

Dial-on-demand Routing (DDR) com Easy IP e servidor DHCP

Contents

[Introduction](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Conventions](#)

[Informações de Apoio](#)

[Componentes do IP fácil](#)

[Com que facilidade o IP funciona passo a passo](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de Rede](#)

[Configurações](#)

[Verificar](#)

[comandos show](#)

[Exemplo de saída de show](#)

[Troubleshoot](#)

[Comandos debug](#)

[Exemplo de saída de depuração](#)

[Informações Relacionadas](#)

[Introduction](#)

Este documento explica a utilização do recurso de IP fácil do software Cisco IOS®, que é útil em casos em que toda uma estação se conecta à Internet via um Provedor de Serviço da Internet (ISP) que designa somente um endereço IP para toda a estação remota. O Easy IP Router disca para o Servidor de Acesso à Rede (NAS) no provedor de serviço e negocia seu próprio endereço IP WAN. O roteador então utiliza a Conversão de endereços de rede (NAT) por meio desse endereço negociado com Conversão de endereços de porta (PAT) para fornecer acesso externo a clientes internos. Outra função opcional do roteador Easy IP é agir como um servidor de protocolo de configuração de host dinâmico (DHCP) para os clientes internos da LAN. O roteador Cisco de escritório pequeno/doméstico (SOHO) geralmente é usado nesse tipo de configuração.

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

Não existem requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

As informações neste documento são baseadas nestas versões de software e hardware:

- Easy IP Router - Um Cisco 3620 com quatro interfaces Ethernet e oito interfaces BRI executando o software Cisco IOS versão 12.0 (7) XK2.
- Servidor de acesso Um Cisco AS5300 com uma porta Ethernet, uma porta Fast Ethernet e quatro portas T1/PRI canalizadas executando o Cisco IOS Software versão 12.1(7).

As informações neste documento foram criadas a partir de dispositivos em um ambiente de laboratório específico. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Se você estiver trabalhando em uma rede ativa, certifique-se de que entende o impacto potencial de qualquer comando antes de utilizá-lo.

Conventions

Para obter mais informações sobre convenções de documento, consulte as [Convenções de dicas técnicas Cisco](#).

Informações de Apoio

Componentes do IP fácil

- Protocolo Ponto a Ponto (PPP - Point-to-Point Protocol)/Protocolo de Controle IP (IPCP - IP Control Protocol): Isso é definido no [RFC 1332](#). O IPCP oferece a capacidade de configurar dinamicamente endereços IP sobre PPP. Um Cisco IOS Easy IP Router utiliza PPP/IPCP para negociar dinamicamente seus próprios IP Addresses da interface WAN registrada, com servidores de acesso central ou de DHCP.
- NAT: Opera em um roteador que conecta duas ou mais redes juntas. No Easy IP, pelo menos uma dessas redes (designada como "interna" ou "LAN") é endereçada com endereços particulares que devem ser convertidos em endereços registrados antes que os pacotes possam ser encaminhados à outra rede registrada (designada como "externa" ou "WAN"). Dentro do contexto de Easy IP, a PAT é usada para traduzir todos os endereços internos privados em um único endereço IP registrado externo.
- DHCP para os clientes de LAN: Esta é uma função opcional do roteador Cisco Easy IP que pode ser usada para atribuir endereços IP aos clientes de LAN internos. Outros métodos para atribuir endereços IP aos clientes, como atribuições estáticas ou o uso de um servidor DHCP PC também podem ser usados.

Com que facilidade o IP funciona passo a passo

1. Se o roteador Easy IP estiver configurado como um servidor DHCP, os clientes internos da LAN receberão um endereço IP privado dele quando ligados. Caso não esteja configurado deste modo, os clientes devem ter um endereço IP atribuído a eles de alguma outra maneira.
2. Quando um cliente dentro da LAN gera tráfego "interessante" (conforme definido pelas listas de controle de acesso) de discagem, o roteador Easy IP discar e solicita um único endereço IP registrado no servidor de acesso do local central, via PPP/IPCP. Depois de feita a

conexão, outros clientes dentro da LAN poderão usar esse circuito, conforme explicado na etapa 4.

3. O servidor central de site de acesso responde com um endereço global dinâmico de um pool de endereços de IP local designado à interface WAN do roteador Easy IP.
4. O roteador Easy IP usa PAT para criar automaticamente uma conversão que associa o endereço IP registrado da interface WAN com o endereço IP privado do cliente interno da LAN e uma conexão com o Servidor de Acesso do Site Central é feita.

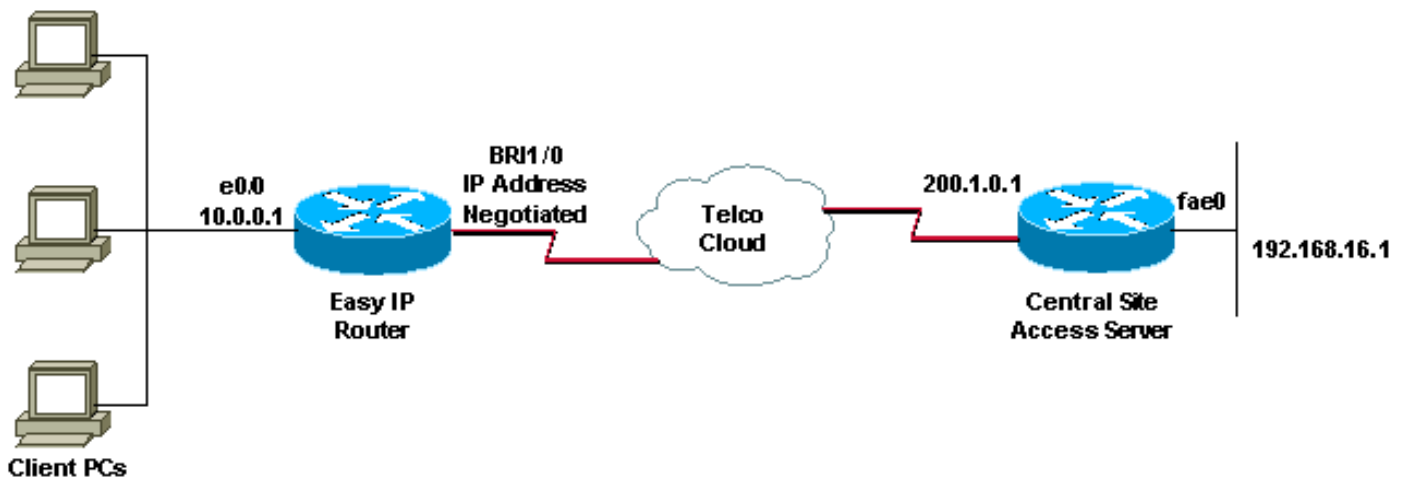
Para obter uma compreensão mais detalhada do Easy IP, consulte o [white paper - Cisco IOS Easy IP](#).

Configurar

Nesta seção, você encontrará informações para configurar os recursos descritos neste documento.

Diagrama de Rede

Este documento utiliza a instalação de rede mostrada no diagrama abaixo.



Configurações

Este documento utiliza esta configuração:

```
Easy 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

```

Verificar

Esta seção fornece informações que você pode usar para confirmar se sua configuração está funcionando adequadamente.

comandos show

Determinados comandos show são suportados pela Ferramenta Output Interpreter, que permite que você veja uma análise do resultado do comando show.

- **show ip interface brief** – Exibe o status da interface e o endereço IP configurado na interface.
- **show interfaces** - Fornece informações de alto nível sobre o status da interface para uma interface específica.
- **show ip nat statistics** - exibe as estatísticas de Tradução de Endereço de Rede (NAT).
- **show ip nat translations** - Exibe as conversões NAT ativas.

- **show isdn status**- Exibe o status de cada camada de ISDN. Verifica se as camadas 1 e 2 de ISDN estão funcionando. Consulte o documento [Using the show isdn status Command for BRI Troubleshooting](#) para obter mais informações sobre troubleshooting.
- **show dialer** - Exibe as informações do discador.

Exemplo de saída de show

As seguintes saídas do comando show, obtidas antes de o Roteador Easy IP iniciar a conexão dialup com o Servidor Central de Site de Acesso mostra que a interface BRI1/0 está ativa e não possui um endereço IP, mas esse endereço IP será negociado com o uso do IPCP.

```
EasyIP#show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status      Prol
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#
```

As seguintes saídas do comando show, obtidas depois que o Easy IP Router iniciou a conexão de discagem com o Central Site Access Server, mostram que a interface BRI1/0 recebeu seu endereço IP 200.1.0.3 do Central Site Access Server via PPP/IPCP.

```
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#
```

Precisamos verificar se os hosts internos da rede privada conseguem se conectar ou não ao Servidor de acesso da estação central e se o recurso NAT está funcionando apropriadamente ou não. Isso pode ser feito usando-se o utilitário ping estendido. No roteador EasyIP, execute o ping da interface Ethernet do Servidor central de estação de acesso e especifique a origem do ping como o endereço da LAN (privado) do roteador EasyIP. Isso garante que o pacote seja processado pelo PAT e que os clientes na LAN possam se comunicar com a rede do local central.

```
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
```

A saída acima mostra a taxa de sucesso em 100%, o que significa que o recurso NAT está funcionando corretamente e que os hosts SOHO podem se comunicar com o Servidor de Acesso de Instalação Central. Podemos obter informações mais detalhadas sobre as traduções de NAT a partir da saída dos seguintes comandos show.

```
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#
```

A seguinte saída de comando show isdn status mostra o status de cada camada ISDN. Verifique

se as camadas 1 e 2 são indicadas no exemplo

```
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
```

Consulte o documento [Using the show isdn status Command for BRI Troubleshooting](#) para obter mais informações sobre troubleshooting.

A seguinte saída **show dialer** mostra que a discagem é iniciada pelo endereço IP da rede privada interna (por exemplo,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
```

[Troubleshoot](#)

[Comandos debug](#)

Observação: antes de emitir comandos **debug**, consulte [Informações importantes sobre comandos debug](#).

- **debug ppp negotiation** - Fornece informações sobre o processo de negociação do protocolo PPP. **debug ip nat** - Fornece informações
- **debug ip nat**- Fornece informações sobre os pacotes IP convertidos pelo recurso NAT (Conversão de endereço de rede) de IP.
- **debug isdn q921** - Fornece depuração da camada de enlace de dados de mensagens q.921.

- **debug isdn q931** - Fornece depuração da camada de rede de mensagens q.931.
- **debug dialer** – Fornece informações de DDR para a chamada de saída.

Exemplo de saída de depuração

A seguinte saída de negociação ppp de depuração mostra o processo de negociação de protocolos PPP/IPCP.

```
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#
```

A saída **debug ip nat** exibe as informações sobre os pacotes IP convertidos pelo recurso de conversão de endereço de rede (NAT - Network Address Translation) IP.

```
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
```

[Informações Relacionadas](#)

- [Usando o Comando show isdn status para Troubleshooting de BRI](#)
- [Verificando a Operação de NAT e Troubleshooting Básico de NAT](#)
- [Página de suporte de NAT](#)
- [Suporte à tecnologia de discagem e acesso](#)
- [Suporte Técnico e Documentação - Cisco Systems](#)