

Dial-on-demand routing (DDR) met Easy IP en DHCP-server

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Conventies](#)

[Achtergrondinformatie](#)

[Componenten voor Easy IP](#)

[Hoe eenvoudig IP stap voor stap werkt](#)

[Configureren](#)

[Netwerkdigram](#)

[Configuraties](#)

[Verifiëren](#)

[Opdrachten tonen](#)

[Uitvoer voorbeeld](#)

[Problemen oplossen](#)

[Opdrachten debug](#)

[Voorbeeld van output van foutopsporing](#)

[Gerelateerde informatie](#)

Inleiding

Dit document verklaart het gebruik van de optie Cisco IOS[®] Software Easy IP die handig is in gevallen waarin een volledige site via een Internet Service Provider (ISP) op het internet aangesloten is en slechts één IP-adres voor de gehele externe site toewijzen. De Easy IP Router Keert Network Access Server (NAS) op de serviceprovider en onderhandelt over zijn eigen WAN IP-adres. De router gebruikt vervolgens Network Address Translation (NAT) via dit overeengekomen adres met poortadresomzetting (PAT) om externe toegang voor de interne klanten te bieden. Een andere optionele functie van de Easy IP router is om op te treden als een Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) server naar de LAN binnen de client. De Cisco-router (Small Office, Home Office, SOHO) wordt veel gebruikt in dit configuratietype.

Voorwaarden

Vereisten

Er zijn geen specifieke voorwaarden van toepassing op dit document.

Gebuurkte componenten

De informatie in dit document is gebaseerd op de volgende software- en hardware-versies:

- Makkelijk IP-router - A Cisco 3620 met vier Ethernet- en acht BRI-interface voor Cisco IOS-software-release 12.0(7) XK2.
- Access Server - een Cisco AS5300 met één Ethernet-, één Fast Ethernet- en vier gekanaliseerde T1/PRI-poorten die Cisco IOS-software-release 12.1(7) uitvoeren.

De informatie in dit document is gebaseerd op apparaten in een specifieke laboratoriumomgeving. Alle apparaten die in dit document worden beschreven, hadden een opgeschoonde (standaard)configuratie. Als u in een levend netwerk werkt, zorg er dan voor dat u de potentiële impact van om het even welke opdracht begrijpt alvorens het te gebruiken.

Conventies

Zie de [Cisco Technical Tips Convention](#) voor meer informatie over documentconventies.

Achtergrondinformatie

Componenten voor Easy IP

- Point-to-Point Protocol (PPP)/IP-controleprotocol (IPCP): Dit wordt gedefinieerd in [RFC 1332](#). IPCP biedt de mogelijkheid om dynamisch een IP-adressen via PPP te configureren. Een Cisco IOS Easy IP-router gebruikt PPP/IPCP om dynamisch te onderhandelen over zijn eigen geregistreerde WAN-interface-IP-adres vanaf een centrale toegangsserver of DHCP-server.
- NAT: Werkt op een router die twee of meer netwerken met elkaar verbindt. In Makkelijk IP wordt ten minste één van deze netwerken (aangeduid als "binnenin" of "LAN") aangepakt met privéadressen die moeten worden geconverteerd naar een geregistreerd adres voordat pakketten naar het andere geregistreerde netwerk kunnen worden verzonden (aangeduid als "buiten" of "WAN"). Binnen de context van Easy IP wordt Port Address Translate (PAT) gebruikt om alle interne privéadressen te vertalen naar één extern geregistreerd IP-adres.
- DHCP in de LAN-clients: Dit is een optionele functie van de Cisco Easy IP router die kan worden gebruikt om IP-adressen toe te wijzen aan de interne LAN-clients. Andere methoden om IP-adressen toe te wijzen aan de klanten zoals statische opdrachten of het gebruik van een DHCP-pc-server kunnen ook worden gebruikt.

Hoe eenvoudig IP stap voor stap werkt

1. Als de Easy IP-router als een DHCP-server is geconfigureerd, ontvangt het LAN binnen clients na het inschakelen een privéIP-adres. Als het niet als dusdanig is geconfigureerd moeten de klanten een IP-adres hebben dat op een andere manier aan hen is toegewezen.
2. Wanneer een LAN binnen client "interessant" verkeer genereert (zoals gedefinieerd door toegangscontrolelijsten) voor een dialoog, worden de Kreukloze IP-router bellen en vraagt u één geregistreerd IP-adres van de toegangsserver van de centrale site via PPP/IPCP. Zodra deze verbinding is gemaakt, kunnen andere LAN-clients dit circuit gebruiken zoals in stap 4 wordt uitgelegd.
3. De centrale Server van de Toegang van de Plaats antwoordt met een dynamisch mondiaal

adres van een lokale IP adreepool die aan de interface van WAN van de Gemakkelijke IP router wordt toegewezen.

4. De router Easy IP gebruikt PAT om automatisch een vertaling te maken die het geregistreerde IP-adres van de WAN-interface associeert met het privé IP-adres van de LAN-client en er wordt een verbinding gemaakt met de Central Site Access Server.

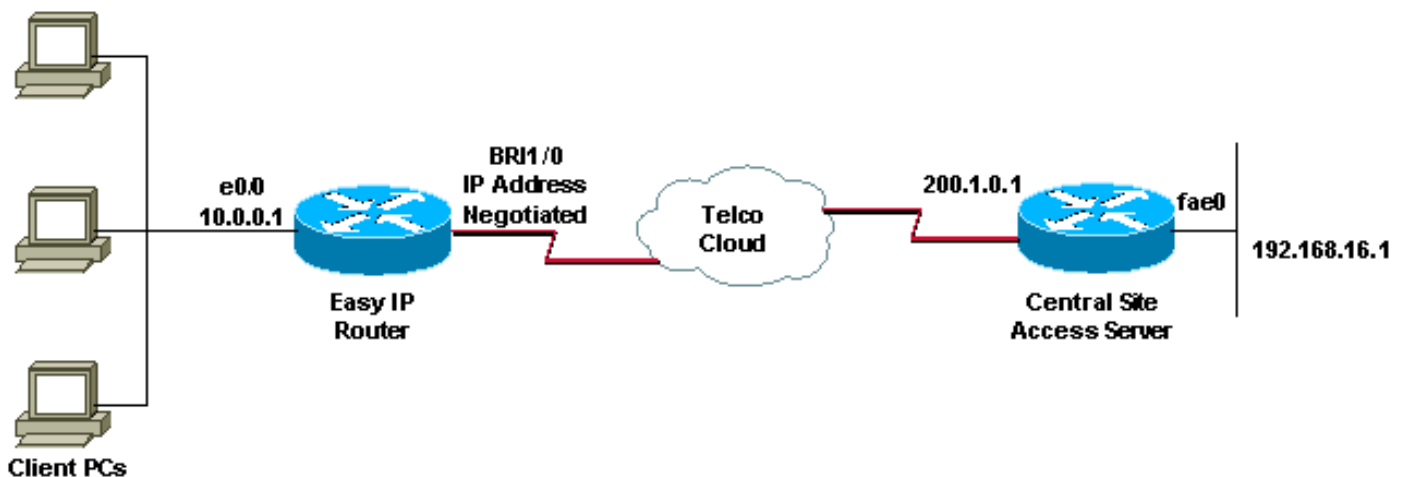
Voor een gedetailleerder begrip van Makkelijk IP, raadpleeg het [Witboek - Cisco IOS Easy IP](#).

Configureren

Deze sectie bevat informatie over het configureren van de functies die in dit document worden beschreven.

Netwerkdigram

Dit document gebruikt de netwerkinstellingen die in het onderstaande schema zijn weergegeven.



Configuraties

Dit document gebruikt deze configuratie:

```
Gemakkelijke IP-router

EasyIP#show running-config
Building configuration...

Current configuration:
!
version 12.0
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname EasyIP
!
username ISP-AS password 0 ipnegotiate
! --- Username for remote router (ISP-AS) and shared
secret. ! --- Shared secret(used for CHAP) must be the
same on both sides. ip subnet-zero no ip domain-lookup
no ip dhcp conflict logging ! --- Disable the recording
```

```

of DHCP address conflicts on the DHCP server. ip dhcp
excluded-address 10.0.0.1 ! --- Specifies a IP address
that the DHCP server should not assign to clients. ip
dhcp pool soho ! --- Configure the DHCP address pool
name and enter DHCP pool configuration mode. network
10.0.0.0 255.0.0.0 ! --- Specifies the subnet network
number and mask of the DHCP address pool. default-router
10.0.0.1 ! --- Specifies the IP address of the default
router for a DHCP clients. lease infinite ! ---
Specifies the duration of the lease. ! isdn switch-type
basic-5ess isdn voice-call-failure 0 ! interface
Ethernet0/0 ip address 10.0.0.1 255.0.0.0 ! --- IP
address for the Ethernet interface. no ip directed-
broadcast ip nat inside ! --- Defines the interface as
internal for network address translation. ! ! Unused
ethernet interfaces omitted for brevity ! interface
BRI1/0 ip address negotiated ! --- Enables PPP/IPCP
negotiation for this interface. no ip directed-broadcast
ip nat outside ! --- Defines the interface as external
for network address translation. encapsulation ppp
dialer idle-timeout 60 ! --- Idle timeout(in seconds)for
this BRI interface. dialer string 97771200 ! ---
Specifies the telephone number required to reach the
central access server. dialer-group 1 ! --- Apply
interesting traffic defined in dialer-list 1. isdn
switch-type basic-5ess ppp authentication chap ! !--
Unused BRI interfaces omitted for brevity. ! ip nat
inside source list 100 interface BRI1/0 overload ! ---
Establishes dynamic source translation (with PAT) for
addresses which are ! --- identified by the access list
100. ip classless ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 BRI1/0
permanent ! --- Default route is via BRI1/0. no ip http
server ! access-list 100 permit ip 10.0.0.0
0.255.255.255 any ! --- Defines an access list
permitting those addresses that are to be translated.
dialer-list 1 protocol ip permit ! --- Interesting
traffic is defined by dialer-list1. ! --- This is
applied to BRI1/0 using dialer-group 1. line con 0
transport input none line aux 0 line vty 0 4 login ! end

```

Verifiëren

Deze sectie verschaft informatie die u kunt gebruiken om te bevestigen dat uw configuratie correct werkt.

Opdrachten tonen

Bepaalde opdrachten worden ondersteund door het gereedschap Uitvoertolk, waarmee u een analyse van de opdrachtoutput kunt bekijken.

- **Toon ip interface** - Toont de interfacestatus en het IP-adres dat op de interface is ingesteld.
- **Toont interfaces** - biedt informatie op hoog niveau over de interfacestatus voor een bepaalde interface.
- **ip-nat statistieken tonen** - Hiermee geeft u NAT-statistieken (Network adresomzetting) weer.
- **ip nat vertalingen tonen** - Hier worden actieve NAT-vertalingen weergegeven.
- **ISDN-status tonen** - Hiermee geeft u de status van elke ISDN-laag weer. Verifieert dat ISDN Layer 1 en 2 functioneren. Zie het document [Gebruik van de opdracht ISDN-status voor BRI](#)

[probleemoplossing](#) voor meer informatie over probleemoplossing.

- **Dialogvenster tonen** - Hier wordt de informatie over het dialer weergegeven.

Uitvoer voorbeeld

De volgende resultaten van de show opdracht worden, die genomen worden vóór de Kreukloze IP router die de dialogup-verbinding met de Central Site Access Server in werking stelt tonen dat de interface BRI1/0 omhoog is en geen IP-adres heeft, maar het IP-adres zal via IPCP worden overeengekomen.

```
EasyIP#show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status      Procl
Ethernet0/0            10.0.0.1      YES manual up          up
Ethernet0/1              unassigned     YES manual administratively down dow
Ethernet0/2              unassigned     YES manual administratively down dow
Ethernet0/3              unassigned     YES manual administratively down dow
BRI1/0                 unassigned    YES IPCP up          up
! -- Interface is Up, but no IP Address is assigned since it is not connected BRI1/0:1
unassigned      YES unset  down                dow
BRI1/0:2        unassigned  YES unset  down                dow
! -- Both B-channels are down BRI1/1 unassigned YES manual administratively down dow BRI1/1:1
unassigned YES unset administratively down dow BRI1/1:2 unassigned YES unset administratively
down dow EasyIP#show interfaces bri1/0
BRI1/0 is up, line protocol is up (spoofing)
  Hardware is BRI with integrated NT1
Internet address will be negotiated using IPCP
  MTU 1500 bytes, BW 64 Kbit, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation PPP, loopback not set
.
.
EasyIP#
```

De volgende resultaten van de show opdracht worden uitgevoerd nadat de Easy IP router de dialogupverbinding met de Central Site Access Server heeft gestart, toont dat de BRI1/0-interface zijn IP-adres 200.1.0.3 van de Central Site Access Server via PPP/IPCP heeft ontvangen.

```
EasyIP#show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status      Prorocol
Ethernet0/0            10.0.0.1      YES manual up          up
Ethernet0/1              unassigned     YES manual administratively down dow
Ethernet0/2              unassigned     YES manual administratively down dow
Ethernet0/3              unassigned     YES manual administratively down dow
BRI1/0                 200.1.0.3    YES IPCP up          up
! -- Int BRI1/0 has a registers IP address assigned after connection is up BRI1/0:1
unassigned      YES unset up          up
BRI1/0:2                unassigned     YES unset  down                dow
! -- 1st B-channel (BRI1/0:1) is UP BRI1/1 unassigned YES manual administratively down dow
BRI1/1:1 unassigned YES unset administratively down dow BRI1/1:2 unassigned YES unset
administratively down dow EasyIP#show interfaces bri1/0
BRI1/0 is up, line protocol is up (spoofing)
  Hardware is BRI with integrated NT1
Internet address is 200.1.0.3/32
  MTU 1500 bytes, BW 64 Kbit, DLY 20000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation PPP, loopback not set
```

```
EasyIP#
```

We moeten controleren of de binnen privé netwerkhosts verbinding kunnen maken met de Central Site Access Server of niet en de NAT-functie werkt al dan niet correct. Dit kan worden bereikt door het uitgebreide ping-hulpprogramma te gebruiken. Op de EasyIP-router ping de Ethernet-interface van de Central Site Access Server en specificeer de bron van het ping als het LAN (privé) adres van de EasyIP-router. Dit waarborgt dat het pakket door PAT wordt verwerkt en dat de klanten op LAN met het centrale netwerk van de site kunnen communiceren.

```
EasyIP#ping
Protocol [ip]:
Target IP address: 192.168.16.1
! -- Ethernet interface IP address of the Central Site Access Server. Repeat count [5]: 10
Datagram size [100]:
Timeout in seconds [2]:
Extended commands [n]: y
Source address or interface: 10.0.0.1
! --Ethernet interface IP address (private) of the Easy IP router. Type of service [0]: Set DF
bit in IP header? [no]: Validate reply data? [no]: Data pattern [0xABCD]: Loose, Strict, Record,
Timestamp, Verbose[none]: Sweep range of sizes [n]: Type escape sequence to abort. Sending 10,
100-byte ICMP Echos to 192.168.16.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (10/10), round-trip min/avg/max = 32/34/36 ms
```

Bovenstaande uitvoer laat zien dat het succespercentage 100% is, wat betekent dat de NAT-functie prima werkt en dat de SOHO-hosts kan communiceren met de Central Site Access Server. U kunt meer informatie over de NAT-vertalingen opvragen bij de volgende show-opdrachten.

```
EasyIP#show ip nat statistics
Total active translations: 10 (0 static, 10 dynamic; 10 extended)
Outside interfaces:
  BRI1/0, BRI1/0:1, BRI1/0:2
Inside interfaces:
  Ethernet0/0
Hits: 169 Misses: 185
Expired translations: 175
Dynamic mappings:
-- Inside Source
access-list 100 interface BRI1/0 refcount 10
```

```
EasyIP#show ip nat translations
Pro Inside global      Inside local      Outside local     Outside global
icmp 200.1.0.3:32      10.0.0.1:32      192.168.16.1:32  192.168.16.1:32
icmp 200.1.0.3:33      10.0.0.1:33      192.168.16.1:33  192.168.16.1:33
icmp 200.1.0.3:34      10.0.0.1:34      192.168.16.1:34  192.168.16.1:34
icmp 200.1.0.3:35      10.0.0.1:35      192.168.16.1:35  192.168.16.1:35
icmp 200.1.0.3:36      10.0.0.1:36      192.168.16.1:36  192.168.16.1:36
icmp 200.1.0.3:37      10.0.0.1:37      192.168.16.1:37  192.168.16.1:37
icmp 200.1.0.3:38      10.0.0.1:38      192.168.16.1:38  192.168.16.1:38
icmp 200.1.0.3:39      10.0.0.1:39      192.168.16.1:39  192.168.16.1:39
icmp 200.1.0.3:40      10.0.0.1:40      192.168.16.1:40  192.168.16.1:40
icmp 200.1.0.3:41      10.0.0.1:41      192.168.16.1:41  192.168.16.1:41
EasyIP#
```

De volgende opdrachtoutput van ISDN toont de status van elke ISDN-laag. Controleer dat Layer 1 en 2 zoals in het voorbeeld worden weergegeven

```

EasyIP#show isdn status
Global ISDN Switchtype = basic-5ess
ISDN BRI1/0 interface
    dsl 8, interface ISDN Switchtype = basic-5ess
Layer 1 Status:
    ACTIVE
Layer 2 Status:
    TEI = 64, Ces = 1, SAPI = 0, State = MULTIPLE_FRAME_ESTABLISHED
Layer 3 Status:
    1 Active Layer 3 Call(s)
Activated dsl 8 CCBs = 1
    CCB:callid=8098, sapi=0, ces=1, B-chan=1, calltype=DATA
The Free Channel Mask: 0x80000002

```

Zie het document [Gebruik van de opdracht ISDN-status voor BRI probleemoplossing](#) voor meer informatie over probleemoplossing.

De volgende uitvoer van het **showdialer** toont dat het draaien door het binnen privé netwerk IP adres in werking wordt gesteld (bijvoorbeeld 10.0.0.1).

```

EasyIP#show dialer

BRI1/0 - dialer type = ISDN

Dial String      Successes  Failures  Last DNIS  Last status  Default
97771200         23         0         00:02:02  successful   Default
0 incoming call(s) have been screened.
0 incoming call(s) rejected for callback.

BRI1/0:1 - dialer type = ISDN
Idle timer (120 secs), Fast idle timer (20 secs)
Wait for carrier (30 secs), Re-enable (15 secs)
Dialer state is data link layer up
Dial reason: ip (s=10.0.0.1, d=192.168.16.1)
Time until disconnect 36 secs
Current call connected 00:02:03
Connected to 97771200 (ISP-AS)

BRI1/0:2 - dialer type = ISDN
Idle timer (120 secs), Fast idle timer (20 secs)
Wait for carrier (30 secs), Re-enable (15 secs)
Dialer state is idle

```

[Problemen oplossen](#)

[Opdrachten debug](#)

Opmerking: Voordat u **debug**-opdrachten afgeeft, raadpleegt u [Belangrijke informatie over debug-opdrachten](#).

- **debug van PPP-onderhandeling** - Bevat informatie over PPP-onderhandelingsproces. ip nationaal - levert informatie
- **debug ip nat** - Bevat informatie over IP-pakketten die worden vertaald door de IP-functie voor netwerkadresomzetting (NAT).
- **debug ISDN Q921**- Biedt het debuggen van de datalink laag van q.921 berichten.
- **debug ISDN Q931** - Biedt het debuggen van de netwerklaag van q.931 berichten.

- **debug dialer** - levert DDR informatie voor de uitgaande vraag.

Voorbeeld van output van foutopsporing

De volgende **debug-onderhandeling** toont het PPP/IPCP-onderhandelingsproces.

```
EasyIP#debug ppp negotiation
```

```
PPP protocol negotiation debugging is on
```

```
.  
.
```

```
2d07h: BR1/0:1 IPCP: O CONFREQ [Closed] id 223 len 10  
2d07h: BR1/0:1 IPCP: Address 0.0.0.0 (0x030600000000)  
2d07h: BR1/0:1 CDPCP: O CONFREQ [Closed] id 63 len 4  
2d07h: BR1/0:1 IPCP: I CONFREQ [REQsent] id 47 len 10  
2d07h: BR1/0:1 IPCP: Address 200.1.0.1 (0x0306C8010001)  
2d07h: BR1/0:1 IPCP: O CONFACK [REQsent] id 47 len 10  
2d07h: BR1/0:1 IPCP: Address 200.1.0.1 (0x0306C8010001)  
2d07h: BR1/0:1 CDPCP: I CONFREQ [REQsent] id 41 Len 4  
2d07h: BR1/0:1 CDPCP: O CONFACK [REQsent] id 41 Len 4  
2d07h: BR1/0:1 IPCP: I CONFNAK [ACKsent] id 223 Len 10  
2d07h: BR1/0:1 IPCP: Address 200.1.0.3 (0x0306C8010003)  
2d07h: BR1/0:1 IPCP: O CONFREQ [ACKsent] id 224 Len 10  
2d07h: BR1/0:1 IPCP: Address 200.1.0.3 (0x0306C8010003)  
2d07h: BR1/0:1 CDPCP: I CONFACK [ACKsent] id 63 Len 4  
2d07h: BR1/0:1 CDPCP: State is Open  
2d07h: BR1/0:1 IPCP: I CONFACK [ACKsent] id 224 Len 10  
2d07h: BR1/0:1 IPCP: Address 200.1.0.3 (0x0306C8010003)  
2d07h: BR1/0:1 IPCP: State is Open  
2d07h: BR1/0 IPCP: Install negotiated IP interface address 200.1.0.3  
! -- The EasyIP router will install the negotiated WAN IP address. 2d07h: BR1/0 IPCP: Install route to 200.1.0.1  
! -- A route to the Central Site Access Server is installed. 2d07h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface BRI1/0:1, changed state Up 2d07h: %ISDN-6-CONNECT: Interface BRI1/0:1 is now connected to 97771200 ISP-AS  
EasyIP#
```

De **debug IP-uitvoer** geeft de informatie over IP-pakketten die zijn vertaald in de NAT-functie (IP Network Address Translation) weer.

```
EasyIP#debug ip nat detailed
```

```
IP NAT detailed debugging is on
```

```
.  
.  
2d00h: NAT: o: icmp (10.0.0.1, 2015) -> (192.168.16.1, 2015) [909]  
2d00h: NAT: i: icmp (10.0.0.1, 2015) -> (192.168.16.1, 2015) [909]  
2d00h: NAT: ipnat_allocate_port: wanted 2015 got 2015  
2d00h: NAT*: o: icmp (192.168.16.1, 2015) -> (200.1.0.3, 2015) [909]  
2d00h: NAT: o: icmp (10.0.0.1, 2016) -> (192.168.16.1, 2016) [910]  
2d00h: NAT: i: icmp (10.0.0.1, 2016) -> (192.168.16.1, 2016) [910]  
2d00h: NAT: ipnat_allocate_port: wanted 2016 got 2016  
2d00h: NAT*: o: icmp (192.168.16.1, 2016) -> (200.1.0.3, 2016) [910]  
2d00h: NAT: o: icmp (10.0.0.1, 2017) -> (192.168.16.1, 2017) [911]  
2d00h: NAT: i: icmp (10.0.0.1, 2017) -> (192.168.16.1, 2017) [911]  
2d00h: NAT: ipnat_allocate_port: wanted 2017 got 2017  
2d00h: NAT*: o: icmp (192.168.16.1, 2017) -> (200.1.0.3, 2017) [911]  
2d00h: NAT: o: icmp (10.0.0.1, 2018) -> (192.168.16.1, 2018) [912]  
2d00h: NAT: i: icmp (10.0.0.1, 2018) -> (192.168.16.1, 2018) [912]
```


EasyIP#undebug all

All possible debugging has been turned off

[Gerelateerde informatie](#)

- [De ISDN-status van het scherm gebruiken voor BRI-probleemoplossing](#)
- [NAT-handeling en fundamentele NAT-probleemoplossing controleren](#)
- [NAT-ondersteuningspagina](#)
- [Ondersteuning van inbel- en toegangstechnologie](#)
- [Technische ondersteuning en documentatie – Cisco Systems](#)