequisiti per un processo. L'identificazione degli input del processo fornisce spesso informazioni sulle dipendenze esterne. Di seguito viene fornito un elenco di input relativi alla gestione della configurazione OSPF.

- Documentazione di progettazione OSPF
- Dati MIB OSPF raccolti dal polling SNMP
- Informazioni syslog

Output processo

Gli output del processo sono definiti come segue:

- Report di configurazione OSPF definiti nella sezione [Presentazione dei dati](#) di questo documento
- Raccomandazioni di configurazione OSPF per azioni correttive da intraprendere

Definizioni attività

Nelle sezioni seguenti vengono definite le attività di inizializzazione e iterative associate alla gestione della configurazione OSPF.

Task di inizializzazione

I task di inizializzazione vengono eseguiti una volta durante l'implementazione del processo e non devono essere eseguiti con ogni iterazione del processo.

Verifica dei task dei prerequisiti

Nel verificare i task preliminari, se si determina che uno qualsiasi dei task non è implementato o non fornisce informazioni sufficienti per soddisfare in modo efficace le esigenze di questa procedura, tale fatto dovrebbe essere documentato dal proprietario del processo e presentato alla direzione. Nella tabella seguente vengono descritti i task di inizializzazione dei prerequisiti.

Attività preliminare	Descrizione
Obiettivi e input delle attività	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificare che i documenti di progettazione OSPF esistano e che le seguenti informazioni siano immediatamente disponibili nella documentazione di progettazione della rete: Definizioni di area: nomi, intervalli di indirizzi e tipo di areadentificazioni del router di confine area/router di confine sistema autonomo (ABR/ASBR)Identificazioni DR/BDRNodi e interfacce del Registro di sistema Internet (IR) assegnati alle aree 2. Utilizzare un modello di configurazione standard SNMP per verificare che SNMP sia configurato nella rete. Nota: questa opzione viene utilizzata in seguito come input per la creazione del file di origine. 3. Utilizzare un modello di configurazione standard Syslog per verificare che Syslog sia distribuito nella rete.
Output attività	L'output del task è un report sullo stato relativo alle condizioni dei task prerequisiti. Se uno dei task di supporto viene ritenuto inefficace, il proprietario del processo deve inviare una richiesta di aggiornamento dei processi di supporto. Se non è possibile aggiornare i processi di supporto, eseguire una valutazione dell'impatto su tali processi.
Ruolo	Set di competenze del tecnico di rete

attività	
----------	--

[Crea un file di inizializzazione](#)

Il processo di gestione della configurazione OSPF richiede l'utilizzo di un file di inizializzazione per eliminare la necessità di una funzione di individuazione della rete. Il file di inizializzazione registra l'insieme di router gestiti dal processo OSPF e viene inoltre utilizzato come punto focale per il coordinamento con i processi di gestione delle modifiche di un'organizzazione. Ad esempio, se si immettono nuovi nodi nella rete, è necessario aggiungerli al file di origine OSPF. Se vengono apportate modifiche ai nomi delle community SNMP a causa dei requisiti di sicurezza, tali modifiche devono essere riflesse nel file di inizializzazione. Nella tabella seguente vengono descritti i processi per la creazione di un file di inizializzazione.

Processo	Descrizione
Obiettivi attività	Creare un file di inizializzazione da utilizzare per inizializzare il software di gestione della configurazione OSPF. La formattazione del file di inizializzazione dipende dalle risorse utilizzate per implementare il processo di gestione della configurazione OSPF. Se vengono sviluppati script personalizzati, il formato del file di origine viene definito dal progetto del software. Se si utilizza un sistema di gestione della rete (NMS), il formato del file di origine è definito dalla documentazione NMS.
Input attività	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formattare il file di origine. 2. Utilizzare la documentazione di progettazione OSPF per identificare i seguenti dati: indirizzi IP di tutti i nodiStringhe della community SNMPAccount di accesso e password Telnet e CLI 3. Nomi di pianificazione e/o contatti per il processo di gestione delle modifiche alla rete.
Output attività	File di inizializzazione per il processo di gestione della configurazione OSPF.
Risorse attività	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema NMS commerciale • Sistema software personalizzato • Processo manuale (Manual process) - Esegue il login a ciascun elemento di rete ed emette righe di comando e registra l'output.
Ruolo attività	<ul style="list-style-type: none"> • NMS: tecnici di rete, amministratori NMS e script NMS. • Script personalizzati: competenze del tecnico di rete e degli script NMS. • Processi manuali: tecnico di rete.

Attività iterative

I task iterativi vengono eseguiti con ogni iterazione del processo e la loro frequenza viene determinata e modificata per migliorare gli indicatori di prestazioni.

Gestisci file di inizializzazione

Il file di inizializzazione è fondamentale per l'implementazione efficace del processo di gestione della configurazione OSPF. Pertanto, lo stato corrente del file di inizializzazione deve essere gestito attivamente. Le modifiche alla rete che hanno effetto sul contenuto del file di inizializzazione devono essere registrate dal proprietario del processo di gestione della configurazione OSPF.

Processo	Descrizione
Obiettivi attività	<ol style="list-style-type: none">1. Mantenere la valuta del file di inizializzazione tramite la registrazione e le interazioni con le funzioni organizzative che controllano gli spostamenti, le aggiunte, le modifiche e/o le modifiche alla configurazione di rete.2. Gestisce il controllo della versione e il controllo del backup per il file di origine.
Input attività	<ol style="list-style-type: none">1. Informazioni della gestione delle modifiche, ad esempio spostamenti, aggiunte e modifiche, che influiscono sul contenuto del file di origine.2. Informazioni di progettazione tecnica che influiscono sul contenuto del file di inizializzazione.
Output attività	<ol style="list-style-type: none">1. Report settimanale sullo stato della valuta del file di origine.2. Definizione e documentazione che descrive la posizione e le procedure di ripristino per i backup dei file di inizializzazione.
Risorse attività	<ul style="list-style-type: none">• Sistema NMS commerciale• Sistema software personalizzato• Processo manuale (Manual process) - Esegue il login a ciascun elemento di rete ed emette righe di comando e registra l'output.
Ruolo attività	<ul style="list-style-type: none">• NMS: tecnici di rete, amministratori NMS e script NMS.• Script personalizzati: competenze del tecnico di rete e degli script NMS.• Processi manuali: tecnico di rete.

Eeguire la scansione OSPF

I due passaggi utilizzati per eseguire la scansione OSPF sono:

1. Raccolta dei dati.
2. Analisi dei dati.

La frequenza di questi due passaggi varia a seconda di come viene utilizzato il processo. Ad esempio, questo processo può essere utilizzato per verificare le modifiche apportate all'installazione. In questo caso, la raccolta dei dati viene eseguita prima e dopo la modifica e l'analisi dei dati viene eseguita dopo la modifica per determinare l'esito della modifica.

Se questo processo viene utilizzato per verificare i record di progettazione della gestione della configurazione OSPF, la frequenza di raccolta e analisi dei dati dipende dalla velocità di modifica della rete. Ad esempio, se vi è una quantità significativa di modifiche nella rete, le verifiche del progetto vengono eseguite una volta alla settimana. Se vi sono pochi cambiamenti nella rete, le verifiche del progetto vengono effettuate non più di una volta al mese.

[Revisione dei report OSPF](#)

Il formato dei report di gestione della configurazione OSPF dipende dalle risorse utilizzate per implementare il processo di gestione della configurazione OSPF. Nella tabella seguente vengono forniti i formati di report personalizzati consigliati.

Report	Formato
Input attività	Per i report di gestione della configurazione OSPF, vedere la sezione Presentazione dei dati in questo documento.
Output attività	Se vengono rilevati problemi tra i report di scansione e i record di progettazione logica, è necessario decidere quale elemento è corretto e quale non è corretto. Correggere l'elemento errato. Ciò può comportare la modifica dei record di progettazione o un ordine di modifica di rete.
Risorse attività	<ul style="list-style-type: none">• Sistema NMS commerciale• Sistema software personalizzato• Manuale (Manual) - Esegue l'accesso a ciascun elemento di rete ed emette righe di comando e registra l'output
Ruolo attività	<ul style="list-style-type: none">• NMS: tecnici di rete, amministratori NMS e script NMS.• Script personalizzati: competenze del tecnico di rete e degli script NMS.• Processi manuali: tecnico di rete.

[Identificazione dati](#)

[Caratteristiche generali dei dati](#)

Nella tabella seguente vengono descritti i dati che è possibile applicare alla gestione della configurazione OSPF.

Dati	Descrizione
Aree OSPF	<p>Le informazioni che descrivono le aree collegate al router includono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ID area • Autenticazione area • Esecuzioni SPF • Numero di ABR in un'area • Numero di ASBR in un'area • Conteggio LSA area: coerenza tra router in un'area • Checksum LSA dell'area: coerenza tra i router dell'area • Frequenza dei pacchetti ignorati a causa di errori di indirizzamento per area • Frequenza dei pacchetti del protocollo ignorati dal processo di routing per area • Frequenza dei rigetti dei pacchetti indirizzati a causa della condizione <i>no route found</i> per area
Interfacce OSPF	<p>Descrive un'interfaccia dal punto di vista di OSPF, ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indirizzo IP • ID area • Stato amministrativo • Metriche OSPF assegnate all'interfaccia • Timer OSPF assegnati all'interfaccia • Stato OSPF
Stato adiacente OSPF	<p>Descrive una risorsa adiacente OSPF.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ID router adiacente • Stato vicino • Eventi adiacenti: il numero di volte in cui lo stato della relazione adiacente è cambiato o si è verificato un errore. • Coda di ritrasmissione router adiacente - Lunghezza corrente della coda di ritrasmissione.

[Identificazione dei dati SNMP](#)

Cisco supporta attualmente la [RFC 1253 OSPF versione 2 MIB](#) . RFC 1253 non contiene le definizioni delle trap SNMP per OSPF. L'ultima versione del MIB OSPF è la [RFC 1850 OSPF versione 2](#) . Le trap SNMP sono definite per OSPF nella RFC 1850. La RFC 1850 non è supportata sull'implementazione Cisco del MIB OSPF.

Per ulteriori informazioni, consultare la sezione [Dati di polling SNMP](#) di questo documento.

Per un elenco definitivo dei MIB supportati su quale piattaforma e versione del codice, consultare la pagina [Cisco Network Management Software](#).

[Identificazione dati RMON](#)

Per questa procedura non sono richiesti dati specifici RMON.

[Identificazione dati syslog](#)

In generale, Syslog genera messaggi specifici del servizio per diverse tecnologie. Sebbene le informazioni di syslog siano più appropriate per la gestione degli errori e delle prestazioni, le informazioni fornite in questa pagina costituiscono un riferimento. Per un esempio delle informazioni di syslog OSPF generate dai dispositivi Cisco, vedere [Messaggi di errore OSPF](#).

Per un elenco completo dei messaggi di sistema per struttura, consultare [Messaggi e procedure di recupero](#).

[Identificazione dati CLI di Cisco IOS](#)

In questa versione della procedura di gestione della configurazione OSPF non sono richiesti dati CLI.

[Raccolta dati](#)

[Raccolta dati SNMP](#)

La tabella seguente definisce i diversi componenti della raccolta dei dati SNMP.

Componente dati SNMP	Definizione
Configurazione SNMP generale	Per informazioni generali sulle best practice di configurazione SNMP, consultare il documento sulla configurazione di SNMP .
Configurazione SNMP specifica del servizio	Per questa procedura non sono richieste configurazioni SNMP specifiche del servizio.
Requisiti MIB SNMP	Vedere la sezione Identificazione dati sopra riportata.
Raccolta di polling	I dati di polling SNMP vengono raccolti da un sistema commerciale come hp OpenView o da script personalizzati. Per ulteriori informazioni

MIB SNMP	sugli algoritmi di raccolta, vedere la sezione Algoritmi di raccolta dati di esempio in questo documento.
Raccolta di trap MIB SNMP	La versione corrente di OSPF MIB supportata sui dispositivi Cisco non supporta trap SNMP. Non sono richieste trap SNMP per questa procedura.

[Raccolta dati RMON](#)

In questa versione della procedura non sono richiesti dati e configurazioni RMON.

[Raccolta dati syslog](#)

Le linee guida generali per la configurazione del syslog esulano dall'ambito di questo documento. Per ulteriori informazioni, fare riferimento a [Configurazione e risoluzione dei problemi di Cisco Secure PIX Firewall con una singola rete interna](#).

I requisiti specifici OSPF vengono soddisfatti configurando il router OSPF in modo che registri le modifiche ai router adiacenti con un messaggio syslog utilizzando il comando seguente:

```
OSPF_ROUTER(config)# ospf log-adj-changes
```

[Raccolta dati CLI Cisco IOS](#)

In generale, l'interfaccia CLI di Cisco IOS fornisce l'accesso più diretto alle informazioni non elaborate contenute nel sistema operativo. Tuttavia, l'accesso CLI è più adatto per le procedure di risoluzione dei problemi e le attività di gestione delle modifiche rispetto alla gestione della configurazione globale definita da questa procedura. L'accesso tramite la CLI non è scalabile per la gestione di una rete di grandi dimensioni. In questi casi è necessario l'accesso automatico alle informazioni.

In questa versione della procedura di gestione della configurazione OSPF non sono richiesti dati e configurazioni CLI.

[Presentazione dei dati](#)

[Report area OSPF](#)

Di seguito è riportato un esempio di formato per il report dell'area OSPF. Il formato del report è determinato dalle funzionalità di un NMS commerciale, se utilizzato, o dall'output progettato degli script personalizzati.

Area	Campi dati	Ultima esecuzione	Questa esecuzione
ID area 1	Autenticazione		
	Esecuzioni SPF		
	Conteggio ABR		

	Conteggio ASBR		
	Conteggio LSA		
	Checksum LSA		
	Errori di indirizzo		
	Routing ignorato		
	Nessuna route trovata		
ID area n	Autenticazione		
	Esecuzioni SPF		
	Conteggio ABR		
	Conteggio ASBR		
	Conteggio LSA		
	Checksum LSA		
	Errori di indirizzo		
	Routing ignorato		
	Nessuna route trovata		

[Report interfaccia OSPF](#)

Di seguito è riportato un esempio di formato per il report dell'interfaccia OSPF. In pratica, il formato del report è determinato dalle funzionalità di un NMS commerciale, se utilizzato, o dall'output progettato degli script personalizzati.

Area	Sul dispositivo bootflash o slot0:	Interfaccia	Campi dati	Ultima esecuzione	Questa esecuzione
ID area 1	ID nodo n. 1	ID interfaccia n. 1	Indirizzo IP		
			ID area		
			Stato amministrazione		
			Stato OSPF		
			Metriche/Costo/Timer		
		ID interfaccia n	Indirizzo IP		
			ID area		
			Stato amministrazione		
			Stato OSPF		
			Metriche/Costo/Timer		

	ID nodo n	ID interfac cia n. 1	Indirizzo IP		
			ID area		
			Stato amministrazion e		
			Stato OSPF		
			Metriche/Costo/ Timer		
		ID interfac cia n	Indirizzo IP		
			ID area		
			Stato amministrazion e		
			Stato OSPF		
			Metriche/Costo/ Timer		
ID area n	ID nodo n. 1	ID interfac cia n. 1	Indirizzo IP		
			ID area		
			Stato amministrazion e		
			Stato OSPF		
			Metriche/Costo/ Timer		
		ID interfac cia n	Indirizzo IP		
			ID area		
			Stato amministrazion e		
			Stato OSPF		
			Metriche/Costo/ Timer		
	ID nodo n	ID interfac cia n. 1	Indirizzo IP		
			ID area		
			Stato amministrazion e		
			Stato OSPF		
Metriche/Costo/ Timer					
ID interfac cia n		Indirizzo IP			
		ID area			
		Stato amministrazion e			
Stato OSPF					

			Metriche/Costo/ Timer		
--	--	--	--------------------------	--	--

Report router adiacente OSPF

Di seguito è riportato un esempio di formato per il report dei nodi adiacenti OSPF. In pratica, il formato del report è determinato dalle funzionalità di un NMS commerciale, se utilizzato, o dall'output progettato degli script personalizzati.

Area	Sul dispositivo bootflash o slot0:	Vicini	Campi dati	Ultima esecuzione	Questa esecuzione
ID area 1	ID nodo n. 1	ID router adiacente 1	ID router		
			Indirizzo IP router		
			State		
			Eventi		
			Coda resi		
	ID router adiacente n	ID router			
		Indirizzo IP router			
		State			
		Eventi			
		Coda resi			
ID nodo n	ID router adiacente 1	ID router			
		Indirizzo IP router			
		State			
		Eventi			
		Coda resi			
	ID router adiacente n	ID router			
		Indirizzo IP router			
		State			
		Eventi			
		Coda resi			
ID area n	ID nodo n. 1	ID router adiacente 1	ID router		
			Indirizzo IP router		
			State		

			Eventi		
			Coda resi		
		ID router adiacente n	ID router		
			Indirizzo IP router		
			State		
	Eventi				
	Coda resi				
	ID nodo n	ID router adiacente 1	ID router		
			Indirizzo IP router		
			State		
Eventi					
Coda resi					
ID router adiacente n		ID router			
		Indirizzo IP router			
		State			
		Eventi			
		Coda resi			

Strumenti di monitoraggio Internet commerciali e pubblici

Sono disponibili strumenti commerciali per la raccolta e l'elaborazione delle informazioni di syslog e per il polling delle variabili MIB generali SNMP.

Non sono noti strumenti di monitoraggio Internet commerciali o pubblici che supportino la gestione della configurazione OSPF definita da questa procedura. Sono pertanto necessari script e procedure personalizzati locali.

Dati di polling SNMP

Tabella di routing [RFC 1213](#)

Nome oggetto	Descrizione oggetto
ipRoute Dest	Indirizzo IP di destinazione della route. Una voce con un valore di 0.0.0.0 è considerata una route predefinita. Nella tabella possono essere visualizzate più route a una singola destinazione, ma l'accesso a tali voci dipende dai meccanismi di accesso alle tabelle definiti dal protocollo di gestione della rete in uso. ::= {

	ipRouteEntry 1 } identificatore oggetto = 1.3.6.1.2.1.4.21.1.1
ipRoute Mask	<p>Indica che la maschera deve essere logica con l'indirizzo di destinazione prima di essere confrontata con il valore nel campo ipRouteDest. Per i sistemi che non supportano subnet mask arbitrarie, un agente costruisce il valore di ipRouteMask determinando se il valore del campo ipRouteDest corrispondente appartiene a una rete di classe A, B o C, utilizzando una delle reti di maschera seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classe A = 255.0.0.0 • Classe B = 255.255.0.0 • Classe C = 255.255.255.0 <p>Se il valore di ipRouteDest è 0.0.0.0, la route predefinita è anche 0.0.0.0.</p> <p>Nota: tutti i sottosistemi di routing IP utilizzano implicitamente questo meccanismo.</p> <p>::= { ipRouteEntry 11 } identificatore oggetto = 1.3.6.1.2.1.4.21.1.11</p>
ipRoute NextHop	Indirizzo IP dell'hop successivo della route. Nel caso di un percorso associato a un'interfaccia realizzata con un supporto di trasmissione, il valore di questo campo è l'indirizzo IP dell'agente sull'interfaccia. ::= { ipRouteEntry 7 } identificatore oggetto = 1.3.6.1.2.1.4.21.1.7
ipRoute IfIndex	Valore di indice che identifica in modo univoco l'interfaccia locale attraverso cui viene raggiunto l'hop successivo della route. Questa interfaccia è la stessa identificata dal valore IfIndex. ::= { ipRouteEntry 2 } identificatore oggetto = 1.3.6.1.2.1.4.21.1.2

RFC 1213 - Oggetti vari

Nome oggetto	Descrizione oggetto
ipAdEnt IfIndex	Valore di indice che identifica in modo univoco l'interfaccia applicabile alla voce. Questa interfaccia è la stessa identificata dal valore IfIndex. ::= { ipAddrEntry 2 } identificatore oggetto = 1.3.6.1.2.1.4.20.1.2
Errori ipInAddr	Numero di datagrammi di input scartati perché l'indirizzo IP nella relativa intestazione IP era un campo di destinazione non valido per l'entità. Il conteggio include indirizzi non validi (0.0.0.0) e indirizzi di classe non supportati (classe E). Per le entità che non sono gateway IP e non inoltrano datagrammi, il contatore include i datagrammi scartati perché l'indirizzo di destinazione non era locale. { ip 5 } identificatore oggetto = 1.3.6.1.2.1.4.5

ipRoutingDiscard	Numero di voci di routing valide eliminate. Una possibile ragione per scartare una voce di questo tipo è liberare spazio di buffer per altre voci di routing. { ip 23 } identificatore oggetto = 1.3.6.1.2.1.4.23
ipOutNoRoutes	Numero di datagrammi IP scartati perché non è stata trovata alcuna route per trasmetterli alla destinazione. { ip 12 } identificatore oggetto = 1.3.6.1.2.1.4.12

[RFC 1253](#) OSPF Area Table

Nome oggetto	Descrizione oggetto
idareaOSPF	Numero intero a 32 bit che identifica in modo univoco un'area. L'ID area 0.0.0.0 viene utilizzato per la backbone OSPF. ::= { ospfAreaEntry 1 } identificatore oggetto = 1.3.6.1.2.1.14.2.1.1
OSPFAuthType	Tipo di autenticazione specificato per l'area. È possibile assegnare localmente ulteriori tipi di autenticazione per area. Il valore predefinito è 0. ::= { ospfAreaEntry 2 } identificatore oggetto = 1.3.6.1.2.1.14.2.1.2
OspfSpfRuns	Il numero di volte in cui la tabella di route all'interno dell'area è stata calcolata utilizzando il database dello stato del collegamento dell'area. identificatore di oggetto = 1.3.6.1.2.1.14.2.1.4
ospfAreaContrBdr	Il numero totale di ABR raggiungibili in quest'area. Questo valore inizialmente è 0, il valore predefinito, e viene calcolato in ogni passaggio SPF. ::= { ospfAreaEntry 5 } identificatore oggetto = 1.3.6.1.2.1.14.2.1.5
ospfASBdrRtrCount	Numero totale di ABR raggiungibili in quest'area. Inizialmente è 0 (il valore predefinito) e viene calcolato in ogni passaggio SPF. ::= { ospfAreaEntry 6 } identificatore oggetto = 1.3.6.1.2.1.14.2.1.6
ospfAreaNumeroAC	Numero totale di LSA nel database dello stato del collegamento di un'area, escluse le LSA esterne. Il valore predefinito è 0. ::= { ospfAreaEntry 7 } identificatore oggetto = 1.3.6.1.2.1.14.2.1.7
ospfAreaLSACommaSomma	Somma a 32 bit senza segno dei checksum LS di LSA contenuti nel database dello stato del collegamento dell'area. Questa somma esclude le LSA esterne (LS tipo 5). La somma può

	<p>essere utilizzata per determinare se si è verificata una modifica nel database dello stato del collegamento di un router e per confrontare il database dello stato del collegamento di due router. Il valore predefinito è 0. ::= { ospfAreaEntry 8 } identificatore oggetto = 1.3.6.1.2.1.14.2.1.8</p>
--	---

RFC 1253 - Tabella interfaccia OSPF

Nome oggetto	Descrizione oggetto
IndirizzoIplfOspf	Indirizzo IP dell'interfaccia OSPF. identificatore di oggetto = 1.3.6.1.2.1.14.7.1.1
OspfIfEvents	Il numero di volte in cui l'interfaccia OSPF ha modificato il proprio stato o si è verificato un errore. identificatore di oggetto = 1.3.6.1.2.1.14.7.1.15
OspfIfState	Stato dell'interfaccia OSPF. identificatore di oggetto = 1.3.6.1.2.1.14.7.1.12

RFC 1253 - Tabella router adiacente OSPF

Nome oggetto	Descrizione oggetto
OspfNbrIndirizzoIpl	Indirizzo IP del router adiacente. ::= { ospfNbrEntry 1 } identificatore oggetto = 1.3.6.1.2.1.14.10.1.1
ospfNbrIndirizzoIplIndiceInferiore	Valore corrispondente di IfIndex nel MIB standard Internet in un indice che non dispone di un indirizzo IP. Durante la creazione della riga, è possibile derivare questa condizione dalla variante. ::= { ospfNbrEntry 2 } identificatore oggetto = 1.3.6.1.2.1.14.10.1.2
IDRarttOSPF	Numero intero a 32 bit, rappresentato come indirizzo IP, che identifica in modo univoco il router adiacente nel sistema autonomo. Il valore predefinito è 0.0.0.0. ::= { ospfNbrEntry 3 } identificatore oggetto = 1.3.6.1.2.1.14.10.1.3
OSPFnbrState	<p>Stato della relazione con il vicino. Gli stati sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • giù (1) • tentativo (2) • init (3) • bidirezionale (4) • exchangeStart (5) • cambio (6) • caricamento (7) • completo (8) <p>::= { ospfNbrEntry 6 } identificatore oggetto = 1.3.6.1.2.1.14.10.1.6</p>

ospfNbrEvents	Numero di volte in cui lo stato della relazione adiacente è cambiato o si è verificato un errore. Il valore predefinito è 0. ::= { ospfNbrEntry 7 } identificatore oggetto = 1.3.6.1.2.1.14.10.1.7
ospfNbrLSRetransQLen	Lunghezza corrente della coda di ritrasmissione. Il valore predefinito è 0. ::= { ospfNbrEntry 8 } identificatore oggetto = 1.3.6.1.2.1.14.10.1.8

Algoritmi di raccolta dati di esempio

Durante l'indagine di questo articolo, è stato sviluppato un prototipo di programma 'C'. Il programma, denominato oscan, è stato scritto utilizzando Microsoft Developer Studio 97 con Visual C++ versione 5.0. Esistono due librerie specifiche che forniscono l'API (Application Programming Interface) della funzione SNMP. Tali librerie sono snmpapi.lib e mgmtapi.lib

Le funzioni fornite dall'API Microsoft sono raggruppate in tre categorie principali ed elencate nella tabella seguente.

Funzioni agente	Funzioni di gestione	Funzioni
SnmpExtensionInit SnmpExtensionInitEx SnmpExtensionQuery SnmpExtensionTrap	SnmpMgrClose SnmpMgrGetTrap SnmpMgrOidToStr SnmpMgrOpen SnmpMgrRequest SnmpMgrStrToOid SnmpMgrTrapListen	SnmpUtilMemAlloc SnmpUtilMemFree SnmpUtilMemReAlloc SnmpUtilOidAppend SnmpUtilOidCmp SnmpUtilOidCpy SnmpUtilOidFree SnmpUtilOidNCmp SnmpUtilPrintAsnAny SnmpUtilVarBindCpy SnmpUtilVarBindListCpy SnmpUtilVarFree SnmpUtilVarBindListFree

Il codice del prototipo oscan incapsulava l'API Microsoft con una serie di funzioni aggiuntive elencate di seguito.

- snmpWalkStrOid
- snmpWalkAsnOid
- snmpWalkVarBind
- snmpWalkVarBindList

Queste funzioni forniscono un'API generica che consente l'accesso alle varie tabelle MIB SNMP utilizzate per gestire i dati di configurazione OSPF. L'identificatore di oggetto (OID) della tabella a cui accedere viene passato all'API di oscan insieme a una funzione di richiamata specifica della tabella. La funzione di richiamata dispone dell'intelligenza necessaria per intervenire sui dati restituiti dalle tabelle.

Routine principale

La prima operazione consiste nella creazione di un elenco di nodi che saranno la destinazione del programma di scansione. Per evitare il problema di "rilevamento dispositivi", è necessario un file di inizializzazione per identificare i nodi da analizzare. Il file di origine fornisce informazioni quali l'indirizzo IP e le stringhe della community di sola lettura SNMP.

Il programma di scansione deve mantenere diverse strutture di dati interne per memorizzare le informazioni SNMP raccolte dai router. In generale, esiste una struttura di dati interna per ciascuna tabella MIB SNMP raccolta.

```
Main
load node array based on information in the seed file.
while more entries in the node array
start SNMP session for this node
collect IP route table for this node
collect OSPF area table for this node
collect OSPF Neighbor table for this node
collect sysName for this node
collect OSPF Interface table for this node
end SNMP session for this node
end while
```

Tabella route IP

È necessario prestare attenzione quando si accede alla tabella di routing IP con il protocollo SNMP, in quanto è semplice sovraccaricare la CPU di un router durante questa operazione. Pertanto, il programma oscan utilizza un parametro di ritardo configurabile dall'utente. Il parametro fornisce un ritardo tra ogni richiesta SNMP. Per gli ambienti di grandi dimensioni, questo significa che il tempo totale di raccolta delle informazioni può essere molto significativo.

La tabella di routing contiene quattro informazioni alle quali l'amministratore di sistema è interessato:

- ipRouteDest
- ipRouteMask
- ipRouteNextHop
- ipRoutelIndex

La tabella di route è indicizzata da ipRouteDest. Pertanto, a ogni oggetto restituito dalla **richiesta get-request** SNMP viene aggiunto ipRouteDest all'OID.

L'oggetto ipRoutelIndex è un numero intero indicizzato nella tabella degli indirizzi IP (ipAddrTable). L'oggetto ipAddrTable viene indicizzato utilizzando l'oggetto ipAdEntAddr, ovvero l'indirizzo IP dell'interfaccia. Per ottenere l'indirizzo IP dell'interfaccia, è necessario eseguire una procedura in quattro passaggi:

1. Raccogliere ipRoutelIndex dalla tabella di routing.
2. Accedere a ipAddrTable utilizzando ipRoutelIndex per la corrispondenza dei pattern.
3. Quando viene trovato un modello, convertire l'OID in una stringa e raccogliere gli ultimi quattro campi decimali separati da punti che costituiranno l'indirizzo IP dell'interfaccia.
4. Archiviare nuovamente l'indirizzo IP dell'interfaccia nella tabella di routing IP.

Di seguito è illustrato l'algoritmo generale per l'accesso alla tabella di route IP. A questo punto, viene archiviato solo il valore intero di ipRoutelIndex. Più avanti, quando si raccolgono le informazioni sull'interfaccia, si accede alla tabella ipAddrTable e le informazioni rimanenti vengono

raccolte e inserite nella tabella di routing IP interna.

```
OID List =  
ipRouteDestOID,  
ipRouteMaskOID,  
ipRouteNextHopOID,  
ipRouteIfIndexOID;
```

```
For each object returned by SNMP route table walk  
Sleep // user configurable polling delay.  
check varbind oid against OID list  
if OID is ipRouteDestOID  
add new entry in the internal route table array  
if OID is one of the others  
search internal route array for matching index value  
store information in array
```

Le informazioni raccolte sono rappresentate in una tabella simile all'output familiare restituito dalla CLI del router riportata di seguito.

```
ROUTE TABLE  
*****  
Destination      Mask                GW                  Interface  
10.10.10.4        255.255.255.252    10.10.10.5         10.10.10.5  
10.10.10.16       255.255.255.252    10.10.10.6         10.10.10.5  
10.10.10.24       255.255.255.252    10.10.10.25        10.10.10.25  
10.10.10.28       255.255.255.252    10.10.11.2         10.10.11.1  
10.10.10.36       255.255.255.252    10.10.10.6         10.10.10.5  
10.10.11.0        255.255.255.0      10.10.11.1         10.10.11.1  
10.10.13.0        255.255.255.0      10.10.11.2         10.10.11.1
```

[Tabella area OSPF](#)

La raccolta di informazioni dalla tabella dell'area OSPF viene eseguita mediante la scansione della tabella dell'area OSPF (ospfAreaTable) e l'elaborazione dei dati restituiti. L'indice della tabella ospfArea è ospfAreaId. ospfAreaId viene archiviato in formato decimale puntato, identico a un indirizzo IP. Pertanto, è possibile riutilizzare le stesse subroutine utilizzate per elaborare e cercare ipRouteTable e ipRouteIfIndex.

In questa sezione sono inclusi diversi elementi di dati che non sono effettivamente presenti nella tabella dell'area OSPF. Ad esempio, gli oggetti ipInAddrErrors, IpRoutingDiscards e ipOutNoRoute sono inclusi nella definizione MIB-2, ma non sono associati a un'area OSPF. Questi oggetti sono associati a un router. Questi contatori vengono quindi utilizzati come metrica di area aggiungendo i valori di ogni nodo di un'area a un contatore di area. Ad esempio, nel report dell'area OSPF, il numero di pacchetti scartati a causa di nessuna route trovata corrisponde in realtà alla somma dei pacchetti scartati da tutti i router dell'area. Questa è una metrica di alto livello che fornisce una vista generale dello stato di instradamento dell'area.

```
OID List =  
ipInAddrErrorsOID,  
ipRoutingDiscardsOID,  
ipOutNoRouteOID,  
areaIdOID,  
authTypeOID,  
spfRunsOID,
```

```
abrCountOID,  
asbrCountOID,  
lsaCountOID,  
lsaCksumSumOID;
```

```
For object returned from the SNMP walk of the Area Table  
Sleep // user configurable polling delay.  
check varbind oid against OID list.  
if OID is ospfAreaId  
add new entry in the internal route table array  
if OID one of the others  
search internal array for matching index value  
store information in array  
end of for loop  
get ipInAddrErrors, ipRoutingDiscards, ipOutNoRoute  
add values to overall Area counters
```

Le informazioni raccolte sono rappresentate nella tabella ASCII riportata di seguito.

```
AREAS  
*****  
AREA = 0.0.0.0AREA = 0.0.0.2  
authType = 0authType = 0  
spfRuns = 38spfRuns = 18  
abrCount = 2abrCount = 1  
asbrCount = 0asbrCount = 0  
lsaCount = 11lsaCount = 7  
lsaCksumSum = 340985lsaCksumSum = 319204  
ipInAddrErrors = 0 ipInAddrErrors = 0  
ipRoutingDiscards = 0ipRoutingDiscards = 0  
ipOutNoRoutes = 0ipOutNoRoutes = 0
```

Tabella router adiacente OSPF

L'indice per la tabella adiacente è costituito da due valori:

- ospfNbrIpAddr: ospfNbrIpAddr è l'indirizzo IP del router adiacente.
- ospfNbrAddressLessIndex: ospfNbrAddressLessIndex può corrispondere a uno dei due valori seguenti: Per un'interfaccia a cui è assegnato un indirizzo IP, questo valore è zero. Per un'interfaccia a cui non è assegnato un indirizzo IP, viene interpretato come IfIndex dal MIB standard Internet.

Poiché esistono due valori per l'indice, è necessario modificare gli algoritmi utilizzati in precedenza per le informazioni aggiuntive aggiunte agli OID restituiti. Dopo aver eseguito questa regolazione, è possibile riutilizzare le stesse subroutine utilizzate per elaborare e cercare ipRouteTable e ipRouteIfIndex.

```
OID List =  
ospfNbrIpAddrOID,  
ospfNbrAddressLessIndexOID,  
ospfNbrRtrIdOID,  
ospfNbrStateOID,  
ospfNbrEventsOID,  
ospfNbrLSRetransQLenOID,
```

```
For object returned from the SNMP walk of the Neighbor Table  
Sleep // user configurable polling delay.
```



```
check varbind OID against OID list.  
if OID matches ospfNbrIpAddr  
add new entry in the internal neighbor table array  
if OID matches one of the others  
search array for matching index value  
store information in array
```

Le informazioni raccolte sono rappresentate nella tabella ASCII riportata di seguito.

```
NEIGHBORS  
*****  
NEIGHBOR #0NEIGHBOR #1  
Nbr Ip Addr = 10.10.10.6Nbr Ip Addr = 10.10.11.2  
Nbr Rtr Id = 10.10.10.17Nbr Rtr Id = 10.10.10.29  
Nbr State = 8Nbr State = 8  
Nbr Events = 6Nbr Events = 30  
Nbr Retrans = 0Nbr Retrans = 0
```

[Informazioni correlate](#)

- [Guida alla configurazione OSPF](#)
- [RFC 1246 - Esperienza con il protocollo OSPF](#)
- [RFC 1245 - Analisi protocollo OSPF](#)
- [RFC 1224 - Tecniche per la gestione degli avvisi generati in modo asincrono](#)
- [Pagina di supporto del protocollo OSPF](#)
- [Pagina di supporto per il routing IP](#)
- [Supporto tecnico – Cisco Systems](#)