

OSPF-configuratiebeheer met SNMP

Inhoud

[Inleiding](#)

[OSPF-background](#)

[Procesdefinities](#)

[Proceseigenaar](#)

[Procesdoelstellingen](#)

[Procesprestatieindicatoren](#)

[Procesinvoer](#)

[Procesuitvoer](#)

[Taakdefinities](#)

[Initialisatietaken](#)

[Internationale taken](#)

[Gegevensidentificatie](#)

[Algemene kenmerken van de gegevens](#)

[SNMP-gegevensidentificatie](#)

[RMON - gegevensidentificatie](#)

[Syslog-gegevensidentificatie](#)

[Cisco IOS CLI-gegevensidentificatie](#)

[Gegevensverzameling](#)

[SNMP-gegevensverzameling](#)

[RMON - gegevensverzameling](#)

[Syslog-gegevensverzameling](#)

[Cisco IOS CLI-gegevensverzameling](#)

[Gegevenspresentatie](#)

[OSPF-gebiedsrapport](#)

[OSPF-interfacerapport](#)

[OSPF-buurtrapport](#)

[Tools voor commerciële en openbare internetbewaking](#)

[SNMP-peilingsgegevens](#)

[Voorbeeld Algoritmes voor gegevensverzameling](#)

[Gerelateerde informatie](#)

[Inleiding](#)

Het Open Shortest Path First (OSPF)-routingprotocol wordt gedefinieerd door [RFC 2328 OSPF-versie 2](#) . Het doel van dit document is te voorzien in een procedurekader dat organisaties in staat stelt om configuratiebeheersprocedures uit te voeren om OSPF-implementaties tegen OSPF-ontwerpplannen te controleren en om de OSPF-implementatie periodiek te controleren om consistentie op lange termijn met het beoogde ontwerp te waarborgen.

Dit document is gericht op de configuratie-beheerfuncties van het door ITU-T gedefinieerde FCAPS-model (fout, configuratie, accounting/inventaris, prestaties, beveiliging). Het configuratiebeheer is door ITU-T M.3400 gedefinieerd als het leveren van functies om de controle uit te oefenen over, te identificeren, gegevens te verzamelen van en gegevens te verstrekken aan NEs (Network Elementen).

De in dit document verstrekte informatie wordt in verschillende hieronder beschreven belangrijke paragrafen gepresenteerd.

De [OSPF Background](#) sectie verschaft een technologisch overzicht van OSPF met inbegrip van achtergrondinformatie over belangrijke aspecten van een OSPF-toepassing.

De sectie [Procesdefinities](#) geeft een overzicht van de procesdefinities die worden gebruikt om OSPF-configuratiebeheer te realiseren. De procesdetails worden beschreven in termen van doelstellingen, prestatie-indicatoren, input, output en individuele taken.

De sectie [Taakdefinities](#) bevat gedetailleerde procestaakdefinities. Elke taak wordt beschreven in termen van doelstellingen, taakinput, taakoutput, middelen die nodig zijn om de taak te volbrengen, en vaardigheden die nodig zijn voor een taakuitvoering.

In het gedeelte [Data Identification](#) wordt gegevensidentificatie voor OSPF beschreven. Bij de gegevensidentificatie wordt rekening gehouden met de bron van de informatie of waar deze zich bevindt. De informatie is bijvoorbeeld vervat in het systeem in de Simple Network Management Protocol (SNMP) Management Information Base (MIB), Syslog gegenereerde logbestanden of interne gegevensstructuren die alleen toegankelijk zijn door de Opdracht Line Interface (CLI).

De sectie van [de](#) gegevensverzameling van dit document beschrijft de verzameling van de OSPF-gegevens. De verzameling van de gegevens houdt nauw verband met de locatie van de gegevens. De gegevens van SNMP MIB worden bijvoorbeeld door verscheidene mechanismen zoals vallen, de alarmen en de gebeurtenissen van de Controle op Remote (RMON), of opiniepeiling verzameld. Gegevens die worden onderhouden door interne gegevensstructuren worden verzameld door automatische scripts of door een gebruiker handmatig loggen in het systeem om de CLI-opdracht uit te geven en vervolgens de uitvoer op te nemen.

De sectie [Gegevenspresentatie](#) geeft voorbeelden van hoe de gegevens in de rapportageformaten worden gepresenteerd. Nadat de gegevens zijn geïdentificeerd en verzameld, wordt ze geanalyseerd. Dit document biedt voorbeeldrapporten die kunnen worden gebruikt om OSPF-configuratiegegevens vast te leggen en te vergelijken.

De [secties](#) voor [commerciële en openbare tools voor internetbewaking](#), [SNMP Polling Data](#), en [Voorbeelden van](#) Algorithms bieden informatie over de ontwikkeling van gereedschappen om de OSPF-configuratiebeheerprocedure te implementeren.

[OSPF-background](#)

OSPF is een intern gateway-protocol dat is ontworpen om binnen één autonoom systeem te worden gebruikt. OSPF gebruikt link-state of short-path eerste technologie (SPF), in vergelijking met de afstand-vector of Bellman-Ford technologie die in routingprotocollen zoals Routing Information Protocol (RIP) wordt gevonden. Individuele link-staat advertenties (LSAs) beschrijven stukken van het OSPF routingdomein, bijvoorbeeld, het volledige autonome systeem. Deze LSA's worden overstroomd door een routingdomein, dat de link-staat database vormt. Elke router in een domein heeft een identiek link-staat gegevensbestand. De synchronisatie van verbinding-staat

gegevensbestanden wordt onderhouden met een betrouwbaar overstromalgoritme. Van het verbinding-staat gegevensbestand, bouwt elke router een routing tabel door een kortst-pad boom te berekenen, met de wortel van de boom die de rekenrouter zelf is. Deze berekening wordt gewoonlijk het Dijkstra-algoritme genoemd.

LSAs zijn klein en elke LSA beschrijft een klein deel van het OSPF routingdomein, specifiek, de buurt van één enkele router, de buurt van één enkel transitnetwerk, één enkele intergebiedroute, of één enkele externe route.

Deze tabel definieert belangrijke functies van OSPF:

Functie	Beschrijving
Adjacentie	Wanneer paren van OSPF routers naast elkaar komen, synchroniseren de twee routers hun link-staat databases door databases samenvattingen van databases uit te wisselen in de vorm van OSPF-gegevensuitwisselingspakketten. Routers naast elkaar houden de synchronisatie van hun link-state databases vervolgens via het betrouwbare overstromingsalgoritme. Routers die door serielijnen worden aangesloten, raken altijd naast elkaar. Op multi-access netwerken (Ethernet), worden alle routers die aan het netwerk zijn gekoppeld naast zowel de aangewezen router (DR) als de back-up-aangewezen router (BDR).
Aangewezen router	Wanneer een DR op alle multi-access netwerken is geselecteerd, komt deze voort uit het netwerk LSA dat de lokale omgeving van het netwerk beschrijft. Het speelt ook een speciale rol in het overstromingsalgoritme, aangezien alle routers op het netwerk hun link-state databases synchroniseren door LSA's te verzenden en ontvangen van en naar de DR tijdens het overstromingen proces.
Reserve-aangewezen router	Wanneer de huidige DR verdwijnt, wordt een BDR op multi-access netwerken geselecteerd om de overgang van DR's te versnellen. Wanneer de BDR de zaak overneemt, hoeft deze niet in het nabijheidsproces van het LAN-netwerk (Local Area Network) te gebeuren. Met de BDR kan het

	betrouwbare overstromingsalgoritme ook in de afwezigheid van DR doorgaan voordat de verdwijning van de DR wordt opgemerkt.
Ondersteuning voor multi-access-netwerken die niet worden uitgezonden	OSPF behandelt netwerken, zoals Frame Relay openbare gegevensnetwerken (PDN's), alsof ze LAN's waren. Er is echter extra configuratieinformatie nodig voor routers die aan deze netwerken zijn gekoppeld, om elkaar in eerste instantie te vinden.
OSPF-configuratiebeheer gebieden	OSPF maakt het mogelijk de autonome systemen in gebieden te verdelen. Dit biedt een extra niveau van routingbescherming zodat routing binnen een gebied beschermd wordt tegen alle informatie die buiten het gebied valt. Door een autonoom systeem in gebieden te verdelen, worden de kosten van de Dijkstra-procedure, in termen van CPU-cycli, verlaagd.
Virtuele koppelingen	Door de configuratie van virtuele verbindingen toe te staan, verwijdert OSPF topologische beperkingen op gebieds-lay-out in een autonoom systeem.
Verificatie van routingprotocollen	Elke keer dat een OSPF-router een routingprotocol ontvangt, kan deze het pakket naar keuze voor authenticatie authenticeren voordat u het verder verwerkt.
Flexibele routing	In OSPF worden metagegevens toegewezen aan uitgaande routerinterfaces. De kosten van een pad zijn de som van de component interfaces van het pad. De routingmetriek is, standaard, afgeleid van de bandbreedte van de link. Het kan door de systeembeheerder worden toegewezen om het even welke combinatie netwerkenmerken zoals vertraging, bandbreedte, en kosten aan te geven.
Gelijke kosten voor meerdere paden	Wanneer de meerdere best-kostenroutes naar een bestemming bestaan, vindt en gebruikt OSPF hen om gedeeld verkeer aan de bestemming te laden.
Ondersteuning	Ondersteunt variabele-lengte

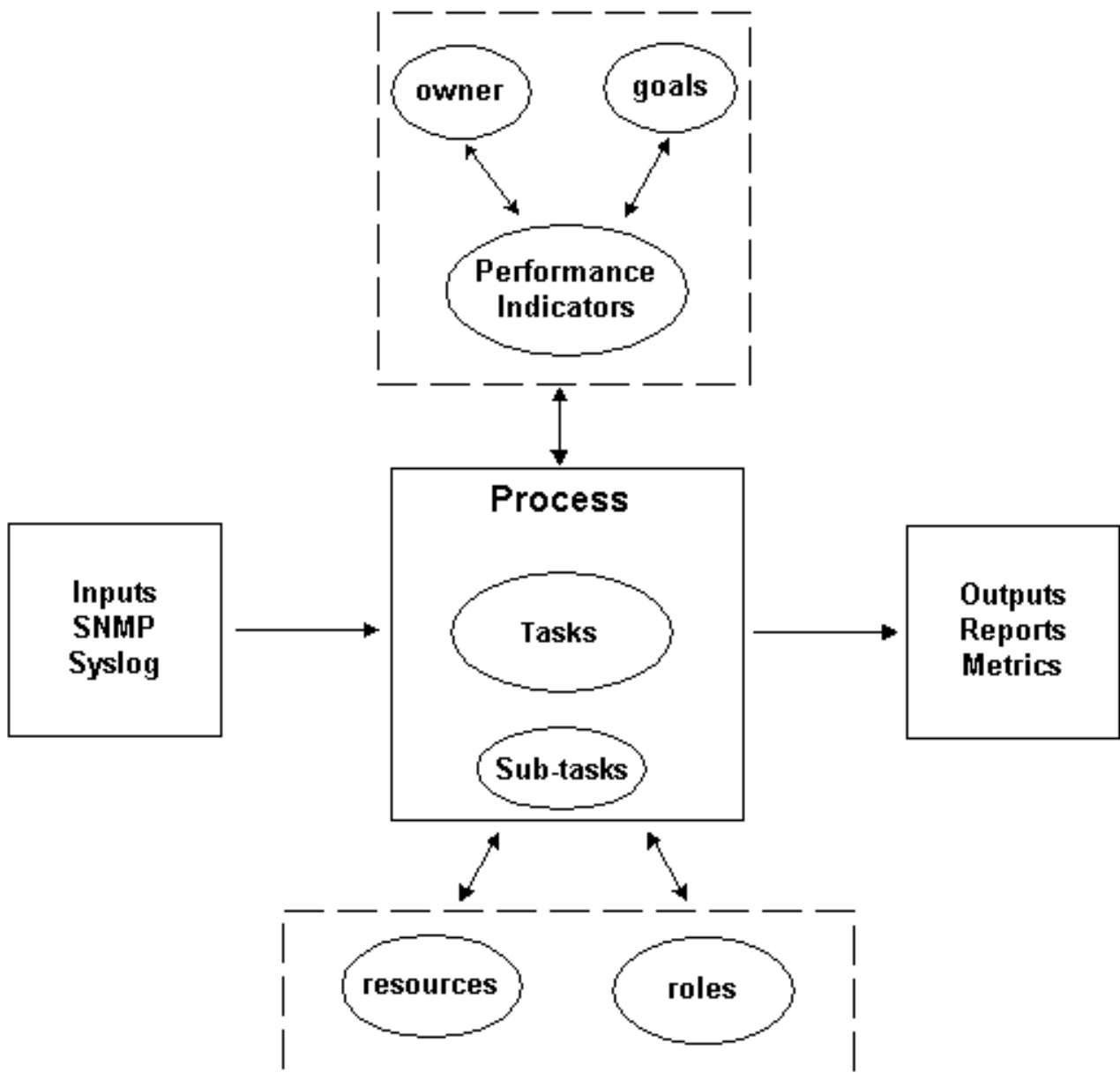
van variabele lengte	submaskers door een netwerkmasker met elke geadverteerde bestemming te dragen.
Stub-gebiedsondersteuning	Om routers met onvoldoende geheugen te ondersteunen, kunnen gebieden als stopcontact worden geconfigureerd. Externe LSA's zijn niet overstroomd naar en door trommelgebieden. Routing naar externe bestemmingen in gebieden met stub is uitsluitend gebaseerd op standaardwaarden.

Procesdefinities

Een procesdefinitie is een gekoppelde reeks acties, activiteiten en veranderingen die worden uitgevoerd door agenten met de bedoeling een doel te bereiken of een doel te bereiken.

Procesbeheersing is het proces van planning en regulering, met als doel een proces op doeltreffende en efficiënte wijze uit te voeren.

Dit wordt in de afbeelding hieronder weergegeven.



De productie van het proces moet in overeenstemming zijn met operationele normen die door een organisatie zijn vastgesteld en gebaseerd zijn op bedrijfsdoelstellingen. Als het proces in overeenstemming is met de reeks normen, wordt het proces als effectief beschouwd, aangezien het kan worden herhaald, gemeten, beheerd en tot de bedrijfsdoelstellingen bijdraagt. Als de activiteiten met een minimale inspanning worden uitgevoerd, wordt het proces ook efficiënt geacht.

Proceseigenaar

Processen bestrijken verschillende organisatorische grenzen. Daarom is het belangrijk dat er één enkele proceseigenaar is die verantwoordelijk is voor de definitie van het proces. De eigenaar is het centrale punt voor het bepalen en rapporteren van de vraag of het proces effectief en efficiënt is. Als het proces niet effectief of efficiënt is, drijft de proceseigenaar de wijziging van het proces aan. Wijziging van het proces wordt geregeld door veranderingscontrole- en toetsingsprocessen.

Procesdoelstellingen

Procesdoelstellingen worden vastgesteld om de richting en de reikwijdte van de procesdefinitie te bepalen. De doelen worden ook gebruikt om parameters te definiëren die worden gebruikt om de effectiviteit van een proces te meten.

Het doel van dit proces is te voorzien in een kader om de ingevoerde configuratie van een OSPF-implementatie te verifiëren tegen een voorgenomen ontwerp en een mechanisme te bieden om de OSPF-implementatie periodiek te controleren om consistentie in de tijd met betrekking tot het beoogde ontwerp te waarborgen.

Procesprestatieindicatoren

Procesprestatie-indicatoren worden gebruikt om de doeltreffendheid van de procesdefinitie te meten. De prestatie-indicatoren moeten meetbaar en kwantificeerbaar zijn. De hieronder vermelde prestatie-indicatoren zijn ofwel numeriek ofwel gemeten in de tijd. Prestatie-indicatoren voor het OSPF-configuratiebeheer zijn als volgt gedefinieerd:

- De tijd die u nodig hebt om door het gehele proces te bladeren.
- De frequentie van uitvoering vereist om OSPF-problemen proactief te detecteren voordat ze gebruikers beïnvloeden.
- De netwerkbelasting die aan de uitvoering van het proces is gekoppeld.
- Het aantal corrigerende maatregelen dat door het proces wordt aanbevolen.
- Het aantal corrigerende maatregelen dat naar aanleiding van het proces is uitgevoerd.
- De tijd die nodig is om corrigerende maatregelen uit te voeren.
- De tijd die nodig is om corrigerende maatregelen uit te voeren.
- De achterstand van corrigerende maatregelen.
- De downtime toegeschreven aan OSPF-gerelateerde problemen.
- Het aantal toegevoegde, verwijderde of aangepaste items in het zaadbestand. Dit is een indicatie van nauwkeurigheid en stabiliteit.

Procesinvoer

Procesinput wordt gebruikt om criteria en voorwaarden voor een proces te definiëren. Vaak verschaft de identificatie van procesinput informatie over externe afhankelijkheden. Hieronder vindt u een lijst met inputs in verband met OSPF-configuratiebeheer.

- OSPF-ontwerpdokumentatie
- OSPF MIB-gegevens die door SNMP-stemming zijn verzameld
- Syrische informatie

Procesuitvoer

De output wordt als volgt gedefinieerd:

- OSPF-configuratie rapporten in de [gegevenspresentatie](#) van dit document
- OSPF-configuratieaanbevelingen voor te ondernemen corrigerende maatregelen

Taakdefinities

De volgende secties definiëren de initialisatie en iteratieve taken verbonden aan OSPF

configuratiebeheer.

Initialisatietaken

Initialisatietaken worden eenmaal uitgevoerd tijdens de uitvoering van het proces en mogen niet met elke herhaling van het proces worden uitgevoerd.

Controleer de vooraf ingestelde taken

Bij het controleren van de essentiële taken, indien wordt vastgesteld dat een van de taken niet wordt uitgevoerd of onvoldoende informatie verschaft om doeltreffend te voorzien in de behoeften van deze procedure, dient dit feit door de proceseigenaar te worden gedocumenteerd en aan het management te worden voorgelegd. De onderstaande tabel geeft een overzicht van de noodzakelijke initialisatietaken.

Voorwaarde taak	Beschrijving
Taakdoelstellingen en -input	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="300 801 900 1391">1. Controleer dat er documenten voor OSPF-ontwerp bestaan en dat de volgende informatie gemakkelijk beschikbaar is in de documentatie voor netwerkontwerpen: Gebiedsdefinities—Namen, adresbereiken en gebiedstypen Identificatie van gebiedsranden/autonome systeemgrenzen (ABR/ASBR) Identificatie van DR/BDR Interfaceregistratie (IR) knooppunten en interfaces toegewezen aan gebieden<li data-bbox="300 1395 884 1644">2. Gebruik een SNMP-standaardconfiguratiejabloon om te controleren of SNMP in het netwerk wordt geconfigureerd. Opmerking: Dit wordt later gebruikt als invoer voor het maken van het startbestand.<li data-bbox="300 1648 852 1825">3. Gebruik een standaardconfiguratiejabloon om te controleren of Syslog in het netwerk wordt geïmplementeerd.
Uitvoer van taak	De taakuitvoering is een statusrapport dat de conditie van de vereiste taken vervult. Indien een van de ondersteunende taken ondoeltreffend wordt geacht, dient de proceseigenaar een verzoek in om de ondersteunende processen te laten actualiseren. Indien de ondersteunende processen niet kunnen worden bijgewerkt,

	moet een evaluatie worden uitgevoerd van de gevolgen voor dit proces.
Taken	vaardigheidsset voor netwerkeningenieur

Een naadbestand maken

Het OSPF-configuratieproces vereist het gebruik van een zaadbestand om de noodzaak van een netwerkzoekfunctie te verwijderen. Het zaadbestand registreert de reeks routers die door het OSPF-proces worden geregeerd en wordt ook gebruikt als knooppunt om te coördineren met de processen voor wijzigingsbeheer in een organisatie. Bijvoorbeeld, als de nieuwe knooppunten in het netwerk worden ingevoerd, moeten zij aan het OSPF zaadbestand worden toegevoegd. Als de namen van de SNMP-community worden gewijzigd vanwege beveiligingsvereisten, dan moeten deze wijzigingen in het startbestand worden weergegeven. De onderstaande tabel beschrijft de processen voor het maken van een startbestand.

verwerking	Beschrijving
Taakdoelstelling	Maak een zaadbestand dat gebruikt zal worden om OSPF-configuratiebeheerssoftware te initialiseren. De opmaak van het zaadbestand is afhankelijk van de middelen die worden gebruikt om het OSPF-configuratieproces uit te voeren. Als er aangepaste scripts worden ontwikkeld, wordt het formaat van het startbestand gedefinieerd door de software design. Als een netwerkbeheersysteem (NMS) wordt gebruikt, wordt het formaat van het zaadbestand gedefinieerd door de NMS-documentatie.
Taakinpu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formateer het startbestand. 2. Gebruik OSPF-ontwerpdokumentatie om de volgende gegevens te identificeren: IP-adressen van alle knooppunten SNMP-community-snaren Telnet- en CLI-logaccounts en wachtwoorden 3. Schedule en/of contactnamen voor het netwerkwijzigingsbeheerproces.
Uitvoer van taak	Een startbestand voor het OSPF-configuratiebeheer.
Taakmid delen	<ul style="list-style-type: none"> • Commercieel NMS-systeem • Aangepast ontwikkeld softwaresysteem • Handmatig proces-loggen in elk netwerkelement en geven opdrachtregels uit en nemen de uitvoer op.
Taken	<ul style="list-style-type: none"> • NMS-Network Engineer, NMS beheerder en NMS script vaardigheidstypes. • Aangepaste scripts-Network Engineer en NMS script vaardigheidstellen. • Handmatige processen-Network Engineer.

Internationale taken

Interinstitutionele taken worden uitgevoerd met elke iteratie van het proces en de frequentie ervan wordt bepaald en gewijzigd om de prestatie - indicatoren te verbeteren.

Het opgeslagen bestand behouden

Het zaadbestand is van cruciaal belang voor de effectieve implementatie van het OSPF-configuratiebeheerproces. Daarom moet de huidige toestand van het zaadbestand actief worden beheerd. Veranderingen in het netwerk die de inhoud van het zaadbestand beïnvloeden moeten worden gevolgd door de eigenaar van het OSPF-configuratiebeheer.

verwerken	Beschrijving
Taakdoelstellingen	<ol style="list-style-type: none">1. Houd valuta van het zaadbestand door het volgen en interacties met organisatorische functies in stand die de beweging van het netwerk controleren, voegt toe, verandert en/of netwerkconfiguratie wijzigingen.2. Bewaar de versiecontrole en de back-upcontrole voor het zaadbestand.
Taakinput	<ol style="list-style-type: none">1. Informatie van veranderingsbeheer, zoals bewegingen, toevoegingen, en veranderingen, die de inhoud van het zaadbestand beïnvloedt.2. Informatie afkomstig van engineering/design die invloed heeft op de inhoud van het zaadbestand.
Uitvoer van taak	<ol style="list-style-type: none">1. Wekelijks verslag uit over de status van de zaadbestandsvaluta.2. Definitie en documentatie die de locatien en restauratieprocedures voor het maken van een back-up van een bestand beschrijven.
Taakmidelen	<ul style="list-style-type: none">• Commercieel NMS-systeem• Aangepast ontwikkeld softwaresysteem• Handmatig proces-loggen in elk netwerkelement en geven opdrachtregels uit en nemen de uitvoer op.
Taken	<ul style="list-style-type: none">• NMS-Network Engineer, NMS beheerder en NMS script vaardigheidstypes.• Aangepaste scripts-Network Engineer en NMS script vaardigheidstellen.• Handmatige processen-Network Engineer.

De OSPF-scan uitvoeren

De twee stappen die worden gebruikt om de OSPF-scan uit te voeren zijn:

1. Verzamelen van de gegevens.
2. De gegevens analyseren.

Afhankelijk van de manier waarop het proces wordt gebruikt, zal de frequentie van deze twee stappen verschillen. Dit proces kan bijvoorbeeld worden gebruikt om installatiewijzigingen te controleren. In dit geval loopt de gegevensverzameling vóór en na de verandering, en de gegevensanalyse wordt uitgevoerd na de verandering om het succes van de verandering te bepalen.

Als dit proces wordt gebruikt om OSPF-ontwerprecords voor configuratiebeheer te controleren, zijn de gegevensverzameling en de analysefrequentie afhankelijk van de snelheid van de verandering in het netwerk. Bijvoorbeeld, indien er een aanzienlijke mate van verandering in het netwerk is, worden de ontwerpverificaties eenmaal per week uitgevoerd. Als er zeer weinig verandering in het netwerk is, worden de ontwerpverificaties niet meer dan eens per maand uitgevoerd.

[Review of the OSPF-rapporten](#)

Het formaat van de OSPF-configuratiebeheersrapporten is afhankelijk van de middelen die worden gebruikt om het OSPF-configuratieproces uit te voeren. De volgende tabel biedt voorgestelde aangepaste ontwikkelde rapportageformaten.

Rapport	Notatie
Taakinput	Voor OSPF-configuratiebeheerrapporten, zie de sectie Gegevenspresentatie in dit document.
Uitvoerder van taak	Indien er tussen de scanrapporten en de logische ontwerpgegevens problemen worden aangetroffen, moet worden besloten welke optie correct is en welke onjuist is. Het onjuiste item moet worden gecorrigeerd. Dit kan een wijziging van de ontwerprecords of een netwerkveranderingsopdracht inhouden.
Taakmiddelen	<ul style="list-style-type: none">• Commercieel NMS-systeem• Aangepast ontwikkeld softwaresysteem• Handmatig—Meld u aan bij elk netwerkelement en geeft u de opdrachtregels op en neemt u de uitvoer op
Taken	<ul style="list-style-type: none">• NMS-Network Engineer, NMS beheerder en NMS script vaardigheidstypes.• Aangepaste scripts-Network Engineer en NMS script vaardigheidstellen.• Handmatige processen-Network Engineer.

[Gegevensidentificatie](#)

[Algemene kenmerken van de gegevens](#)

In de volgende tabel worden gegevens beschreven die kunnen worden toegepast op OSPF-configuratiebeheer.

Gegevens	Beschrijving
OSPF-gebieden	<p>Informatie die de aangesloten gebieden van de router beschrijft omvat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebiedsid • Gebiedsverificatie • SPF-run • Aantal ABR's in een gebied • Aantal ASBR's in een gebied • Gebiedsaantal LSA-telling—Consistentie tussen routers in een gebied • Selectieteken van het gebied LSA—Consistentie tussen routers in het gebied • Frequentie van pakketweggooi vanwege het aanpakken van fouten per gebied • Frequentie van de verwerping van protocol-pakketten door het routingproces per gebied • Frequentie van routinematige pakketweggooi vanwege de <i>geen route gevonden</i> toestand per gebied
OSPF-interfaces	<p>Beschrijft één interface vanuit het standpunt van OSPF zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IP-adres • Gebiedsid • Administratieve status • OSPF-metrik toegewezen aan de interface • OSPF-timers toegewezen aan de interface • OSPF-staat
OSPF-buurstaat	<p>Beschrijft een OSPF-buurman.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ID van buurrouter • buurstaat • De buurgebeurtenissen—het aantal keer dat de buurrelatie de status veranderd heeft, of er is een fout opgetreden. • De huidige lengte van de hertransmissiewachtrij van de buurman.

Cisco ondersteunt momenteel de [RFC 1253 OSPF versie 2 MIB](#) . RFC 1253 bevat geen SNMP-trap-definities voor OSPF. De nieuwste versie van de OSPF MIB is [RFC 1850 OSPF versie 2](#) . SNMP-traps zijn gedefinieerd voor OSPF-RFC 1850. RFC 1850 wordt niet ondersteund op Cisco's implementatie van de OSPF MIB.

Raadpleeg het gedeelte [SNMP-peilgegevens](#) van dit document voor meer informatie.

Raadpleeg de pagina [Cisco Network Management Software](#) voor een definitieve lijst met MIB's die worden ondersteund op welk platform en codeversie.

[RMON - gegevensidentificatie](#)

Er zijn geen RMON - specifieke gegevens vereist voor deze procedure.

[Syslog-gegevensidentificatie](#)

In het algemeen genereert Syslog servicespecifieke berichten voor verschillende technologieën. Hoewel de syslog-informatie beter geschikt is voor het beheer van fouten en prestaties, is de hier verstrekte informatie een referentie. Zie [OSPF-foutmeldingen](#) bij een voorbeeld van [OSPF-systeeminformatie die](#) door Cisco-apparaten gegenereerd is.

Zie voor een volledige lijst met systeemmeldingen per faciliteit de [berichten en de herstelprocedures](#).

[Cisco IOS CLI-gegevensidentificatie](#)

In deze versie van de OSPF-configuratiebeheerprocedure zijn er geen CLI-gegevens vereist.

[Gegevensverzameling](#)

[SNMP-gegevensverzameling](#)

De onderstaande tabel definieert de verschillende onderdelen van SNMP-gegevensverzameling.

SNMP-gegevenscomponent	Definitie
Algemene SNMP-configuratie	Zie SNMP configureren voor algemene informatie over best practices voor de SNMP-configuratie.
Servicespecifieke SNMP-configuratie	Er zijn geen servicespecifieke SNMP-configuraties vereist voor deze procedure.
SNMP MIB-vereisten	Zie het bovenstaande gedeelte Data Identification .
SNMP MIB-stemcollectie	SNMP-polled data wordt verzameld door een commercieel systeem zoals HP OpenView of door aangepaste scripts. Zie het gedeelte Voorbeelden van

	algoritmen voor een verdere discussie over dit document.
SNMP MIB-bundelverzameling	De huidige versie van OSPF MIB die op Cisco-apparaten wordt ondersteund ondersteunt SNMP-trap niet. Voor deze procedure zijn geen SNMP-traps vereist.

[RMON - gegevensverzameling](#)

Er zijn geen RMON - configuraties en gegevens vereist in deze versie van de procedure.

[Syslog-gegevensverzameling](#)

Algemene richtlijnen voor het configureren van systemen vallen buiten het toepassingsgebied van dit document. Raadpleeg [de Cisco Secure PIX-firewall met één intern netwerk configureren en oplossen](#) voor meer informatie.

OSPF-specifieke vereisten worden aangepakt door de OSPF-router te configureren om buurwijzigingen te loggen met een systeembericht met behulp van de volgende opdracht:

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

[Cisco IOS CLI-gegevensverzameling](#)

In het algemeen biedt Cisco IOS CLI de meest directe toegang tot de ruwe informatie die door het NE bevat. De CLI-toegang is echter beter geschikt voor procedures voor probleemoplossing en voor activiteiten voor wijzigingsbeheer dan voor mondiaal configuratiebeheer zoals gedefinieerd door deze procedure. Toegang via de CLI zal niet opschalen voor het beheer van een groot netwerk. In deze gevallen is geautomatiseerde toegang tot de informatie vereist.

In deze versie van de OSPF-configuratiebeheerprocedure zijn er geen CLI-configuraties en gegevens vereist.

[Gegevenspresentatie](#)

[OSPF-gebiedsrapport](#)

Het volgende is een voorbeeldformaat voor het OSPF gebiedsrapport. Het formaat van het rapport wordt bepaald door de mogelijkheden van een commerciële NMS, als men wordt gebruikt, of de ontworpen uitvoer van de aangepaste scripts.

Gebied	Gegevensvelden	Laatste run	Deze run
Gebied ID. #1	Verificatie		
	SPF-uitvoering		
	ABR aantal		
	ASBR-aantal		
	LSA teller		

	LSA-checksum		
	Adres fouten		
	Routingkaarten		
	Geen route gevonden		
Gebied ID #n	Verificatie		
	SPF-uitvoering		
	ABR aantal		
	ASBR-aantal		
	LSA teller		
	LSA-checksum		
	Adres fouten		
	Routingkaarten		
	Geen route gevonden		

OSPF-interfacerapport

Het volgende is een voorbeeldformaat voor het OSPF interfacerapport. In de praktijk wordt het formaat van het rapport bepaald door de mogelijkheden van een commerciële NMS, indien men wordt gebruikt, of de ontworpen uitvoer van de aangepaste scripts.

Gebied	Apparaat	Interface	Gegevensvelde n	Laats te run	De ze run
Gebied ID. #1	Knooppunt-ID #1	Interface-ID #1	IP-adres		
			Gebiedsid		
			Administratiestaat		
			OSPF-staat		
			Metriek/kosten/timers		
		Interface-id #n	IP-adres		
			Gebiedsid		
			Administratiestaat		
			OSPF-staat		
			Metriek/kosten/timers		
	Knooppunt-id #n	Interface-ID #1	IP-adres		
			Gebiedsid		
			Administratiestaat		
			OSPF-staat		
			Metriek/kosten/timers		
	Interface	IP-adres			

Gebied ID #n		-id #n	Gebiedsid			
			Administratiesta at			
			OSPF-staat			
			Metriek/kosten/ti mers			
	Knooppun t-ID #1	Interface -ID #1		IP-adres		
				Gebiedsid		
				Administratiesta at		
				OSPF-staat		
				Metriek/kosten/ti mers		
		Interface -id #n		IP-adres		
				Gebiedsid		
				Administratiesta at		
				OSPF-staat		
				Metriek/kosten/ti mers		
	Knooppun t-id #n	Interface -ID #1		IP-adres		
				Gebiedsid		
Administratiesta at						
OSPF-staat						
Metriek/kosten/ti mers						
Interface -id #n			IP-adres			
			Gebiedsid			
			Administratiesta at			
			OSPF-staat			
			Metriek/kosten/ti mers			

OSPF-buurtrapport

Het volgende is een voorbeeldformaat voor het OSPF buurrapport. In de praktijk wordt het formaat van het rapport bepaald door de mogelijkheden van een commerciële NMS, indien men wordt gebruikt, of de ontworpen uitvoer van de aangepaste scripts.

Gebied	Apparaat	buren	Gegevensvel den	Laats te run	Dez e run
Gebied ID.	Knooppunt- ID #1	buurman ID #1	RouterID		
			IP-adres		

#1			router		
			Staat		
			Evenementen		
			Retrans Que		
		ID van de buurvrouw #n	RouterID		
			IP-adres router		
			Staat		
			Evenementen		
	Knooppunt-id #n	buurman ID #1	RouterID		
			IP-adres router		
			Staat		
		ID van de buurvrouw #n	Evenementen		
			Retrans Que		
			RouterID		
Gebied ID #n	Knooppunt-ID #1	buurman ID #1	IP-adres router		
			Staat		
			Evenementen		
			Retrans Que		
		ID van de buurvrouw #n	RouterID		
			IP-adres router		
			Staat		
			Evenementen		
	Knooppunt-id #n	buurman ID #1	Retrans Que		
			RouterID		
			IP-adres router		
		ID van de buurvrouw #n	Staat		
			Evenementen		
			Retrans Que		

			Evenementen		
			Retrans Que		

Tools voor commerciële en openbare internetbewaking

Er bestaan commerciële instrumenten voor het verzamelen en verwerken van sysloginformatie en voor het verzamelen van algemene SNMP MIB-variabelen.

Er zijn geen commerciële of openbare middelen voor internetcontrole bekend die OSPF-configuratiebeheer ondersteunen zoals gedefinieerd door deze procedure. Daarom zijn lokale aangepaste scripts en procedures vereist.

SNMP-peilingsgegevens

RFC 1213-[routeswitch](#)

Naam van object	Beschrijving object
IProuteswitchprocesso r	Het IP-adres van de bestemming van de route. Een boeking met een waarde van 0.0.0.0 wordt als een standaardroute beschouwd. Meervoudige routes naar één enkele bestemming kunnen in de tabel verschijnen, maar de toegang tot dergelijke meerdere items is afhankelijk van de mechanismen voor tabeltoegang die worden gedefinieerd door het in gebruik zijnde protocol voor netwerkbeheer. ::= {ipRouteEntry 1} object identifier = 1.3.6.1.2.1.4.21.1.1:
IProuteswitch-masker	Geeft het masker aan dat logisch is met het doeladres voordat u het vergelijkt met de waarde in het veld ipRouteDest. Voor die systemen die geen willekeurige subnetmaskers ondersteunen, bouwt een agent de waarde van ipRouteMask door te bepalen of de waarde van het corresponderende ipRouteDest gebied tot een klasse A, B, of C netwerk behoort, die één van de volgende maskernetwerken gebruikt: <ul style="list-style-type: none"> • Klasse A = 255.0.0.0 • Klasse B = 255.255.0.0 • Klasse C = 255.255.255.0 Als de waarde van ipRouteDest 0.0.0.0 is, is de standaardroute, is de maskerwaarde ook 0.0.0.0. Opmerking: Alle IP-routingsubsystemen gebruiken impliciet dit mechanisme. ::= {ipRouteEntry 11} object identifier =

	1.3.6.1.2.1.4.21.1.11
ipRouteNextHop	Het IP adres van de volgende hop van deze route. In het geval van een route die aan een interface wordt gebonden die met een uitzendmedia wordt verwezenlijkt, is de waarde van dit veld het IP-adres van de agent op de interface. ::= {ipRouteEntry 7} object identifier = 1.3.6.1.2.1.4.21.1.7
ipRouteAsIndex	De indexwaarde die uniek de lokale interface identificeert waardoor de volgende hop van de route wordt bereikt. Deze interface is dezelfde interface die geïdentificeerd is door de AsIndex waarde. ::= {ipRouteEntry 2} object identifier = 1.3.6.1.2.1.4.21.1.2

RFC 1213 Overige objecten

Naam van object	Beschrijving object
IndEntAsIndex	De indexwaarde die uniek de interface identificeert die van toepassing is op de ingang. Deze interface is dezelfde interface die geïdentificeerd is door de AsIndex waarde. ::= {ipAddrEntry 2} object identifier = 1.3.6.1.2.1.4.20.1.2
ipInAddr-fouten	Het aantal invoergegevens dat is weggegooid, omdat het IP-adres in hun IP-header een ongeldig doelveld voor de entiteit is. Deze telling omvat ongeldige adressen (0.0.0.0) en niet gesteunde klassenadressen (klasse E). Voor entiteiten die geen IP gateways zijn en geen datagrammen verzenden, omvat de teller datagrammen die worden verworpen omdat het bestemmingsadres geen lokaal adres was. ({ ip 5} object identifier = 1.3.6.1.2.1.4.5
ip-routingkanten	Het aantal geldige routingitems dat is weggegooid. Een mogelijke oorzaak van het weggooien van een dergelijke ingang is het vrijmaken van bufferruimte voor andere routingangen. {ip 23} object identifier = 1.3.6.1.2.1.4.23
Uitgebruide routers	Het aantal teruggegooide IP-datagrammen omdat geen route kon worden gevonden om ze naar hun bestemming te verzenden. {ip 12} object identifier = 1.3.6.1.2.1.4.12

RFC 1253 OSPF-gebiedstabel

Naam van object	Beschrijving object
OSPF-gebied-ID	Een 32-bits getal dat een gebied uniek identificeert. Gebied ID 0.0.0.0 wordt

	gebruikt voor de OSPF-backbone. ::= { ospfAreaEntry 1} object identifier = 1.3.6.1.2.1.14.2.1.1
OSPFAutoType	Het voor dit gebied gespecificeerde authenticatietype. Aanvullende authenticatietypen kunnen lokaal worden toegewezen per gebied. De standaardwaarde is 0. ::= { ospfAreaEntry 2} object identifier = 1.3.6.1.2.1.14.2.1.2
OSPFSpfRuns	Het aantal keer dat de routingtabel binnen het gebied wordt gebruikt, is berekend met behulp van de link-state database van dit gebied. objectidentificator = 1.3.6.1.2.1.14.2.1.4
ospfAreaBorderReller	Het totale aantal BIB's dat binnen dit gebied bereikbaar is. Dit is aanvankelijk 0, de standaardwaarde, en wordt berekend in elke SPF-doorloop. ::= { ospfAreaEntry 5} object identifier = 1.3.6.1.2.1.14.2.1.5
OSPFASBorderRTRCount	Het totale aantal ABSR's dat binnen dit gebied bereikbaar is. Dit is aanvankelijk 0 (de standaardwaarde) en wordt berekend in elke SPF-doorloop. ::= { ospfAreaEntry 6} object identifier = 1.3.6.1.2.1.14.2.1.6
SpfAreaLSAC-montage	Het totale aantal LSA's in de link-staat database van een gebied, exclusief externe LSA's. De standaardwaarde is 0. ::= { ospfAreaEntry 7} object identifier = 1.3.6.1.2.1.14.2.1.7
ospfAreaLSACksumSom	De 32-bits niet-ondertekende som van de LS van de LSA checksum in de link-state database van het gebied. Deze som omvat geen externe LSA's (LS type 5). De som kan worden gebruikt om te bepalen als er een verandering in de verbinding-staat van een router gegevensbestand is geweest en om het verbinding-staat gegevensbestand van twee routers te vergelijken. De standaardwaarde is 0. ::= { ospfAreaEntry 8} object identifier = 1.3.6.1.2.1.14.2.1.8

RFC 1253 OSPF-interfacetabel

Naam van object	Beschrijving object
OSPFAsIP-adres	Het IP-adres van de OSPF-interface. objectidentificator = 1.3.6.1.2.1.14.7.1.1
OSPF-evenementen	Het aantal keren dat de OSPF-interface zijn status heeft gewijzigd of dat er een fout is opgetreden. objectidentificator = 1.3.6.1.2.1.14.7.1.15
OSPFalsSt	De OSPF interfacestatus. objectidentificator

ate	= 1.3.6.1.2.1.14.7.1.12
-----	-------------------------

RFC 1253 OSPF-buurttabel

Naam van object	Beschrijving object
OSPFIBR-IP	Het IP-adres van deze buurman. ::= { ospfNbrEntry 1} object identifier = 1.3.6.1.2.1.14.10.1.1
HelpBrAddressLessIndex	De corresponderende waarde van AsIndex in de Internet standaard MIB op een index die geen IP adres heeft. Bij het maken van rijen kan dit worden afgeleid van de instantie. ::= { ospfNbrEntry 2} object identifier = 1.3.6.1.2.1.14.10.1.2
OSPF-NBRrtrID	Een 32-bits integer, weergegeven als een IPAddress, die de naburige router in het autonome systeem uniek identificeert. De standaardwaarde is 0.0.0.0. ::= { ospfNbrEntry 3} object identifier = 1.3.6.1.2.1.14.10.1.3
OSPF-NBRReBR	De staat van de relatie met de buur. De staten zijn: <ul style="list-style-type: none"> • (1) • poging (2) • Int (3) • tweerichtingsverkeer (4) • uitwisselingStart (5) • uitwisseling (6) • belasting (7) • volledig (8) ::= { ospfNbrEntry 6} object identifier = 1.3.6.1.2.1.14.10.1.6
OSPFNBRevenementen	Het aantal keer dat de buurrelatie de status veranderd is, of er is een fout opgetreden. De standaardwaarde is 0. ::= { ospfNbrEntry 7} object identifier = 1.3.6.1.2.1.14.10.1.7
ospfNbrLSRetransQLen	De huidige lengte van de hertransmissiewachtrij. De standaardwaarde is 0. ::= { ospfNbrEntry 8} object identifier = 1.3.6.1.2.1.14.10.1.8

[Voorbeeld Algoritmes voor gegevensverzameling](#)

Tijdens het onderzoek van dit document werd een prototype C-programma ontwikkeld. Het programma, dat oscan wordt genoemd, is geschreven met Microsoft Development Studio 97 met Visual C++ versie 5.0. Er zijn twee specifieke bibliotheken die de SNMP-interface voor functionele toepassingen (API) bieden. Die bibliotheken zijn snmpapi.lib en mgmtapi.lib

De functies die door Microsoft API worden geboden, worden in drie hoofdcategorieën ingedeeld

en in de onderstaande tabel opgenomen.

Agent-functies	Manager-functies	Functies voor hulpprogramma's
SNMPExtensionInsights voor SNMPExtensionEX SNMPExtensionExtensionSearch SNMPExtensionTrap	SNMPMGRClose SNMPGRGetTrapGRoidToStr SNMPMGROpen SNMPMGRIM PEGSHMPGRAanvraag SNMPGRTovermig SNMPMGRTrapLuister	SnmpUtilMemAlloc SnmpUtilMemFree SnmpUtilMemReAlloc SnmpUtilOidAppend SmpUtilCMPUTERUTER OidCsmmpUTERUTERID EESNMPUTER AsnAny SnmpUtilVarBindCpy SnmpUtilVarBindListCpy SnmpUtilVarBindFreeSNMP MPUtilVarBindListFreeFree

De oscan-prototype-code heeft de Microsoft API ingekapseld met een reeks extra functies die hieronder worden genoemd.

- snmpWalkStrOid
- snmpWalkAsnOid
- snmpWalkVarBind
- snmpWalkVarBindList

Deze functies bieden een generieke API die toegang tot de verschillende SNMP MIB-tabellen toestaat die worden gebruikt om de OSPF-configuratiegegevens te onderhouden. Het object identifier (OID) voor de te bereiken tabel wordt doorgegeven aan de oscan API samen met een tabelspecifieke callback-functie. De callback functie heeft de intelligentie om te handelen op de gegevens die uit de tabellen worden teruggegeven.

[hoofdlijn](#)

De eerste taak is het maken van een lijst met knooppunten die het doel van het oscan-programma zullen zijn. Om het probleem van de "device discovery" te voorkomen, is een startbestand vereist om de knooppunten te identificeren die gescand moeten worden. Het zaadbestand bevat informatie zoals het IP-adres en de alleen-lezen SNMP-community strings.

Het oscan-programma moet meerdere interne gegevensstructuren onderhouden om de SNMP-informatie op te slaan die van de routers wordt verzameld. In het algemeen is er een interne gegevensstructuur voor elke SNMP MIB-tabel die wordt verzameld.

```

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

IP-routetabel

Zorg ervoor dat u voorzichtig bent bij het benaderen van de IP-routetabel met SNMP omdat het eenvoudig is om de CPU van een router tijdens deze bewerking te overladen. Daarom gebruikt het oscan-programma een door de gebruiker configureerbare vertragingparameter. De parameter biedt een vertraging tussen elk SNMP-verzoek. Voor grote omgevingen betekent dit dat de totale tijd om de informatie te verzamelen zeer belangrijk kan zijn.

De routekaart bevat vier stukken informatie die mogelijk interessant zijn voor:

- IProuteswitchprocessor
- IProuteswitch-masker
- ipRouteNextHop
- ipRouteAsIndex

De route tabel is geïndexeerd door ipRouteDest. Daarom is elk object dat van het SNMP **get-request** is geretourneerd aan de OID toegevoegd.

Het object ipRouteAsIndex is een integer dat indexen geeft in de IP-adrestabel (ipAddrTable). De ipAdresseerbare tabel is geïndexeerd met behulp van het ipAdEntAddr-object (het IP-adres van de interface). Om het IP-adres van de interface te bereiken, is een proces in vier stappen vereist:

1. Verzamel de ipRouteAsIndex van de routingstabel.
2. Toegang tot de ipAddressTable met behulp van ipRouteAsIndex voor patronen die aangepast worden.
3. Wanneer een patroon wordt gevonden, converteer de OID naar een string en verzamel de laatste vier decimale velden met punten die het IP-adres van de interface zullen zijn.
4. Bewaar het IP-adres van de interface terug in de IP-routetabel.

Het algemene algoritme voor het toegang tot de IP routingtabel wordt hieronder weergegeven. Op dit punt wordt alleen de integerwaarde van de ipRouteAsIndex opgeslagen. Later in het proces, wanneer het verzamelen van de interface-informatie, wordt de ipAddrTable benaderd en wordt de resterende informatie verzameld en in de interne IP-routetabel geplaatst.

```
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
```

De verzamelde informatie wordt weergegeven in een tabel die lijkt op de bekende uitvoer van de router CLI hieronder.

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

OSPF-gebiedstabel

De verzameling van informatie uit de OSPF-gebiedstabel wordt uitgevoerd door de OSPF-gebiedstabel (ospfAreaTable) te scannen en de gegevens te verwerken zoals deze wordt geretourneerd. De index van ospfAreaTable is die van ospfAreaID. ospfAreaID wordt opgeslagen in decimale notatie met punten die identiek is aan een IP-adres. Daarom kunnen dezelfde subroutines die gebruikt werden om de ipRouteTable en ipRouteAsIndex te verwerken en te zoeken, hier opnieuw gebruikt worden.

Er zijn verscheidene gegevensposten die eigenlijk niet in de OSPF gebiedstabel zijn die in deze sectie zijn opgenomen. Bijvoorbeeld, de ipInAdresfouten, IPRoutingDiscards, en ipOutNoRoute voorwerpen zijn in de definitie MIB-2, maar worden niet geassocieerd met een OSPF-gebied. Deze objecten worden geassocieerd met een router. Daarom worden deze tellers gebruikt als gebied metrisch door de waarden voor elk knoop in een gebied aan een gebiedsteller toe te voegen. In het OSPF gebiedsrapport bijvoorbeeld, is het aantal pakketten dat verworpen is omdat geen route wordt gevonden de som van de pakketten die door alle routers in dat gebied verworpen zijn. Dit is een metriek op hoog niveau die een algemene mening van de routeringsgezondheid van het gebied verschaft.

```
OID List =
ipInAddrErrorsOID,
ipRoutingDiscardsOID,
ipOutNoRouteOID,
areaIdOID,
authTypeOID,
spfRunsOID,
abrCountOID,
asbrCountOID,
lsaCountOID,
lsaChecksumSumOID;
```

```
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
```

De verzamelde informatie wordt weergegeven in onderstaande ASCII-tabel.

AREAS

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

OSPF-buurttabel

De index voor de buurttabel is twee waarden:

- ospfNbrIPAddress-The ospfNbrIP is het IP-adres van de buurman.
- ospfNbrAddressLessIndex-The ospfNbrAddressLessIndex kan één van twee waarden zijn: Voor een interface met een IP-adres dat is toegewezen, is het nul. Voor een interface die geen IP adres toegewezen heeft, wordt het geïnterpreteerd als AsIndex van de Internet standaard MIB.

Omdat er twee waarden zijn voor de index, moet je de algoritmen aanpassen die eerder gebruikt worden voor de extra informatie toegevoegd aan de geretourneerde OID's. Na deze aanpassing kunnen dezelfde subroutines die gebruikt werden om de ipRouteTable en ipRoutelfIndex te verwerken en te zoeken, hier opnieuw gebruikt worden.

```
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
```

De verzamelde informatie wordt weergegeven in onderstaande ASCII-tabel.

NEIGHBORS

```
*****
NEIGHBOR #ONEIGHBOR #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
```

Gerelateerde informatie

- [OSPF-configuratiegids](#)
- [RFC 1246-ervaring met het OSPF-protocol](#)
- [RFC 1245 OSPF-protocolanalyse](#)
- [RFC 1224-technieken voor het beheer van asynchrone gegenereerde meldingen](#)
- [OSPF-ondersteuningspagina](#)
- [Ondersteuningspagina voor IP-routing](#)
- [Technische ondersteuning - Cisco-systemen](#)