

De betekenis en het oplossen van problemen - PXE-start over de ACI-structuur

Inhoud

[Voorlader eXecution Environment \(PXE, soms uitgesproken als pixels\)](#)

[PXE-client omleiden naar verschillende TFTP-server](#)

[Belangrijke opmerkingen voor probleemoplossing](#)

[DHCP-opties die in PXE-startvertraging kunnen worden gebruikt](#)

[Topologie van klanten](#)

Voorlader eXecution Environment (PXE, soms uitgesproken als *pixels*)

Met PXE of Network Booting kunt u het besturingssysteem downloaden en starten. In Cisco NX-OS-routers is dit gelijk aan de startvertraging voor de start van de startvertraging [*lader*>].

Bij de PXE-start kijkt het configuratiescherm van de PXE Client naar de geconfigureerde startvolgorde en bepaalt, als PXE-start is ingesteld, of de hardware PXE-start ondersteunt. Als ja, probeert het om DHCP en IP adres van de NIC. In het DHCP-verzoek vraagt de PXE-client om bepaalde DHCP-opties zoals 67 [Filename]. In het DHCP-antwoord antwoordt de DHCP-server met de gevraagde opties. De PXE client downloads vervolgens de bestandsnaam [Network Bootstrap Program (NBP)], gespecificeerd in de DHCP-respons, en voert deze uit om het besturingssysteem geladen te krijgen op de server.

PXE-client omleiden naar verschillende TFTP-server

Standaard zal de PXE-client proberen om TFTP de bestandsnaam in de DHCP-respons van de DHCP-server te downloaden tenzij de client een optie 66, next-server of optie 60/43 in de DHCP-respons ontvangt om het bestand opnieuw te richten naar een ander ip-adres. Het adres van de volgende server wordt gebruikt in Bootp en PXE om te specificeren om verschillende servers voor DHCP en TFTP te gebruiken.

De volgende server (optie 12) en Bootfile (optie 0) DHCP-opties specificeren doorgaans de TFTP-server en bestandsnaam van de eerste laars. Bootfile wordt optioneel gebruikt door een client om een bepaald type laarsbestand in een DHCPDISCOVER-bericht aan te vragen. Het wordt gebruikt door een DHCP-server in een DHCPOFFER om een folder van een folder en bestandsnaam volledig te specificeren.

Optie 67 moet ook voor de bestandsnaam worden opgegeven. Het verschil tussen bootfile en optie 67 is waar in de DHCP-respons de bestandsnaam gevonden wordt. Met de gereserveerde velden zijn de antwoorden niet genummerd in het gedeelte Opties van het reactiepakket, maar gegeven in een specifieke volgorde.

Bijvoorbeeld, de naam van de Server en het Bootfile verschijnen vóór de genummerde opties in de afbeelding hieronder.

```

▶ Internet Protocol Version 4, Src: 10.1.120.91 (10.1.120.91), Dst: 10.1.208.93 (10.1.208.93)
▶ User Datagram Protocol, Src Port: 67 (67), Dst Port: 67 (67)
▼ Bootstrap Protocol (Offer)
  Message type: Boot Reply (2)
  Hardware type: Ethernet (0x01)
  Hardware address length: 6
  Hops: 0
  Transaction ID: 0xb6c37a01
  Seconds elapsed: 0
▶ Bootp flags: 0x8000, Broadcast flag (Broadcast)
  Client IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
  Your (client) IP address: 10.250.118.251 (10.250.118.251)
  Next server IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
  Relay agent IP address: 10.250.118.1 (10.250.118.1)
  Client MAC address: Cisco_c3:7a:01 (00:25:b5:c3:7a:01)
  Client hardware address padding: 00000000000000000000
  Server host name not given
  Boot file name: /pxelinux.0
  Magic cookie: DHCP
▼ Option: (53) DHCP Message Type (Offer)
  Length: 1
  DHCP: Offer (2)
▼ Option: (54) DHCP Server Identifier
  Length: 4
  DHCP Server Identifier: 10.250.120.2 (10.250.120.2)
▼ Option: (51) IP Address Lease Time
  Length: 4
  IP Address Lease Time: (85537s) 23 hours, 45 minutes, 37 seconds
▼ Option: (58) Renewal Time Value
  Length: 4
  Renewal Time Value: (42768s) 11 hours, 52 minutes, 48 seconds

```

Belangrijke opmerkingen voor probleemoplossing

Als de PXE-beginclient niet om een specifieke DHCP-optie vraagt in de lijst Optie 55-parameteraanvraag in het DHCP-aanvraagpakket, zal de optie DHCP-optie **NIET** in het DHCP-serverresponspakket **staan**, zelfs als deze op de DHCP-server is geconfigureerd. Het is belangrijk om een snuffelspoor te krijgen om de gevraagde en gegeven opties te verifiëren.

OPMERKING: Als ACI voor DHCP IP helper-adres (DHCP Relay) is ingesteld op een DHCP-server, dan kan tcpDump worden gebruikt in de eerste hopbladeswitch. Omdat de bladeswitch als DHCP-relais moet fungeren, moet de CPU de DHCP-pakketten verwerken om deze naar de DHCP-server door te sturen. U kunt inloggen met behulp van de admin-account en de opdracht gebruiken

```
tcpDump -i any-w /tmp/packet.pcap "port 67"
```

om de DHCP-pakketten tussen de host- en DHCP-server op te nemen. Als de bladeswitch geen OB ip-adres heeft, kunt u het opgenomen bestand naar APIC overbrengen door in de APIC te loggen met de admin-gebruikersnaam en het gebruik van

```
SCP-beheerder@<schakelaar TEP>:/tmp/packet.pcap/startpunt/beheerder
```

U kunt het bestand vervolgens vanuit APIC overdragen met behulp van het GUI ip-adres.

Afhankelijk van de ondersteuning van de PXE-server kunnen er veel verschillende bestanden zijn.

De meest voorkomende bestandsnaam van een linux-server wordt "/pxelinux.0" genoemd en bevindt zich doorgaans in de map /tftpafs.

DHCP-opties die in PXE-startvertraging kunnen worden gebruikt

NAME	OPTIE #	Configuratie
BOOTFIEL	0	Bootbestand <bestand>
STANDAARD_ROUTER	3	Standaard-router 10.250.18.1
NETWERK	11	Network 10.250.18.0 255.255.255.0
VOLGENDE_SERVER	12	Next-server 10.45.67.8
Verzenden met bijbehorende optie 60	43	optie 43 hex 06010708070000010 afbd015
Overeenkomende string voor optie 43	60	Optie 60 "PXEClient"
Enkelvoudige TFTP- server	66	Optie 66 ip 10.240.221.21
PXE-bestandsnaam	67	Optie 67 "/pxelinux.0"
TFTP-serverlijst	150	Optie 150 10.240.208.21

Optie 43 wordt teruggegeven aan de PXE client als de DHCP-server overeenkomt met de optie 60 string naar de optie 60 string die door de client wordt verstuurd. Optie 43 heeft meerdere subopties in oplopende volgorde (optie 6, dan 8, enz.):

Suboptie 6 wordt gedefinieerd als

06: suboptie 6

01: 1 bytes lang

07: Gebruik de lijst PXE_BOOT_SERVERS, schakelt multicast en broadcast-ontdekking uit (alleen éénvoudig) in.

Suboptie 8 wordt gedefinieerd als

08: suboptie 8

07: grootte van 08 optie in bytes

0000: PXE-server type 0 (PXE-boogserver)

01: aantal PXE-servers

0afbd015 : 10.251.208.21

De optie ziet er zo uit in de DHCP-configuratie

Optie 43 hex 06010708070000010afbd015

Volgens <https://support.microsoft.com/en-us/kb/259670> heeft de DHCP-server deze opties ingesteld:

60 = Clientidentificator (ingesteld op "PXEClient")

66 = Boot Server Host Name of IP Address

67 = OpstartenBestandsnaam

en wanneer het eerste DHCP-aanbod van de DHCP-server deze laars bevat, wordt gepoogd verbinding te maken met poort 4011 op de DHCP-server vanuit de PXE-client en er gebeurt de fout "Proxy DHCP-service heeft niet gereageerd op Port 4011".

OPMERKING: Microsoft ondersteunt het gebruik van deze opties niet op een DHCP-server om PXE-clients te herrichten.

Topologie van klanten

In dit geval had de gebruiker 2 verschillende ACI-stoffen. In ACI fabric #1 waren de PXE-clients DHCPing en start u een Microsoft server binnen de fabric. In de andere ACI-structuur waren de PXE-clients DHCPing van een externe IOS-XE 4507-router via een L3Out maar gebruikten van dezelfde Microsoft-server om het bestand te downloaden, zodat de DHCP-server niet fungeerde als de TFTP-server.

De resolutie die de klant uiteindelijk had aangenomen was om naar een linux DHCP-server te verplaatsen. Door de DHCP-pakketsporen te analyseren, ziet het eruit alsof de klant niet is geconfigureerd de optie 43-string en de IOS-XE DHCP-server nooit heeft gewerkt.

Om dit in ACI te laten werken:

1. Een DHCP-relais moet worden ingesteld om de DHCP-client-pakketten door te geven
2. Contracten moeten DHCP- en TFTP-pakketten tussen L3Out en EPG toestaan dat de PXE-client in

U kunt contractdruppels op de bladeswitches voor de TFTP-pakketten zien met de opdracht

```
calo2-leaf2# toont het loggen van ip access-list intern pakketlog | grep <client-ip-adres>
```

Deze opdracht verandert in versie 2.0 om het trefwoord ontkennen of toestaan toe te voegen en wordt

```
calo2-leaf2# tonen het loggen van ip toegang-lijst intern pakketlogboek ontkennen | grep <client-ip-adres>
```

In het voorbeeldgeval was de PXE-client geen optie 66 aan het aanvragen maar gaf optie 60 op en verzocht optie 43 in de optie 55-parameter lijst. Ook de volgende server werd gevraagd (optie 12). Zie dat het PXE filename opvroeg via optie 67.

```

▶ Bootp flags: 0x8000, Broadcast flag (Broadcast)
Client IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
Your (client) IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
Next server IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
Relay agent IP address: 10.250.118.1 (10.250.118.1)
Client MAC address: Cisco_c3:7a:01 (00:25:b5:c3:7a:01)
Client hardware address padding: 00000000000000000000
Server host name not given
Boot file name not given
Magic cookie: DHCP
▶ Option: (53) DHCP Message Type (Discover)
▼ Option: (55) Parameter Request List
  Length: 24
  Parameter Request List Item: (1) Subnet Mask
  Parameter Request List Item: (2) Time Offset
  Parameter Request List Item: (3) Router
  Parameter Request List Item: (5) Name Server
  Parameter Request List Item: (6) Domain Name Server
  Parameter Request List Item: (11) Resource Location Server
  Parameter Request List Item: (12) Host Name
  Parameter Request List Item: (13) Boot File Size
  Parameter Request List Item: (15) Domain Name
  Parameter Request List Item: (16) Swap Server
  Parameter Request List Item: (17) Root Path
  Parameter Request List Item: (18) Extensions Path
  Parameter Request List Item: (43) Vendor-Specific Information
  Parameter Request List Item: (54) DHCP Server Identifier
  Parameter Request List Item: (60) Vendor class identifier
  Parameter Request List Item: (67) Bootfile name
  Parameter Request List Item: (128) DOCSIS full security server IP [TODO]
  Parameter Request List Item: (129) PXE - undefined (vendor specific)
  Parameter Request List Item: (130) PXE - undefined (vendor specific)
  Parameter Request List Item: (131) PXE - undefined (vendor specific)
  Parameter Request List Item: (132) PXE - undefined (vendor specific)
  Parameter Request List Item: (133) PXE - undefined (vendor specific)
  Parameter Request List Item: (134) PXE - undefined (vendor specific)
  Parameter Request List Item: (135) PXE - undefined (vendor specific)

```

Het antwoord geeft het boekbestand en optie 67 weer

- ▶ Bootp flags: 0x8000, Broadcast flag (Broadcast)
Client IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
Your (client) IP address: 10.250.118.251 (10.250.118.251)
Next server IP address: 0.0.0.0 (0.0.0.0)
Relay agent IP address: 10.250.118.1 (10.250.118.1)
Client MAC address: Cisco_c3:7a:01 (00:25:b5:c3:7a:01)
Client hardware address padding: 0000000000000000000000
Server host name not given
Boot file name: /pxelinux.0
Magic cookie: DHCP
- ▶ Option: (53) DHCP Message Type (Offer)
- ▶ Option: (54) DHCP Server Identifier
- ▶ Option: (51) IP Address Lease Time
- ▶ Option: (58) Renewal Time Value
- ▶ Option: (59) Rebinding Time Value
- ▶ Option: (1) Subnet Mask
- ▶ Option: (6) Domain Name Server
- ▶ Option: (3) Router
- ▼ Option: (67) Bootfile name
 Length: 11
 Bootfile name: /pxelinux.0
- ▶ Option: (82) Agent Information Option
- ▶ Option: (255) End

TCPdumpen op bladeswitch: