

هذه عا طخاً فاشك تساو PXE دي همت مهف مكحتلا هجاو ةي نب ربع اهجال صا و ةي لم عل (ACI) لوصولا يف

تايتو حتملا

[\(PIXIE\) انا يلع اناي حأ اهنع ريبعتلا متي \(PXE\) دي همتلا لبق ام ذي فنت ةي ي](#)

[فلتخم TFTP مداخ يلا PXE لي مع هيجوت ةداع](#)

[اهجال صا و عا طخاً ل فاشك تسأ ل و ح ةم هم تا طحال م](#)

[PXE دي همت يف اهم ادخت سا انك مي يتي ل DHCP تارا يخ](#)

[ءالم عل ايجول و ب ط](#)

اهنع ريبعتلا متي (PXE) دي همتلا لبق ام ذي فنت ةي ي (PIXIE) انا يلع اناي حأ

لي زنت ةي نك م (BIOS) ي سا سأل ا ج ا ر خ ل او ل ا خ د ا ل م ا ط ن ل ة ك ب ش ل دي همت و PXE تا ح ت ف ح ي ت ت
ءا د ا ذ ه ل د ا ع ي ، Cisco NX-OS تا ه ج و م ي ف . ة ك ب ش ل ر ب ع ه ل ي غ ش ت دي همت و (OS) ل ي غ ش ت ل م ا ط ن
Kickstart ب ة ف و ر ع م ل [loader] دي همت ل ل ي ح ت

ه ن ي و ك ت م ت ي ذ ل ا دي همت ل ل ب ي ت ر ت ص ح ف ب PXE ل ي م ع ب ص ا خ ل BIOS م و ق ي ، PXE ل ي ح ت ي ف
ن ا و ه ل و ا ح ي ، م ع ن ا . ا ل م ا PXE دي همت م ع د ي ز ا ه ج ل ن ا ك ا ذ ا م د د ح ف ، PXE دي همت ن ي و ك ت م ت ا ذ ا و
م س ا [67 ل ث م ة ن ي ع م DHCP تارا يخ PXE ل ي م ع ب ل ط ي ، DHCP ب ل ط ي ف . nic ل ن م ن ا و ن ع dhcp
PXE ل ي م ع م و ق ي ك ل ذ د ع ب . ة ب و ل ط م ل تارا يخ ل ا ب DHCP مداخ دري ، DHCP دري ف . [فل م ل
DHCP ة ب ا ح ت س ا ي ف د د ح م ل (NBP) ة ك ب ش ل ل ي غ ش ت دي همت ج ا م ن ر ب] ف ل م ل م س ا ل ي ز ن ت ب
م د ا خ ل ا ي ل ع ل ي غ ش ت ل م ا ط ن ل ي ح ت ل ه ل ي غ ش ت و

فلتخم TFTP مداخ يلا PXE لي مع هيجوت ةداع

DHCP ة ب ا ح ت س ا ي ف ف ل م ل م س ا ل ي ز ن ت ب TFTP م و ق ي ن ا PXE ل ي م ع ل و ا ح ي ، ي ض ا ر ت ف ا ل ك ش ب
ة د ا ع ل DHCP ة ب ا ح ت س ا ي ف 60/43 راي خ و ا ، ي ل ا ت ل م د ا خ ل ، 66 راي خ م ل ت س ي م ل م ا DHCP مداخ ن م
دي همت م ا ط ن ل و ك و ت و ر ب ي ف ي ل ا ت ل م د ا خ ل ن ا و ن ع م ا د خ ت س ا م ت ي . ف ل ت خ م IP ن ا و ن ع ي ل ه ه ي ج و ت
ل و ك و ت و ر ب ل ة ف ل ت خ م م د ا و خ م ا د خ ت س ا د ي ح ت ل PXE ل و ك و ت و ر ب و (BOOTP) ر ت و ي ب م ك ل ل ي غ ش ت
DHCP و TFTP .

ف ل م ل م س ا و TFTP مداخ (0 راي خ ل) دي همت ل ل ف ل م و (12 راي خ ل) ي ل ا ت ل م د ا خ ل ل DHCP تارا يخ د د ح ت
ة ط س ا و ب ي راي خ ل ل ك ش ب دي همت ل ل ف ل م م ا د خ ت س ا م ت ي . ة ي ل و ا ل ا دي همت ل ل ي ح ت ة ا د ا ب ص ا خ ل
ن م ه م ا د خ ت س ا م ت ي . DHCPDISCOVER ة ل ا س ر ي ف دي همت ل ل ف ل م ن م ن ي ع م ع و ن ب ل ل ط ل ي م ع
ل م ا ك ل ا ب ف ل م ل م س ا و دي همت ل ل ف ل م ل ي ل د ر ا س م د ي ح ت ل DHCPpoffer ي ف DHCP مداخ ل ب ق .

م ت ي ن ي ا و ه 67 راي خ ل ا و دي همت ل ل ف ل م ن ي ب ق ر ف ل ا . ف ل م ل م س ا ل 67 راي خ ل ا د ي ح ت ا ض ي ا ب ج ي
م ي ق ر ت م ت ي ا ل ، ة ز و ج ح م ل ل و ق ح ل ا ع م . DHCP ة ب ا ح ت س ا ي ف ف ل م ل م س ا ي ل ع ر و ث ع ل ا
ن . ن ي ع م ب ي ت ر ت ي ف ا ه م ي د ق ت م ت ي ن ك ل ة ب ا ح ت س ا ل ا ة م ز ح ن م تارا يخ ل ا ع ز ي ف ت ا ب ا ح ت س ا ل ا

ي ف ة م ق ر م ل تارا يخ ل ب ق دي همت ل ل ف ل م و م د ا خ ل ا ف ي ض م م س ا ر ه ط ي ، ل ا ث م ل ل ي ب س ي ل ع
ه ا ن د ا ة ر و ص ل ل ا

```

▶ 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

```

اه حال صا وء اطخ ال فاش كتسا لوح ةمهم تاطحال

في 55 راخي ل تامل عم تابل ط ةمئاق في ددحم DHCP راخي PXE لي غشت ادب لي مع بلطي مل اذا هنيوكت مت اذا يتح DHCP مداخ ةباجتسا ةمزح في DHCP راخي نوكي نلف، DHCP بلط ةمزح ةبولطم ل تاراخي ل نم ققحتل لل sniffer عبتت يلع لوصحال مهمل نم. DHCP مداخ يلع ةاطع مل او.

(DHCP لي حرت) DHCP دعاسم ناو نعل (ACI) لوصول في مكحتل ةمئاق نيوكت مت اذا: ةطحال مل لوح مل نال ارطن. يلوال ةوطخال ةقرو لوح مل يلع tcpdump مادختسا متي دق، DHCP مداخ يلع مزح ةجالع مبة يزك رمل ةجالع مل ةدحو موقت نا بجي في، DHCP لي حرتك لمعي نا بجي في رطلال لوؤس مل باسح مادختسا ب لوخدل لي جست كنكمي. DHCP مداخ يلع ادهي جوت ةداعل DHCP رمال مادختسا او.

```
tcpdump -i اي -w /tmp/packet.pcap "port 67"
```

IP ناو نع يا في رطلال لوح مل نكي مل اذا. DHCP مداخ و في ضم مل ني ب DHCP مزح طاقتلال م سا مادختسا ب APIC يل لوخدل لي جست ب APIC يل طقتل مل فل مل لقن كنكمي، OOB مادختسا او لوؤس مل مدختسا م.

```
SCP@<switch tep>:/tmp/packet.pcap /home/admin
```

ناو نع gui ل لمعتسي APIC ل نم فل مل تللقن كلذ دعب عي طتسي تنأ.

رثك PXE. مداخ همعدي امل اقبط ةفلتخ مل تافل مل ءامسا نم دي دعلال كانه نوكي نا نكمي.

ي ف ادوجوم نوکي ام ةداعو ،"/pxelinux.0" ىمسي Linux مداخل اعويش ديهمتلا لي محت فلم مسال د /tftpboot.

PXE ديهمت ي ف اهم ادختسا نكمي يتلا DHCP تاراخي

مسال	# راخيلا	نيوكتلا
ديهمتلا فلم	0	<file> ديهمتلا فلم
Default_Router	3	يضا رتفاللا هجوملا 10.250.118.1
ةكبشلا	11	ةكبشلا 10.250.118.0 255.255.255.0
يلا تلال مداخل	12	يلا تلال مداخل 10.45.67.8
راخي عم لاسرا ةقبا طملا 60	43	option 43 hex 060107080700010afb d015
ةلسلسلا 43 راخيللا ةقبا طملا	60	راخيلا 60 "PXEClient"
دحاو TFTP مداخل	66	Option 66 IP 10.240.221.21
PXE فلم مسال	67	راخيلا 67 "/pxelinux.0"
TFTP مداخل ةمئاق	150	راخيلا 150 10.240.208.21

هبة صاخلا 60 راخيلا ةلسلس قباطي DHCP مداخل ناك اذا PXE لي مع ىلا 43 راخيلا عاجرا متي تاراخي ةدع ىلع 43 راخيلا يوتحي .لي مع لاة طساوب اهلا سرا متي يتلا 60 راخيلا ةلسلس عم (خلل 8، م 6 راخيلا) يدع اصت بيترت بة ي عرف

هنا ىلع 6 ي عرفلا راخيلا فيرعت متي

06: ي عرفلا راخيلا

ةليوط تياب 1 : 01

07: ثبلا او ددعتملا ثبلا فاشتك لي طعتو PXE_BOOT_SERVERS ةمئاق م ادختسا (طقف يدخال)

هنا ىلع 8 ي عرفلا راخيلا فيرعت متي

08: ي عرفلا راخيلا

تياب لبا 08 راخيلا مجح: 07

000: PXE لي محت مداخل 0 عونلا نم PXE مداخل

01: PXE م داوخ ددع

0afb015: 10.251.208.21

DHCP نيوكت ي ف اذهك راخيلا ودبي

رايخل 43 hex 060107080700010afbd015

ةومجم ىلع DHCP مداخل يوتحي ام دنع ، <https://support.microsoft.com/en-us/kb/259670> ل اقو
ةيلاتل تارايل:

60 = م ("PXEClient" ىلع هنييغت مت) ليمل فرعم =

66 = IP ناووع وأ ديهمتلا مداخل فيضم مسا =

67 = ديهمتلا فلم مسا =

ةلواجم عارجا متي ، هذه ديهمتلا تارايل ىلع DHCP مداخل نم يلوألا DHCP ضرع يوتحي ام دنع و
Proxy ةمدخ موقت مل "أطخلل ثدحي و PXE ليمل نم DHCP مداخل ىلع 4011 ذفنم لاب لاصتلا
DHCP 4011 ذفنملا ىلع درلاب".

PXE ءالمع هيحوت ةداعل DHCP مداخل ىلع تارايل هذه مداخلتس | Microsoft معدت ال :ةطحال

ءالمعلا ايجولوبط

في ACI. ىنب نم نيئفلا تخم نيئيفيل نيئانق مداخلتس مل ىدل ناك ، ةلاجال هذه في
ءالمع ناك ، 1 مقرر (ACI) تاقيبطتلا ىلع ةزكت رمل ةيساسألا ةينب لابة صاخلا ةينب
نومووي و DHCPing لوكوتورب قفونولمعي (PXE) ديهمتلا لبق ام تاءارجا ذي فننت ةئيىب
IOS- DHCPing نوبز ناك PXE ل ، ءانب ACI رخألا في . ةينب لالا لخال Microsoft مداخل ليغشتب
نأ لدان تفوسوركيا م هسفن لال لمعتسي نأ ريغ L3Out ربع يجرخا ديخت جاحسم 4507
XE لدان TFTP لال لمعي مل لدان DHCP لال ثيح ب فللم بلجي .

DHCP ةمزح راثأ ليلحت . Linux DHCP مداخل ىل لاق تناال ناك اريخأ ليملعلا هدمتعا يذلا رارقلا
لمع ادبأ لدان IOS-XE DHCP لال او طيخ 43 رايخال تلكش ليملعلا نأ ودبي .

ACI: في اذه لمعي يكل:

1. DHCP ليملع مزح ليحرتل DHCP ليحرت نيوكت بجي .
2. PXE ليملع هي ف دجوي يذلا EPG و L3Out ني ب TFTP و DHCP مزحل دوقعلا حمست نأ بجي .
رمل مداخلتساب TFTP مزحل ةيفرطال تالوحملا ىلع دوقعلا طاقسلا تاللمع ىرت دق

show ip access-list internal packet-log لال ةمئاق لال لال | GREP calo2-leaf2#
<لمع لال IP ناووع>

حبص يوحامسلا وأ ضفرلا ةيساسألا ةملكلا ةفاضلا 2.0 رادصلا في رمل اذه ريغتسي

Calo2-leaf2# show ip access-list | مزحل لال ةيفرطال لوصول ةمئاق ىل لال لال ليحست
GREP <لمع لال IP ناووع>

بلطي و 60 رايخال ددحي ناك هنكل و 66 رايخال بلطي PXE ليملع نكي مل ، لال مالا ةلاحي في
مسا بلط هنأ طحال . (12 رايخال) يلاتلا مداخل بلط امك . 55 رايخال تاملمع ةمئاق في 43 رايخال
67 رايخال ربع PXE فلم .

```

▶ 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)

```

- ▶ 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

يوفر طال لوجم الى ع TCPdump:

ةمچرتل هذه ل و ح

ةلأل تاي نقتل ن م ة و مچ م ادخت ساب دن ت س مل ا ذه Cisco ت مچرت
م ل اع ل اء ان ا ع مچ ي ف ن ي م دخت س مل ل م عد ي و ت ح م م ي دقت ل ة ي ر ش ب ل و
امك ة ق ي ق د ن و ك ت ن ل ة ي ل ا ة مچرت ل ض ف ا ن ا ة ظ ح ال م ي ج ر ي . ة ص ا خ ل م ه ت غ ل ب
Cisco ي ل خ ت . ف ر ت ح م مچرت م ا ه م د ق ي ي ت ل ا ة ي ف ا ر ت ح ال ا ة مچرت ل ا ع م ل ا ح ل ا و ه
ي ل ا م اء ا د ع و ج ر ل ا ب ي ص و ت و ت ا مچرت ل ا هذه ة ق د ن ع ا ه ت ي ل و ئ س م Cisco
Systems (ر ف و ت م ط ب ا ر ل ا) ي ل ص ا ل ا ي ز ي ل ج ن ا ل ا دن ت س مل ا