

ەيچي سنن ل LISP VXLAN عا طخأ فاش ك تسأ Catalyst 9000 Series Switches

تاي وت حم ل

[ەمدقم ل](#)

[ەي ساس أ ل تابل ط ت م ل](#)

[تابل ط ت م ل](#)

[ەمدخت س م ل تان و ك م ل](#)

[ەي ساس أ تامل و ل ع م](#)

[LISP VXLAN ي ل ا ەدن ت س م ل ا ەي ن ب ل](#)

[LISP VXLAN ەي ن ب عاش ن ل ا ەمدخت س م ل تاي ن ق ت ل](#)

[LISP VXLAN ەي ن ب ي ف ەي ساس أ ل تان و ك م ل](#)

[ەي ا ەن ل ا ەطق ن ل ي چ س ت](#)

[ەموم تامل و ل ع م](#)

[ل ي چ س ت ل ا ت ا و ط خ](#)

[ەح ص ل ا ن م ق ق ح ت ل](#)

[1.1 MAC ن ا و ن ع م ل ع ت](#)

[1.2 DynamicIP ن ي و ا ن ع ي ل ع ف ر ع ت ل](#)

[1.3 م ك ح ت ل ا ي و ت س م ع م د ي ع ل ا ل ي چ س ت](#)

[1.4 م ك ح ت ل ا ي و ت س م تامل و ل ع م](#)

[ەدي ع ل ا ت ا ەچ و ل ا ل ح](#)

[2.1 ت ن ر ث ي ل ا ط ط خ م ل ت ق و م ل ا ن ي ن خ ت ل ا ەرك ا ذ](#)

[2.2 راي ع م ل ا ق ف و ت ن ر ت ن ل ا ل و ك و ت و ر ب ەط ي ر خ ل ت ق و م ن ي ن خ ت ەرك ا ذ](#)

[ەي ن ب ل ا ر ب ع ر و ر م ل ا ەك ر ح ەي چ و ت ەداع](#)

[3 ەق ب ط ل ا و ا 2 ەق ب ط ل ا ن م 3.1 ەي چ و ت ەداع](#)

[3.2 ن م 2 ەق ب ط ل ا ەي چ و ت ەداع](#)

[3.3 ەق ب ط ل ا ەي چ و ت ەداع تامل و ل ع م](#)

[3.4 ەم ز ح ل ا ق ي س ن ت](#)

[ن ا م أ ل ا ض ر ف و ەق د ا ص م ل](#)

[4.1 ل و ح م ل ا ذ ف ن م ەق د ا ص م](#)

[4.2 \(CTS\) ەع و م ح م ل ا ي ل ع ەم ن ا ق ل ا ت ا س ا ي س ل ا و ر و ر م ل ا ەك ر ح ت ا س ا ي س](#)

[CTS م ا ط ن ەئ ي ب 4-3](#)

[ەل ص ت ا ذ تامل و ل ع م](#)

ەمدقم ل

ەل ي غ ش ت ن م ق ق ح ت ل ا ەي ف ي ك و ا ن ب LISP baser ن م ەي ساس أ ل تان و ك م ل ا ەق ي ث و ا ذ ە ف ص ي

ةيساسأل تابلطتمل

تابلطتمل

دنتسمل اذهل ةصاخ تابلطتم دجوت ال

ةمدختسمل تانوكمل

ةيلاتل ةيدامل تانوكمل اوجماربل تارادصل إل دننتسمل اذهل ةدراول تامولعمل دننتست

- Catalyst 9300
- Catalyst 9400
- Catalyst 9500
- Cisco IOS XE 17.9.3 وأدحأ رادصل

ةصاخ ةيلمعم ةئيب يف ةدوجومل ةزهأل نم دننتسمل اذهل ةدراول تامولعمل عاشنإ مت تناك اذا. (يضارتفا) حوسمم نيوكتب دننتسمل اذهل ةمدختسمل ةزهأل عيمج تأدب رمأ يأل لمحتحمل ريثأتلل كمهف نم دكأتف، ليغشتل دي قكتكبش

ةيساسأ تامولعمل

LISP VXLAN إل دننتسمل ةينبل

ديدحت متي ثيح ةينبل عاشنإ يلع ارداق نوكي نأ وه VXLAN LISP ةكبش رشن نم ضرغل ةيعرف ةكبش يلعأ، ةيرهاظ تاكبشب اضيأ فرعت، ةددعتم ةيشغت تاكبش

- نلو، لقن ةقبطك ةيساسأ ةفصب ايچولوبوطل هذه يف ةيساسأل ةكبشال لمعتسو اهيلع اهريودت يرجي يتل ةاطغمل ايچولوبوطلاب ملع يلع نوكت
- ةيعرفال ةكبشال يلع ريثأتلل نود اهتلازاو ةلخادتمل تاكبشال ةفاضل نكمي
- ةكبشال او نيمدختسمل نيب لالعف لكشب ةيشغتل تاكبش مادختسإ قرفي ةيساسأل

LISP VXLAN ةينبل عاشنإل ةمدختسمل تاي نقتل

(LISP) عقومل ددحم ةي وه لصف لوكوتورب

- هل يغشت متي. ةينبل لخد مدختسمل مكحتل يوتسم لوكوتورب وه LISP لوكوتورب رورم ةكرح لاسرا ةيفيكي يف مكحتل او ةينبل عاشنإل ةينبل ةزهأ عيمج يلع ةينبل ربع تانايل
- نأ تلمعتسا نوكي يأ (RLOCs) عقوم ددحم هيچوتل ل دحاو. غارف ناو نع نانثإ LISP قلخي دجوت ثيح، (EID) ةياهنل ةطقن تافرعمل يه يرخلأل ناو نعل ةحاسم reachability. نلعي ةيشغتلل اهمادختسإ متي و ةياهنل طاقن
- نع نالعإ عم عسومل ينواعتل لمعلل چمانرب راطل يف ةينطول دايعأل نع نالعإل متي مزلي ام لك لقنل EID ماق اذا. (RLOC) ةيكلسالل ةيلحمل ةكبشال يف مكحتل ةدحو

هـب طبت رمل هـي جوتل ع قوم ددحم ثـي دحت كـيل عف ،هـب ماي قـل

- يل ع تاونق عاشن او فيلغت بجـي EID وحـن LISP رورم ةـكـرح عم ةـيـاهـن ةـطقـن يل لـوـصـولـل
- اهـيـجـوت دـيـعـت واهـتـالـسـبـك لـيـزـت يـتـالـ (RLOC) دـعـب نـع لـوـصـولـل يـف مـكـحـتـال دـحـو راسـم
- ةـيـاهـنـال ةـطقـن يل

ةـعـومـجـم يل ةـدـنـتـسـمـال تاساـيـسـال

- ءانـب ةـعـومـجـم يل ةـدـنـتـسـم جـهـن لـخـاد مـيـسـقـتـالـب حـامـسـال نـم نـكـمـتـلـل
- عم رورمـال ةـكـرح فـيـنـصـت مـتـي ةـعـومـجـمـال يل ةـدـنـتـسـمـال تاساـيـسـال رـشـن مـتـي امـدـنـع
- ةـهـجـولـل/رـدـصـمـال IP يل ءانـب كـلـذ نـم الـدـب ةـنـمـآل ةـعـومـجـمـال
- يـتـالـ IP نـيـوانـع مـئـاوق نـم الـدـب .ةـدـقـعـمـال لـوـصـولـل مـكـحـتـال مـئـاوق دـيـقـعـت نـم لـلـقـي اذـهـو
- ةـنـمـآل ةـعـومـجـم ةـمـالـع يل اـهـنـيـيـعـت مـتـي ةـيـعـرـفـال تـاكـبـشـلـل IP/نـيـوانـع يل عـظـاـفـال مـزـلـي
- شـامـقـال رـبـع رورمـال ةـكـرح جـرـخـت امـدـنـع بـيـقـر عم هـزـيـمـت مـتـي شـامـقـال لـخـاد لـخـدمـال يل ع
- . اـهـل بـيـقـر نـع ثـحـبـت راطـالـا ةـيـاغ
- مـكـحـت ةـمـئـاق قـيـبـطـتـو ةـهـجـولـل او رـدـصـمـال بـيـقـر ةـقـبـاطـم مـتـت ،ةـفـوفـصـم مـادـخـتـسـا عمـو
- لـكـيـهـل نـم اـهـجـورـخ دـرجـمـب رورمـال ةـكـرح زـيـزـعـتـل ةـنـمـآل ةـعـومـجـمـالـب ةـصـاغ (ACL) لـوـصـولـلـب

نـيـمـضـتـ VXLAN

- رورم ةـكـرح لـك فـلـغـي نـأ VXLAN تـلـمـعـتـسـا جـيـسـنـال لـخـاد
- فـلـغـي نـأ حـمـسـي وه نـأ ةـلـسـبـك ةـيـلـمـع LISP مـيـدـقـال رـبـع VXLAN لـمـعـتـسـي نـأ ةـدـئـافـال
- ،هـلـمـكـأـب راطـالـا فـيـلـغـت مـتـي امـنـيـب . راطـالـا 3 ةـقـبـطـال طـقـف سـيـلو ، راطـالـا 2 ةـقـبـط لـمـاكـال
- 3. ةـقـبـطـالـاو 2 ةـقـبـطـال نـم لـك نـوكـت نـأـب تـايـشـغـتـال حـمـسـي
- نـم اضـيـأ VXLAN تـاراطـالـا لـقـنـب حـمـسـي اذـهـو . 4789 ةـهـجـولـل دـفـنـم عم VXLAN UDP مـدـخـتـسـت
- .ةـيـشـغـتـال طـطـخـمـب ةـيـارد يل ع نـوكـي نـل زاهـج لـالـخ
- نـوكـت نـل كـلـذـل MTU ةـداـيـز مـهـمـال نـم ف ،هـلـمـكـأـب راطـالـا نـيـمـضـتـب مـوقـي VXLAN نـأ امـب
- يـف مـكـحـتـال تـادـحـو نـيـب اـهـلـاسـرا مـتـي تـانـايـبـال رورم ةـكـرح نـأ ثـيـح ةـئـزـجـت يل ةـجـاـح كـانـه
- يـصـقـأـل دـحـال ةـدـحـو مـعـد يل ةـطـيـسـو ةـزـهـجـأ يـأ جـاتـحـتـسـ (RLOCs) طـئـاسـولـل لـوـصـولـل
- .ةـجـمـدـمـال تـاراطـالـا لـقـنـل رـبـكـأ (MTU) لـقـنـلـل

ةـقـدـاصـمـال

- مـادـخـتـسـا نـكـمـي ،اهـب ةـصـاـخـال دراومـال ةـقـدـاصـمـل ةـيـاهـن طاقـن نـيـيـعـت نـم نـكـمـتـت يـكـل
- WebAuth و/أو MAB ةـيـاهـن طاقـن ةـقـدـاصـم نـكـمـي ، 802.1x لـثـم تـالـوكـوتـورـب مـادـخـتـسـاب
- فـيـرـعـت تـافـلـم يل اـدانـتـسـا ةـكـبـشـلـل يل لـوـصـولـل ةـيـنـانـكـم اـهـنـمـو RADIUS مـداـخ لـبـاقـم
- .اهـب ةـصـاـخـال لـيـوـخـتـال
- ةـصـاـخـال VLAN ةـكـبـشـلـل يل ةـيـاهـنـال طاقـن صـيـصـخـت نـكـمـي مـهـب ةـصـاـخـال RADIUS تـامـسـ عم
- مـدـخـتـسـمـال ةـكـبـشـلـل لـوـصـو/ةـيـاهـن ةـطقـن رـيـفـوتـل يـرـخـأ تـامـسـي أو بـيـقـرـو مـهـب

VXLAN LISP ةـيـنـب يـف ةـيـسـاسـالـا تـانـوكـمـال

مـكـحـتـال يـوتـسـم ةـدـقـع

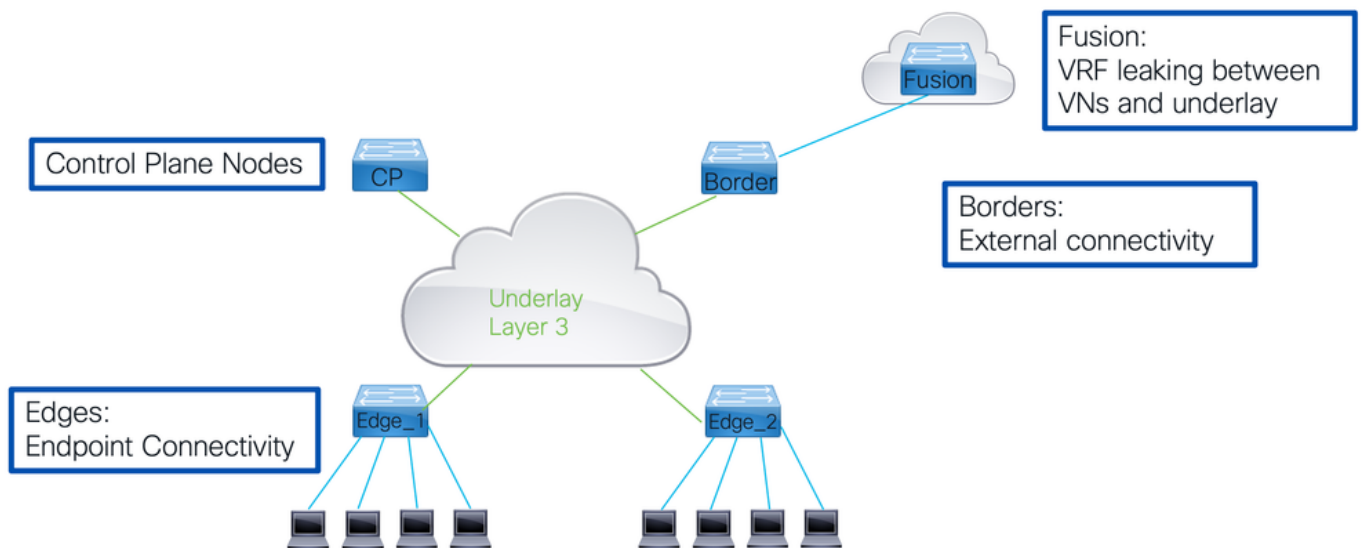
- . "ةـطـيـرـخـال لـلـحـم" فـئـاطـوو LISP ةـطـيـرـخ مـداـخ يل ع لـمـتـشـي
- EID عـقـوم نـع مـكـحـتـال يـوتـسـم ةـدـقـع نـع مـالـعـتـسـالـاب يـرـخـأـل ةـيـنـبـال ةـزـهـجـأ عـيـمـج مـوقـت
- .مـكـحـتـال يـوتـسـم دـقـع يل EID تـالـيـجـسـت لـاسـراو
- دوجوم وه امـب قـلـعـتـي امـيـف ةـيـنـبـال يل ع ةـلـمـاش ةـرـظـن مـكـحـتـال يـوتـسـم دـقـع يـطـعـي اذـهـو
- .دـيـعـال مـايـأ فـلـتـخـم يـف رـمـاوـأل رطـس ةـهـجـاو فـلـخ

ةي دودحل دقعل

- يجرال ملال و أ رآ ةيفيل تاونقب اما ةينبال قاطن جراخ لاصتا ةينالكم رفوي
- دق ماذتساب اهليجست و ةينبال إا تاراسملا داري تساب ةيلخال دودحل موقت مكال يوتسم
- IP تاهول ةينبال جراخ يضا رفا راسم رفوت و يجرال ملالاب ةي جراخ دودحل لاصتا ةفورعمل ريغ

ةفاحل دق

- ةينبال لخاد ةيانهل طاقنبال لاصتال ةينالكم دقعل هذه رفوت
- قفن لخدم ةفيظو ءاوس دح يلع زجنيس مه نأ امب XTRs نوكي اذه LISP فيرعت ي ف (ETR) قفن جرخم هجومو (ITR) ديدخت جاحسم



طاقف ةدحاو ةمهم ذي فنت يلع دقعل رصتقت ال

- ل.كيهال لخاد فئاظول عي مج يتح و اعجلاب مايقل اهنكمي
- عجم هنأ إا ريشت اهناف دحاو زاهج يلع مكال يوتسم ةدقعو دح ةدق دوجو دنع
- يف "ةينبال" مساب اهلي راشي يتال Edge ةفيظو اضيأ رفوت ةدقعل هذه تناك اذا "عبرم" (FIAB).

VRF Lite ماذتساب ةكبشلا يقابل لمع تاراسم دودحل رفوت

- ةي دودحل دقعل يلع VRF لي ثمب ةيرهاظ ةكبش و ةيشغت لك نرتقي
- دعي الو جمد هجوم ماذتسا متي، ضعبال اهضعب عم ةفلتخمل تاراطال كلت طبرلو نوكل ةيلمعلل ةيمهال غلاب ارمأ دعي هنكلو، اهسفن ةينبال نم اعزج اذه جمدل هجوم جيسنلالب ةيشغتال تاكبش لي صوت يلع ارداق

IP AnyCast ماذتسا موهفم وهو LISP VXLAN ةينبال لخاد مهم رآ موهفم كانه

- هب ةصاخل MAC نيوانعو IP ناونع خسن متي، ةيفرطال ةزهال عي مج يلع هنأ ينع اذه

(SVI) ةلوحمل ةيره اظلال تاهج اولل

- MAC و IPv6 و IPv4 نيوانعب قلع تي امي ف SVI لى لنويوكتل س فن ةفاح لكل
- تاي دحتل لضعب ضرقي احوال صا ةلضعمل هذه فاشكتسا ن
• ةزهجال مادختساب لاصلتال رابتخا تاي لمع مادختساب لوصول ةيناكم رابتخال
• ةلصتمل ةي لحمل
• ارطن ةباجتسا عجت ال LISP VXLAN ةينب لال خ نم ةديعبل تاهجول لى لوصول
• ل IP ناو نع لى لاضى ةباجتسال هذه لسري ةباجتسا لسري يذل زاهج نأل
• ةينب ةدق ي افرعي ال يذل ي لحمل ةينب زاهج لى لى هتيبلت متي يذل AnyCast
• ي لصلال لاصلتال رابتخا تلسرا دق ىرخا

ةياهنل ةطقن ليجست

لوصول ةيفي كل كارد ا م كحتل يوتسم ةدقعل نوكي نا م همال نم ، LISP VXLAN ةينب لمعل
• ةينب لال خ نم ةياهنل طاقن عي مج لى

- عي مج لى لى دمتعي ، ةكبشال ي ف تالطعال عي مج ةفرعمل م كحتل يوتسم ل ةبسنلاب
• م كحتل يوتسم ي ف افرعي ي تال تالطعال عي مج ليجستل ىرخال ةينب ةزهجا
• نم . م كحتل يوتسم ةدقعل لى زاهجال ةطيخ لجل LISP لئاسر ةينب ةدقعل لسرت
• ةطيخال لجل ةلاسرعم اهنع نلعمل تامولعمل

• ةهم تامولعمل

LISP: ليثم فرعم

- متي س ي تال ةيره اظلال ةكبشال لى لى ريشي و ةينب ربع فرعمل اذه لمح متي و
• اهم ادختسا
• ةكبش لكل دحاو دحاوت مادختسا متي ةيشغت 3 ةقبط لكل LISP VXLAN ةينب نم ض
• 2. ةقبطال ليثم اضي ا كانه ةينب لى ف ةمدختسم VLAN

(EID): ةدحمل ةياهنل ةطقن

- و (/32) IP فيضم راسم و MAC ناو نع وه اذه ف ، 3 ةقبطال و 2 ةقبطال نم ليثم اذه ناك اذا
• ةلجسمل ةيعرفال IP ةكبش و (/128)

(RLOC): هيجوتل عقوم دحمل

- ثيح لوصول ةيناكم نع اهللخ نم نلعت ي تال و ةصاخال ةينب ةدقعل IP ناو نع وه اذه و
• ديعل لى لوصول لى لى جاتحت دق ةفلغم رورم ةكرح لاسراب ىرخال ةينب ةزهجا موقت

• ليكول ةمالع

- تابللل ةباجتسالاب م كحتل يوتسم ةدقعل حمست اهناف ، ةمالعال هذه نييغت دنع
• تابللل ةفاك نييغت ليكول ةمالع نود ، ةرشابم ىرخال ةينب دق نم ةطيخال
• EID ميظنت تداعا ي تال ةينب ةدقعل لى لى اهي جوت ةداعال

• ليجستل تاوطخ

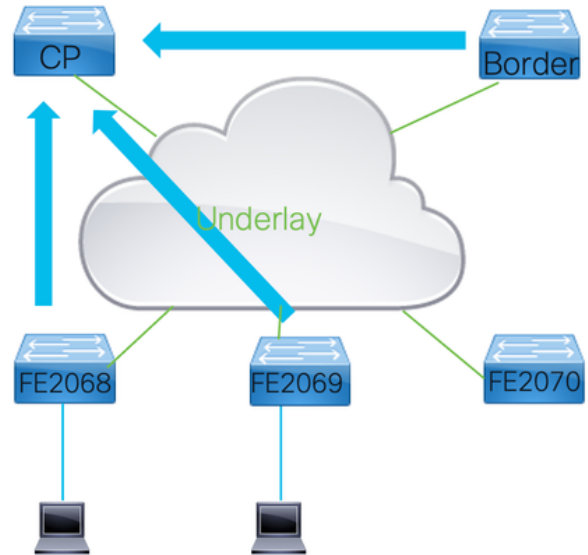
لال خ نم كلذ متي نا نكمي و . ةياهنل ةطقن تافرعم لى لى ةينب ةزهجا فرعت : 1 ةوطخل

ةينبلا ةزهجأ ىل ع هملعت دنع وأ هيحوتل تالوكوتورب وأ نيوكتل.

دق ع لك عم اهيلع فرعتلا متي تال اياهنلا طاقن ليحستب ةينبلا ةزهجأ موقت 2: ةوطخل ةينبلا لخاد مكحتلا يوتسم نم اهيل لوصولو نكمي و ةفورع.

يذ ليثمل فرع عم ةلجسمل دئاولاب لودج ىل مكحتلا يوتسم دق ع ظفاحت 3: ةوطخل هملعت متي ذل ديعلو RLOC و ةلصل

Instance	RLOC	EID (mac address)
8189	FE2068	0019.3052.6d7f
8189	FE2069	0019.3052.6d7f
4099	FE2068	172.24.1.4/32
4099	FE2069	172.24.1.3/32
4099	Border	10.48.13.0/24



ةحصل نم ققحتلا

MAC 1.1 ناوع ملعت

متي تي تال MAC نيوانع وه همدختسا متي يذل ديعل اإف 2، ةقبطلا تالليثمل ةبسنلاب لالخ نم 2 ةقبطلا نيوانع ةينبلا فاوح ملعتت. ةنرتقملا VLAN ةكبش لخاد اهيلع فرعتلا تالوحملا ىل ع ةيسايقلا قرطلا.

وأ نيوكتل ةعجارم نكمي ني عم 2 ةقبطلا ليثم فرع بم ةطبترملا VLAN ةكبش عقوم دح رملأ

<instance>show lisp instance-id" تنرثيلا ممدختسا

<#root>

FE2068#

show lisp instance-id 8191 ethernet

Instance ID:

8191

Router-lisp ID:

0

Locator table: default
EID table:

Vlan 150

Ingress Tunnel Router (ITR): enabled
Egress Tunnel Router (ETR): enabled
..
Site Registration Limit: 0
Map-Request source: derived from EID destination
ITR Map-Resolver(s): 172.30.250.19
ETR Map-Server(s): 172.30.250.19

كلذ نع جتنني 150 مقرر VLAN ةكبش ب 8191 ليثم ال فرعم نرتقي، جارخال اي ف حضوم وه امك LISP ةينب نم اعزج حبصتو LISP عم اهليجست متي نأ VLAN ةكبش لخاد MAC نيوانع عي مج VXLAN.

<#root>

FE2068#

show mac address-table vlan 150

Mac Address Table			
Vlan	Mac Address	Type	Ports
150	0000.0c9f.f18e	STATIC	Vl150
150	0050.5693.8930	DYNAMIC	Gi1/0/1
150	2416.9db4.33fd	STATIC	Vl150
150	0019.3052.6d7f	CP_LEARN	L2LI0

Total Mac Addresses for this criterion: 3

Total Mac Addresses installed by LISP: REMOTE: 1

(VLAN 150 نراق) يرهاظ نراق حاتفم ال نم MAC نيوانع يه VL150 نراق عم ةتباتل تالخالإال

- يلع اهسفن نوكتس اهنأ شيح مكحتل اىوتسم ةدقع عم ةلجسم ريغ هذه MAC نيوانع عي مج ةيفرطال ةزهجال عي مج
- عي مج ل. جيسنل لال خ نم اهلي ل فرعتل مت تالخالإا وه ضرعم ال cp_learn لخدم نإ اىوتسم ةدقع مادختساب اهليجست بجي، ةتبات وا ةيكيمايدين تانك اذا ىرخال تالخالإال مكحتل.

LISP، تانايې ددعاق چرخم يې رهظت اېه ب ټولې وسولې لالځ نم اېه لېل فرعت لال مت ن ا م
ۀادأ ا ن ب اذه ىل ع ي ل ح م ل خ د م ل ك ج ا ت ن ا اذه ي و ت ح ي ۀ.

<#root>

FE2068#

show lisp instance-id 8191 ethernet database

LISP ETR MAC Mapping Database for LISP 0 EID-table

Vlan 150 (IID 8191)

, LSBs: 0x1

Entries total 3, no-route 0, inactive 0, do-not-register 2

0000.0c9f.f18e/48

, dynamic-eid Auto-L2-group-8191,

do not register

, inherited from default locator-set rloc_hosts

Uptime: 14:56:40, Last-change: 14:56:40

Domain-ID: local

Service-Insertion: N/A

Locator	Pri/Wgt	Source	State
---------	---------	--------	-------

172.30.250.44

10/10	cfg-intf	site-self,	reachable
-------	----------	------------	-----------

0050.5693.8930/48

, dynamic-eid Auto-L2-group-8191, inherited from default locator-set rloc_hosts

Uptime: 14:03:06, Last-change: 14:03:06

Domain-ID: local

Service-Insertion: N/A

Locator	Pri/Wgt	Source	State
---------	---------	--------	-------

172.30.250.44

10/10	cfg-intf	site-self,	reachable
-------	----------	------------	-----------

2

416.9db4.33fd/48

, dynamic-eid Auto-L2-group-8191, do not register, inherited from default locator-set rloc_hosts

Uptime: 14:56:50, Last-change: 14:56:50

Domain-ID: local

Service-Insertion: N/A

Locator	Pri/Wgt	Source	State
---------	---------	--------	-------

172.30.250.44

10/10	cfg-intf	site-self,	reachable
-------	----------	------------	-----------

ددحم ضرع متي ،تانايب لادعاق ي ف اهضرع متي يتل ةفورعلم الةي لحمل MAC نيوانع لك لعقومل.

- يوتسم ةدق مادختساب لادخال اذه ليجستل همادختس متيس يذلل عقوقملا ددحم وه اذه مكحتل.
- يلا نايمتني نيذلل MAC نيوانع ضرع اضيأ متي. عقوقملا ددحم ةلاح يلا راشأ امك .امهلجست عنمت يتل "ليجستل مدع" ةمالع عم امهضرع متي نكلو Switches SVI
- ايلحمل MAC ناوع سيل show mac address رملال ي ف هتدهاشم متي يذلل ديعبل لادخال LISP. تانايب ةدعاق لفسأ رهظي ال وحنل اذه يلعو

كانه ،ديعك 2 ةقبطلل MAC نيوانع يلع فرعتل متي نأ طقف سيل 2 ةقبطلل ليثمل ND و ARP تاراطل نم ناوعال حوضو ةقد تامولعم ملعتل ةجاج اضيأ

- اهنأ امب تاراطل اذه هيحوت ةداع يلع ارداق نوكل LISP VXLAN جيسنل ةبسنلاب اذه VLAN. ةكبش لخاد ةداع تضف متي
- اهنأش نم ىرخأ ةيلا كانه يلا قفدتل يلع ةردقل امئاد 2 ةقبطلل ليثم فرعم كللمي ال سفن ي ف ىرخأ ةيانهل طاقنل ناوعال ليحت تامولعم لحب ةيانهل طاقنل حامسل متي يتلاو ،اهلجستو تامولعمل اذه يلع ةينبل ةزهجأ فرعتت ضرغل اذلو .ليثمل ةزهجال بقعت لالخ نم ايلحمل اهلي فرعتل
- ARP و ND لفطتل ارطن .اضيأ مكحتل يوتسم دقع عم رملال اذه ليجست كلذ دعب متيو دقع يلع بلط ليغشتل ةيزك رملال ةجلالعمل ةدحو يلا اهرض متي مزحل اذه يلع طبترم فورعم MAC ناوع ي كانه ناك اذا ام ةفرعمل مكحتل يوتسم
- MAC ناوع ريغت متي ثيحب ARP/ND مزح ةباتك ةداع متي يباچي ةباجتس اعجري نإ .يداحال ثبلل MAC ناوع يلا ددعتم ثب وأ ثب نم ةهوجل
- LISP ةينبل لالخ نم اهتباتك ةداع تمت يتل ةمزل اذه هيحوت ةداع كلذ دعب نكميو .ثبل يداح راطاك VXLAN

ةدعاق show device-tracking رملال حاتفملا يلع فورعم نوكل نأ ةمولعم ةقد ناوعال ىري نأ تلمعتسا تنك عيظتسي تايطعم

- ةزهجال بقعت ةطساوب ةفورعلم تانيي عتلا ةفاك رهظي اذهو .
- ي ف ةدوجوم نوكت نأ بچيو (يلحمل) L مساب تالو حملاب ةصاخ ال IP نيوانع ةيمست متت ةزهجال بقعت تانايب ةدعاق

جاخلال اذه ي ف اضيأ ةديبل تالادخال ضرع متي

- عبتت تانايب ةدعاق ي ف عضوت اهنأف ،ARP و ND بلط ي ف اهتبيثت دعب اهلح متي امك 000.000.00fd طابترال ةقبط ناوع عم ةزهجال
- هليحت متي يذلل MAC ناوع هاجتاب ةمولعمل تريغ ،اهي ف اهلح متي يتل ةطحلل Tu0. يلا ءانملا تريغتو

زاهجل بقعت تانايب ةدعاق ضرع

<#root>

FE2068#

show device-tracking database vlanid 150

vlanDB has 6 entries for vlan 150, 3 dynamic
Codes: L - Local, S - Static, ND - Neighbor Discovery, ARP - Address Resolution Protocol, DH4 - IPv4 DHCP
Preflevel flags (prlvl):
0001:MAC and LLA match 0002:Orig trunk 0004:Orig access
0008:Orig trusted trunk 0010:Orig trusted access 0020:DHCP assigned
0040:Cga authenticated 0080:Cert authenticated 0100:Statically assigned
Network Layer Address Link Layer Address Interface vlan prlvl ag

ARP

172.24.1.3 0050.5693.8930
Gi1/0/1 150 0005 31s REACHABLE 213 s try 0
RMT 172.24.1.4
0050.5693.3120
Tu0 150 0005 51s REACHABLE

API

172.24.1.99 0000.0000.00fd
Gi1/0/1 150 0000 5s UNKNOWN try 0 (25 s)
ND FE80::1AE4:8804:5B8F:50F6 0050.5693.8930 Gi1/0/1 150 0005 12
ND

2001:DB8::E70B:E8E1:E368:BDB7 0050.5693.8930
Gi1/0/1 150 0005 137s REACHABLE 110 s try 0
L 172.24.1.254 0000.0c9f.f18e V1150 150 0100 10
L 2001:DB8::1 0000.0c9f.f18e V1150 150 0100 10
L FE80::200:CFF:FE9F:F18E 0000.0c9f.f18e V1150 150 0100 10

قَدْ عَاقِبَ 'show lisp instance-id <instance>' رَمَالَ مَا دَخَلَ تَسَابِ اِيْلَ حَمَلِ جَسْمِ الْاَتَانِي عِثْلَ ضَرْعِ
'Address-Resolution' تَنْرِثِي اَتَانَايِبَ

<#root>

FE2068#

show lisp instance-id 8191 ethernet database address-resolution

LISP ETR Address Resolution for LISP 0 EID-table Vlan 150 (IID 8191)
(*) -> entry being deleted
Hardware Address L3 InstID Host Address

0000.0c9f.f18e 4099 FE80::200:CFF:FE9F:F18E/128

4099 2001:DB8::1/128

0050.5693.8930

4099 172.24.1.3/32

4099 2001:DB8::E70B:E8E1:E368:BDB7/128

4099 FE80::1AE4:8804:5B8F:50F6/128

1.2 ةيكيما ني دل IP نيوانع نم ملعتال

فرعم نارثقا لال خ نم ةيره اظ ةكبش نيوكت متي، IP ةقبط ىلع ةدوجومال ةينبال ةزهجأ ىلع VRF فرعمب LISP ليثم.

- (SVI) لوحملل ةيره اظلا تاهجاولا تحت (VRF) يكلسالال ددرتال اذه نيوكت متي م ث 3 ةقبطال ةيشغت ةكبش نم اعزج حبصتو ةفلتخمل
- عم اهليجست متي يتي VLAN تاكبش ىل اضايا SVI هذه يمتنت، تالاحال مظعم ي ف اهبة صاخال 2 ةقبطال تاليثم.

show lisp instance-id رمال مادختساب LISP و VRF ليثم فرعم نيبي نييعتال ىلع روثعال <instance>ipv4

<#root>

FE2068#

sh lisp instance-id 4099 ipv4

Instance ID:	4099
Router-lisp ID:	0
Locator table:	default
EID table:	vrf Fabric_VN_1
Ingress Tunnel Router (ITR):	enabled
Egress Tunnel Router (ETR):	enabled
..	
ITR Map-Resolver(s):	172.30.250.19
ETR Map-Server(s):	172.30.250.19



نكمي يتال ةفلتخمل فئاظوال نم ققحتلل رمال اذه مادختسا نكمي امك: ةطخال

لخاد ةمدختسمال مكحتال ىوتسم دقع ضرعي هنا نع الضف ،ليثمال اذهل اهنكمت
ةينب LISP VXLAN

نوكيو تقلخ نراق <instance-id> VRF LISP 0 ىل تطبرو نوكي ليثم 3 ةقبط تقلخ نإ ام
vrf. ضرع تحت وراج ليكشتال في فيئرم

- ثبل نيوكت فالخب) نيوكت ىل ةداع جاتحت الو ايودي ةهجالو هذه عاشنإ مزلي ال
(يساسال ددعتمال ثبل مادختسإ دنع ددعتمال

<#root>

FE2068#

show vrf Fabric_VN_1

Name	Default RD	Protocols	Interfaces
Fabric_VN_1			

ipv4,ipv6

LI0.4099

V1150

V1151

كانه IP ل VLAN ةكبش في MAC نيوانع عي مج مادختسإ متي شيح تنرثيإل اتاراطإ فالخب
هيلع فرعتمال متي كي كي كي مانيدي EID قاطن لخاد IP نيوانع نوكت نأ ىل ةجاح

LISP ليثم ضرع

<#root>

FE2068#

```
sh lisp instance-id 4099 dynamic-eid
```

LISP Dynamic EID Information for router 0,

IID 4099, EID-table VRF "Fabric_VN_1"

Dynamic-EID name:

Fabric_VN_Subnet_1_IPv4

Database-mapping EID-prefix: 172.24.1.0/24, locator-set rloc_hosts

Registering more-specific dynamic-EIDs

Map-Server(s): none configured, use global Map-Server

Site-based multicast Map-Notify group: none configured

Number of roaming dynamic-EIDs discovered: 2

Last dynamic-EID discovered: 172.24.1.3, 21:17:45 ago

Dynamic-EID name: Fabric_VN_Subnet_1_IPv6

Database-mapping EID-prefix: 2001:DB8::/64, locator-set rloc_hosts

Registering more-specific dynamic-EIDs

Map-Server(s): none configured, use global Map-Server

Site-based multicast Map-Notify group: none configured

Number of roaming dynamic-EIDs discovered: 2

Last dynamic-EID discovered: 2001:DB8::E70B:E8E1:E368:BDB7, 21:17:44 ago

Dynamic-EID name: Fabric_VN_Subnet_2_IPv4

Database-mapping EID-prefix: 172.24.2.0/24, locator-set rloc_hosts

Registering more-specific dynamic-EIDs

Map-Server(s): none configured, use global Map-Server

Site-based multicast Map-Notify group: none configured

Number of roaming dynamic-EIDs discovered: 2

Last dynamic-EID discovered: 172.24.2.2, 21:55:56 ago

يف هعضو متي الوة ينبلل لهؤم ريغ ةدحمل تاقاطنل هذه جراخ دوجومل IP ناونع رابتعا متي
مكحتل يوتسم دقع عم هليجست متي الو LISP تانايب دعاوق.

<#root>

FE2068#

show lisp instance-id 4099 ipv4 database

LISP ETR IPv4 Mapping Database for LISP 0 EID-table vrf Fabric_VN_1 (IID 4099), LSBs: 0x1
Entries total 4, no-route 0, inactive 0, do-not-register 2

172.24.1.3/32, dynamic-eid Fabric_VN_Subnet_1_IPv4

, inherited from default locator-set rloc_hosts

Uptime: 21:28:51, Last-change: 21:28:51

Domain-ID: local

Service-Insertion: N/A

Locator	Pri/Wgt	Source	State
---------	---------	--------	-------

172.30.250.44

10/10 cfg-intf site-self, reachable

172.24.1.254/32, dynamic-eid Fabric_VN_Subnet_1_IPv4, do not register,

inherited from default locator-set rloc_hosts

Uptime: 22:22:35, Last-change: 22:22:35

Domain-ID: local

Service-Insertion: N/A

Locator	Pri/Wgt	Source	State
---------	---------	--------	-------

172.30.250.44

10/10 cfg-intf site-self, reachable

172.24.2.2/32, dynamic-eid Fabric_VN_Subnet_2_IPv4

, inherited from default locator-set rloc_hosts

Uptime: 22:07:03, Last-change: 22:07:03

Domain-ID: local

Service-Insertion: N/A

Locator	Pri/Wgt	Source	State
---------	---------	--------	-------

172.30.250.44

10/10 cfg-intf site-self, reachable

172.24.2.254/32, dynamic-eid Fabric_VN_Subnet_2_IPv4, do not register

, inherited from default locator-set rloc_hosts

Uptime: 22:22:35, Last-change: 22:22:35

Domain-ID: local

Service-Insertion: N/A

Locator	Pri/Wgt	Source	State
---------	---------	--------	-------

172.30.250.44

10/10 cfg-intf site-self, reachable

اي لحمة فورعم ال IP ناو نع تامولعم عي مج جاخلال ضرعي

- نكلو (/128 و /32) فيضم ال تاراسم ي ج ذومن لكشب هذه نوكت ني فيضم لل ة بس لل اب ة د عاق ل اك ب ش ال هذه داريت سا متيس ناك اذا ع عرف اك ب ش نوكت نا اضيأ نكمي ة دودحل ة د ع ال ل ع ة نمضم ال LISP تانا ي .
- عي مج بنجل اذهو . "لجست ال" انا ل ع هس فن SVI نم IP نيوان ع ل ع ة مال ع عضو متي مكحتل يوتسم ة د ع م ادختساب IP AnyCast ناو نع لي جستل ة بن ال ة زه أ

<#root>

CP_BN_2071#

sh lisp instance-id 4099 ipv4 database

LISP ETR IPv4 Mapping Database for LISP 0 EID-table vrf Fabric_VN_1 (IID 4099), LSBs: 0x1
Entries total 2, no-route 0, inactive 0, do-not-register 0

0.0.0.0/0

, locator-set rloc_border, auto-discover-rlocs, default-ETR
Uptime: 2d17h, Last-change: 2d17h
Domain-ID: local
Metric: 0
Service-Insertion: N/A
Locator Pri/Wgt Source State

172.30.250.19

10/10 cfg-intf site-self, reachable

10.48.13.0/24, route-import

, inherited from default locator-set rloc_border, auto-discover-rlocs
Uptime: 2d17h, Last-change: 2d16h
Domain-ID: local, tag: 65101
Service-Insertion: N/A
Locator Pri/Wgt Source State

172.30.250.19

10/10 cfg-intf site-self, reachable

مكحتل يوتسم عم دي ع ال لي جست 3. 1

قو ثوم ال لي جست ال لال خ نم LISP VXLAN ل دن تست ة بن ي في ة اهن ال ة طقن لي جست متي

زاهج لك نم LISP ةسلج ، TCP ةسلج لالخ نم متت تاليجستل اعيمج نأ ينعي اذه LISP ب ةسلج لالخ نم. ةينبل ي ف مكحتل يوتسم دقع نم دقع لك عم LISP ةسلج عاشنإ متي ءانب ، ةينب لخد مكحتل يوتسم ةددعتم دقع كانه تناك اذا . تاليجستل اعيمج ثدحت ، هذه LISP اهيل لصت يتل دئاول ليجستل اعيمج اهمادختسإ بجي ف .

ثدحي يذلاو ، ةينبل زاهج يلع ليجستل ل عيش يأ كانه نوكي ال ام دنع ةلطم ةلاجل نوكت طقف ةيجراخل دودحل يلع ةداع ةطقن يأ نود ةيفرطل ةزهجال يلع وأ مكحتل يوتسم ةدقع عم IP تاقاطن يأ لجستل يتل ةيانه

LISP ليجستل لئاسر لالخ نم ديعل ليجستل متي اهنوكت مت يتل مكحتل يوتسم دقع اعيمج يل اهل اسرا متي يتل .

تلمعتسا تنك عي طتسي ةسلج show lisp رملأ ةادأ ءانب يلع ةسلج LISP ل يري نأ . هي ف تناك يذلا تقولاول لمعل ةسلج ةلاح رهظت اهنإ .

<#root>

FE2068#

show lisp session

Sessions for VRF default, total: 1, established: 1

Peer	State	Up/Down	In/Out	Users
172.30.250.19:4342	Up			
		22:06:07	9791/6531	10

EID يأ اهل سيل يتل ةزهجال يلع لفسأك ءوضومل LISP لمع ةسلج ثدحت نأ نكمي مكحتل يوتسم ةدقع عم ليجستل ل . ةيفرطل ةزهجال وأ ةينبل ةزهجال لئاسرمل داري تساب موقت ال دودح دقع هذه نوكت ام ةداعو . ةلصتم ةيانه طاقن يأ نود .

show lisp session vrf رملأ مادختساب LISP ةسلج لوح الي صفت رثكأ تامولعم ضرع <ip address> يضارثفال

<#root>

FE2068#

show lisp vrf default session 172.30.250.19

Peer address: 172.30.250.19:4342
Local address: 172.30.250.44:13255
Session Type:

Active

Session State:

22:10:52 1198592/1198618 3

172.30.250.30:25780 Up

22:10:38 6534/9805 6

172.30.250.44:13255 Up

22:10:44 6550/9820 7

ديزمال ةداع ضرعي هنإف مكحتال ىوتسم ةدقع ىلع لمعال تاسلج ددع ىلإ عرمل رظني امدنع
لـيغشتال ديقي نوكت يتال لمعال تاسلج نم

- اهسفن وحن LISP ةسلج عاشنإ اضيأ متيسف ، ةطبترم cp/دح ةدقع هذه تناك اذإ
- 172.30.250.19:49270 ىلإ 172.30.250.19:4342 نم ةسلج كانه ةلاحل هذه يف
- مكحتال ىوتسم ةدقع مادختساب هديع ليجستب دحل نوكم موقفي ، ةسلجال هذه لالخنم

1.4 مكحتال ىوتسم تامولعم

نكمي ، ليجستال لالخنم "ةينبال ةزهجأ" ةطساوب اهريفوت متي يتال تامولعمل مادختساب
فرعمل اذه ظفتحي ، ليثم فرعم لكل . جيسنلل لماك ضرع عاشنإ مكحتال ىوتسم ةدقعل
اهب طبترم الهجوتال عقوم ددحمواهيلع فرعتال متي ال IDs نيوانع مضي لودجب

عقوم show lisp رمالا 3 ةقبطل تاليثمل اذه ضرع

<#root>

CP_BN_2071#

show lisp site

LISP Site Registration Information

* = Some locators are down or unreachable

= Some registrations are sourced by reliable transport

Site Name	Last Register	Up	Who Last Registered	Inst ID	EID Prefix
site_uci	never	no	--	4097	0.0.0.0/0
	never	no	--	4097	172.23.255.0/24
	never	no	--	4097	172.24.255.0/24
	never	no	--	4099	0.0.0.0/0

00:00:00

yes# 172.30.250.19:49270 4099 10.48.13.0/24

never	no	--	4099	172.23.1.0/24
never	no	--	4099	172.24.1.0/24

21:35:06

yes# 172.30.250.44:13255 4099 172.24.1.3/32

22:11:46

yes# 172.30.250.30:25780 4099 172.24.1.4/32

never no -- 4099 172.24.2.0/24
22:11:52

yes# 172.30.250.44:13255 4099 172.24.2.2/32

اذه نأ ةظحال م مهم لا نم .ديع لاب ني ل ج س م لا رخآو ني ل ج س م لا ني دي اع م لا لك ي ج ر ف ت ب رمألا ي ه
تازاجإلا لي ج س ت ن كم ي ،كذلك .فلتخي نأ ن كم ي اذه نكل ،م د خ ت س م لا RLOC وه اضيأ نو كي س
(RLOCs) د ع ب ن ع ل و ص و لا ي ف م ك ح ت ل م ئ ا و ق م ا د خ ت س ا ب ة د د ع ت م لا .

لي ث م لا و دي ع لا رمألا ن م ض ت ي ،ة لم اك لا لي ص ا ف ت ل ا ض ر ع ل

<#root>

CP_BN_2071#

show lisp site 172.24.1.3/32 instance-id 4099

LISP Site Registration Information

Site name: site_uci

Description: map-server

Allowed configured locators: any

Requested EID-prefix:

EID-prefix:

172.24.1.3/32 instance-id 4099

First registered: 21:35:53
Last registered: 21:35:53
Routing table tag: 0
Origin: Dynamic, more specific of 172.24.1.0/24
Merge active: No
Proxy reply:

Yes

Skip Publication: No
Force Withdraw: No
TTL:

1d00h

State:

complete

Extranet IID: Unspecified

Registration errors:

Authentication failures: 0

Allowed locators mismatch: 0

ETR 172.30.250.44:13255, last registered 21:35:53, proxy-reply, map-notify

TTL 1d00h, no merge, hash-function sha1

state complete, no security-capability

nonce 0x6ED7000E-0xD4C608C5

xTR-ID 0x88F15053-0x40C0253D-0xAE5EA874-0x2551DB71

site-ID unspecified

		Domain-ID local			
		Multihome-ID unspecified			
		sourced by reliable transport			
Locator	Local	State	Pri/Wgt	Scope	
172.30.250.44	yes	up			
10/10	IPv4	none			



يلع نوكت نأ بجي يتل ةمهمل رومأل ضعب كانه يللصففتل جارخالل في :ةظحالم
اهب ةيارد:

- ةرشابم مكحتلل ىوتسم ةدقع بيجتست ةعومجمل هذه مادختساب ،للل كول
XTR ىل ةطيرخل بلط هيحوت ةداعإ متت ،يديلقتل LISP في .نييغت بلطل
مكحتلل ىوتسم للل كول ننيغت مادختساب نكلو ديعل لليجستب ماق يذل
ةرشابم ةباجتسال ةدقع موقت
- ةعاس 24 يه هذه يضارتفا لكشب .ديعل لليجست شيع تقووه اذه ،ttl
- ديعل لليجست لسراً يذل جيسنل زاهج قلعتي اذه ،ETR تامولعم
- يوتحي امك .ديعل للوصولل اهمادختسل بولطمم RLOC ال يه يه ةمولعم RLOC
متي الف ال طعم RLOC ناك اذا .up/down في لالحل وه امك ةلاح تامولعم ىل اعاضي
دوجو دنع اهمادختسل نكمي يتل ةيولولالو نزولل ىل يوتحي امك .همادختسل
ةيلضفأل اعاعل ديعلل (RLOC) ةكبشلل ىل لوخدل لليجست تاودأ نم ديدعل
اهنم دحاول

show lisp server register history رملل مادختسل نكمي ،مكحتلل ىوتسم ةدقع ىل لليجستل تاظوفحم ضرعل

- هليجست اعاعل وهليجست مت يذل ديعل نع ةماع ةحمل يطعت اهنأ امك

لليجستل تاظوفحم ضرع

<#root>

CP_BN_2071#

show lisp server registration-history last 10

Map-Server registration history

Roam = Did host move to a new location?

WLC = Did registration come from a Wireless Controller?

Prefix qualifier: + = Register Event, - = Deregister Event, * = AR register event

Timestamp (UTC) Instance Proto Roam WLC Source

EID prefix / Locator

```
*Mar 24 20:49:51.490      4099 TCP    No   No   172.30.250.19
                        + 10.48.13.0/24
*Mar 24 20:49:51.491      4099 TCP    No   No   172.30.250.19
                        - 10.48.13.0/24
*Mar 24 20:49:51.621      4099 TCP    No   No   172.30.250.19
                        + 10.48.13.0/24
```

```

*Mar 24 20:49:51.622      4099 TCP    No    No    172.30.250.19
                        - 10.48.13.0/24
*Mar 24 20:49:51.752      4099 TCP    No    No    172.30.250.19
                        + 10.48.13.0/24
*Mar 24 20:49:51.754      4099 TCP    No    No    172.30.250.19
                        - 10.48.13.0/24
*Mar 24 20:49:51.884      4099 TCP    No    No    172.30.250.19
                        + 10.48.13.0/24
*Mar 24 20:49:51.886      4099 TCP    No    No    172.30.250.19
                        - 10.48.13.0/24
*Mar 24 20:49:52.017      4099 TCP    No    No    172.30.250.19
                        + 10.48.13.0/24
*Mar 24 20:49:52.019      4099 TCP    No    No    172.30.250.19
                        - 10.48.13.0/24

```

ي طعي اذه) تي نرثا لدان show lisp instance-id <instance> رمأا تي نرثا ل EID ل جسي لا ضرع
(3 ةق بطلل ل ثامم جاتنا

<#root>

CP_BN_2071#

show lisp instance-id 8191 ethernet server

LISP Site Registration Information

* = Some locators are down or unreachable

= Some registrations are sourced by reliable transport

Site Name	Last Register	Up	Who Last Registered	Inst ID	EID Prefix
site_uci	never	no	--	8191	any-mac

yes# 172.30.250.44:13255 8191 0019.3052.6d7f/48

21:36:41

yes# 172.30.250.44:13255 8191 0050.5693.8930/48

22:13:20

yes# 172.30.250.30:25780 8191 0050.5693.f1b2/48

لي جستا ل لوح ةيلي صفتا تامول عملا نم دي زم ىل لوصح لل MAC ناو نع قاحلا

<#root>

CP_BN_2071#

show lisp instance-id 8191 ethernet server 0019.3052.6d7f

LISP Site Registration Information

Site name: site_uci
Description: map-server
Allowed configured locators: any
Requested EID-prefix:
EID-prefix:

0019.3052.6d7f/48 instance-id 8191

First registered: 22:14:38
Last registered: 00:00:03
Routing table tag: 0
Origin: Dynamic, more specific of any-mac
Merge active: No
Proxy reply:

Yes

Skip Publication: No
Force Withdraw: No
TTL:

1d00h

State:

complete

Extranet IID: Unspecified
Registration errors:
Authentication failures: 0
Allowed locators mismatch: 0
ETR 172.30.250.30:25780, last registered 00:00:03, proxy-reply, map-notify
TTL 1d00h, no merge, hash-function sha1
state complete, no security-capability
nonce 0x0465A327-0xA3A2974C
xTR-ID 0x280403CF-0x598BAAF1-0x3E70CE52-0xE8F09E6E
site-ID unspecified
Domain-ID local
Multihoming-ID unspecified
sourced by reliable transport
Locator Local State Pri/Wgt Scope

172.30.250.30 yes

up 10/10 IPv4 none

Ethernet ID ل لي جسست ال تاظوفحم ىل ع ال طال ل "لي جسست ال تاظوفحم" قاحل



م ت ى تم و ني أ ى رت ل ى ن ب ل ا ي ف ة ز ه ج أ ل ل و ج ت ت ا م د ن ع ا د ج د ي ف م ر م أ ا ذ ه ن و ك ي : ة ظ ح ا ل م
MAC ن ا و ن ع ل ي ج س ت

<#root>

CP_BN_2071#

show lisp instance-id 8191 ethernet server registration-history

Map-Server registration history

Roam = Did host move to a new location?

WLC = Did registration come from a Wireless Controller?

Prefix qualifier: + = Register Event, - = Deregister Event, * = AR register event

Timestamp (UTC)	Instance	Proto	Roam	WLC	Source EID prefix / Locator
*Mar 24 20:47:10.291	8191	TCP	Yes	No	172.30.250.44 + 0019.3052.6d7f/48
*Mar 24 20:47:10.296	8191	TCP	No	No	172.30.250.30 - 0019.3052.6d7f/48
*Mar 24 20:47:18.644	8191	TCP	Yes	No	172.30.250.30 + 0019.3052.6d7f/48
*Mar 24 20:47:18.647	8191	TCP	No	No	172.30.250.44 - 0019.3052.6d7f/48
*Mar 24 20:47:20.700	8191	TCP	Yes	No	172.30.250.44 + 0019.3052.6d7f/48
*Mar 24 20:47:20.702	8191	TCP	No	No	172.30.250.30 - 0019.3052.6d7f/48
*Mar 24 20:47:31.914	8191	TCP	Yes	No	172.30.250.30 + 0019.3052.6d7f/48
*Mar 24 20:47:31.918	8191	TCP	No	No	172.30.250.44 - 0019.3052.6d7f/48
*Mar 24 20:47:40.206	8191	TCP	Yes	No	172.30.250.44 + 0019.3052.6d7f/48
*Mar 24 20:47:40.210	8191	TCP	No	No	172.30.250.30 - 0019.3052.6d7f/48

ةق د ب رم أ ل ق ا ح ل م ت ي ، م ك ح ت ل ي و ت س م ة د ق ع ي ل ع ة ل ج س م ل ا ن ا و ن ع ل ل ي ل ح ت ا م و ل ع م ي ر ت ل ن ا و ن ع ل ل ي ل ح ت .

- م ت ي و م ه ب ة ص ا خ ل 3 ة ق ب ط ل ا ت ا م و ل ع م و MAC ن ا و ن ع ن ي ب ت ا ط ي ط خ ت ل ا ي د ب ي ط ق ف ا ذ ه ن م 2 ة ق ب ط ل ا ة ه ج و MAC ن ي و ا ن ع ة ب ا ت ك ة د ا ع ا ل ة ي ن ب ل ا ف ا و ح ل ي س ا س ا ل ل ك ش ب ه م ا د خ ت س ا ي د ا ح ا ل ا ث ب ل ا ي ل ا د د ع ت م ل ا ث ب ل ا / ث ب ل ا .
- ل ق ت س م ل ك ش ب ت ل ل ح ن و ك ي {upper}mac address 2 ة ق ب ط ن ا ل ث ا م ي ن ا RLOC ل .

ي و ت س م ة د ق ع ي ل ع ة ل ج س م ل ا ن ا و ن ع ل ل ي ل ح ت ا م و ل ع م ي ل ع ا ل ط ا ل ل " ن ا و ن ع ل ل ي ل ح ت " ق ا ح ل ل م ك ح ت ل

<#root>

CP_BN_2071#

sh lisp instance-id 8191 ethernet server address-resolution

Address-resolution data for router lisp 0 instance-id 8191

L3	InstID	Host Address	Hardware Address
----	--------	--------------	------------------

4099		172.24.1.3/32	
------	--	---------------	--

			0050.5693.8930
--	--	--	----------------

4099	172.24.1.4/32	0050.5693.f1b2
4099	2001:DB8::E70B:E8E1:E368:BDB7/128	0050.5693.8930
4099	2001:DB8::F304:BCCD:6BF3:BFAF/128	0050.5693.f1b2
4099	FE80::3EE:5111:BA77:E37D/128	0050.5693.f1b2
4099	FE80::1AE4:8804:5B8F:50F6/128	0050.5693.8930



عم قباطت ال طابترالاب ةصاخ ال ةلحم ال IPv6 نيوانع نأ نم مغرل ال عو: ةطخال
 ةدق ال ع اذه رهظي دقو ناوعل ال حل اهل ع فرعل ال متيس هأ ال IPv6 Dynamic EID،
 ةقبطال ليثم فرعم تحت اهسفن رصانعل اذه ليجست متي نل. مكحتل يوتسم
 ناوعل ال حل ةرفوتم اهنكلو.

ةديعل تاهجولال

صاخ ال RLOC ل مزلي، LISP VXLAN ةينب لال خ نم اههيجوت ةداعل متيس يتل رورمل ةكرل
 ةطيرخلل تقوؤم نيخت ةركاذ ماذتساب كلذب مايقل ال متي LISP VXLAN ةينب نمض. ةهجولاب
 ةينب ل زاهج ةصاخ ال (FIB) هيجوت ال ةداعل تامولعم ةدعاق ي ف تامولعمل عضو اهل ال نم متي.

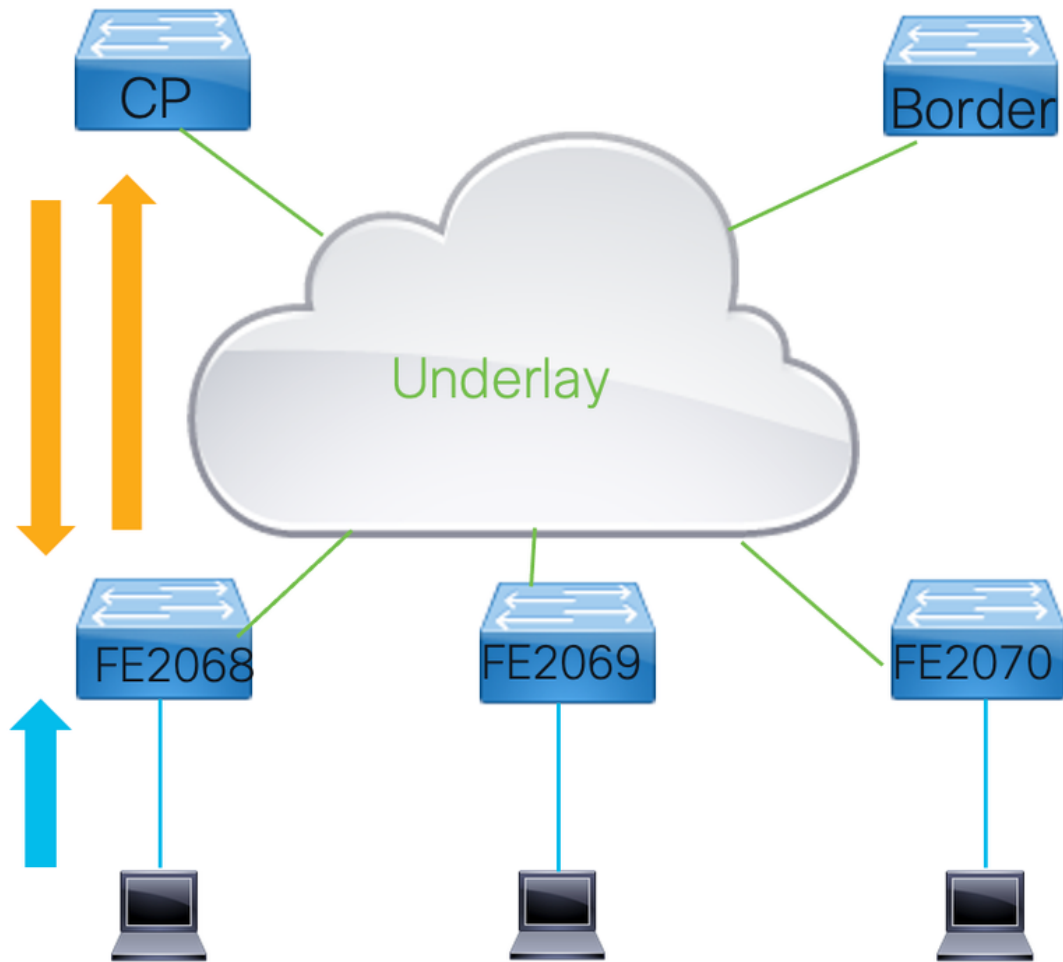
بب سب ةكبشلل ةطيرخل تقوؤم ال نيختل تادحو وليغشت بجي، LISP VXLAN ينب ماذتساب
 تانايبل تاراشل.

- ةدحو عاشن او (CPU) ةيزكرمل ةجلالعمل ةدحو ال رورمل ةكرل هيجوت ةداعل ينعي اذهو
 نع مالعستالل مكحتل يوتسم ةدق وحن ةطيرخل بلطل (CPU) ةيزكرمل ةجلالعمل
 ديعل اذهب ةصاخ ال تاراطال لاسرل ال جاتحت دق يتل RLOC تامولعمل.
- ةطبرمل هيجوت ال عقوم دح م تامولعمل ةطيرخل بلطل يقلتت ام دنع مكحتل ةطخر فوت
 ةطيرخل ال ع يبلل در لاسرل موقتس وأ ديعل اذهب.
- ال طقف ريشت نل مكحتل يوتسم ةدق نإف، ةطيرخل ال ع ايبلل ادر لسرت ام دنع
 اذه اهلي ليمتني يتل ةلماكل ديعل ةلتك رفوتس لب، فورعم ريغ بولطم ال ديعل نأ
 هل ليجست ي أهيل نوكل نل يتل او ديعل.

ةطيرخل در لخاد ةدوجوم ال تامولعمل ماذتساب ةطيرخلل تقوؤم ال نيختل ةركاذ ثيحت متي
 مكحتل يوتسم ةدق نم.

- ةبالل ةطيرخلل دودرل ةبسنللاب). ةعاس 24 ةداع يه ةطيرخلل دودرل (TTL) ءاقبل ةدم
 (طقف ةقيقد 15 ةداع نوكت).

- ەركاذا في ەطيخا الى لى ەبالاسا دودرا لى ەمى ال ، تىنرثى الى ەل ەبسناب (3) ەبالا تالىملىك (اذا ملى). ەطيخا لى تىقۇملىك نىختا



تىنرثى الى طىخا لى تىقۇملىك نىختا 2.1

show lisp instance-id
 <instance> map-cache

```
<#root>
```

```
FE2067#
```

```
show lisp instance-id 8191 ethernet map-cache
```

```
LISP MAC Mapping Cache for LISP 0 EID-table
```

```
Vlan 150 (IID 8191)
```

```
, 1 entries
```

```
0
```

```
019.3052.6d7f/48
```

```
, uptime: 00:00:07, expires: 23:59:52, via map-reply, complete
```

Locator	Uptime	State	Pri/Wgt	Encap-IID
172.30.250.44				
00:00:07	up	10/10	-	

هـلح متيس ناك يذلا دي عبال MAC ناو نع لاخدا رمال اذه ضرعي

- رورم ةكرح لاسرا بجي Ethernet لي ثمل ةطي رخلل تقو مال ني زختل ةركاذ لاخدا لي غشتل ةفورعم ريغ ةهجو ىل اناي بال
- LISP لال خ نم ةلكش مال لح ةلوا حمل "ةينبال زا هـ" مادختسا ىل ا لذ ي دؤيسو
- تقو مال ني زختل ي ف اه عسو متيس ، ةطي رخلل ىل ع در لال خ نم اه يلع فرعتل در ح م ب ىل ةرشابم اه لاسرا متيس كلت 2 ةق بطل ةهجو هاجتاب ةيلالتل تاراطل او ةطي رخلل هـ يلع فرعتل مت يذلا هـ جوتل دح م

BUM . رورم ةكرح قفدت مادختسا وه 2 ةق بطل تادجاوت ي ف اي را ي تخا

- ةينقت مدختسي هـ ا ل ي ضا رتفا لكش ب رورم ال ةكرح لي يسي ستب LISP/VXLAN موقي ال نم (GRT) ةيساس ال ةكبش ال ي ف ددعت مال IP ثب ةعوم ح م ني وكت نكم ي نكلو ةيشغت 2. ةق بطل تاراطل قفدت نكم ي اه لال خ

يساس ال ثبال ةعوم ح م ناو نع ضرع

<#root>

FE2068#

sh run | sec instance-id 8191

```
instance-id 8191
remote-rloc-probe on-route-change
service ethernet
eid-table vlan 150
```

broadcast-underlay 239.0.1.19

```
database-mapping mac locator-set rloc_hosts
exit-service-ethernet
!
exit-instance-id
```

2.2 را ي عمل اق فو تنرتن ال لوكوتورب ةطي رخلل تقو مال ني زخت ةركاذ

ةلثامم ةطي رخلل تقو مال ني زختل ةركاذ تامولعم نوكت ، 3 ةق بطل تال ي ثمل ةبس نل اب ةراش ال (CPU) ةيزكرمال ةجلالعمل ةدحو ىل اه لاسرا متي رورم ةكرح ةطساوب تنرتني ءاشن ال ةطي رخل بلط لاسرا ي ف ببستت ي تل

- ةيزكرمال ةجلالعمل ةدحو ىل طقف اه واقتنا متي ، 3 ةق بطل مزحل ةبس نل اب ، كلذ عمو

map-cache رمالا ةطساوب كلذ ذيفنت متي و. دادعإل دي ق رمالا اذه نوكي امدنع ةراشلل IPv6 ل 0/0 و 0.0.0.0/0 وه اذه نوكي، IPv4 ل ةبسنلاب. هنيوكت مت يذل

- ةيانعب ةيدودحلل دقعلال لعل اذه ةطيرخلل تقوُملا نيزختلا ةركاذ لاخدا نيوكت ءارجا بجي وأ 0.0.0.0/0 اذه ةطيرخلل تقوُملا نيزختلا نزم لاخدا مادختساب دح ةدقع نيوكت مت اذا اههيجوت نم ال دب ةينباللال خ نم ةفورعلمال ريغ تاهجولال لحوحت اهنإف، ةطيرخلل 0/0:: ةينبالل جراخ.

ةطيرخلل تقوُملا نيزختلا نيوكت ضرع

<#root>

FE2068#

sh run | sec instance-id 4099

```
instance-id 4099
remote-rloc-probe on-route-change
dynamic-eid Fabric_VN_Subnet_1_IPv4
  database-mapping 172.24.1.0/24 locator-set rloc_hosts
exit-dynamic-eid
!
dynamic-eid Fabric_VN_Subnet_1_IPv6
  database-mapping 2001:DB8::/64 locator-set rloc_hosts
exit-dynamic-eid
!
service ipv4
  eid-table vrf Fabric_VN_1
```

map-cache 0.0.0.0/0 map-request

```
exit-service-ipv4
!
service ipv6
  eid-table vrf Fabric_VN_1

map-cache ::/0 map-request
```

```
exit-service-ipv6
!
exit-instance-id
```

ةركاذ في map-cache لاخدا نيوكت في map-request 0.0.0.0/0 و ::/0 map-cache ببستيتي تال رورمال ةكرح موقت "send-map-request" تاءارجا مادختساب ةطيرخلل تقوُملا نيزختلا تقوُملا نيزختلا ةركاذ تال لاخدا نأ امب. ةطيرخلل تابللط ليغشتب ةيلمعل هذه لىل لصت لعل هقيبطت متي اذهف، قباطت لوطأ لىل اذانتسا لمعي يذل FIB في اهعضو بجي ةطيرخلل اديحت رثكال تال لاخدا نأ لىل لصت ال يتي ةهجومال IP رورم ةكرح عيمج.

- نوكي، اهطاقسإ متي تال لىلوالا ةمزحلل بنجتل ةموعدمال ةيساسال ةمظنأل لعل ليكولل ETR لىل send-map-request + encapsulate وه حضومال ءارجال. نأ اضيأ ةطيرخلل بلط قلط ةفورعلمال ريغ ةهجو لىل لىلوالا ةمزحلل في هنع جتن اذهو

ادوجوم ناك نإ ةباوبل - ليكولإ ىلإ تلسرأ طبرلإ

<#root>

FE2067#

show lisp instance-id 4099 ipv4 map-cache

LISP IPv4 Mapping Cache for LISP 0 EID-table vrf Fabric_VN_1 (IID 4099), 6 entries

0.0.0.0/0,

uptime: 22:28:18, expires: 00:13:41, via map-reply, unknown-eid-forward
action:

send-map-request + Encapsulating to proxy ETR

PETR	Uptime	State	Pri/Wgt	Encap-IID	Metric
172.30.250.19	22:28:18	up	10/10	-	0

10.48.13.0/24,

uptime: 02:31:26, expires: 21:28:34, via map-reply, complete
Locator Uptime State Pri/Wgt Encap-IID

172.30.250.19

02:31:26 up 10/10 -

172.24.1.0/24

, uptime: 22:31:34, expires: never, via dynamic-EID, send-map-request

Negative cache entry, action: send-map-request

172.24.2.0/24

, uptime: 22:31:34, expires: never, via dynamic-EID, send-map-request

Negative cache entry, action: send-map-request

172.24.2.2/32

, uptime: 00:00:21, expires: 23:59:38,

via map-reply, complet

e

Locator	Uptime	State	Pri/Wgt	Encap-IID
---------	--------	-------	---------	-----------

172.30.250.44

00:00:21 up 10/10 -

172.28.0.0/14,

uptime: 22:28:22, expires: 00:13:39, via map-reply, unknown-eid-forward
PETR Uptime State Pri/Wgt Encap-IID Metric

وأما 2 فمقابلة التاليم لال خ نم LISP/VXLAN ةينب يف تانايلال رورم ةكره ةءاوع نكمي ةقطلال.

- تاراطال لةهوجل MAC ناوع ىلع همادختسا متي دجاوت يا ديحتل دمتعي
- عم هليجست متي يذل راطال م ث ،رخآ MAC ناوع يا لىل اهلاسرا متي يتل تاراطال ،لوحمل يا هةمزل لةهوجل تانك اذ . 2 ةقبطال مادختسال راطال هيجوت ةداع متي ،لوحمل 3. ةقبطال ربع اههيجوت ةداع متي
- Catalyst لوح لال خ نم ةيداعل هيجوتل ةداع ىلع قبطنيس يذل قطنم لسفن وه اذه 9000 Series switch.

3.2 نم 2 ةقبطال هيجوت ةداع

ةهوجل MAC ناوع ىل ادانسا LISP VXLAN ةينب لال خ نم 2 ةقبطال هيجوت ةداع متي L2L10 جرخم ههجاو عم MAC نيوانع لودج يف ةديعبل ةهوجل جارد متي . 2 ةقبطال

2 ةقبطال نم ةديعبل ةيلحمل تاهجال ضرع

<#root>

FE2068#

show mac address-table vlan 150

Mac Address Table			
Vlan	Mac Address	Type	Ports
150	0000.0c9f.f18e	STATIC	Vl150
150	0050.5693.8930	DYNAMIC	Gi1/0/1
150	2416.9db4.33fd	STATIC	Vl150

<- Local

150 0019.3052.6d7f CP_LEARN

L2L10 <- Remote

Total Mac Addresses for this criterion: 3

Total Mac Addresses installed by LISP: REMOTE: 1

ثبلل IP ةعومجم لال خ نم رورمل ةكرح لاسرا متي ،اهنيوكت مت اذ ،ةفورعم ريغ تاهجل يلفسل اعزلال يف اهنيوكت مت يتل ددعتل

- حيحص لكشب لمعت ددعتم ثب ةئي ب دوجو مزلي ،ثبلل حيحصال قفدتل نامضل (طقف ددعتل ثبلل يئاقتنال قفدتل) فورعمل ريغ ددعتل ثبلل او يداحال ثبلل يلفسل اعزلال يف
- ددعتل ثبلل ةعومجم لال خ نم اهلاسرا متي يتل رورمل ةكرح ني مضت بجي VXLAN ةكبش يف هذ ةيساسال
- ليزتو رورم ةكرح ىقلتو ددعتل ثبلل ةعومجم ىل مضنت نأ بجي رخال افوخل لك ةفورعمل 2 ةقبطال تال يثمل رورمل ةكرح ةلسبك

ةيساسال ددعتل IP ثب ةعومجم ضرع

<#root>

FE2068#

sh ip mroute 239.0.19.1

IP Multicast Routing Table

Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,
L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,
T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry, E - Extranet,
X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate for MSDP Advertisement,
U - URD, I - Received Source Specific Host Report,
Z - Multicast Tunnel, z - MDT-data group sender,
Y - Joined MDT-data group, y - Sending to MDT-data group,
G - Received BGP C-Mroute, g - Sent BGP C-Mroute,
N - Received BGP Shared-Tree Prune, n - BGP C-Mroute suppressed,
Q - Received BGP S-A Route, q - Sent BGP S-A Route,
V - RD & Vector, v - Vector, p - PIM Joins on route,
x - VxLAN group, c - PFP-SA cache created entry,
* - determined by Assert, # - iif-starg configured on rpf intf,
e - encap-helper tunnel flag, l - LISP decap ref count contributor

Outgoing interface flags: H - Hardware switched, A - Assert winner, p - PIM Join
t - LISP transit group

Timers: Uptime/Expires

Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 239.0.1.19), 00:02:36/stopped, RP 172.31.255.1, flags: SJCF

Incoming interface: GigabitEthernet1/0/23, RPF nbr 172.30.250.42

Outgoing interface list:

L2LISP0.8191, Forward/Sparse-Dense, 00:02:35/00:00:24, flags:

(

172.30.250.44, 239.0.1.19

), 00:02:03/00:00:56, flags: FT

Incoming interface:

Null0

, RPF nbr 0.0.0.0

Outgoing interface list:

GigabitEthernet1/0/23

, Forward/Sparse, 00:02:03/00:03:23, flags:

(

172.30.250.30, 239.0.1.19

), 00:02:29/00:00:30, flags: JT

Incoming interface:

GigabitEthernet1/0/23

, RPF nbr 172.30.250.42

Outgoing interface list:

L2LISP0.8191

, Forward/Sparse-Dense, 00:02:29/00:00:30, flags:

ةكرح لسري نأ تللكش نوكي نوبز شيح ءانبلا يف ةفاح رخآ لك ل لخدم S,G جاتنا اذه يدبي
ردصمك اذه ةفاحلا زاهج صاخلا 0عاجرتسالا عم S,G لاخدا اضيا ضرعي امك .ضي في رورم

ضرعي ،ةيساسالا ددعتملا ثبلا ةعومجم لالخنم رورملا ةكرحل لبقتسملا بئاجل ةبسنلاب
L2LISP0.<instance> اضيا show ip mroute رملال
رورملا ةكرح ةلسبك ءاغلإ مت دق اذه ةفاحلا زاهج نوكي يتلا 2 ةقبطلال تاليثم ىلإ ريشي اذه
ىلإ اهيجوت ةداعإو ةققدتملال
ةلصلال تاذ تاهجاولال

3.3 ةقبطلال هيجوت ةداعإ تامولعم

نم ققحتلال مهملا نم ،LISP VXLAN ةينب رشن دنع رورملا ةكرح هيجوت ةداعإ ةيفيك ديدحتل
رورملا ةكرح هيجوت ةداعإ

- لودج ي في سيل هيجوتلا هاجتإ جردي ةيديلقوتلا هيجوتلا تالوكوتورب فالخب LISP
FIB. شي دحتل CEF عم ةرشابم لعافت ي هنكلو هيجوتلا

ىل ع ططخملل تقؤملا نيزختلا ةركاذ تامولعم يوتحت ،ةني عم ةديعب ةهجول ةبسنلاب
اهمادختسا متيس يتلا عقوملا ددحم تامولعم

عقوملا ددحم تامولعم ضرع

<#root>

FE2067#

sh lisp instance-id 4099 ipv4 map-cache 172.24.2.2

LISP IPv4 Mapping Cache for LISP 0 EID-table vrf Fabric_VN_1 (IID 4099), 1 entries

172.24.2.2/32

, uptime: 11:19:02, expires: 12:40:57, via map-reply, complete
Sources: map-reply
State: complete, last modified: 11:19:02, map-source: 172.30.250.44
Idle, Packets out: 2(1152 bytes), counters are not accurate (~ 11:18:35 ago)
Encapsulating dynamic-EID traffic
Locator Uptime State Pri/Wgt Encap-IID

172.30.250.44

11:19:02 up 10/10 -
Last up-down state change: 11:19:02, state change count: 1
Last route reachability change: 11:19:02, state change count: 1
Last priority / weight change: never/never
RLOC-probing loc-status algorithm:
Last RLOC-probe sent: 11:19:02 (rtt 2ms)

ديعلا اذهل همادختسا متيس يذلا عقوملا ددحم نوكي تقؤملا نيزختلا ةركاذ-ةطيرخ نم

IP سَأر كَلتَمِيو ةفَلغم نوكت نَأ بَجِي ةهَجول هذِه وحن رورمَل ةكِرْح نَأف كَلذل 172.30.250.44.
IP ةهَجو ناونع يَجراخَل 172.30.250.44.

لِإِخْدَالِ اذِه ضرع مَتِي اَل، لِثَمَلِ اذِهَل مَدِخَتِسمَل VRF ب صَاخَل هِيَجوتَل لِودج يَف.

<#root>

FE2067#

show ip route vrf Fabric_VN_1

Routing Table: Fabric_VN_1

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type
E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, m - OMP
n - NAT, Ni - NAT inside, No - NAT outside, Nd - NAT DIA
i - IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2
ia - IS-IS inter area, * - candidate default, U - per-user static route
H - NHRP, G - NHRP registered, g - NHRP registration summary
o - ODR, P - periodic downloaded static route, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override, p - overrides from PfR
& - replicated local route overrides by connected

Gateway of last resort is not set

172.24.0.0/16 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
C 172.24.1.0/24 is directly connected, Vlan150
l 172.24.1.4/32 [10/1] via 172.24.1.4, 06:11:02, Vlan150
L 172.24.1.254/32 is directly connected, Vlan150
C 172.24.2.0/24 is directly connected, Vlan151
L 172.24.2.254/32 is directly connected, Vlan151

LISP VXLAN. ةيَنب لِإِخْدَالِ نَم هِيَجوتَل ةدَاعِ لِوَح تَامولِعمَل نَم دِيَزَمَل CEF تَاَجِرْم رِفوت

- اَل اَهِنَأف، show ip cef رَمَأَلِ اِلِ ةِيَلِيَصِفَتَلِ ةِيَسَاسَأَلِ ةَمَلَكَلِ ةِفَاَضِ مَتَتِ اَمَدْنَع طَقَف لِإِسْرَالِلِ نَمَضَمَلِ رَاطِإَلِ ةهَجو وحنَمَتِ.
- اَهَلِإِسْرَا مَتِي رورمَل ةكِرْح نَأ اِلِ رِيَشِي LISP 0.<instance> يَه جَاخِلِ اذِه عَم جِرْمَل ةهَجَاو نِيَمَضَتَلِ رِبَعِ.

<#root>

FE2067#

sh ip cef vrf Fabric_VN_1 172.24.2.2 detail

172.24.2.2/32, epoch 1, flags [subtree context, check lisp eligibility]
SC owned,sourced: LISP remote EID - locator status bits 0x00000001
LISP remote EID: 2 packets 1152 bytes

fwd action encap

, dynamic EID need encap
SC inherited: LISP cfg dyn-EID - LISP configured dynamic-EID
LISP EID attributes: localEID No, c-dynEID Yes, d-dynEID No, a-dynEID No

SC inherited: LISP generalised SMR - [enabled, inheriting, 0x7FF95B3E0BE8 locks: 5]
LISP source path list

nexthop 172.30.250.44 LISP0.4099

2 IPL sources [no flags]

nexthop 172.30.250.44 LISP0.4099

ip cef ip ضرع ضكري نأ يلات ةوطخل، يلات ةوطخل وحن فلغي تلسراً نوكي رورم ةكرح نأ امب
اضيأ جراخ تهجو نوكي طبرلأ ثيح نراق جرخملا ىري نأ <يلا ةوطخل>

نراق جرخملا ىري نأ تضكر

<#root>

FE2067#

sh ip cef 172.30.250.44

172.30.250.44/32

nexthop 172.30.250.38 GigabitEthernet1/0/23



(ECMP) ددعتملا راسملا هي جوت ةيناكمإ نم نافلتخم نايوتسم كانه :ةطحالم
ةفلكتلا في يواستلأب

- RLOC يتدحو دوجو لاج في ةيشغلتلا في ةنزاوتم رورملا ةكرح نوكت نأ نكمي
تناك اذا ةيساسألا ةكبشلا في لمحلأ ةنزاوتم نوكت نأ نكمي وينيتنلعم
في مكحتلا ةدحوب ةصاخلا IP ناونع ىلإ لوصولل ةدوجوم ةرركتملا تاراسملا
(RLOC) ةيكلساللا ةيلحملأ ةكبشلا
- قفدت لك ل ناونع ةهجو لاو ردصملاو 4789 ىلإ ءانيم تتبث ةيأ UDP ل نأ امب
نأ ةيلآ جاتحي باطقتسا ءحفاكم نم لكش ضعب هسفن لا ةادأ ءانب نانثا نيي
رمم هسفن لا ربع هجوي طبرلأ كنبتنجل نأ عقي
- فلتخم نوكي نأ يجراخلا سأللا في ءانيم ردصم UDP ل وه اذه LISP VXLAN عم
overflow ةكبشلا في ةفلتخملا تاقفدتلل

3.4 ةمزحلا قيسنت

- ةكبش في لمالكلا تانايبلا رورم تاكرح عيمج ني مضمتي، LISP VXLAN ىنب نمض
نم لكل تايشغتل معد ىلع ارداق نوكل هلمكأب 2 ةقبطلا راطإ كلذ نمضتي VXLAN.
3. ةقبطلاو 2 ةقبطلا

ةخسن لاسررا متي تاراطلل ةبسنباب .يلصأال سألرل ني مضت متي 2 ةقبطال تاراطال
2. ةقبطال نم ةفئاز ةخسن لال خ نم 3 ةقبطال نم ةفئاز

<#root>

Ethernet II, Src: 24:16:9d:3d:56:67 (24:16:9d:3d:56:67), Dst: 6c:31:0e:f6:21:c7 (6c:31:0e:f6:21:c7)

Internet Protocol Version 4, Src: 172.30.250.30, Dst: 172.30.250.44

User Datagram Protocol, Src Port: 65288, Dst Port: 4789

Virtual eXtensible Local Area Network

Flags: 0x8800, GBP Extension, VXLAN Network ID (VNI)

1... .. = GBP Extension: Defined

.... ..0.. .. = Don't Learn: False

.... 1... .. = VXLAN Network ID (VNI): True

.... .. 0... = Policy Applied: False

.000 .000 0.00 .000 = Reserved(R): 0x0000

Group Policy ID: 16

VXLAN Network Identifier (VNI): 4099

Reserved: 0

Ethernet II, Src: 00:00:00:00:80:a3 (00:00:00:00:80:a3), Dst: ba:25:cd:f4:ad:38 (ba:25:cd:f4:ad:38)

Internet Protocol Version 4, Src: 172.24.1.4, Dst: 172.24.2.2

Internet Control Message Protocol

راطال كانه LISP VXLAN ةينب ربع هلي محت مت راطا نم ةني ع طاقتل لال خ نم حضوم وه امك
وه تنرثي ال سألر نإف ،3 ةقبطال نم راطا هنا امب . VXLAN ةمزح لخاد لمكالب هفيلغت مت يذل
يمهو سألر .

هيل يمتني يذل LISP لثم فرعم VLAN ةكبش فرعم لقح لمحي VXLAN ةكبش سألر ي
اضي راطال .

- بيقرل ةمالع لمح متي ةعومجم ال ةسايس فرعم لقح لال خ نم .
- ذيفنت متي نأ ال ربع رورمل متي و ةينبال ي ف لوخدل دنع اذه ني عت متي و
ةعومجم ال ساسأ ال ع تاسايس ال .

نامأل ضرفو ةقداصم ال

4.1 لوحم ال ذفنم ةقداصم

اهصي صخت واهب ةصاخ ال VLAN تاكبش ال يكي مانيد لكشب ةياهنل طاقن ني عت ل
اهم ادختسا نكمي SGT ةمالع ةقداصم .

- ةقداصم ال Dot1x/MAB/Central WebAuth لثم ةقداصم ال تالوكوتورب رشن نكمي
ال ىرخأ ةرم تامس ال لسري يذل Radius مداخ ال ع ةياهنل طاقن و ني مدختسم ال لي وختو
ةعومجم ال ي ف ةياهنل ةطقن/ل يمم ال ال ةكبش ال ال لوصولاب حامس لل لوحم ال
حيصل ال ةكبش ال ال لوصول اضي وفتبو حيصل ال .

ةةءاشل رل RADIUS ءامس نم لىلقل لكانه LISP VXLAN ءىسنل ءبسنلالب

- مءا ءم مسالا و VLAN ءكبش فرعم لىل ءامسل هذه طبض مءى: VLAN ءكبش نىىل ءة 3 ءقبطل/2 ءقبطل نم LISP لىل ءمل ءىاهن ءطقن نىىل ءة نكمى ءالو ءمل لىل RADIUS نىىل.
- اءه مءا ءسلا مءىس. بىقرل اءه ءىاهن ءطقن بىقرلل ءمسل هذه ءءل: بىقرل ءمىق لىل ءفاضلالب هذه ءىاهنل ءطقن ءا ءة وءمءملا لىل ءءنءسملا ءاساىسلل ءهنل ءؤاشنل مءىل ءىنبل لال ء نم ءهلاسل مءىل ءىل ءاراطل ءمىل SGT ءمىق نىىل ءة هذه ءىاهنل ءطقن ءطساوب لىل اءه ءىؤى. ءىءوصل VLAN ءكبش لىل ءىءوصل ءهءال لمءل: ءوصل ءىؤف ءاناىبل رورم ءكء لاسرلب ءىاهنل ءطقنل ءامسل مءىسو ءوصل ءىؤف نىىل ءلصل اءه. ام ءفنم لىل ءهنىوك ءمءىل ءىءوصل VLAN ءكبش لىل ءهلابقءساو ءه ءصا ءل VLAN ءاكبش لىل ءاناىبل ءوصل رورم ءكء ءاسلل ءل ءه ءصا ءىنمء ءارءف ءىاهنل ءاقن فلءءم لىل: ءسل ءل ءاهءنا ءهه لىل مءىل ءا ءىل ءىل ءارمل ءء لىل ءراشلل RADIUS مءا ءم ءهه لاسرل نكمى ءقءاصمل ءءاعل لىل لمءى نأ ءانىم لىل ءقبط نوكل نأ فلءءم بللق ءا ءىل ءىاهنل ءاقن ءعبل: بللقالب بءى ام لىل رىشىل ءل Radius مءا ءم بللق مسلا لاسرل نكمى. ءىءص لكشب ءفنمل لىل ءقبط

show access-session رمل لمءل ءسى ءانىم لىل ءقءاصمل ءءىءن ءصءف

<#root>

FE2067#

show access-session interface Gi1/0/1 details

Interface: GigabitEthernet1/0/1
IIF-ID: 0x1FF97CF7
MAC Address: 0050.5693.f1b2
IPv6 Address: FE80::3EE:5111:BA77:E37D
IPv4 Address: 172.24.1.4
User-Name: 00-50-56-93-F1-B2
Device-type: Microsoft-Workstation
Device-name: W7180-PC
Status:

Authorized

Domain:

DATA

Oper host mode: multi-auth
Oper control dir: both
Session timeout: N/A
Acct update timeout: 172800s (local), Remaining: 172678s
Common Session ID: 9256300A000057B8376D924C
Acct Session ID: 0x00016d77
Handle: 0x85000594
Current Policy: PMAP_DefaultWiredDot1xClosedAuth_1X_MAB

Local Policies:

Server Policies:

Vlan Group: Vlan: 150

SGT Value: 16

Method status list:

Method State

dot1x

Stopped

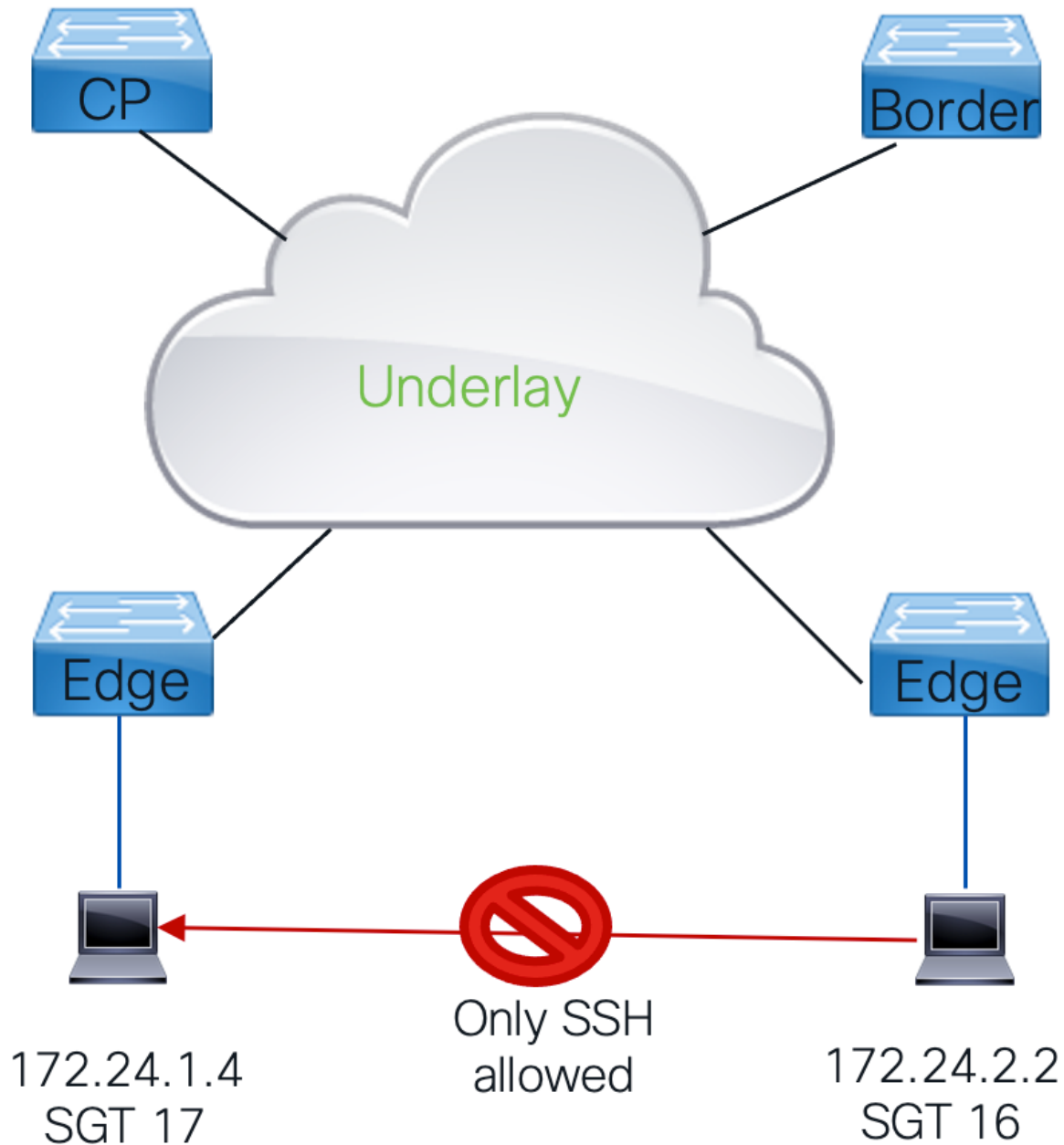
mab Authc

Success

ةيسئرل لوقحل هذه طحال

- ةزهأل عبتت لال خ نم يجذومن لكشب اهيلع فرعتل متي IPv6 و IPv4 نيوانع.
 - ةقداصم لل مدختسم ال مدختسم ال اذه مدختسم ال ماس Username:
 - قداصم يذل مدختسم ال ةداع نوكي اذه Dot1x ل ةبسنل اب
 - ال اهلاسرا متي يتل ةطحملل MAC ناووع وه اذه نوكي MAB مادختسا دنع ةقداصم لل رورم ةم لك و مدختسم ماسك RADIUS
 - ةقداصم ال ةجيتنو ةقداصم ال ةلاح ال ري شي اذهو: ةلاح ال
 - نوكي رورم ةكرح كلذل، لاجم تايطعم ال نوكي اذه ةي دعال ةي اهنل طاقنل: لاجم ال ني عت نكمي، ةيتوصل ةزهأل ل ةبسنل اب). ءانم ال عل untagged تملتسا/تلسرا (توصل عل كلذل
 - لثم RADIUS مداخ نم تامولعم الم مي دقت هي ف متي يذل ناكم ال وه اذه: مدخال تاسايس بيقرل ةمهو (VLAN) ةرهاظلا ةلحملل ةكبش ال ةمهو
 - اهلي غشت متي يتل قرطال عل ةماع ةرطن ضرعي اذهو: بولسأل ةلاح ةمئاق
 - MAB لب ق 1x ةيسايق ةطقن لي غشت متي
 - لوصول ي بولسأل لش فيس ف EAPOL تاراطال ةي اهن ةطقن بجتست مل اذإ ال MAB
 - لش في نا dot1x ضرع كلذل دعب اذه
 - تناك اذإ ام سكعي ال وهو، هتقداصم تمت هنأ ال ري شي ةقداصم ال حاجن MAB رهظي
- ضفروا لوصول بوق نوكتس ةقداصم ال ةجيتن

4.2 (CTS) ةعومحمل عل ةمئاق ال تاسايس لل او رورم ال ةكرح تاسايس



تانايبل رورم ةكرح تاسايس ضرفل CTS مادختسا متي LISP VXLAN Fabric نمض

- ةنمآلة ةومجملا تامالع ىلإ ةومجملا ىلإ ةدنتسملا جهنلا ةينب دنتست
- متي يتل بيقرلاو لوخدلا ةقاطب ىلع لكهلا لخاد رورملا تاكرح عيمج ديدحت متي راطا لك في لكهلا ربع اهلح
- رورملا ةكرح تاسايس ضرف متي ةينبل هذه رورملا ةكرح كرتت ام دنع
- تامالع نم ققحتت يتل ةومجملا ىلإ ةدنتسملا تاسايسلا في كلذب مايقل متي ونيوانع نم نوكتت يتل ةفوفصملا لباقم ةمزحلاب ةصاخلا ةهجولاو ردصملا ةومجم تانايبل رورم ةكرح ددحت يتل SGACL يه ةچيتننل نوكت ثيح ةهجولاو ردصملا SGT اهاب حمسي ال يتل وأ اهاب حامسل متيس يتل
- عارجالا ةياغ-ردصم بيقرل ةفوفصملا لخاد نيعم قباطت كانه نوكتي ال ام دنع هقبطت متي هفيعت متي يذلي ضارفتال

CTS مازن ةئيب 3-4

وه Fabric ةزهأل مزلي ءيش لوأ نإف ، ءومجم ىلإ ءءنئسمال ئاسايسال مائءئساب لمعلل CTS. مزم لوصو ءوسم ىلعل لوصال

- RADIUS ئاراطل لىوئلل RADIUS ئاراطل لءاء اءه مزمال لوصوال ءوسم مائءئساب بءى Radius. ئاراطل لءاء CTS-مئعمال لءال طبضل اءه مءئئسى Cisco ISE. ىلعل

CTS مزمال لوصوال ءوسم ئامولعم ضرع

<#root>

FE2067#

sh cts pacs

AID:

C7105D0DA108B6AE0FB00499233B9C6A

PAC-Info:

PAC-type = Cisco Trustsec

AID: C7105D0DA108B6AE0FB00499233B9C6A

I-ID: F0C2410L1ZZ

A-ID-Info: Identity Services Engine

Credential Lifetime:

18:05:51 UTC Sat Jun 24 2023

PAC-Opaque: 000200B80003000100040010C7105D0DA108B6AE0FB00499233B9C6A0006009C00030100C5C0B998FB5E8C106F6

Refresh timer is set for 12w0d

ءطساوب اءه ئىءءئ مئى. هئىءالصو CTS مزمال لوصوال ءوسم نىوئئ نم ءكأئل مهمال نم اىئاقئل "ءىنئبال" زاهء



"cts refresh pac" رمال راءصا نكمى اىوئى ئىءئلى ءىءئلل: ءظءالم

ءىنئئ لىزنئب ءصاأل ءىئىبال ئانائىبال لىءئلل ءومجمال ىلإ ءءنئسمال ئاسايسال ءبولطمال ءسايسال ئامولعم لىزنئ كلءءو ، ئامولعمال

- هسفن لوممال اهمءئئسى ىلئال CTS ءمالع نم لك ىلعل هءه ءىئىبال ئانائىبال ىوئئ ءومجمال ىلإ ءءنئسمال ئاسايسال ئاعومجم ءىمء لوءء لىزنئ ىلإ ءفاضالاب RADIUS. مءاء ىلعل ءفورعمال

CTS ءىئىبال ئانائىبال ضرع

<#root>

FE2067#

sh cts environment-data

CTS Environment Data

=====

Current state =

COMPLETE

Last status =

Successful

Service Info Table:

Local Device SGT:

SGT tag =

2-00:TrustSec_Devices

Server List Info:

Installed list: CTSServerList1-0001, 1 server(s):

*Server:

10.48.13.221

, port 1812,

A-ID C7105D0DA108B6AE0FB00499233B9C6A

Status = ALIVE

auto-test = TRUE, keywrap-enable = FALSE, idle-time = 60 mins, deadtime = 20 secs

Security Group Name Table:

0-00:Unknown

2-00:TrustSec_Devices

3-00:Network_Services

4-00:Employees

5-00:Contractors

6-00:Guests

7-00:Production_Users

8-00:Developers

9-00:Auditors

10-00:Point_of_Sale_Systems

11-00:Production_Servers

12-00:Development_Servers

13-00:Test_Servers

14-00:PCI_Servers

15-00:BYOD

16-00:Fabric_Client_1

17-00:Fabric_Client_2

255-00:Quarantined_Systems

Environment Data Lifetime = 86400 secs

Last update time = 11:46:41 UTC Fri Mar 31 2023

Env-data expires in 0:19:17:04 (dd:hr:mm:sec)

Env-data refreshes in 0:19:17:04 (dd:hr:mm:sec)

Cache data applied = NONE

State Machine is running

Retry_timer (60 secs) is not running

تانارتقاوني عم VRF ل (ةيعرفال تاكل بشل او) ةفورعلم IP نيوانع عيمج جارخال اذه يدبي
اهب ةصاخلا تاوومجلما يلا ةدنتسمل تاسايسلا

- تاسايس ةعومجمل اهنبيعت متي ةياهن ةطقنل دحاو IP ناونع كانه هتظحال م نكمي امك رخصملا ايلحم نوكيو 17 ةعومجم ىلإ دنست
- ةمالعلا نأ ىلإ جئاتنلا تراشأ امثيحو ذفنملا ىلع ثدحت يتلا ةقداصملا ةجيتن يه هذه ةيفرطلا ةطقنلا كلتب ةنرتقم
- ةمالعلا نبيعت متي يتلا تالوحملا ب ةصاخلا IP نيوانع ىلع ءوضلا طلسي امك يلىخاد رخصمك زاهجل بيقرلا
- لالخ نم وأ نيوكتل لالخ نم ةعومجملا ىلإ ةدنستسملا جهنلا تامالع نبيعت نكمي امك ISE ىلإ SXP ةسلج

مداخ نم اهب ةطبترملا تاسايسلا ليزنت لواحي هنإف بيقرة مالع ىلع زاهجل فرع تي ام دنع ISE.

- كلت ليزنت ةلواحم تقو ىلع ةماع ةرظن CTS ضيوفت تالاخدا ضرع رمألا يطعي اعابت اهليزنت متي مل وأ اهليزنت مت دق تناك اذاو تالاخدا



في تاريخي غت يأ ثودح ةلاح في يرود لكشب تاسايسلا ثيدحت متي: ةظحال ليزنتل هليغشت دارملا لوحملا CoA رمأ عفدب ISE موقي نأ نكمي امك. تاسايسلا رمألا رادصا متي ايودي تاسايسلا ثيدحتل. تاريخي غتلا ءارجا دنع ةديجل تاسايسلا cts refresh policy.

متي مل وأ اهليزنت مت اذاو، اهليزنت ةلواحم مت يتلا تاسايسلا ىلع ةماع ةرظن ضرع يلاوتلا ىلع اهليزنت

<#root>

FE2067#

show cts authorization entries

Authorization Entries Info

=====

Peer name = Unknown-0

Peer SGT =

0-00:Unknown

Entry State =

COMPLETE

Entry last refresh = 22:14:46 UTC Thu Mar 30 2023

SGT policy last refresh = 22:14:46 UTC Thu Mar 30 2023

SGT policy refresh time = 86400

Policy expires in 0:05:23:44 (dd:hr:mm:sec)

Policy refreshes in 0:05:23:44 (dd:hr:mm:sec)

Retry_timer = not running

Cache data applied = NONE

Entry status =

SUCCEEDED

AAA Unique-ID = 11

Peer name = Unknown-17

Peer SGT =

17-01:Fabric_Client_2

Entry State =

COMPLETE

Entry last refresh = 11:47:31 UTC Fri Mar 31 2023

SGT policy last refresh = 11:47:31 UTC Fri Mar 31 2023

SGT policy refresh time = 86400

Policy expires in 0:18:56:29 (dd:hr:mm:sec)

Policy refreshes in 0:18:56:29 (dd:hr:mm:sec)

Retry_timer = not running

Cache data applied = NONE

Entry status =

SUCCEEDED

AAA Unique-ID = 4031

show cts rolebased policy".
تاسايس يا ليزنت ةلاح يف
مادختساب اهضرع نكمي ،

<#root>

FE2067#

sh cts role-based permissions

IPv4 Role-based permissions

default

:

Permit IP-00

IPv4 Role-based permissions from

group 17:Fabric_Client_2 to group 16:Fabric_Client_1

:

PermitWeb-02

RBACL Monitor All for Dynamic Policies : FALSE

RBACL Monitor All for Configured Policies : FALSE

نم ديزملا دوجولم تحملا نم ISE، مداخلىلع. زاهجال اهملعت يتلا تاسايسلا لك رمالا اذه ضرعي طاقن فرعي يتلا تاسايسلا ليزنت طقف لواحي زاهجال نكلو ةفلتخم تاعومجمل تاسايسلا ةمقلا ةزهجال دراومىلع كلذ ظفاحي. اهل ةياهنلا

صاخ لخدم رثكأ نم ام رورم ةكرح ىلإ تقبطنوكي نأ ةيلمع ريصقتلا اضيأ رمأ اذه يدبي نيعم لاخدإ عم قباطتت ال يتلا رورملا ةكرح لك كلذل، IP ل حمسي، ةلاحلا هذه في. ل فورعم رورملا ب حمسي نأ لودجال في.

قيقدلا يوتحملا لوح ليصافتلا نم ديزمىلع لوصحلل <name> show cts rbacل يغشتب مق هليزنت مت يذلا RBACL ل

```
<#root>
```

```
FE2067#
```

```
sh cts rbac1 permitssh
```

```
CTS RBACL Policy
```

```
=====
```

```
RBACL IP Version Supported: IPv4 & IPv6
```

```
name =
```

```
permitssh
```

```
-03
```

```
IP protocol version = IPV4
```

```
refcnt = 2
```

```
flag = 0x41000000
```

```
stale = FALSE
```

```
RBACL ACEs:
```

```
permit tcp dst eq 22
```

```
permit tcp dst eq 23
```

```
deny ip
```

عم ةياهنلا ةطقن ىلإ اهل اسرا متيل اهب حومسملا ةديحول رورملا ةكرح نإف، ةلاحلا هذه في (SSH) 22 ون TCP مزح يه اهيلع هذه RBACL قيبطت



عاجزال رورم ةكرح في جهن كانه نكي مل ام. طقف دحاو هاجتإ في RBACL لمعي: ةطحالمل لخدمت يتلا رورملا ةكرح ضرع متي ال. يضارثفالا جهنلا مادختساب هضرع متي متي. لوخدلا ةدقع ىلع ةفورعلم بيقرلا ةمالع عم ةينبلا ربع لسرت اهنإف، ةينبلا كلذ ىلع ةدوجوملا تاسايسلا ىلع هضرع متي ووجيسنلا كرتي ام دنع طقف هضرع CTS لاجم عيسوت نكمملا نم نكلو، اهسفن يه تاسايسلا كلت نوكت ام ةداع. زاهجال دمتعت ىرخأ تاسايس ديدحت نكمي ناك ثيح ةيامح رادج مادختساب لاثلما لبيس ىلع ةروشنملا نامألا تاسايس ىلع.

اهطاقسإ مت اذإ تاراطإلإ ةحص نم ققحتلإ لجأ نم راودألإ ىلإ ةدنتسملا تادادعلإ لىغشتب مق
اهطاقسإ متي مل وأ

- ةهجاو لكل ئفاكم رمأ دجوي ال .لمالكاب لوحملل ةيمكارتلا تادادعلإ رمألا اذه ضرعي

<#root>

FE2067#

sh cts role-based counters

Role-based IPv4 counters

From	To	SW-Denied	HW-Denied	SW-Permitt	HW-Permitt	SW-Monitor	HW-Monitor
------	----	-----------	-----------	------------	------------	------------	------------

*	*						
---	---	--	--	--	--	--	--

0	0	3565235	7777106				
---	---	---------	---------	--	--	--	--

0	0						
---	---	--	--	--	--	--	--

17	16						
----	----	--	--	--	--	--	--

0							
---	--	--	--	--	--	--	--

3	0	3412	0				
---	---	------	---	--	--	--	--

0							
---	--	--	--	--	--	--	--

16	17						
----	----	--	--	--	--	--	--

0	5812	0	871231	0			
---	------	---	--------	---	--	--	--

0							
---	--	--	--	--	--	--	--

نأ رداق نوكي نأ ةلاحلا هذه يف هنع فرعي حاتفملا نأ فورعم تالاخلإلا لك ةماع ةرطن اذه يدبي
17. ىلإ 16 نمو 16 ىلإ 17 نم رورم ةكرح قباطي

- يأتأ اذإ ثيحب قبطملا يضارتفالا ءارجلإ ىلع لصحيو * نمض عقي رخآ قباطت يأ
ىلع ةفورعملا ةفوفصملا قباطت ال 16 ىلإ 18 نم لاثملا لىبس ىلع رورم ةكرح
يضارتفالا ءارجلإ قبطتو لوحمل

رورملا ةكرح طاقسإ مت اذا ةديج ةراشإ يطعت امنأ الا ،ةيمكارت تادادعل نأ نم مغرلا ىلع

- "لجسلا" ةسسألا ةملكل ةفاضإ نكمي ،لاخدإ ىلإ لصت دق يتلا رورملا ةكرح ديدحتل لئاسر رفوت لوحمل ي ف امنع جتنن يتلاو ،ةلباقملا تاسايسلا ىلإ ISE مداخ ىلع لاخدإلا اذه ىلإ لوصولا دنع لجسلا
- ي ف اديدحت رثكألا تاللاخدإلا دحأ وأ (* *) يضارتفالا ءارجإلا نم لكل كلذب مايقل نكمي ةفوفصملا

ةلص تاذا تامولعم

- [Cisco Systems - تادنتسمللاوينقتلا معدلا](#)

ةمچرتل هذه ل و ح

ةيلآل ا تاي ن ق ت ل ا ن م ة و م ج م ا د خ ت س ا ب د ن ت س م ل ا ا ذ ه Cisco ت م ج ر ت م ل ا ع ل ا ا ح ن ا ع م ج ي ف ن ي م د خ ت س م ل ل م ع د ي و ت ح م م ي د ق ت ل ة ي ر ش ب ل ا و ا م ك ة ق ي ق د ن و ك ت ن ل ة ي ل آ ة م ج ر ت ل ض ف ا ن ا ة ط ح ا ل م ي ج ر ي . ة ص ا خ ل ا م ه ت غ ل ب Cisco ي ل خ ت . ف ر ت ح م م ج ر ت م ا ه م د ق ي ي ت ل ا ة ي ف ا ر ت ح ا ل ا ة م ج ر ت ل ا ع م ل ا ح ل ا و ه ي ل ا ا م ا د ع و ج ر ل ا ب ي ص و ت و ت ا م ج ر ت ل ا ه ذ ه ة ق د ن ع ا ه ت ي ل و ئ س م 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 د ن ت س م ل ا