

التوجيه المتقدم

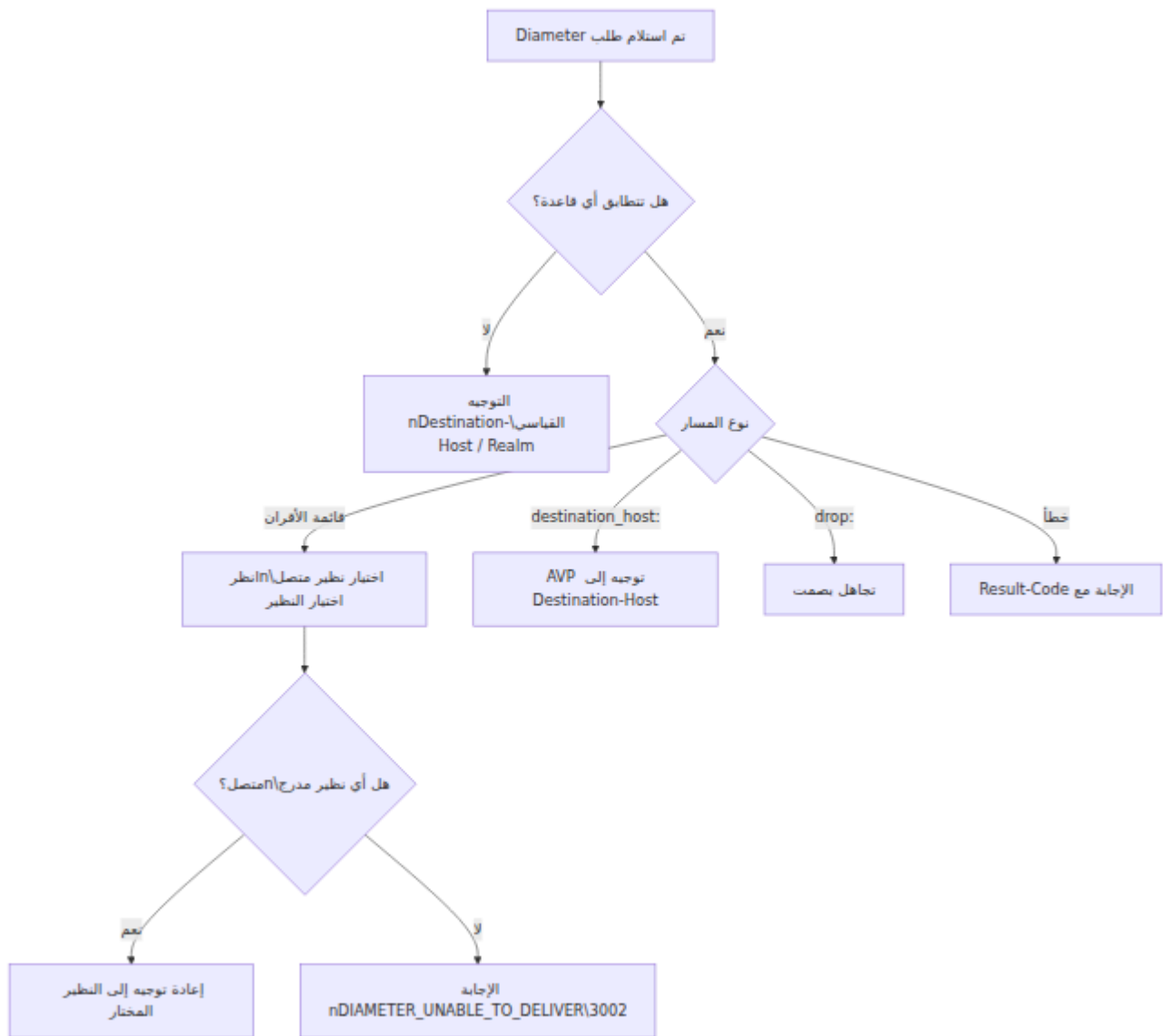
لا Diameter اتخاذ قرارات التوجيه بناءً على محتوى كل طلب DRA يتيح التوجيه المتقدم لـ بمفرده. تتطابق **القواعد** مع خصائص الرسالة، مثل النظير **Destination-Realm** يستخدم عندما تتطابق قاعدة، توجه الطلب إلى AVP، وقيم Command-Code، Application-Id، الأصلي مجموعة مختارة من الأقران أو وجهة خاصة.

يمكن للقاعدة أيضًا توزيع الحركة عبر عدة أقران من أجل **الفشل الاحتياطي وتوازن الحمل**. Gx (PCRF) و Gy لكل نظير. بالنسبة للتطبيقات ذات الحالة مثل **weight** و **priority** تستخدم يحافظ التوجيه المتقدم على **الارتباط بالجلسة**. تعود الرسائل المتوسطة دائمًا إلى (OCS)، النظير الذي يمتلك الجلسة.

الواردة فقط. تتبع حزم الإجابة توجيه الجلسة Diameter يقيم التوجيه المتقدم **حزم طلب** تقييمها ضد هذه القواعد. لإعادة كتابة محتوى DRA المحدد مرة أخرى إلى النظير الأصلي. لا يعيد للتوجيه القائم على المجال/المضيف الذي يعمل عندما لا **Advanced Transform** الرسالة، انظر **Standard Routing** تتطابق أي قاعدة، انظر

كيف يعمل

بتقييم كل طلب وارد ضد القواعد المكونة **بالترتيب، من الأعلى إلى الأسفل**. DRA يقوم بتقييم القواعد اللاحقة. DRA القاعدة **الأولى** التي تتطابق مرشحاتها تفوز وتحدد المسار. لا يقوم **Destination-Host / Destination-Realm** إذا لم تتطابق أي قاعدة، يستمر الطلب مع توجيه القياسي **Realm**.



بـ DRA يمكن لقاعدة متطابقة أن تحل فقط إلى أقران غير متصلة حاليًا. في هذه الحالة، يجب الطلب إلى التوجيه القياسي. DRA لا يعيد **DIAMETER_UNABLE_TO_DELIVER (3002)**. سيوصل التوجيه القياسي إلى العقدة الخاطئة وبعيد نتيجة مضللة.

موضع خط الأنايب

يعمل التوجيه المتقدم بعد توجيه التجوال والبحث عن المشترك. تتجاوز قراراته النظر الذي سيختاره التوجيه القياسي.

طلب وارد

توجيه التجوال

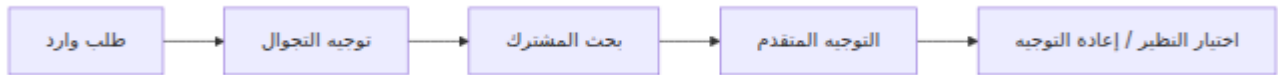
بحث المشترك

التوجيه المتقدم

اختيار النظير / إعادة التوجيه

معالجة القواعد

بتقييم القواعد من الأعلى إلى الأسفل. القاعدة الأولى المتطابقة تفوز. تجمع كل DRA يقوم الخاص بها بدمج `route` الخاص بها. تطبق إجراء `match` قاعدة مرشحاتها وفقًا لوضع إلى التوجيه القياسي DRA تتطابق. إذا لم تتطابق أي قاعدة، يعود



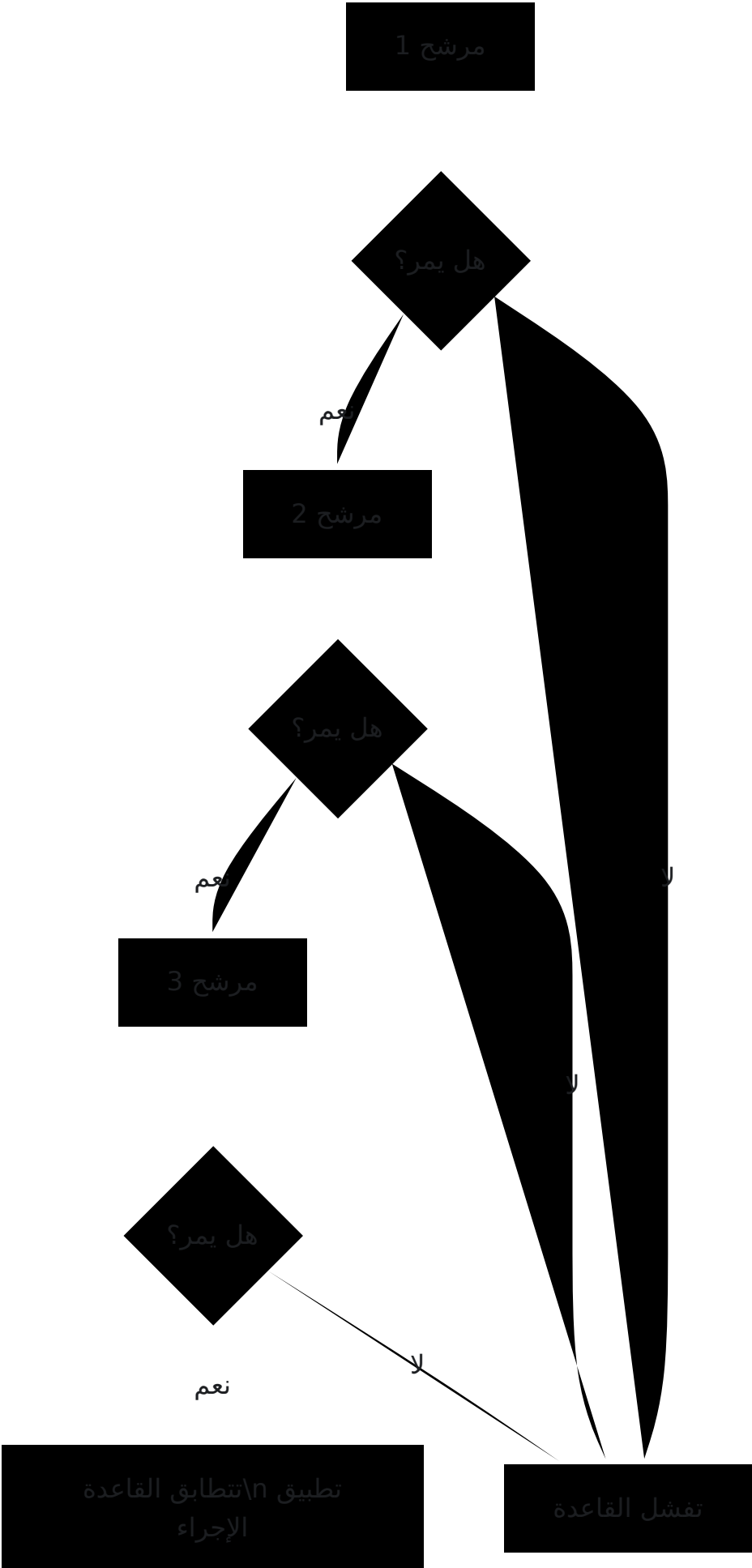
1. بتقييم القواعد بالترتيب من الأعلى إلى الأسفل، كما هو محدد في DRA يقوم التكوين.
2. الخاص بالقاعدة `match` بدمج المرشحات داخل القاعدة وفقًا لوضع DRA يقوم `:all`، `:any`، أو `:none`.
3. بتقييم القواعد اللاحقة DRA القاعدة الأولى المتطابقة تفوز. لا يقوم.
4. التوجيه القياسي DRA إذا لم تتطابق أي قاعدة، يستخدم.

أوضاع المطابقة

لمرشحات القاعدة DRA كيفية دمج `match` تحدد معلمة

`:all` (AND منطق)

`filter1 AND filter2 AND filter3` يجب أن تتطابق كل مرشح حتى تنجح القاعدة. مع ثلاثة مرشحات، يجب أن تكون جميعها صحيحة.



any : (منطق OR)

يجب أن تتطابق مرشح واحد على الأقل. مع ثلاثة مرشحات، تنجح `filter1 OR filter2 OR filter3` إذا نجح أي واحد.

مرشح 1

هل يمر؟

لا

مرشح 2

هل يمر؟

لا

مرشح 3

هل يمر؟

لا

نعم

تطبيق n\تتطابق القاعدة
الإجراء

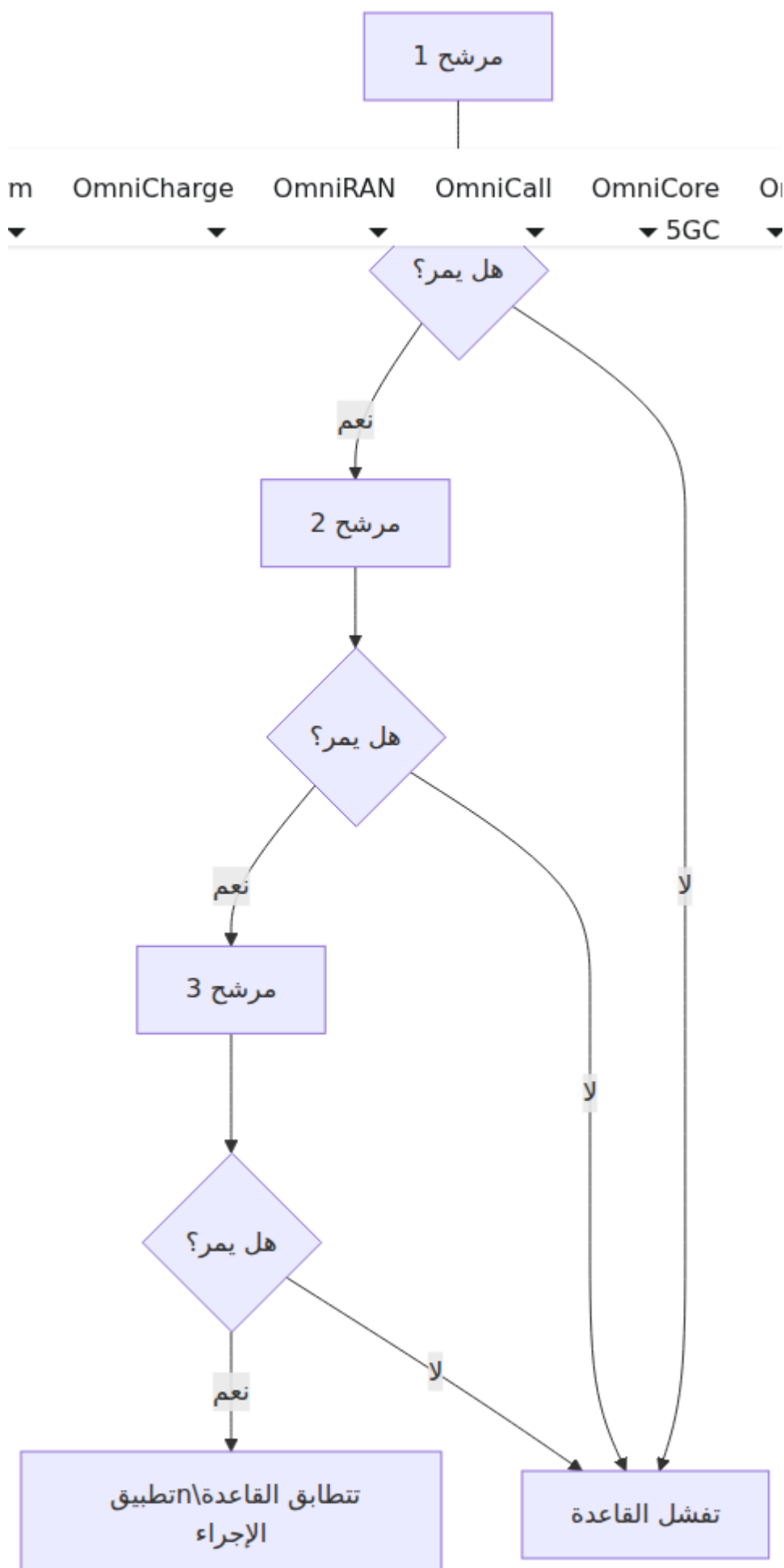
تفشل القاعدة

نعم

نعم

(NOR منطق) none :

لا يمكن أن تتطابق أي مرشح. هذه هي المطابقة العكسية. مع ثلاثة مرشح   ت، يجب أن تكون جميعها صحيحة حتى تنجح القاعدة. `NOT filter1 AND NOT filter2 AND NOT filter3`. يجب أن تفشل كل مرشح



اختيار النظير

فقط بين الأقران الذين هم **متصلون** DRA عندما تقوم قاعدة بتوجيه إلى قائمة الأقران، يختار بينهم DRA **حاليًا**. تحدد الطريقة التي تكتب بها الأقران كيفية اختيار.

أسماء المضيفين العارية

العالمية `peer_selection_algorithm` تتبع قائمة أسماء المضيفين العادية خوارزمية هذا هو السلوك الأصلي ولا يتغير. يجب `diameter` المكونة تحت (`:random` أو `:failover`) قم بتسمية كل نظير باسم DRA الخاص بـ Diameter عليك تعريف كل نظير في تلك النظم نظير DRA مضيفه **بالضبط**، والذي يتسم بحساسية الحالة. يجب أن يكون كل نظير متصل حاليًا. يتخطى الأقران المنفصلة.

```
route: %{peers: ["hss01.example.com", "hss02.example.com"]}
```

- دائمًا أول نظير متصل في القائمة. هذا يعطي أولوية محددة، ثم ثانوية - `:failover`.
- نظير متصل عشوائي. هذا يوزع الحمل بالتساوي - `:random`.

الأولوية والوزن

`weight` و `priority` للفشل الاحتياطي وتوازن الحمل لكل قاعدة، اكتب الأقران كخرائط مع هذا مستقل عن الخوارزمية العالمية.

```
route: %{
  peers: [
    %{host: "pcrf01.example.com", priority: 10, weight: 50},
    %{host: "pcrf02.example.com", priority: 10, weight: 50},
    %{host: "pcrf-dr.example.com", priority: 20, weight: 100}
  ]
}
```

:"الاختيار هو "الأولوية تختار المستوى، الوزن يقسم الحمل

- في الاعتبار الأقران المتصلة فقط DRA يأخذ.
- أقل رقم أولوية** موجود يفوز بالمستوى. يُفضل الرقم الأقل، كما هو الحال مع سجلات DNS SRV. يعمل المستويات ذات الأرقام الأعلى كنسخ احتياطية. يستخدم

مستوى النسخ الاحتياطي فقط بعد أن يختفي كل نظير متصل في مستوى أدنى. يوفر هذا **الفشل الاحتياطي**.

3. **weight** نظيرًا واحدًا عشوائيًا، **موزونًا حسب** DRA ضمن المستوى الفائز، يختار. الأوزان المتساوية توزع الحمل بالتساوي. الأوزان غير المتساوية تميل إلى الانقسام. يوفر هذا **توازن الحمل**.

.فإن كل منهما يتخذ القيمة الافتراضية 100 ، **weight** أو **priority** إذا قمت بإغفال

الأقران المتصلة في القاعدة

البحث عن أقل رقم أولوية

احتفظ فقط بالأقران في ذلك
المستوى

هل Destination-
Host
يسمي نظيرًا في
المجموعة؟

نعم

تثبيت على ذلك
ارتباط الجلسة\nالنظير

لا

داخل\nاختيار عشوائي موزون
المستوى

:هذا النموذج الواحد يعبر عن كل طوبولوجيا شائعة

الهدف	كيفية التعبير عنه
الفشل الاحتياطي البحث	أولويات متناقصة متميزة (مثل 10، 20، 30)؛ الوزن غير ذي صلة
توازن الحمل البحث	أولوية واحدة للجميع؛ أوزان متساوية
توازن الحمل الموزون	أولوية واحدة للجميع؛ أوزان بالنسب المطلوبة (مثل 70 / 30)
توازن الحمل مع النسخ الاحتياطي	نظيران عند الأولوية 10، ثالث عند الأولوية 20

(Gx / Gy) ارتباط الجلسة

واحدة طوال فترة الجلسة. يجب أن تصل الرسائل **Session-Id** تحمل التطبيقات ذات الحالة توازن رسالة DRA المتوسطة إلى **نفس** الخادم الذي تعامل مع طلب بدء الجلسة. إذا أعاد متوسطة إلى نظير مختلف، يرفض ذلك النظير الرسالة بـ

DIAMETER_UNKNOWN_SESSION_ID (5002).

AVP Destination-Host، القياسية Diameter يحافظ التوجيه المتقدم على الارتباط باستخدام آلية: عندما تستخدم قاعدة الأقران ذات الأولوية/الوزن. **(293) Host**

- الذي يسمى **Destination-Host** حد الأقران المتصلة إذا كان الطلب يحمل بتثبيت الطلب على ذلك النظير. هذا يتجاوز الأولوية والوزن DRA بالقاعدة، يقوم بتوازن الحمل للطلب بشكل DRA يقوم، **Destination-Host** إذا لم يكن هناك مثل هذا طبيعي.

DRA يقوم **Destination-Host** لا (Gx CCR-Initial على سبيل المثال) يحمل طلب بدء الجلسة للخادم المختار. ثم يضع العميل تلك **Origin-Host** بتوازن الحمل عبر المستوى. تعود الإجابة مع (CCR-Update، CCR-Terminate) على جميع الطلبات اللاحقة **Destination-Host** القيمة في **AVP CC-Request-Type** يميز Gx/Gy، هذا يثبت تلك الطلبات تلقائيًا على ذلك الخادم. في نوع الطلب **(416)**.

مرشح 1

m OmniCharge OmniRAN OmniCall OmniCore O
▼ ▼ ▼ ▼ ▼ 5GC ▼

هل يمر؟

لا

مرشح 2

هل يمر؟

لا

مرشح 3

هل يمر؟

نعم

لا

نعم

نعم

تنطبق القاعدة\ن تطبيق
الإجراء

تفشل القاعدة

ينطبق هذا الارتباط على قوائم الأقران ذات الأولوية/الوزن. تتبع قوائم أسماء المضيفين العارية الخوارزمية العالمية. لا تؤثر هذه السلوكيات عليها.

التكوين

قم بتكوين التوجيه المتقدم تحت `module_advanced_routing` في `config/runtime.exs`.

```
module_advanced_routing: %{
  # تمكين أو تعطيل الوحدة
  enabled: false,

  # يتم تقييم القواعد بالترتيب؛ أول تطابق يفوز
  rules: [
    %{
      rule_name: "route_s6a_air_to_hss",
      match: :all,
      filters: [
        {:application_id, 16_777_251},
        {:command_code, 318}
      ],
      route: %{
        peers: ["hss01.example.com"]
      }
    }
  ]
}
```

معلومات الوحدة

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
<code>enabled</code>	Boolean	لا	<code>false</code>	مفتاح رئيسي للوحدة. عندما يكون أي قواعد DRA لا يقيم <code>false</code> ، وتستخدم كل الحركة التوجيه القياسي.
<code>rules</code>	قائمة	نعم	<code>[]</code>	قائمة مرتبة من قواعد التوجيه. من الأعلى إلى الأسفل. DRA يقيمها أول تطابق يفوز. انظر معلومات القاعدة.

معلومات القاعدة

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
<code>rule_name</code>	سلسلة	نعم	-	اسم وصفي فريد للقاعدة. يظهر في السجلات وواجهة إدارة DRA المستخدم.
<code>match</code>	Atom	نعم	-	<code>:all</code> : كيفية دمج المرشحات (AND المنطقية)، <code>:any</code> (OR المنطقية)، <code>:none</code> (NOR المنطقية) أو، انظر أوضاع المطابقة.
<code>filters</code>	قائمة	نعم	-	الشروط التي يجب أن تليها الرسالة. انظر المرشحات
<code>route</code>	خريطة Atom أو	نعم	-	الحركة DRA حيث يرسل المتطابقة. هذه قائمة أقران أو وجهة خاصة. انظر وجهات التوجيه

المرشحات

يدعم التوجيه المتقدم هذه المرشحات. `{filter_type, value}`. المرشح هو زوج من

الوصف	المثال	المرشح
النظير الذي Origin-Host ال أرسل الطلب (أحدث قفزة).	<code>{:via_peer, "mme01.example.com"}</code>	<code>:via_peer</code>
ال Diameter Application- Id. انظر معرفات التطبيقات.	<code>{:application_id, 16_777_251}</code>	<code>:application_id</code>
ال Diameter Command- Code.	<code>{:command_code, 318}</code>	<code>:command_code</code>
مكتوبة ك AVP، قيمة <code>{avp_code, value}</code> .	<code>{:avp, {1, "999999000000001"}}</code>	<code>:avp</code>

قيم المرشحات

- OR القائمة ك DRA يمكن أن تكون أي قيمة مرشح قائمة. يعامل. **(OR) قيم قائمة**
منطقية على أعضائها. على سبيل المثال `{:command_code, [317, 318]}`،
تتطابق مع كود الأمر 317 أو 318. `{:via_peer, ["dra01.example.com",
"dra02.example.com"]}` نظير مع أي نظير.
- وأعضاء القائمة التعبيرات العادية من خلال رمز AVP تدعم قيم مرشح **Regex قيم**
يمكنك مزج `{:avp, {1, ~r"999001.*"}}` التعبير العادي، على سبيل المثال
الأعضاء، على سبيل المثال `{:avp, {1, ["505571234567", ~r"999001.*",
~r"505057.*"]}}`.
- عندما يكون السمة موجودة مع أي `any` تتطابق قيمة. **(:any) التحقق من الوجود**
AVP Origin- تتطابق كلما وُجد `{:avp, {264, :any}}`، قيمة. على سبيل المثال
Host. `{:via_peer, :any}` تتطابق مع أي نظير أصلي.

AVP قيود مرشح

و Origin-Host و User-Name البسيطة فقط، مثل **AVPs** ل AVP استخدم مرشحات
المجموعة ولا تتطابق. لا تدعم القيم الثنائية المعقدة. **AVPs لا تدعم** Destination-Realm.
استخدم دائمًا الشكل `{:avp, {code, value}}`.

وجهات التوجيه

إما خريطة قائمة الأقران أو واحدة من الذرات/الأزواج الخاصة أدناه route تأخذ معلمة

الوصف	المثال	الوجهة
توجيه إلى أحد الأقران المدرجة. يمكن أن تكون الإدخالات أسماء مضيفين عارية أو خرائط ذات أولوية/وزن. انظر اختيار النظير.	<code>%{peers: [...]}</code>	قائمة الأقران
AVP توجيه إلى النظير المسمى في الرسالة. إذا Destination-Host (293) غائبة، فلا تنطبق القاعدة ويستخدم AVP كانت التوجيه القياسي DRA.	<code>:destination_host</code>	Destination-Host
تجاهل الرسالة دون استجابة للنظير المطلوب. استخدم هذا ❖❖ تجاهل الحركة غير المرغوب فيها، مثل المشتركين الاختباريين أو النطاقات غير المرغوب فيها.	<code>:drop</code>	إسقاط
Result-Code تحمل Diameter الرد بإجابة خطأ Origin-Host و Session-Id و Origin-Realm يقوم DRA المعطى. لا يقوم بإعادة توجيه الرسالة إلى DRA تلقائيًا. أي نظير.	<code>{:error, 3004}</code>	خطأ

هي الوحيدة الصالحة بشكل (بروتوكول) XXX بالنسبة لتطبيق **إعادة التوجيه**، فإن رموز النتائج 3 صارم على الإجابات المولدة (3002، 3003، 3004، 3007). تستخدم بعض النشر أيضًا 5012. لفرض أوامر معينة. انظر جداول المرجع لمعانيها (DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY).

معلومات النظير (شكل الأولوية/الوزن)

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
host	سلسلة	نعم	-	للتظير. يجب أن Origin-Host ال Diameter يتطابق بالضبط مع هوية المكونة للتظير وهو حساس لحالة الأحرف.
priority	عدد صحيح	لا	100	الأرقام الأقل. DRA المستوى. يفضل يستخدم المستويات ذات الأرقام الأعلى فقط عندما يكون كل نظير متصل في مستوى أدنى غير متاح.
weight	عدد صحيح	لا	100	حصة الحركة داخل مستوى. يقسم الحركة عبر أقران المستوى DRA وفقًا لأوزانهم. يستبعد الوزن 0 نظيرًا، ما لم يكن كل نظير في المستوى 0.

أمثلة التكوين

الفشل الاحتياطي إلى نظير احتياطي

احتياطي فقط عندما HSS الأساسي. العودة إلى HSS إلى S6a توجيه طلبات معلومات المصادقة يكون الأساسي معطلًا.

```
%{
  rule_name: "s6a_air_failover",
  match: :all,
  filters: [
    {:application_id, 16_777_251},
    {:command_code, 318}
  ],
  route: %{
    peers: [
      %{host: "hss01.example.com", priority: 10},
      %{host: "hss-dr.example.com", priority: 20}
    ]
  }
}
```

تنتقل الطلبات ، hss01 متصلًا، يذهب كل طلب إليه. إذا تم فصل hss01 **كيف يعمل**: بينما يكون الطلبات بـ DRA 3002 إذا كان كلاهما معطلًا، يجيب hss-dr إلى.

توازن الحمل المتساوي

اثنين PCRFs بالتساوي عبر GX نشر حركة.

```
%{
  rule_name: "gx_load_balance",
  match: :all,
  filters: [
    {:application_id, 16_777_238}
  ],
  route: %{
    peers: [
      %{host: "pcrf01.example.com", priority: 10, weight: 50},
      %{host: "pcrf02.example.com", priority: 10, weight: 50}
    ]
  }
}
```

الاثنين PCRFs تقريبًا 50/50 بين (CCR-Initial) الجلسات الجديدة DRA **كيف يعمل**: يقسم AVP Destination- الذي تعامل مع الجلسة. يستخدم PCRF الرسائل المتوسطة إلى DRA يثبت Host الرسائل الذي تحمل الرسائل.

توازن الحمل الموزون مع نسخة احتياطية

أصغر. الاحتفاظ بنسخة احتياطية عندما PCRf أكبر وأقل إلى PCRf إرسال المزيد من الحركة إلى .يكون كلاهما غير متاح

```
%{
  rule_name: "gx_weighted_with_backup",
  match: :all,
  filters: [
    {application_id, 16_777_238}
  ],
  route: %{
    peers: [
      %{host: "pcrf01.example.com", priority: 10, weight: 70},
      %{host: "pcrf02.example.com", priority: 10, weight: 30},
      %{host: "pcrf-dr.example.com", priority: 20, weight: 100}
    ]
  }
}
```

الجلسات الجديدة DRA ذي الأولوية 10 متصلًا، يقسم PCRf **كيف يعمل**: بينما يكون أي من ذوي الأولوية 10 PCRfs فقط عندما يكون **كلا** pcrf-dr 70/30 بينهما. تنتقل الحركة إلى معطلين. تبقى الجلسات القائمة مثبتة على خادمها طوال فترة حياتها.

التوجيه حسب النظرير الأصلي

محلي. هذا مفيد أثناء الهجرة HSS العليا المحددة إلى زوج DRAS التي تصل من S6a توجيه حركة .أو الانتقال

```
%{
  rule_name: "s6a_via_peer_to_local_hss",
  match: :all,
  filters: [
    {:application_id, 16_777_251},
    {:via_peer, ["dra01.example.com", "dra02.example.com"]},
    {:avp, {296, "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"}}
  ],
  route: %{
    peers: ["hss01.example.com", "hss02.example.com"]
  }
}
```

dra01 أو dra02 المحلية فقط التي وصلت من S6a بتوجيه طلبات DRA **كيف يعمل**: يقوم كل شيء آخر يسقط إلى القواعد اللاحقة أو التوجيه. (AVP 296) المطابق Origin-Realm وتحمل القياسي.

IMSI التوجيه المتطابق بالنمط حسب

IMSI (User-Name, AVP 1). توجيه حركة التجوال الواردة بناءً على أنماط

```
%{
  rule_name: "inbound_s6a_roaming",
  match: :all,
  filters: [
    {:application_id, 16_777_251},
    {:avp, {296, "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"}},
    {:avp, {1, ["505571234567", ~r"999001.*"]}}
  ],
  route: %{
    peers: ["dra01.example.com", "dra02.example.com"]
  }
}
```

User- المحدد التي يكون Origin-Realm من S6a **كيف يعمل**: تتطابق القاعدة مع رسائل توجيه هذه الرسائل إلى DRA لها بالضبط 505571234567 أو يبدأ بـ 999001. يقوم Name عبر السلسلة الدقيقة والتعبير العادي OR الأقران المعينة. تنطبق قيمة القائمة منطق

AVP Destination-Host احترام

.توجيه إلى أي نظير يسميه المرسل، فقط للحركة المتطابقة

```
%{
  rule_name: "honour_destination_host",
  match: :all,
  filters: [
    { :avp, { 1, [~r"90199.*"] } }
  ],
  route: :destination_host
}
```

AVP الطلب إلى النظير المسمى في DRA يرسل، IMSI **كيف يعمل**: عندما تتطابق DRA مفقودة، يعامل AVP Destination-Host الخاصة به (293). إذا كانت Destination-Host المطابقة على أنها فشل ويطبق التوجيه القياسي.

إسقاط الحركة غير المرغوب فيها

.تجاهل حركة النطاقات الاختبارية بصمت

```
%{
  rule_name: "drop_test_subscribers",
  match: :all,
  filters: [
    { :application_id, 16_777_251 },
    { :avp, { 1, [~r"999999.*"] } }
  ],
  route: :drop
}
```

بها بـ 999999. لا يرسل أي IMSI التي يبدأ S6a بإسقاط رسائل DRA **كيف يعمل**: يقوم استجابة. استخدم هذا لتصفية الحركة الاختبارية أو لحظر نطاقات مشتركين معينة.

حماية من التحميل الزائد مع إجابة خطأ

.إلى نظير معين محمل بشكل زائد DIAMETER_TOO_BUSY إرجاع

```
%{
  rule_name: "rate_limit_high_volume_peer",
  match: :all,
  filters: [
    {via_peer, "mme-overloaded-01.example.com"},
    {application_id, 16_777_251}
  ],
  route: {:error, 3004}
}
```

DIAMETER_TOO_BUSY من النظير المسمى بـ S6a على حركة DRA **كيف يعمل**: يجب بإعادة توجيه أي شيء إلى الأعلى DRA هذا يشير إلى النظير بالتراجع. لا يقوم. (3004)

حظر أمر معين

رفض نوع أمر معين مع خطأ توضيحي بدلاً من إسقاط صامت.

```
%{
  rule_name: "block_purge_requests",
  match: :all,
  filters: [
    {application_id, 16_777_251},
    {command_code, 321}
  ],
  route: {:error, 5012}
}
```

بـ (الأمر 321) Purge-UE S6a على طلبات DRA **كيف يعمل**: يجب هذا يعطل تلك العملية ويترك الأوامر. **DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY (5012)**. الأخرى دون تغيير.

قراءة التكوين النشط

تتضمن الاستجابة GET /api/rules عند API يمكنك قراءة القواعد النشطة عبر واجهة إدارة العالمية routing_algorithm قواعد التوجيه، قواعد التحويل، و

: عن كيفية سلوك الاختيار API لكل قاعدة توجه إلى قائمة أقران، تبلغ

- عندما تستخدم القاعدة خرائط "priority_weight" هو "route.selection" ("failover" أو "random") الأولوية/الوزن. خلاف ذلك، تكون الخوارزمية العالمية
- weight و priority كل نظير مع API تعيد ، priority_weight في وضع الفعليين. تملأ القيم الافتراضية بحيث يكون التوزيع واضحًا

```
{
  "status": "success",
  "response": {
    "routing_algorithm": "random",
    "routing_rules": [
      {
        "rule_name": "gx_weighted_with_backup",
        "match": "all",
        "route": {
          "selection": "priority_weight",
          "peers": [
            { "host": "pcrf01.example.com", "priority": 10,
"weight": 70 },
            { "host": "pcrf02.example.com", "priority": 10,
"weight": 30 },
            { "host": "pcrf-dr.example.com", "priority": 20,
"weight": 100 }
          ]
        }
      }
    ],
    "transform_rules": []
  }
}
```

أفضل الممارسات

1. **الأولوية للتحديد.** رتب القواعد من الأكثر تحديدًا إلى الأكثر عمومية. أول تطابق يفوز.
2. **المطابقات الشائعة مبكرًا.** ضع المطابقات ذات الحجم الأعلى بالقرب من الأعلى. يقلل هذا من عبء التقييم
3. **تحقق من التعبيرات العادية.** اختبر أنماط التعبير العادي ضد الرسائل الملتقطة قبل النشر.

- وصفية. تشرح السجلات وواجهة الإدارة `rule_name` اسم بوضوح. استخدم قيم 4. نفسها بعد ذلك.
- يفضل الأولوية/الوزن للتطبيقات ذات الحالة. استخدم خرائط الأقران ذات 5. ارتباط الجلسة تلقائيًا DRA ثم يطبق Gx/Gy الأولوية/الوزن لـ.

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

UNKNOWN_SESSION_ID الجلسات المرفوضة مع

بشكل صحيح، لكن الخادم يرفض التحديثات المتوسطة Gy أو Gx الأعراس: يتم إنشاء جلسات Result-Code 5002 للجلسة مع.

الأسباب المحتملة:

- على الطلبات المتوسطة، لذا Destination-Host بتعيين (PCEF/OCF) لا يقوم العملاء تثبيتها DRA لا يمكن لـ.
- العالمية. لا random : تقوم قاعدة بتوجيه هذه الحركة بأسماء مضيفين عارية وخوارزمية تنطبق هذه الخوارزمية على ارتباط الجلسة.

الحل:

- الذي يسمى الخادم الذي Destination-Host تأكد من أن الطلبات المتوسطة تحمل 1. أجاب على الطلب الأولي.
- DRA قم بتحويل قائمة الأقران في القاعدة إلى خرائط ذات أولوية/وزن. ثم يطبق 2. ارتباط الجلسة تلقائيًا.

حركة مطابقة تم الرد عليها بـ 3002

يجب عليها بـ DRA الأعراس: يجب أن تقوم قاعدة بتوجيه طلبات معينة، لكن DIAMETER_UNABLE_TO_DELIVER.

الأسباب المحتملة:

- لا يوجد أي من الأقران المدرجة في القاعدة المتطابقة متصل حاليًا.
- للأقران بالضبط Origin-Host لا تتطابق أسماء المضيفين في القاعدة مع قيم.

الحل:

1. تحقق من حالة اتصال النظير في واجهة الإدارة أو السجلات.
2. للأقران. المطابقة Origin-Host في القاعدة تتطابق بالضبط مع `host` تأكد من أن قيم حساسة لحالة الأحرف.

قاعدة لا تأخذ تأثيرًا

الأعراض: تمر الحركة التي يجب أن تتطابق مع قاعدة عبر التوجيه القياسي بدلاً من ذلك.

الأسباب المحتملة:

- `false` إلى `enabled` تم تعيين.
- تتطابق قاعدة سابقة في القائمة أولاً وتفوز بالمسار.
- أو AVP، لا تتطابق قيمة المرشح. يمكن أن يكون هذا عدم تطابق في الحالة على قيمة مجمعة غير مدعومة AVP.

الحل:

1. بعد التغيير DRA أعد تشغيل. `true` هو `enabled` تأكد من أن.
2. راجع ترتيب القاعدة. أول قاعدة متطابقة تفوز.
3. AVPs لا يمكنه مطابقة DRA تأكد من قيم المرشحات مقابل رسالة ملتقطة. تذكر أن المجموعة.

المرجع

Diameter رموز نتائج

الرمز	الاسم	الوصف	المرجع
3002	DIAMETER_UNABLE_TO_DELIVER	لا يوجد نظير متصل متاح لتسليم الطلب	RFC 6733 §7.1.3
3003	DIAMETER_REALM_NOT_SERVED	لا يوجد مسار مكون يخدم مجال الطلب	RFC 6733 §7.1.3
3004	DIAMETER_TOO_BUSY	العقدة محملة ولا يمكنها معالجة الطلب	RFC 6733 §7.1.3
5002	DIAMETER_UNKNOWN_SESSION_ID	لا يتعرف الخادم على Session-Id. على سبيل المثال، وصلت رسالة متوسطة إلى الخادم الخطأ	RFC 6733 §7.1.5
5012	DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY	الوفاء DRA لا يمكن لـ بالطلب. استخدم هذا لرفض أوامر معينة	RFC 6733 §7.1.5

AVPs ذات الصلة

المرجع	الوصف	الرمز	AVP
RFC 6733 §6.5	يسمي النظير المحدد الذي يجب أن يتلقى الطلب. هذه هي أساس ارتباط الجلسة	293	Destination-Host
RFC 6733 §8.8	يحدد جلسة طوال فترة حياتها	263	Session-Id
RFC 4006 §8.3	و UPDATE و INITIAL يميز الطلبات و TERMINATION في Gx/Gy	416	CC-Request-Type

معرفات التطبيقات

المرجع	الوصف	الواجهة	الرمز
3GPP TS 29.212	PCEF و PCEF التحكم في السياسة بين	Gx	16777238
3GPP TS 29.272	وإدارة الاشتراك MME/SGSN مصادقة إلى HSS	S6a/S6d	16777251
RFC 4006	OCS و OCF الشحن عبر الإنترنت بين	Gy	4

الوثائق ذات الصلة

- المستخدم Destination-Host / Destination-Realm **التوجيه القياسي** - توجيه
عندما لا تتطابق أي قاعدة.
- التحويل المتقدم** - إعادة كتابة المحتوى للطلبات والإجابات، تشارك نفس محرك
المرشحات.
- بما في ذلك ، `config/runtime.exs` **مرجع التكوين** - مرجع كامل لمعلومات
`peer_selection_algorithm` العالمية.

التحويل المتقدم

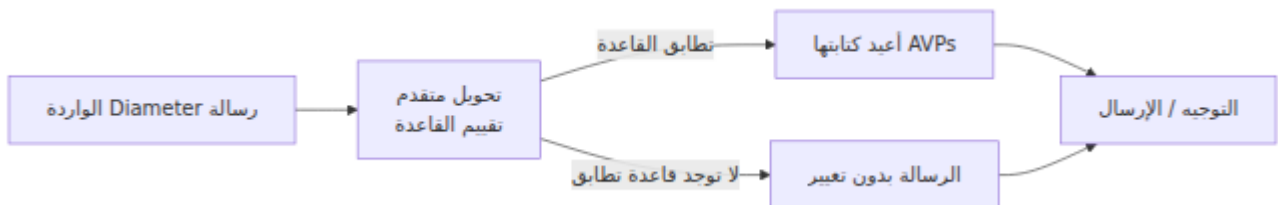
التي Diameter داخل رسائل (AVPs) وحدة **التحويل المتقدم** تعيد كتابة أزواج القيمة-السمة تتطابق مع معايير محددة من قبل المشغل. استخدمها لتصحيح أو ترجمة أو تطبيع محتويات الرسائل. لا تحتاج إلى تغيير عناصر الشبكة المرسله أو المستقبله. OmniDRA أثناء مرورها عبر

نظرة عامة

تجمع القاعدة Diameter. يقوم التحويل المتقدم بتقييم قائمة من **القواعد** ضد كل رسالة مجموعة من **الفلاتر** (معايير المطابقة) مع **تحويل** (التغيير الذي سيتم تطبيقه). عندما تتطابق بتطبيق تحويلها على الرسالة ويتوقف عن معالجة القواعد DRA قاعدة ما، يقوم

تحتذف **:remove**. موجودة AVP تغير قيمة **:edit**. يوفر التحويل المتقدم ثلاث إجراءات تحويل حسب AVPs تعيد كتابة واحد أو أكثر من **:overwrite**. حسب الرمز AVPs واحدًا أو أكثر من المجموعة. انظر **إجراءات التحويل** AVPs الاسم، بما في ذلك

يشارك التحويل المتقدم نموذج معالجة القواعد الخاص به مع محرك التوجيه. انظر **التوجيه المتقدم** لقرارات التوجيه DRA لمعرفة كيفية اتخاذ

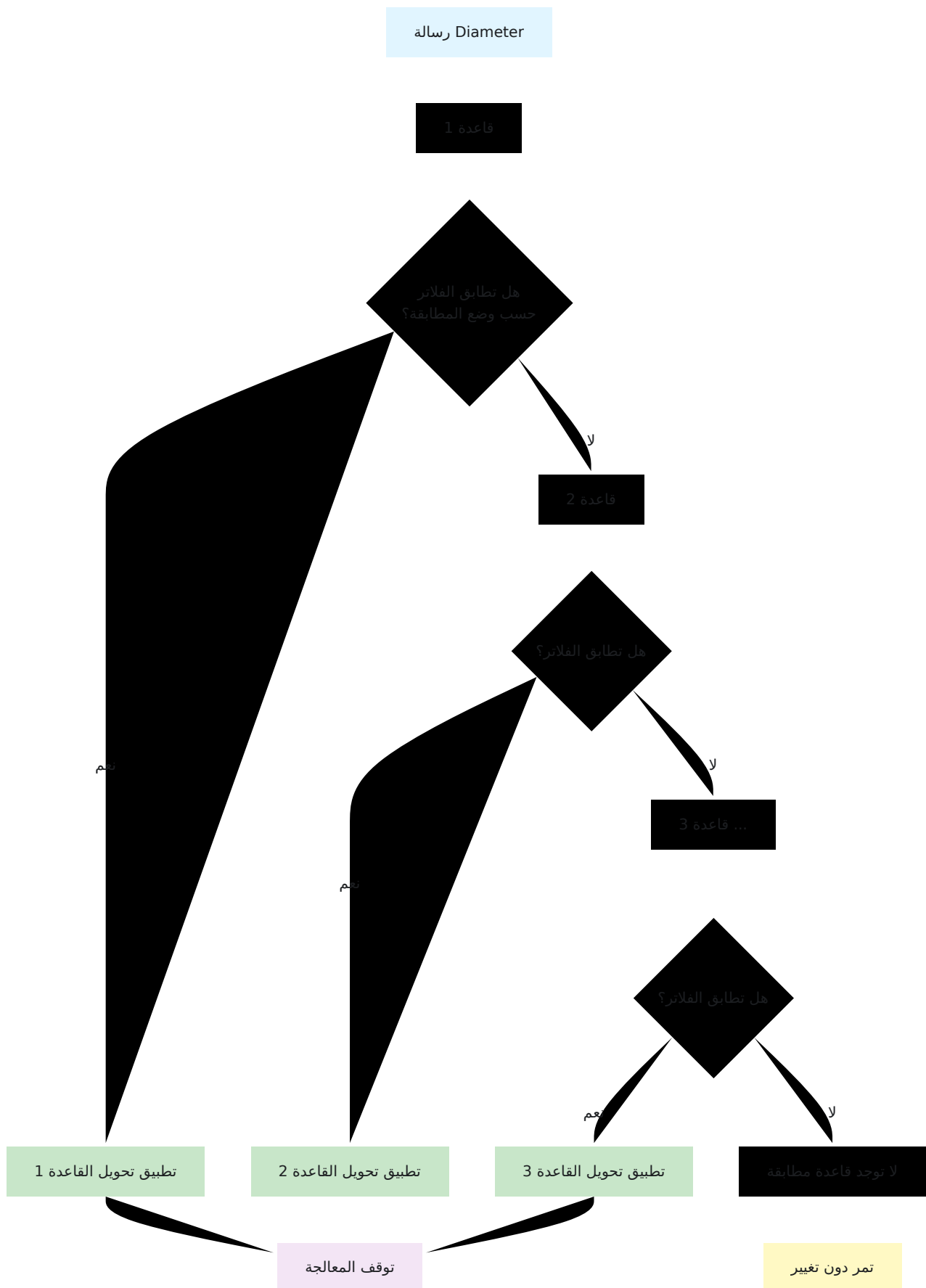


كيفية معالجة القواعد

بتقييم القواعد **بالترتيب، من الأعلى إلى الأسفل**، كما تظهر في التكوين. DRA يقوم بتطبيق تحويلها ولا DRA **القاعدة المطابقة الأولى تفوز**. بمجرد تطابق فلاتر قاعدة ما، يقوم. يعتبر أي قواعد أخرى. إذا لم تتطابق أي قاعدة، تمر الرسالة **بشكل شفاف** دون تعديل

في كيفية دمج الفلاتر الفردية **match** داخل قاعدة واحدة، يتحكم معلم

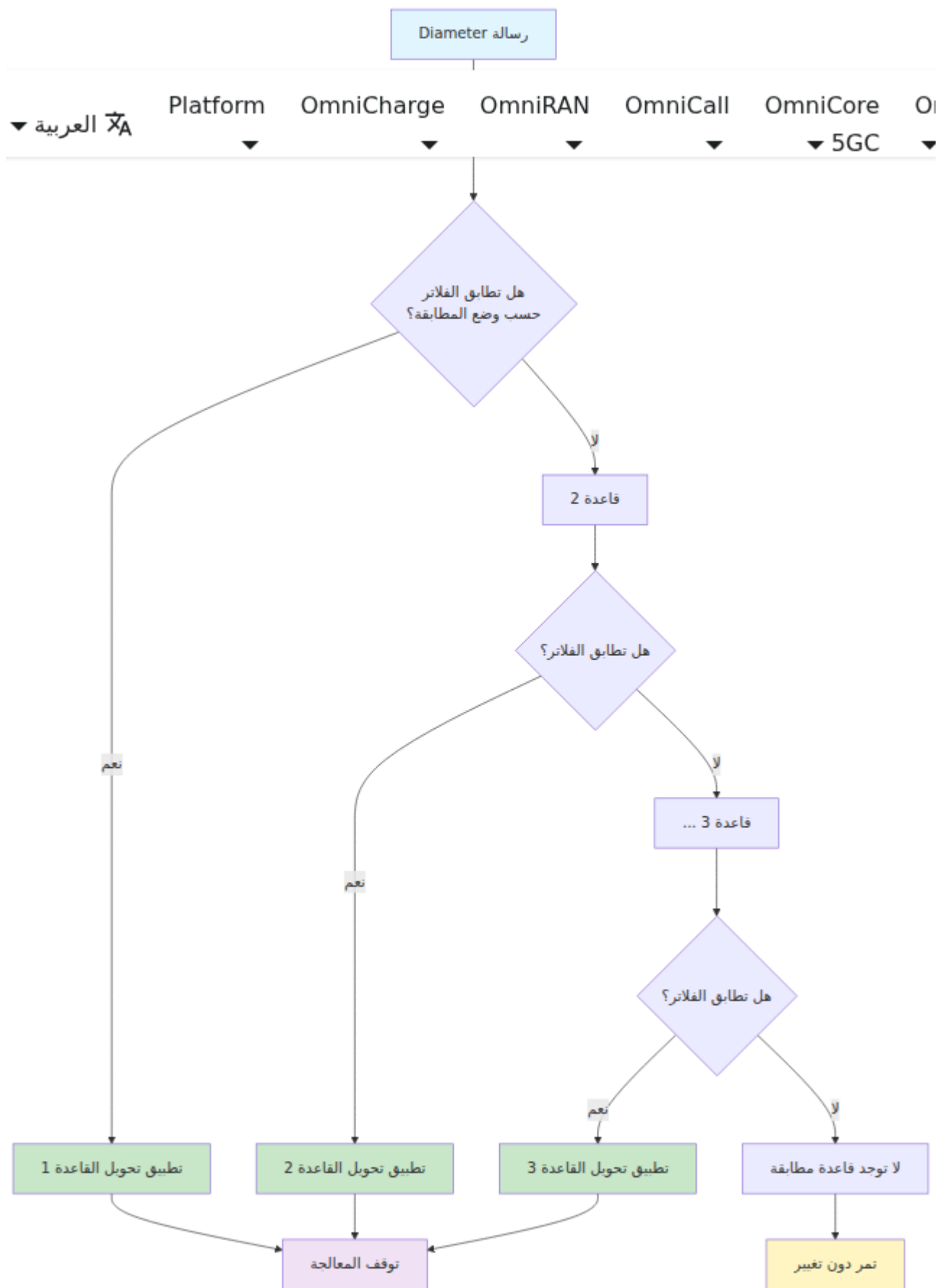
- **:all** - منطق **AND**. منطق القاعدة.
- **:any** - منطق **OR**. منطق القاعدة.
- **:none** - منطق **NOR**. (مطابقة عكسية).



AVP، تعمل قواعد التحويل على مح $\Phi\Phi$ ويات الرسالة. لا تحدد وجهة. يمكن لقاعدة إعادة كتابة لإرسال الرسالة AVP على سبيل المثال مجال أو هوية. ثم يستخدم محرك التوجيه ذلك.

تقييم وضع المطابقة

:تقيم أوضاع المطابقة الثلاثة نفس قائمة الفلاتر بشكل مختلف



الفلاتر

الفلاتر هي الشروط التي تحدد ما إذا كانت القاعدة تنطبق على رسالة. يوفر التحويل المتقدم ستة أنواع من الفلاتر.

الوصف	التنسيق	الفلتر
يطابق اتجاه الرسالة. يقبل فقط : request أو : answer ؛ لا يتم قبول قائمة من القيم. انظر تصفية نوع الحزمة .	<code>{:packet_type, :request}</code>	<code>:packet_type</code>
Diameter يطابق معرف تطبيق (على سبيل المثال) للرسالة 16777251 S6a/S6d. انظر معرفات التطبيقات .	<code>{:application_id, <id>}</code>	<code>:application_id</code>
Diameter يطابق رمز الأمر (على سبيل المثال 318) للرسالة AIR. انظر أكواد الأوامر .	<code>{:command_code, <code>}</code>	<code>:command_code</code>
حسب رمزه الرقمي AVP يطابق والقيمة المتوقعة. انظر تصفية AVP .	<code>{:avp, {<code>, <value>}}</code>	<code>:avp</code>
يطابق نظير الوجهة المحلولة لطلب. يطابق حزم الطلب فقط ولا يطابق أبداً الإجابات. يقبل (OR) قائمة من أسماء المضيفين. انظر تصفية النظير .	<code>{:to_peer, "hss01.example.com"}</code>	<code>:to_peer</code>
يطابق النظير الذي أجاب على رسالة. يطابق حزم الإجابة فقط ولا يطابق أبداً الطلبات. يقبل قائمة من أسماء المضيفين. انظر تصفية النظير (OR).	<code>{:from_peer, "hss01.example.com"}</code>	<code>:from_peer</code>

تصفية نوع الحزمة

قاعدة ما إلى اتجاه واحد من حركة المرور. يقبل بالضبط واحدًا من `packet_type`: يقيد فلتر قيمتين:

- **الطلب** Diameter يطابق فقط رسائل - `request`:
- **الإجابة** Diameter يطابق فقط رسائل - `answer`:

لا `packet_type`: فإن فلتر، `avp` و `command_code` و `application_id`: على عكس. يقبل **قائمة من القيم**.

AVP تصفية

الرقمي AVP هو رمز `avp_id`. `{avp_id, avp_value}` الهيكل `avp`: يمتلك فلتر. هو القيمة التي سيتم المقارنة بها، معبرًا عنها كسلسلة نصية `avp_value`.

ل **تدعم** `Origin-Host` و `User-Name` **البسيطة** مثل **AVPs** ل `avp`: استخدم فلتر **المجموعة** ولا تتطابق. القيم الثنائية المعقدة لا تتطابق **AVPs**.

يتطابق الفلتر مع القيم بعدة طرق:

- تتطابق فقط مع `{:avp, {1, "9999990000000001"}}` - **سلسلة نصية دقيقة**. تلك القيمة الدقيقة.
- تتطابق إذا `{:avp, {1, ["50557...", "505057..."]}}` - **قائمة من القيم**. داخل القائمة OR يساوي أي قيمة في القائمة. هذه هي منطق AVP كان.
- تتطابق القيم مع نمط `{:avp, {1, [~r"9999999.*"]}}` - **تعبير منتظم** regex.

لمطابقة التعبير المنتظم `~r"pattern"` استخدم بناء الجملة:

النمط	المطابقات
<code>~r"999001.*"</code>	التي تبدأ بـ <code>999001</code> <code>User-Name/IMSI</code> قيم
<code>~r"^310[0-9]{3}.*"</code>	محددة <code>MCC/MNC</code> قيم مع بادئات
<code>~r".*test\$"</code>	<code>test</code> قيم تنتهي بـ

تصفية النظير

ضد اسم مضيف النظير، وليس محتويات الرسالة. `from_peer` و `to_peer` : تطابق فلاتر :إنها محددة الاتجاه ومتكاملة

- بإرسال طلب إليه. DRA تطابق النظير الوجهة المحلولة الذي سيقوم `to_peer` : تطابق حزم الطلب فقط. لا تطابق أبداً إجابة
- تطابق النظير الذي أجاب على رسالة. تطابق حزم الإجابة فقط. لا `from_peer` : تطابق أبداً طلب

كلا الفلترين يقبل اسم مضيف واحد أو قائمة من أسماء المضيفين. مع قائمة، يتطابق الفلتر إذا OR. كان النظير يساوي أي اسم مضيف في القائمة. هذه هي منطق

المطابقات	المثال	الفلتر
الطلبات الموجهة إلى النظير <code>hss01.example.com</code>	<code>{:to_peer, "hss01.example.com"}</code>	<code>:to_peer</code>
الطلبات الموجهة إلى أي من النظيرين المدرجين	<code>{:to_peer, ["hss01.example.com", "hss02.example.com"]}</code>	<code>:to_peer</code>
الإجابات المستلمة من النظير <code>hss01.example.com</code>	<code>{:from_peer, "hss01.example.com"}</code>	<code>:from_peer</code>

إجراءات التحويل

الخاص بها يختار واحدًا من ثلاثة تحويلات. `action` التحويل. مفتاح `transform` تصف خريطة :تحدد اتجاه الرسالة الإجراءات المسموح بها

الإجراءات	ماذا يفعل	الطلبات	الإجابات
<code>:edit</code>	موجودة AVP يعيد كتابة قيمة .	نعم	لا
<code>:remove</code>	المسماة من الرسالة AVP(s) يحذف.	نعم	نعم
<code>:overwrite</code>	حسب الاسم، بما في ذلك AVP(s) يعيد كتابة المجموعة ، باستخدام قاموس فك AVPs التشفير.	نعم	نعم

`:edit` : إجراء

```
transform: %{
  action: :edit,
  avps: [{:avp, {1, "9999999000000002"}}]
}
```

كَمَا يلي `:edit` يتصرف:

- إلى القيمة المقدمة Diameter المسماة في رسالة AVP **يعدل القيمة** لـ.
- المستهدف AVP التي **توجد بالفعل** في الرسالة. إذا لم يكن AVPs يؤثر فقط على لا يقوم بأي تغيير ويمرر الرسالة كما تم استلامها DRA موجودًا، فإن
- يقوم بتعيين تلك `{:avp, {<code>, <new_value>}}` هو `avps` كل إدخال في إلى القيمة الجديدة AVP.
- على الإجابات، أو للوصول إلى AVPs على **الطلبات فقط**. لإعادة كتابة `:edit` ينطبق `:overwrite` المجموعة، استخدم AVPs.

`:remove` : إجراء

```
transform: %{
  action: :remove,
  avps: [{:avp, {264, :any}}]
}
```

كَمَا يلي `:remove` يتصرف:

- من الرسالة `avps` المسماة في AVP(s) **يحذف**.
- للإزالة. استخدم `avps` **فقط**. **يتجاهل** القيمة في كل إدخال **AVP** يتطابق حسب رمز `:any` كقيمة لجعل هذا واضحًا.
- ينطبق على كل من **الطلبات والإجابات**.

إجراء: `overwrite`

```
transform: %{
  action: :overwrite,
  dictionary: :diameter_gen_3gpp_s6a,
  avps: [{:avp, {1, "9999990000000002"}}]
}
```

كما يلي `overwrite`: يتصرف

- المقدم لفك تشفير `dictionary` المسماة حسب الاسم. يستخدم AVP(s) **يعيد كتابة** وإعادة تشفير الرسالة.
- **AVPs** الوصول إلى `overwrite`: يقوم بفك تشفير الرسالة بالكامل، لذا يمكن لـ `edit`: **المجموعة / السجل** التي لا يمكن لـ الوصول إليها.
- الذي يصف Diameter هذا المفتاح يسمى قاموس `dictionary`. **يتطلب** مفتاح `:diameter_gen_3gpp_s6a` (على سبيل المثال) الرسالة.
- ينطبق على كل من **الطلبات والإجابات**.

معلومات خريطة التحويل

المعلومة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
action	Atom	نعم	-	التحويل الذي سيتم تطبيقه AVP إعادة كتابة قيمة (:edit (موجودة - طلبات فقط (AVP(s حذف) :remove حسب الرمز - الطلبات :overwrite أو ،(والإجابات حسب (AVP(s إعادة كتابة) AVPs الاسم، بما في ذلك (المجموعة - الطلبات والإجابات).
avps	قائمة	نعم	-	بالنسبة لـ AVP قائمة بأهداف كل ، :edit/:overwrite {:avp, {<code>, إدخال هو ويعين تلك {<new_value>}} AVP إلى <new_value>. يستخدم ، :remove بالنسبة لـ ويتجاهل <code> فقط DRA (:any استخدم) القيمة
dictionary	Atom	فقط لـ :overwrite	:not_used	الذي يفك Diameter قاموس تشفير ويعيد تشفير الرسالة إعادة كتابة DRA بحيث يمكن لـ المسماة (المجموعة)، على AVPs سبيل المثال :diameter_gen_3gpp_s6a و :edit تتجاهل إجراءات هذا المفتاح :remove

التكوين

في module_advanced_transform قم بتكوين التحويل المتقدم تحت
الوحدة معطلة بشكل افتراضي. لا تفعل شيئاً حتى تقوم بتعيين config/runtime.exs.

`enabled` إلى `true`.

```
module_advanced_transform: %{\n  enabled: true,\n  rules: [\n    %{\n      rule_name: "transform_user_name",\n      match: :all,\n      filters: [\n        { :application_id, 16_777_251 },\n        { :command_code, 318 },\n        { :avp, { 1, "9999990000000001" } }\n      ],\n      transform: %{\n        action: :edit,\n        avps: [ { :avp, { 1, "9999990000000002" } } ]\n      }\n    }\n  ]\n}
```

معلومات الوحدة

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
<code>enabled</code>	Boolean	لا	<code>false</code>	يمكنّ الوحدة. عندما تكون أي قواعد DRA لا يقيم <code>false</code> ، وتُمرر جميع الرسائل دون تغيير.
<code>rules</code>	قائمة	نعم (عند التمكين)	-	قائمة مرتبة من قواعد التحويل. من الأعلى إلى DRA يقيمها الأسفل. القاعدة المطابقة الأولى تفوز. انظر معلومات القاعدة

معلومات القاعدة

هو خريطة تحتوي على المفاتيح التالية `rules` كل إدخال في

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
rule_name	سلسلة	نعم	-	معرف فريد ووصف للقاعدة. يدعم الوضوح التشغيلي والمراقبة.
match	Atom	نعم	-	:all (AND)، :any (OR)، أو :none (NOR). انظر كيفية معالجة القواعد
filters	قائمة	نعم	-	قائمة من شروط الفلتر التي يجب أن match. تليها الرسالة حسب وضع. انظر الفلاتر
transform	خريطة	نعم	-	التغيير الذي سيتم تطبيقه عندما تتطابق القاعدة. انظر معلومات خريطة التحويل

أمثلة

S6a في طلبات User-Name المثال 1: إعادة كتابة AIR

```
module_advanced_transform: %{
  enabled: true,
  rules: [
    %{
      rule_name: "transform_user_name",
      match: :all,
      filters: [
        {:application_id, 16_777_251},
        {:command_code, 318},
        {:avp, {1, "9999990000000001"}}
      ],
      transform: %{
        action: :edit,
        avps: [{:avp, {1, "9999990000000002"}}]
      }
    }
  ]
}
```

S6a يجب أن تمر كل فلترة. تتطابق القاعدة فقط مع رسائل `match: :all` **كيف يعمل:** مع `User-Name` التي تساوي فيها (318) Authentication-Information-Request (16777251) إلى `User-Name` بإعادة كتابة `:edit` عند التطابق، يقوم إجراء `9999990000000001` (AVP 1) `9999990000000002` AVP `User-Name` فإن DRA تغيير، لا يقوم بأي تغيير DRA.

على سبيل المثال، **حالة الاستخدام:** تصحيح أو تطبيع هوية مشترك محدد أثناء مرورها عبر. قديم إلى قيمته الحالية أثناء الهجرة IMSI خريطة.

IMSI المثال 2: إعادة كتابة المجال بناءً على نطاق

```
module_advanced_transform: %{
  enabled: true,
  rules: [
    %{
      rule_name: "rewrite_destination_realm_roaming_partner",
      match: :all,
      filters: [
        {:avp, {296, "epc.mnc057.mcc505.3gppnetwork.org"}},
        {:avp, {1, [~r"50557.*"]}}
      ],
      transform: %{
        action: :edit,
        avps: [{:avp, {283, "epc.mnc030.mcc310.3gppnetwork.org"}}]
      }
    }
  ]
}
```

مجال شريك التجوال و (AVP 296) Origin-Realm **كيف يعمل:** تتطابق القاعدة عندما يساوي User-Name/IMSI (AVP 1) يبدأ Destination-Realm (AVP 283) بـ 50557. ثم تعيد كتابة (AVP 1) User-Name/IMSI. يقوم محرك التوجيه بعد ذلك بـ **رسالة** الرسالة نحو الشبكة الصحيحة للشريك. تفوز القاعدة الأكثر تحديدًا فوق النطاقات الأوسع IMSI المطابقة الأولى، لذا ضع نطاقات

إلى الشبكة الأساسية MVNO **حالة الاستخدام:** توجيه حركة مرور المشتركين في التجوال أو والمجال الأصلي IMSI الشبكة حسب نطاق DRA المستضافة الصحيحة. يختار

من الإجابات من نظير محدد AVP المثال 3: إزالة

```
module_advanced_transform: %{\n  enabled: true,\n  rules: [\n    %{\n      rule_name: "strip_origin_host_from_partner_answers",\n      match: :all,\n      filters: [\n        {:packet_type, :answer},\n        {:from_peer, "hss01.partner.example.com"},\n        {:command_code, 318}\n      ],\n      transform: %{\n        action: :remove,\n        avps: [{:avp, {264, :any}}]\n      }\n    }\n  ]\n}
```

من `from_peer`: القاعدة إلى **الإجابات**. يحد فلتر `packet_type`: **كيف يعمل**: يحد فلتر `command_code` من AIA (318). يحد فلتر `hss01.partner.example.com`. الإجابات من `remove`: عند تطابق الثلاثة، يقوم إجراء بغض النظر عن `Origin-Host` (AVP 264) بحذف `remove`. فقط AVP قيمته. تتطابق الإزالة حسب رمز.

من إجابات شبكة شريكة. استخدم هذا عندما يقوم الشريك بتعبئة AVP **حالة الاستخدام**: إزالة إلى الأسفل AVP بشكل غير صحيح، أو عندما يجب ألا تذهب AVP.

S6a مجمعة في طلبات AVP المثال 4: إعادة كتابة

```
module_advanced_transform: %{\n  enabled: true,\n  rules: [\n    %{\n      rule_name: "overwrite_user_name_s6a",\n      match: :all,\n      filters: [\n        { :packet_type, :request },\n        { :application_id, 16_777_251 },\n        { :command_code, 318 }\n      ],\n      transform: %{\n        action: :overwrite,\n        dictionary: :diameter_gen_3gpp_s6a,\n        avps: [{ :avp, { 1, "9999990000000002" } }]\n      }\n    }\n  ]\n}
```

يقوم إجراء (318) AIR (16777251) S6a **كيف يعمل**: تتطابق القاعدة مع طلبات **:overwrite** ويعيد كتابة **:diameter_gen_3gpp_s6a** بفك تشفير الرسالة باستخدام قاموس **:overwrite** المسماة، ويعيد تشفير الرسالة. يقوم بفك تشفير الرسالة بالكامل، لذا يمكن لـ AVP(s) المتداخلة داخل الهياكل المجمعة/السجل التي لا يمكن لـ AVPs الوصول إلى **:overwrite** لمسها **:edit**.

مجمعة، على سبيل المثال حقل داخل AVP التي تعيش داخل AVP **حالة الاستخدام**: تصحيح AVP البسيطة مع مثل هذه **:edit** بيانات الاشتراك أو مجموعة محددة من البائعين. لن تتطابق

جداول المرجع

معرفات التطبيقات

المعرف	الواجهة	الوصف	المرجع
16777251	S6a/S6d	MME/SGSN ↔ HSS مصادقة والاشتراك	3GPP TS 29.272

أكواد الأوامر

الرمز	الأمر	الواجهة	المرجع
318	طلب/إجابة معلومات المصادقة (AIR/AIA)	S6a/S6d	3GPP TS 29.272 §7.2.5
316	طلب/إجابة تحديث الموقع (ULR/ULA)	S6a/S6d	3GPP TS 29.272 §7.2.3

الشائعة AVP أكواد

الرمز	AVP	الوصف	المرجع
1	User-Name	على IMSI هوية المشترك (S6a).	3GPP TS 29.272 / RFC 6733 §8.14
264	Origin-Host	للمرسل Diameter هوية للرسالة.	RFC 6733 §6.3
283	Destination-Realm	المجال الذي تستهدفه الرسالة. للتوجيه DRA يستخدمه.	RFC 6733 §6.6
296	Origin-Realm	مجال مرسل الرسالة.	RFC 6733 §6.4

أفضل الممارسات

1. **التحديد** - رتب القواعد من الأكثر تحديدًا إلى الأكثر عمومية. تفوز القاعدة المطابقة الأولى.
2. **الأداء** - ضع القواعد الأكثر تكرارًا أولاً. هذا يقلل من عبء التقييم.
3. **الاختبار** - تحقق من أنماط التعبير المنتظم قبل النشر.
4. وصفية للوضوح التشغيلي والمراقبة `rule_name` **التسمية** - استخدم قيم.
5. **المراقبة** - تتبع معدلات مطابقة القواعد. هذا يؤكد أن القواعد تعمل كما هو متوقع.

الوثائق ذات الصلة

- **التوجيه المتقدم** - اختيار الوجهة باستخدام نفس نموذج معالجة القواعد.

DRA نظرة عامة على بنية

يقع في مركز شبكة إشارات القطر. يقوم بنقل (DRA) هو وكيل توجيه القطر OmniDRA PCRf و HSS والخدمات الخلفية مثل MME/SGSN رسائل الطلب والإجابة بين العملاء مثل عقد يعمل كـ :diameter OTP على مكتبة Elixir/Erlang باستخدام OmniDRA تم بناء OCS. للقطر وينقل الرسائل بين الأقران. لا ينهي التطبيقات التي تحملها الرسائل Relay.

جدول المحتويات

1. **DRA ما هو**
2. **سياق الشبكة**
3. **خط معالجة الطلبات**
4. **سجل الأقران**
5. **نقل الرسائل**
6. **الجدول المرجعية**
7. **قراءة إضافية**

DRA ما هو

القطر يستقبل رسائل القطر على مقبس استماع. يقرر أي نظير متصل يجب أن يتعامل Relay الخاصة بالتوجيه التي AVPS مع كل رسالة. ثم يـ❖❖وم بإعادة توجيه الرسالة دون تغيير، باستثناء لذا فهو لا ينفذ منطق التطبيق للواجهات التي Relay، كـ OmniDRA يعمل Relay. يديرها الـ وأي تطبيق قطر آخر بشكل شفاف. يجب على الأقران Gy و Gx و S6a يحملها. يقوم بتوجيه الإعلان عن دعم التطبيق.

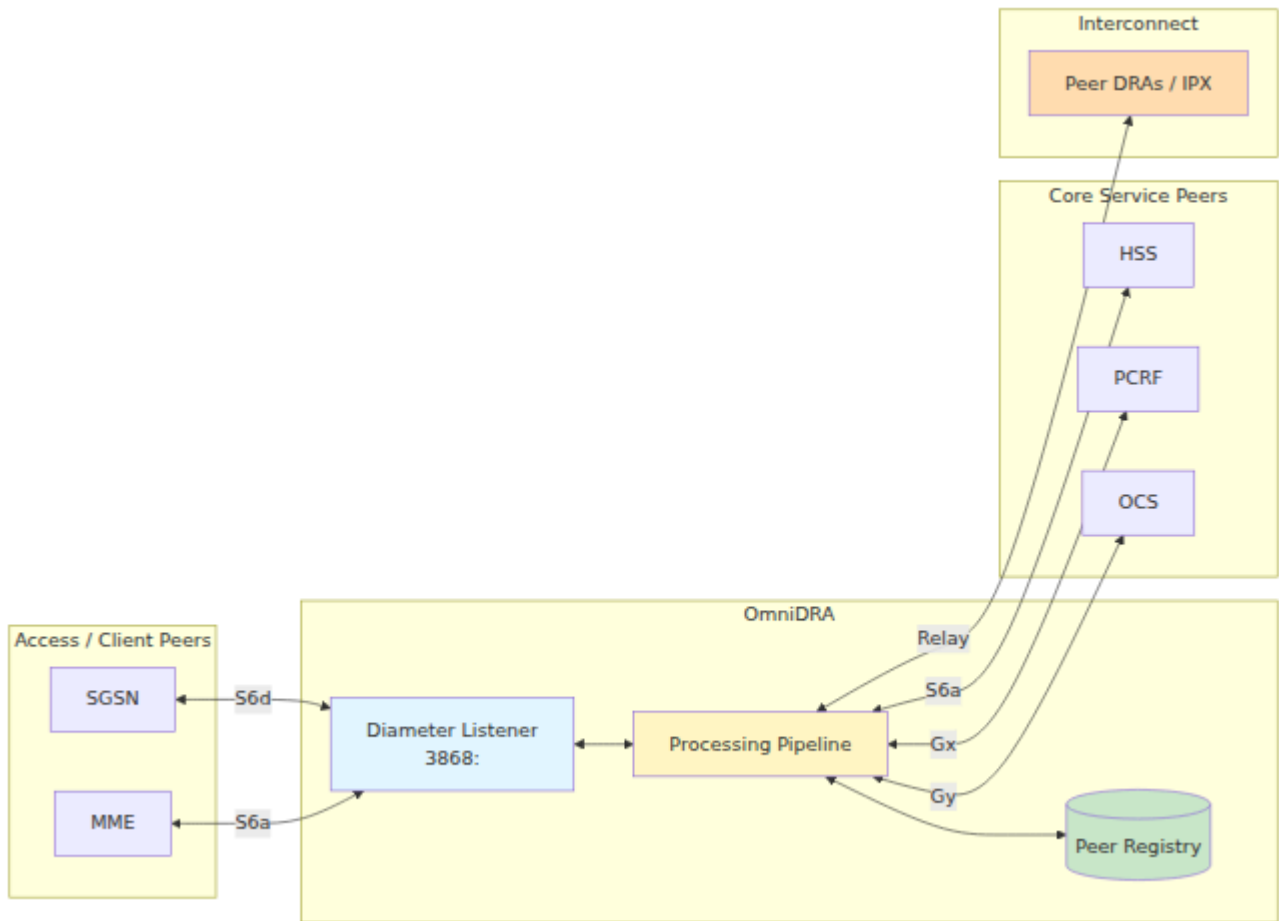
الخصائص الرئيسية:

- **توجيه قائم على المعايير** - يتبع توجيه الطلبات آلية الأولوية في **بروتوكول القطر** Destination-Host يختار نظيرًا باستخدام (RFC 6733) **الأساسي** و Destination-Realm و Application-Id.
- **توافق إجابات قائم على الحالة** - تعود الإجابات دائمًا على طول المسار العكسي Hop-by-Hop Identifier بمطابقة كل إجابة بواسطة DRA لطلبها. يقوم

- **وحدات معالجة اختيارية** - توجيه التجوال، البحث عن المشتركين، التوجيه المتقدم، ووحدات التحويل توسع السلوك القياسي. لا تحل محلها.
- وإخفاء AVP، **خط أنابيب الأمان** - يحد من المعدل، جدار ناري للقطر، تطهير الطوبولوجيا لحماية الشبكة عند حافة الإشارات.

سياق الشبكة

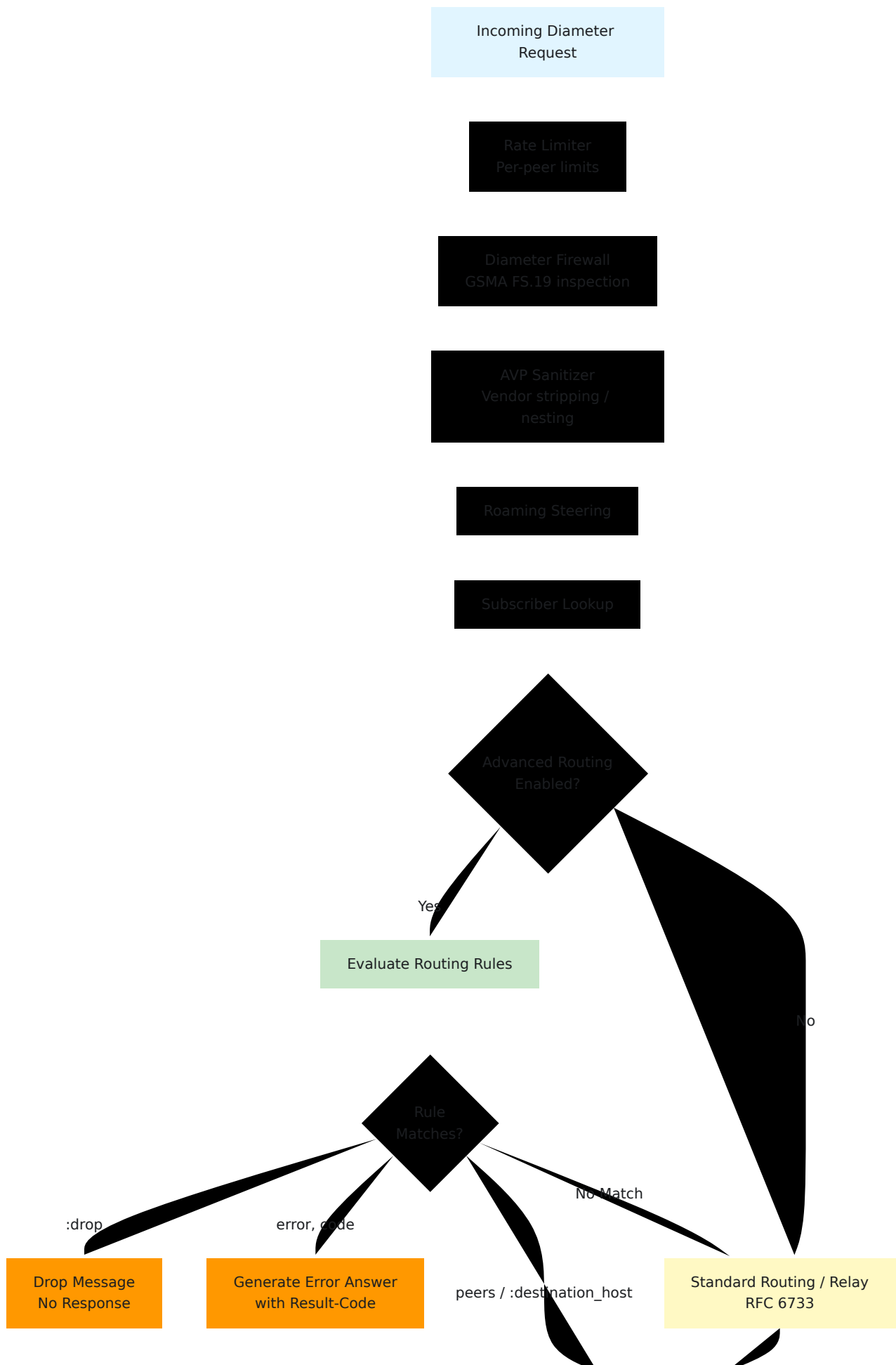
وخدمات **جانب النواة** (SGSN و MME مثل) بين عقد إشارات **جانب الوصول** DRA قم بنشر أبدأ حركة DRA لا يبدأ. DRA يقوم كل نظير بإنشاء اتصال قطر مع (OCS و PCRF و HSS مثل) مرور التطبيقات الخاصة به.



هذا هو المنفذ القياسي 3868 TCP/SCTP للاتصالات الواردة عبر القطر على منفذ DRA يستمع يعلن كل نظير عن المجالات والتطبيقات التي يدعمها خلال **تبادل RFC 6733** المحدد في هذا في **سجل الأقران** لاستخدامه في قرارات التوجيه DRA يسجل (CER/CEA). **القدرات**

خط معالجة الطلبات

يمر كل طلب وارد عبر خط أنابيب مرتب. تعمل مراحل الأمان والتوجيه أولاً. تعمل مراحل التوجيه بعد ذلك. تتجاوز الإجابات هذا الخط. انظر [نقل الرسائل](#)



Select Connected Peer

Rx Session Binding
Pin to owning PCRF

Topology Hiding
Outbound rewrite

Forward to Peer

مراحل الخط

المرحلة	الغرض
Rate Limiter	يفرض حدود معدل الطلبات لكل نظير لحماية الخدمات السفلية من التحميل الزائد.
Diameter Firewall	للطبقات المنخفضة GSMA FS.19 يفحص الطلبات مقابل فحص والفئات 1/2/3. انظر الأمان .
AVP Sanitizer	الخاصة بالبائع غير المسموح بها ويفرض حدود عمق تداخل AVPs يزيل AVP.
Roaming Steering	يطبق توجيهًا محددًا من قبل المشغل للتأثير على الشبكة التي يتم توجيه المشترك المتجول إليها.
Subscriber Lookup	يحل سياق التوجيه الخاص بالمشارك قبل تقييم القواعد.
Advanced Routing	يقيم التوجيه القائم على القواعد الذي يمكن أن يسقط أو يحدث خطأ أو يوجه طلبًا إلى أقران محددين. انظر التوجيه المتقدم .
Standard Routing / Relay	عندما لا تنطبق أي قاعدة متقدمة. RFC 6733 يعود إلى توجيه الأولوية. انظر التوجيه القياسي .

المرحلة	العرض
Rx Session Binding	الذي يحتفظ بجلسته. هذه هي المرحلة PCRF إلى Rx يعيد توجيه طلب Session- Termination-Request الوحيدة التي تعمل بعد التوجيه المتقدم. يحمل طلب لا شيء آخر للتوجيه. انظر Rx الخاص بـ Rx ربط جلسة.
Topology Hiding	في الرسائل الصادرة. انظر الأمان (Route-Record, Origin-Host/Realm) التعريفية AVPs يعيد كتابة أو يزيل.

من الطلب دون استجابة. تنتج نتيجة DRA يتخلص ، drop: عندما ينتج التوجيه المتقدم نتيجة بإعادة توجيه الطلبات DRA المكون. بخلاف ذلك، يقوم **Result-Code** إجابة قطر تحمل error تسقط الطلبات غير المطابقة. **Destination-Host** المتطابقة إلى الأقران المحددين أو نظير إلى التوجيه القياسي.

هو الاستثناء الوحيد من كون التوجيه المتقدم هو الكلمة الأخيرة. نطاقه ضيق. إنه Rx ربط جلسة error، نتيجة drop: يترك نتيجة Rx يعيد توجيه طلب كان سيتم نقله بالفعل، وفقط لـ صريحة دون تغيير Destination-Host و.

أولوية التوجيه القياسي

RFC 6733 نظيرًا باستخدام آلية الأولوية في DRA عندما يصل الطلب إلى التوجيه القياسي، يختار §6.1:

1. **Destination-Host AVP (293)** يقوم AVP، إذا كان الطلب يحتوي على هذا - بالتوجيه مباشرة إلى النظر المسمى. هذه هي الآلية ذات الأولوية الأعلى. إذا لم DRA يمكن ذلك النظر متصلًا، يفشل التوجيه.
2. **Destination-Realm AVP (283)** غائبًا، يختار Destination-Host إذا كان - بتوازن الحمل عبر الأقران DRA نظيرًا متصلًا يعلن عن المجال المستهدف. يقوم DRA المتطابقة.
3. **Application-Id** بتصفيه الأقران المرشحة لتلك التي تعلن عن دعم DRA يقوم - تطبيق الرسالة. يعلن الأقران عن هذا الدعم خلال تبادل القدرات.

يتم توثيق السلوك الكامل للتوجيه القياسي، بما في ذلك خوارزمية اختيار الأقران، في التوجيه القياسي.

سجل الأقران

على **سجل الأقران** في الذاكرة. يتتبع السجل كل اتصال نظير والقدرات التي أعلن DRA يحافظ عنها النظر خلال تبادل القدرات. السجل هو المصدر الموثوق لقرارات التوجيه. فقط الأقران في تلقائيًا الأقران المنفصلة أو المعطلة DRA حالة **متصل** مؤهلون لتلقي الحركة. يستبعد.

بالنسبة لكل نظير متصل، يسجل السجل:

- **هوية القطر** للنظير (Origin-Host / FQDN).
- **المجالات** التي يعلن عنها النظر.
- **Application-Ids** التي يدعمها النظر.
- **حالة الاتصال** الحالية.

لإضافة سعة لواجهة، قم بتوصيل نظير CER/CEA دعم المجال والتطبيق ديناميكيًا من DRA يتعلم تلقائيًا في توزيع الحمل على النظر الجديد DRA إضافي يعلن عن المجال والتطبيق ذي الصلة. يبدأ

نقل الرسائل

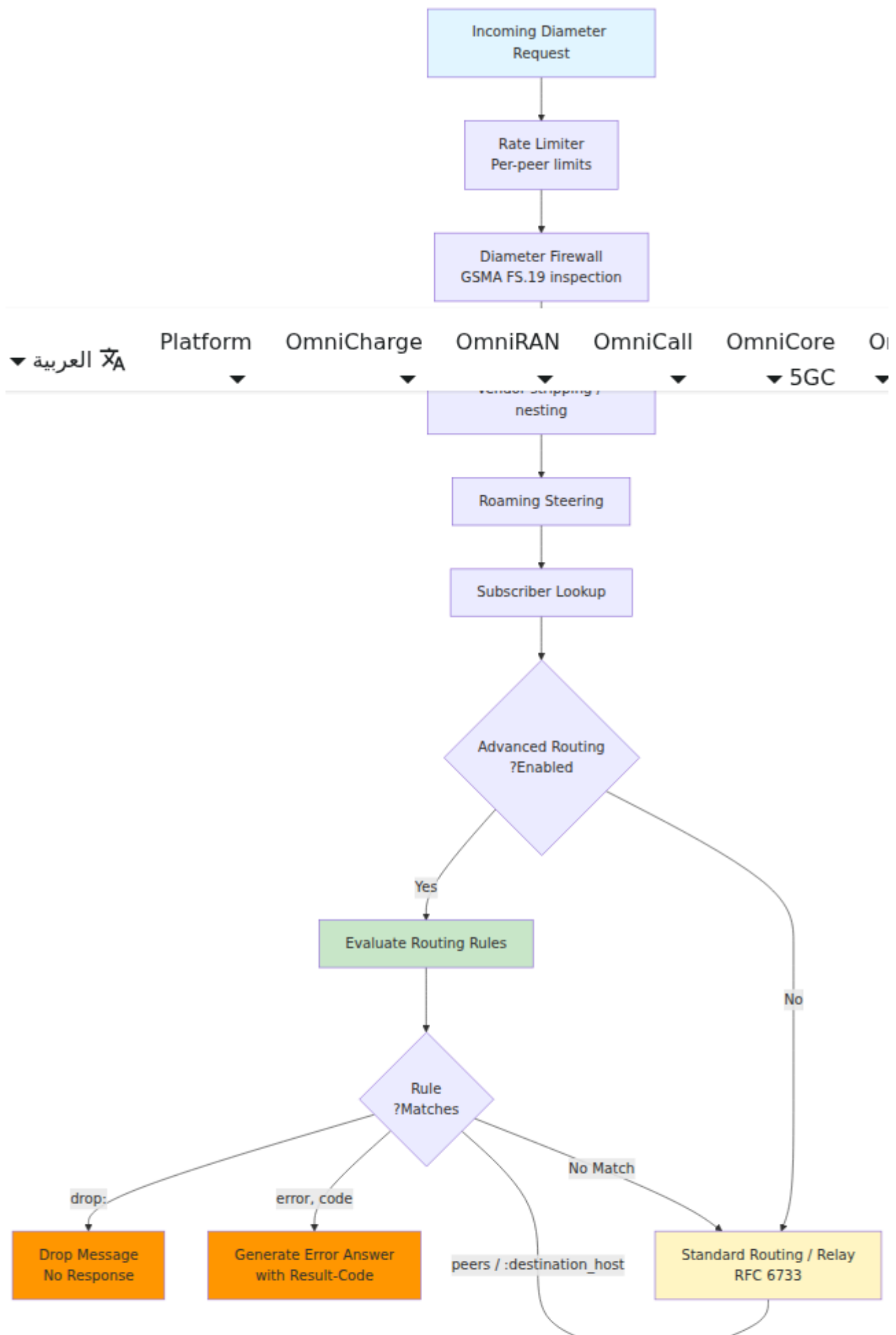
بنقل فئتين مختلفتين تمامًا من الرسائل، ويتعامل معهما بشكل مختلف DRA يقوم.

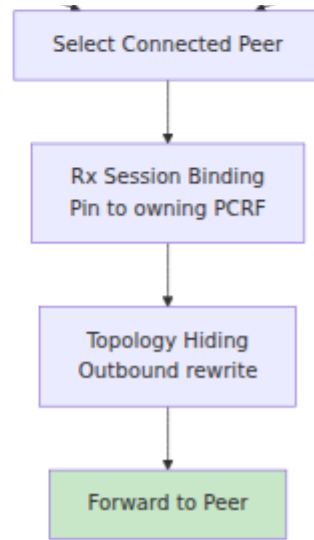
الطلبات

الخاصة AVPs نظير الوجهة، ويحدث DRA تتجاوز الطلبات **خط معالجة الطلبات** بالكامل. يختار لذا فإنه يمرر الحمولة التطبيقية دون Relay، هو DRA. بالتوجيه التي يديرها، ويعيد توجيه الرسالة تغيير.

الإجابات

بمطابقة كل إجابة مع طلبها DRA لا تعود الإجابات أبدًا إلى خط أنابيب التوجيه. بدلاً من ذلك، يقوم الإجابة على طول المسار العكسي DRA الأصلي. ثم يعيد





قواعد النقل للإجابات هي:

- **توجيه قائم على الجلسة** - تتبع الإجابات دائمًا المسار العكسي لطلبها.
- **الحفاظ على معرف نهاية إلى نهاية** - يبقى معرف نهاية إلى نهاية دون تغيير عبر كل قفزة.
- **توجيه قائم على القفز** - يتغير معرف القفز في كل قفزة. يستخدم للحفاظ على حالة التوجيه ومطابقة إجابة مع النظير الذي أرسل الطلب.
- **AVP بتقييم قواعد التوجيه أو فحص محتويات DRA عدم تقييم القواعد** - لا يقوم للإجابات.
- **توافق قائم على الحالة** - تتبع الجداول الداخلية للتوجيه أي نظير أرسل كل طلب. بتنظيف هذه الحالة بعد أن ينقل الإجابة DRA يقوم.

توجيه الإجابات هو حتمي. يتطلب بروتوكول القطر أن تعود الإجابة إلى النظير الأصلي على طول مسار الطلب الذي تم إنشاؤه. هذا يحافظ على إدارة الجلسة الصحيحة ويمنع حلقات التوجيه. انظر للحصول على تفاصيل توجيه رسائل الإجابة [RFC 6733 §6.2](#).

الجدول المرجعية

GPP معرفات التطبيقات الشائعة في 3

المرجع	الوصف	الواجهة	ID
3GPP TS 29.272	والاشتراك HSS ↔ MME/SGSN مصادقة	S6a/S6d	16777251
3GPP TS 29.212	PCEF ↔ التحكم في السياسة والفوترة PCRF	Gx	16777238
3GPP TS 32.299	الفوترة عبر الإنترنت (التحكم في الائتمان) ↔ OCS	Gy	4

الشائعة للتوجيه AVPs

المرجع	الوصف	الاسم	الرمز
RFC 6733 §6.5	هدف توجيه على مستوى المضيف صريح (أعلى أولوية)	Destination-Host	293
RFC 6733 §6.4	المجال المستخدم لاختيار نظير متصل	Destination-Realm	283
RFC 6733 §6.7.1	التي مرت بها Relays يسجل هوية الـ الرسالة	Route-Record	282

قراءة إضافية

- اختيار الأقران، وتوجيه الإجابات، RFC 6733 **التوجيه القياسي** - توجيه الأولوية .
بالتفصيل.

- **التوجيه المتقدم** - التوجيه القائم على القواعد، نتائج السقوط/الخطأ، واستهداف الأقران.
- الأساسي، وسائل النقل، وإعدادات الوحدات DRA **التكوين** - تكوين.
- وإخفاء AVP، تطهير، GSMA FS.19 **الأمان** - تحديد المعدل، جدار ناري للقطر الطوبولوجيا.

الأساسي DRA تكوين

ومستمعي الشبكة، وأوقات الانتظار، وسياسة OmniDRA الأساسي هوية **DRA** يحدد تكوين التي يتصل بها. هذه الكتلة هي الأساس لكل قرار توجيه Diameter قبول الأقران، وقائمة الأقران في `config :dra, diameter: %{...}` يتخذه الوكيل. قم بإعلانها تحت `config/runtime.exs`.

نظرة عامة

واحدة. تحتوي الخريطة على مجموعة من `diameter` تعيش جميع الإعدادات الأساسية في خريطة يصف كل إدخال في القائمة `peers` نفسها. كما تحتوي على قائمة DRA المفاتيح العليا التي تصف Diameter أحد الأقران.



هيكل التكوين

```
config :dra,  
  diameter: %{  
    service_name: :omnitouch_dra,  
    listen_ip: "127.0.0.2",  
    listen_port: 3868,  
    host: "dra01",  
    realm: "production.omnitouch",  
    product_name: "OmniDRA",  
    vendor_id: 10415,  
    request_timeout: 5000,  
    allow_undefined_peers_to_connect: false,  
    log_unauthorized_peer_connection_attempts: true,  
    allow_multiple_origin_host_connections: false,  
    peer_selection_algorithm: :random,  
    peers: [  
      # إعدادات الأقران ...  
    ]  
  }  
}
```

المعلومات العليا

الخاصة، ومستمع الشبكة، وأوقات الانتظار، وسياسة قبول DRA تقوم هذه المفاتيح بتكوين هوية `diameter` الأقران واختيار الأقران. يظهر كل مفتاح مرة واحدة في خريطة

المعلمة	النوع	مطلوب	تراضي
service_name	Atom	نعم	-
listen_ip	String أو List	نعم	-
listen_port	Integer	نعم	-
host	String	نعم	-
realm	String	نعم	-
product_name	String	نعم	-
vendor_id	Integer	نعم	-
request_timeout	Integer	لا	5000

المعلمة	النوع	مطلوب	تراضي
allow_undefined_peers_to_connect	Boolean	نعم	false
log_unauthorized_peer_connection_attempts	Boolean	نعم	true
allow_multiple_origin_host_connections	Boolean	نعم	false
peer_selection_algorithm	Atom	نعم	-
peer_settle_time_ms	Integer	لا	0
watchdog_timer_ms	Integer	لا	30000

المعلمة	النوع	مطلوب	تراضى
peers	List	نعم	-

SCTP حجم مخزن مقبس

config :dra, قم بتكوينه باستخدام dra: حجم مخزن المقبس هو مفتاح علوي diameter: إنه ليس عضوًا في خريطة . diameter_socket_buffer_size:

```
config :dra, diameter_socket_buffer_size: 4_194_304

config :dra,
  diameter: %{
    # ... التكوين الأساسي ...
  }
```

المعلمة	النوع	مطلوب	الاقتراضي	
diameter_socket_buffer_size	Integer	لا	4194304 (4 MB)	رسال مقبس SCTP بلوي (config : diameter_ إ في خريطة على الأقران :diameter Multihomi

اختيار الأقران

عندما يتطابق أكثر من نظير واحد تم تكوينه مع معايير التوجيه لطلب ما، تحدد peer_selection_algorithm للحركة DRA أي نظير يتلقاه. يؤثر هذا الإعداد على كيفية توزيع

وكيف يتصرف أثناء انقطاع الأقران. انظر **التوجيه القياسي** لتدفق قرار التوجيه الكامل. انظر **التوجيه المتقدم** لتجاوزات قائمة على القواعد.

السلوك	القيمة
نظيرًا متطابقًا   بشكل عشوائي لكل طلب. هذا يوزع الحمل DRA يختار عبر جميع الأقران المؤهلين.	: random
النظير المتطابق الأول. يستخدم الأقران اللاحقون فقط عندما DRA يفضل تكون الأقران ذات الأولوية الأعلى غير متاحة.	: failover

تكوين النظير

واحد. تحدد الخريطة هويته، Diameter هو خريطة تصف نظير peers كل إدخال في قائمة يتصل بالنظير أو ينتظر أن يتم الاتصال DRA وعنوانه الشبكي، والنقل الذي يستخدمه، وما إذا كان به.

```
%{
  host: "diameter-benchmark-server.production.omnitouch",
  realm: "production.omnitouch",
  ip: "127.0.0.3",
  port: 3868,
  transport: :diameter_tcp,
  initiate_connection: true
}
```

معلومات لكل نظير

الوصف	الافتراضي	مطلوب	النوع	المعلمة
هوية النظير Diameter يجب أن (FQDN). تتطابق هذه القيمة نمائيًا وتكون حساسة لحالة الأحرف. تتطلب قواعد التوجيه و التوجيه المتقدم تطابقًا دقيقًا.	-	نعم	String	host
مجال النظير Diameter.	-	نعم	String	realm
الرئيسي IP عنوان للتظير المستخدم للاتصال.	-	نعم	String	ip
IP قائمة عناوين متعدد SCTP لجمع الموصلات. عند عدم تعيينها، يستخدم ينطبق ip DRA هذا المفتاح فقط مع transport: :diameter_sctp SCTP انظر Multihoming .	-	لا	List	additional_ips
Diameter منفذ للتظير (عادةً (3868).	-	نعم	Integer	port

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
transport	Atom	نعم	-	بروتوكول النقل للاتصال: :diameter_tcp أو TCP، :diameter_sctp انظر. SCTP. المرجع النقل أدناه.
source_ip	String	لا	listen_ip	المحلي IP عنوان للربط عند اتصال بهذا النظير DRA (الاتصالات الصادرة فقط). الافتراضي هو listen_ip للخدمة.
source_port	Integer	لا	-	المنفذ المحلي للربط عند اتصال بهذا النظير DRA (الاتصالات الصادرة فقط). عند عدم تعيينه، يخصص نظام التشغيل منفذًا عابرًا. إذا كان هناك نظيران يشتركان في نفس و المنفذ، IP عنوان قم بتعيين قيمة صريحة. يستخدم كل اتصال بعد ذلك مقبس محلي متميز.
initiate_connection	Boolean	نعم	-	true، عندما تكون بالنظير DRA يتصل (دور العميل). عندما false، تنتظر تكون

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
				اتصال النظير DRA (دور الخادم). انظر أنماط الاتصال .
origin_host	String	لا	service host.realm	ال Origin-Host DRA الذي يقدمه لهذا النظير. هذا المفتاح منفصل عن أعلاه، والذي host هو هوية هذا النظير. قم بتعيين هذا المفتاح عندما يتوقع النظير أن يستخدم مضيئًا معيّنًا DRA (على سبيل المثال مجال شريك). يطبق التجاوز على DRA ورسائل CER/CEA لبروتوكول الأساسية على هذا الاتصال. انظر هوية لكل نظير.
origin_realm	String	لا	service realm	ال Origin-Realm DRA الذي يقدمه لهذا النظير. هذا المفتاح منفصل عن أعلاه، والذي هو مجال هذا النظير. قم بتعيين هذا المفتاح مع أو origin_host بمفرده. انظر هوية لكل نظير.

ربط عناوين `:diameter_sctp` يمكن للنظير الذي يستخدم **SCTP multihoming**: إعدادات الـ **SCTP Multihoming** محلية وبعيدة متعددة من أجل المرونة. تصف وقوائم العناوين لكل نظير multihoming.

النقل

المرجع	البروتوكول	قيمة النقل
RFC 6733 (Diameter Base)	TCP	<code>:diameter_tcp</code>
SCTP Multihoming انظر - RFC 4960 (SCTP)	SCTP	<code>:diameter_sctp</code>

أنماط الاتصال

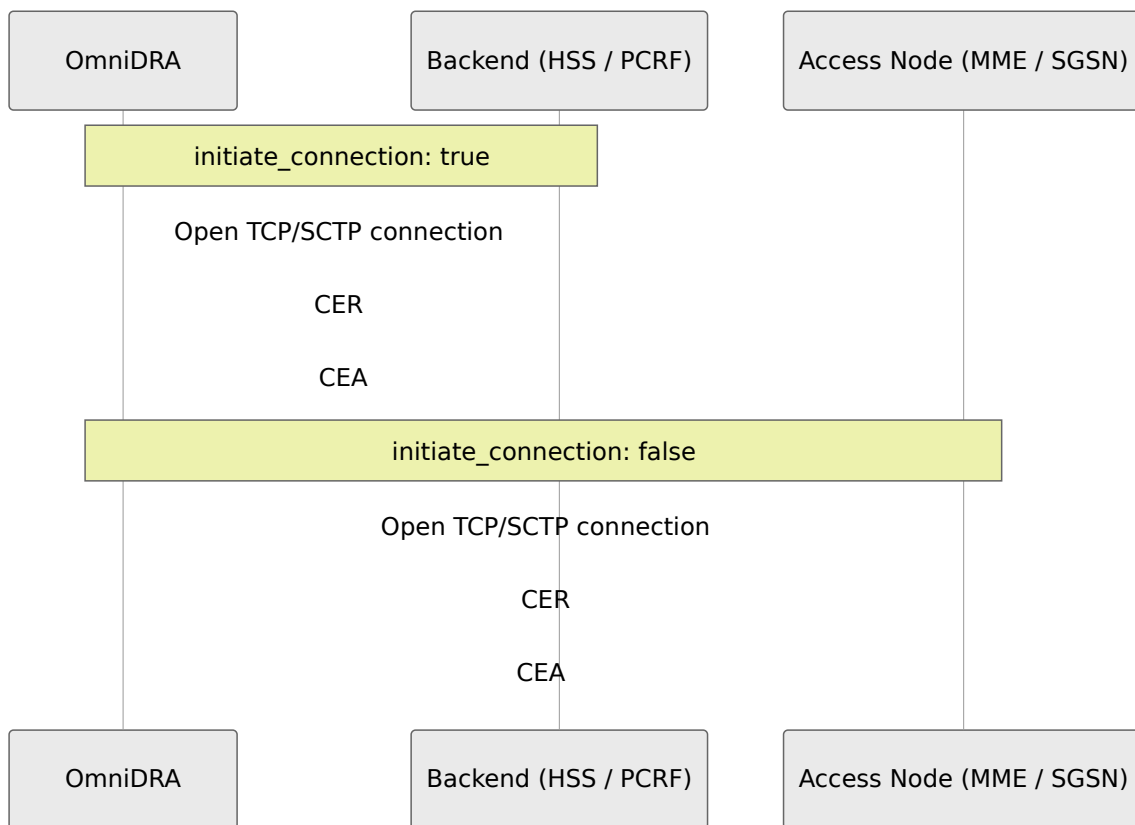
يتصل بنظير أو ينتظر أن يتم الاتصال DRA فيما إذا كان `initiate_connection` يتحكم مفتاح به.

(`initiate_connection: true`) بدء الاتصال

- بالنظير TCP/SCTP ويبدأ الاتصال Diameter كعميل DRA يعمل.
- PCRF أو HSS استخدم هذا الوضع للأنظمة الخلفية مثل.
- محاولة الاتصال DRA إذا كان النظير غير متاح، يعيد.

(`initiate_connection: false`) قبول الاتصال

- وينتظر اتصال النظير Diameter كخادم DRA يعمل.
- P-GW أو SGSN أو MME استخدم هذا الوضع لعقد الوصول مثل.
- ما لم تقم بتعيين `peers` يجب أن يكون النظير موجودًا في `allow_undefined_peers_to_connect` إلى `true`.
- يمكن CER الذي يعلنونه في `Origin-Host` بين الأقران الواردة بواسطة DRA يميز بينهم بشكل مستقل DRA المصدر. يطابق IP مشاركة نفس عنوان Diameter لنقطتي متميز `host` عندما يقدم كل منهم.



هوية لكل نظير

هوية Origin-Host في realm و host هوية واحدة على مستوى الخدمة. يجمع بين DRA يمتلك Origin-Realm ك realm ويعلن (dra01.production.omnitouch على سبيل المثال) هذه الهوية لكل نظير DRA بشكل افتراضي، يقدم

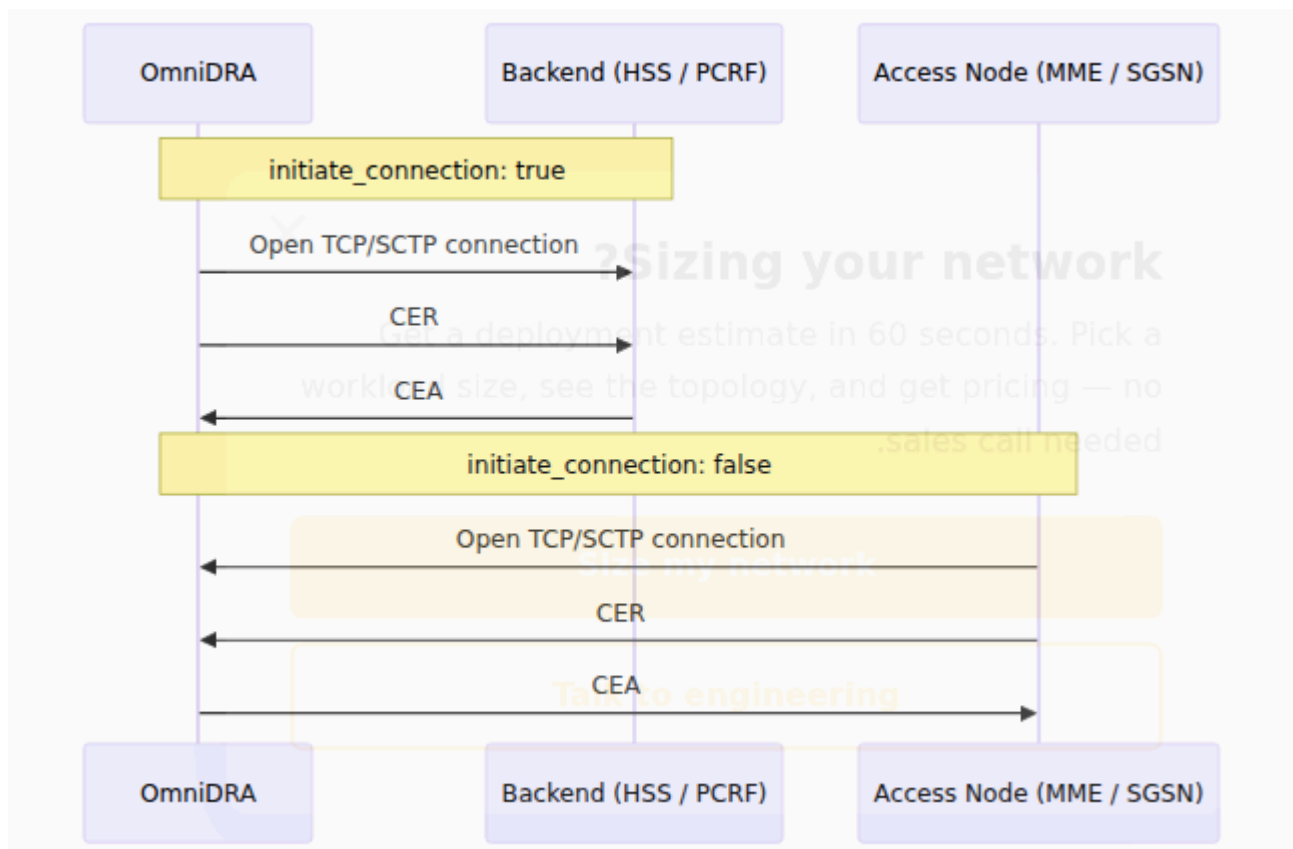
هوية مختلفة. غالبًا ما يتطلب شريك الربط أو التجوال أن DRA تتوقع بعض الأقران أن يقوّم و origin_host مضيّقًا ومجالًا من نظام تسمية الشريك. قم بتعيين DRA يستخدم على ذلك الاتصال DRA على ذلك النظير الواحد لتغيير الهوية التي يقدمها origin_realm

realm و host لهذا النظير. هما منفصلان عن DRA هذان المفتاحان هما الهوية التي يقدمها التجاوز على ذلك الاتصال DRA يطبق DRA الخاصين بالنظير، وهما الهوية التي يعلنها النظير إلى الواحد فقط. كل نظير آخر يستمر في رؤية الهوية على مستوى الخدمة

```
peers: [
  %{
    # DRA ما يعلنه (لـ هوية هذا النظير الخاصة):
    host: "hss.partner.example",
    realm: "partner.example",
    ip: "10.0.0.9",
    port: 3868,
    transport: :diameter_sctp,
    initiate_connection: true,
    # لهذا النظير DRA الهوية التي يقدمها:
    origin_host: "dra-partner.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    origin_realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"
  }
]
```

origin_realm و origin_host انظر **معلومات لكل نظير** لتعريفات معلومات

يقدم هويته الافتراضية لنظير واحد وهوية تجاوز لنظير شريك DRA تظهر المخطط أدناه.



السلوك

على ذلك الاتصال. كما يغير الهوية في رسائل (CER / CEA) يغير التجاوز الهوية في تبادل القدرات (DPR / DWA) ورسائل الفصل (DWR / DWA) البروتوكول الأساسية على ذلك الاتصال: رسائل المراقبة (DPA).

يمكنك تعيين أي مفتاح بمفرده. إذا لم يتم تعيين مفتاح، يتم الرجوع إلى قيمة الخدمة. إذا قمت على مستوى Origin-Host فقط المجال وباحتفظ بـ DRA فقط، يغير origin_realm بتعيين الخدمة.

المتجاوز لاكتشاف الحلقات على ذلك الاتصال. إذا كان الطلب Origin-Host DRA يستخدم RFC يكتشف الحلقة وفقًا لـ DRA يتطابق مع التجاوز، لا يزال AVP Route-Record يحمل بالفعل 6733 §6.1.8.

إذا قمت بتغيير تجاوز وإعادة تحميل التكوين في وقت CER الهوية عند إرسال DRA يصلح إنشاء ذلك الاتصال الواحد حتى تدخل الهوية الجديدة حيز التنفيذ. لا تتأثر DRA التشغيل، يعيد الاتصالات مع الأقران الآخرين.

مثال كامل

PCRF و HSS يتصل بـ SCTP عبر MME الاتصالات من DRA يقبل DRA. يعد المثال التالي تكوين TCP عبر

```
config :dra,
  diameter: %{
    service_name: :mvno_dra,
    listen_ip: "10.100.1.10",
    listen_port: 3868,
    host: "dra01",
    realm: "mvno.example.com",
    product_name: "OmniDRA",
    vendor_id: 10415,
    request_timeout: 5000,
    allow_undefined_peers_to_connect: false,
    log_unauthorized_peer_connection_attempts: true,
    allow_multiple_origin_host_connections: false,
    peer_selection_algorithm: :random,
    peers: [
      # MME - DRA waits for the MME to connect
      %{
        host: "mme01.operator.example.com",
        realm: "operator.example.com",
        ip: "10.100.2.15",
        port: 3868,
        transport: :diameter_sctp,
        initiate_connection: false
      },
      # HSS - DRA initiates the connection from an explicit local
      source port
      %{
        host: "hss01.mvno.example.com",
        realm: "mvno.example.com",
        ip: "10.100.3.141",
        port: 3868,
        source_port: 13868,
        transport: :diameter_tcp,
        initiate_connection: true
      },
      # PCRF - DRA initiates the connection
      %{
        host: "pcrf01.mvno.example.com",
        realm: "mvno.example.com",
        ip: "10.100.3.22",
        port: 3868,
        transport: :diameter_tcp,
        initiate_connection: true
      }
    ]
  }
end
```

```
}  
]  
}
```

ملاحظات تشغيلية

- للنظير بدقة وحساسية حالة `host` مع قيم DRA **مطابقة اسم المضيف** - يتطابق التي تقوم `host` الأحرف. يجب أن تشير القواعد في **التوجيه المتقدم** إلى نفس سلسلة بتكوينها هنا.
- وكل نظير التطبيقات المدعومة والهويات DRA **تبادل القدرات** - عند الاتصال، يتبادل `product_name` و `realm` و `host` قيم DRA يعلن CER/CEA. من خلال `vendor_id` في هذه المرحلة.
- إنها القيمة `Vendor-Id` GPP هذه هي القيمة القياسية لـ 3 - **Vendor-ID 10415** الخاصة بـ 3 Diameter المتوقعة لواجهات GPP.
- **اختيار الأقران** - عندما يتطابق العديد من الأقران مع طلب، تقرر. انظر **التوجيه القياسي** DRA. أي واحد يستخدمه `peer_selection_algorithm`.

اعتبارات الأمان

- في الإنتاج حتى `allow_undefined_peers_to_connect: false` قم بتعيين. يتمكن الأقران المعروفون فقط من الاتصال.
- لتسجيل `log_unauthorized_peer_connection_attempts: true` قم بتمكين. محاولات الاتصال المرفوضة لمراقبة الأمان.
- المكونة `listen_ip` و `listen_port` تأكد من أن قواعد جدار الحماية تتماشى مع.

الوثائق ذات الصلة

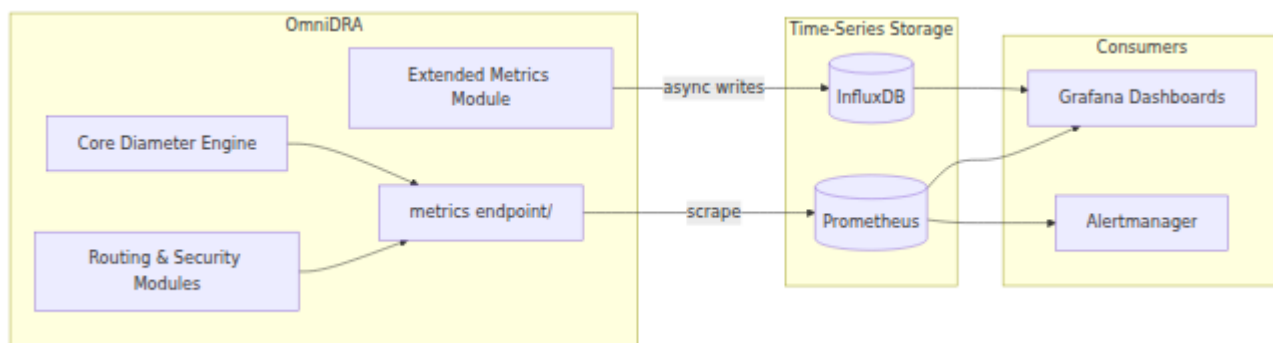
- **SCTP Multihoming** - نقل SCTP نظير عنوان لكل نظير SCTP.
- **الأقران وتوجيه الطلبات**، بما في ذلك سلوك DRA **التوجيه القياسي** - كيفية اختيار `peer_selection_algorithm`.
- **الأقران** `host` **التوجيه المتقدم** - تجاوزات التوجيه القائمة على القواعد المرتبطة بقيم.

المقاييس والمراقبة

تغطي هذه المقاييس اتصال الأقران، ومعدلات **Prometheus** مقاييس شاملة OmniDRA تقدم الرسائل، ونتائج النجاح والخطأ، وزمن الاستجابة، وحركة المرور المفقودة، ومحاولات الاتصال غير الجاهزة للاستخدام. PromQL المصريح بها. توثق هذه الصفحة كل مقياس، وعلاماته، واستعلامات. استخدمها لبناء لوحات المعلومات والتنبيهات.

تدفق المراقبة

`/metrics` عند نقطة النهاية Prometheus جميع المقاييس بتنسيق عرض OmniDRA تنشر. يجمع هذه النقطة على فترات منتظمة ويخزن العينات. ثم تستعلم لوحات Prometheus يقوم المعلومات أو أدوات التنبيه عن السلاسل الزمنية الناتجة.



ينشر وحدة `/metrics` من **Prometheus المقاييس القياسية** لـ Prometheus يجمع **المقاييس الموسعة** بيانات الاستشعار عالية الكاردينالية على مستوى المشترك مباشرة إلى **InfluxDB**. قابلاً للإدارة (انظر **وحدة المقاييس** Prometheus وهذا يحافظ على عدد سلاسل **الموسعة**).

لا `/metrics` على **BEAM/Erlang** أيضًا **مقاييس وقت التشغيل** OmniDRA تعرض `rate()` توثق هذه الصفحة هذه المقاييس. جميع العدادات تراكمية. استعلم عنها باستخدام للحصول على معدلات في الثانية.

مقاييس قطر النواة

DRA. هذه المقاييس **س متاحة دائمًا**. تصف صحة الأقران وتدفق الرسائل عبر

اتصال الأقران

حالة القرين

- **المقياس:** `diameter_peer_status`
- **النوع:** Gauge
- **الوصف:** ما إذا كان القرين متصلًا (1) أم لا (0).

العلامات:

الوصف	العلامة
(FQDN) هوية قطرية للقرين	<code>origin_host</code>
للقرين IP عنوان	<code>ip</code>

استعلامات المثال:

```
# تحقق مما إذا كان القرين المحدد متصلًا
diameter_peer_status{origin_host="hss01.example.com"}

# عد الأقران المنفصلين
count(diameter_peer_status == 0)
```

لتشخيص الأقران التي تتقلب أو لا تصل أبدًا إلى حالة متصلة، انظر [استكشاف الأخطاء وإصلاحها](#).

التطبيقات المدعومة

- **المقياس:** `diameter_peer_supported_applications`
- **النوع:** Gauge
- **الوصف:** (CER/CEA) التطبيقات التي أعلن عنها القرين أثناء تبادل القدرات معرفتها.

العلامات:

الوصف	العلامة
(FQDN). هوية قطرية للقرين	origin_host
التطبيقات التي أعلن عنها القرين على أنها مدعومة	supported_applications

استعلامات المثال:

```
# التطبيقات المعلنة من قبل قرين محدد
diameter_peer_supported_applications{origin_host="hss01.example.com"}
```

معدلات الرسائل

عدد الرسائل

- المقياس: diameter_peer_message_count_total
- النوع: Counter
- الوصف: العدد الإجمالي للرسائل القطرية المتبادلة مع الأقران

العلامات:

الوصف	العلامة
هوية قطرية للقرين.	origin_host
القرين الذي أرسل الرسالة.	received_from
معرف تطبيق قطر. انظر معرفات التطبيقات	application_id
رمز الأمر القطر. انظر رموز الأوامر	cmd_code
GPP_S6a (مثل 3) اسم التطبيق القابل للقراءة البشرية	application_name
AIR (مثل) اسم الأمر القابل للقراءة البشرية	cmd_name
request أو response.	direction

استعلامات المثال:

```
# محدد MME من S6a لـ AIR معدل طلب
rate(diameter_peer_message_count_total{
  cmd_code="318",
  direction="request",
  origin_host="mme01.example.com"
}[5m])

# إجمالي معدل الرسائل حسب التطبيق
sum by (application_name)
(rate(diameter_peer_message_count_total[5m]))
```

معدلات النجاح والخطأ

رموز نتائج الاستجابة

- المقياس: diameter_peer_message_result_code_count_total
- النوع: Counter
- الوصف: العدد الإجمالي للاستجابات القطرية حسب رمز النتيجة.

العلامات:

الوصف	العلامة
الطالب الأصلي.	origin_host
القرين الذي أرسل الإجابة.	routed_to
معرف تطبيق قطر.	application_id
رمز الأمر القطر.	cmd_code
اسم التطبيق.	application_name
اسم الأمر.	cmd_name
رمز النتيجة القطرية أو رمز النتيجة التجريبية.	result_code

استعلامات المثال:

```
# معدل النجاح لطلبات S6a AIR
rate(diameter_peer_message_result_code_count_total{
  cmd_code="318",
  result_code="2001"
}[5m])

# معدل الخطأ حسب رمز النتيجة
sum by (result_code) (
  rate(diameter_peer_message_result_code_count_total{
    result_code!="2001"
  }[5m])
)
```

رموز النتائج الشائعة:

الرمز	الاسم	المرجع
2001	DIAMETER_SUCCESS	RFC 6733 §7.1.1
3002	DIAMETER_UNABLE_TO_DELIVER	RFC 6733 §7.1.3
3003	DIAMETER_REALM_NOT_SERVED	RFC 6733 §7.1.3
3004	DIAMETER_TOO_BUSY	RFC 6733 §7.1.3
5001	DIAMETER_AUTHENTICATION_REJECTED	RFC 6733 §7.1.5
5004	DIAMETER_INVALID_AVP_VALUE	RFC 6733 §7.1.5
5012	DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY	RFC 6733 §7.1.5

زمن الاستجابة

تأخير الاستجابة

- المقياس: `diameter_peer_last_response_delay`
- النوع: Gauge
- الوصف: أحدث تأخ   (DRA → قرين → DRA). ر استجابة بالمللي ثانية

العلامات:

الوصف	العلامة
الطالب الأصلي.	<code>origin_host</code>
القرين الذي أرسل الإجابة.	<code>routed_to</code>
اسم التطبيق.	<code>application_name</code>
اسم الأمر.	<code>cmd_name</code>

استعلامات المثال:

```
# HSS أحدث تأخير استجابة من
diameter_peer_last_response_delay{routed_to="hss01.example.com"}

# S6a أعلى تأخير استجابة حديث عبر الأقران
max(diameter_peer_last_response_delay{application_name="3GPP_S6a"})
```

هذه مقياس يحتفظ بأحدث تأخير لكل قرين. إنه ليس هيستوجرام، لذا لا تنطبق وظائف `histogram_quantile` الكوانتيل مثل

الطلبات غير المجابة

عدد الطلبات غير المجابة

- المقياس: `diameter_peer_unanswered_request_count_total`
- النوع: Counter
- ولكن لم يرد عليها القرين خلال فترة المهلة DRA الوصف: الطلبات التي أرسلها

العلامات:

الوصف	العلامة
الطالب الأصلي.	<code>origin_host</code>
الق??ين الذي لم يرد	<code>routed_to</code>
معرف تطبيق قطر.	<code>application_id</code>
رمز الأمر القطر.	<code>cmd_code</code>
اسم التطبيق	<code>application_name</code>
اسم الأمر.	<code>cmd_name</code>

استعلامات المثال:

```
# معدل الطلبات غير المجابة
rate(diameter_peer_unanswered_request_count_total[5m])

# تحديد الأقران المشككة
topk(5, sum by (routed_to) (
    rate(diameter_peer_unanswered_request_count_total[5m])
))
```

الاتصالات غير المصرح بها

محاولات الاتصال غير المصرح بها

- **المقياس:** `diameter_peer_unauthorized_connection_count_total`
- **النوع:** Counter
- **الوصف:** محاولات الاتصال من أقران غير مصرح لهم.

العلامات:

الوصف	العلامة
الهوية المزعومة للقربن غير المصرح له.	<code>origin_host</code>
التطبيقات المعلنة من قبل القربن.	<code>supported_applications</code>
لمحاولة الاتصال IP عنوان.	<code>peer_ip</code>

استعلامات المثال:

```
# محاولات الاتصال غير المصرح بها
rate(diameter_peer_unauthorized_connection_count_total[5m])

# تنبيه على الوصول غير المصرح به
diameter_peer_unauthorized_connection_count_total > 0
```

جدار الحماية، تحديد المعدل، إخفاء) للحصول على تفاصيل أعمق حول مقاييس وحدة الأمان انظر **الأمان**، (AVP الهيكل، تطهير

مقاييس وحدة التوجيه المتقدمة

تصف هذه المقاييس النتائج التي تنتجها قواعد التوجيه المتقدمة. انظر وثائق وحدة الأمان في الأمان للحصول على بيانات التحكم في الحركة ذات الصلة.

حركة المرور المفقودة

عدد السقوط

- **المقياس:** diameter_advanced_routing_drop_count_total
- **النوع:** Counter
- **الوصف:** drop: أي DRA لا يرسل. الطلبات التي أسقطها إجراء التوجيه المتقدم استجابة.

العلامات:

الوصف	العلامة
معرف تطبيق قطر.	application_id
رمز الأمر القطر.	cmd_code
اسم التطبيق.	application_name
اسم الأمر.	cmd_name

استعلامات المثال:

```
# معدل السقوط حسب الأمر
sum by (cmd_name) (
  rate(diameter_advanced_routing_drop_count_total[5m])
)

# إجمالي حركة المرور المفقودة
sum(rate(diameter_advanced_routing_drop_count_total[5m]))
```

حركة المرور DRA عندما يسقط:

- تتطابق قاعدة توجيه متقدمة مع إجراء سقوط.
- الرسالة DRA يتجاهل.
- رسالة إجابة إلى القرين الطالب DRA لا يرسل.

تحديد المعدل والتحميل الزائد

استجابات الخطأ

- **المقياس:** diameter_advanced_routing_error_count_total
- **النوع:** Counter
- **الوصف:** استجابات الخطأ التي أنشأها إجراء الخطأ في التوجيه المتقدم.

العلامات:

الوصف	العلامة
رمز النتيجة القطرية المرسل في استجابة الخطأ.	result_code
معرف تطبيق قطر.	application_id
رمز الأمر القطر.	cmd_code
اسم التطبيق.	application_name
اسم الأمر.	cmd_name

استعلامات المثال:

```
# استجابات الخطأ حسب رمز النتيجة
sum by (result_code) (
    rate(diameter_advanced_routing_error_count_total[5m])
)

# استجابات DIAMETER_TOO_BUSY
rate(diameter_advanced_routing_error_count_total{
    result_code="3004"
}[5m])

# كشف تحديد المعدل أو التحميل الزائد
diameter_advanced_routing_error_count_total{
    result_code="3004"
} > 100
```

استجابات الخطأ DRA عندما يولد:

- تتطابق قاعدة توجيه متقدمة مع إجراء خطأ لرمز النتيجة المحدد.
- إجابة قطرية مع رمز النتيجة المحدد DRA يولد.
- الإجابة مرة أخرى إلى القرين الطالب. لا يقوم بإعادة توجيه الإجابة DRA يرسل.

رموز الخطأ الشائعة المستخدمة:

الرمز	الاسم	المعنى
3002	DIAMETER_UNABLE_TO_DELIVER	فشل التوجيه.
3003	DIAMETER_REALM_NOT_SERVED	المجال غير مدعوم.
3004	DIAMETER_TOO_BUSY	حماية من التحميل الزائد.
5012	DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY	خطأ عام.

وحدة المقاييس الموسعة

توفر **وحدة المقاييس الموسعة** بيانات استشعار وتحليلات متقدمة. استخدمها لتحليل أنماط حركة المرور القطرية بما يتجاوز المقاييس القياسية. تتعقب حاليًا محاولات   ربط المشتركين (AIA) وأزواج الإجابة (AIR) S6a تربط بين طلب معلومات المصادقة. LTE.

لذلك، تكتب الوحدة هذه البيانات IMSI. تحمل هذه المقاييس حقول **عالية الكاردينالية** مثل Prometheus في `/metrics` ولا تعرضها على نقطة النهاية **InfluxDB** بشكل غير متزامن إلى محدودًا ويتجنب انفجار المقاييس Prometheus وهذا يحافظ على عدد سلاسل

التكوين

تكون الوحدة معطلة بشكل افتراضي. قم بتكوينها تحت `config/runtime.exs`:

```
module_extended_metrics:  
  enabled: true  
  attach_attempt_reporting_enabled: true
```

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	ف
enabled	Boolean	لا	false	ضبط على true ثييط وحدة بيس سعة. عندما يكون false جاوز DRA وحدة
attach_attempt_reporting_enabled	Boolean	لا	false	تتبع تقرير ولات ربط (S6, AIR,

InfluxDB اتصال

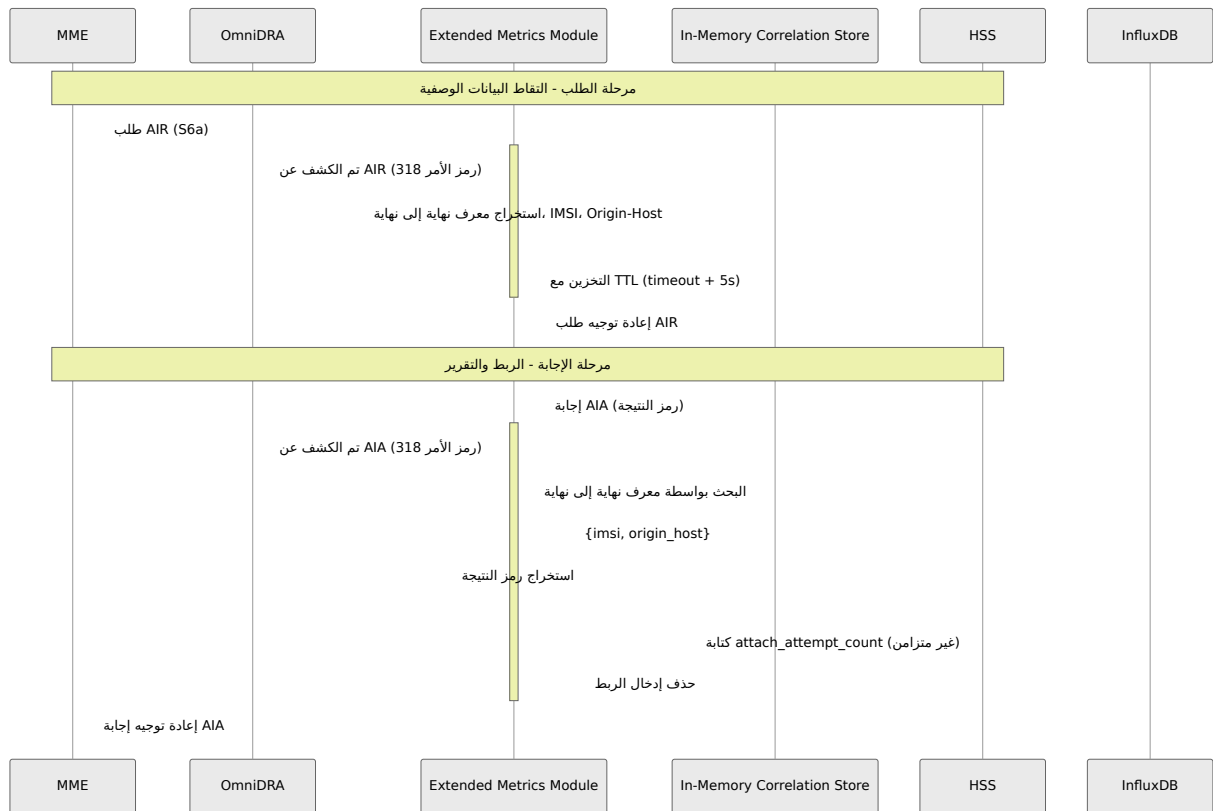
Instream من خلال اتصال InfluxDB تكتب وحدة المقاييس الموسعة بشكل غير متزامن إلى (Instream). قم بتكوين الهدف تحت `config :dra, DRA.Metrics.InfluxDB`.

```
config :dra, DRA.Metrics.InfluxDB,
  auth: [username: "example_user", password: "example_password"],
  database: "dra",
  host: "127.0.0.15",
  port_udp: 8089,
  writer: Instream.Writer.Line
```

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
auth	قائمة كلمات رئيسية	لا	-	InfluxDB بيانات اعتماد [username: ..., password: ...].
database	سلسلة	نعم	-	InfluxDB قاعدة بيانات المستهدفة التي تتلقى قياسات المقاييس.
host	سلسلة	نعم	-	اسم المضيف أو عنوان InfluxDB ل خادم.
port_udp	عدد صحيح	لا	8089	يكتب بيانات UDP منفذ بروتوكول الخط إلى InfluxDB. يستخدم منفذ UDP الخاص بـ InfluxDB (شكل 8089) وليس منفذ (افتراضي) واجهة برمجة التطبيقات HTTP (8086).
writer	وحدة	لا	Instream.Writer.Line	Instream وحدة كاتب Instream.Writer.Line كتب باستخدام بروتوكول الخط.

ت??بع محاولات الربط

تربط كل طلب بإجابته من خلال معرف نهاية إلى نهاية. S6a لـ AIR/AIA تراقب الوحدة أزواج القطرية. ثم تصدر مقياسًا على مستوى المشترك. يحمل المقياس القرين الأصلي ورمز نتيجة HSS.



القياس: attach_attempt_count

الحقول:

الحقل	الوصف
imsi	اسم المستخدم AVP المشترك، مأخوذ من IMSI.

العلامات:

العلامة	الوصف
origin_host	القربن الذي أصلح طلب الربط.
result_code	HSS رمز النتيجة القطرية من استجابة.

رموز النتائج المكتوبة إلى هذا القياس هي رموز قطرية قياسية

الرمز	الاسم
2001	DIAMETER_SUCCESS
5001	DIAMETER_AUTHENTICATION_REJECTED
5004	Diameter AVP unsupported

للحصول على قائمة كاملة برموز النتائج **RFC 6733** انظر

حالات الاستخدام

- **تحليل معدل نجاح الربط** - تتبع محاولات الربط الناجحة مقابل الفاشلة حسب رمز النتيجة.
- تحديد المشتركين الفرديين الذين - **IMSI استكشاف الأخطاء على** مستوى لديهم فشل في الربط.
- **مراقبة أداء الشبكة** - مراقبة أنماط محاولات الربط حسب الأصل (MME/SGSN).
- **تحليلات التجوال** - تحليل معدلات نجاح الربط الواردة.

ملاحظات تشغيلية

- فقط (معرف التطبيق 16777251 ، S6a AIR/AIA تتبع مقاييس محاولات الربط أزواج رمز الأمر 318).
- تنتهي صلاحية بيانات الطلب بعد المهلة المحددة للطلب بالإضافة إلى 5 ثوانٍ.
- معالجة المقاييس غير متزامنة. لا تعيق تدفق الرسائل.
- تعمل الوحدة بشكل مستقل عن وحدات التوجيه والتحويل.

جداول المراجع

مراجع معرف التطبيق

المعرف	التطبيق	الوصف	المراجع
16777251	S6a/S6d	المصادقة MME/SGSN ↔ HSS والاشتراك	3GPP TS 29.272
16777238	Gx	التحكم في السياسة PCEF ↔ PCRF والشحن	3GPP TS 29.212
16777216	Cx	تسجيل I-CSCF/S-CSCF ↔ HSS IMS	3GPP TS 29.229

مراجع رمز الأمر

الرمز	الأمر	التطبيق	المراجع
318	AIR/AIA (معلومات المصادقة)	S6a	3GPP TS 29.272

ملاحظات

- Prometheus بتنسيق `/metrics` جميع المقاييس القياسية متاحة عند نقطة النهاية.
- InfluxDB من خلال S6a توفر وحدة المقاييس الموسعة مقاييس إضافية محددة لـ.
- لا توثق هذه BEAM/Erlang أيضًا مقاييس وقت التشغيل OmniDRA تعرض الصفحة هذه المقاييس.
- للحصول على معدلات في `rate()` جميع العدادات تراكمية. استعلم عنها باستخدام الثانية.
- وهذا IMSI. تستخدم وحدة المقاييس الموسعة فقط علامات عالية الكاردينالية مثل. يتجنب انفجار المقاييس.

الوثائق ذات الصلة

- **استكشاف الأخطاء وإصلاحها** - تشخيص مشكلات الاتصال والتوجيه والتسليم
- جدار الحماية، تحديد المعدل، إخفاء الهيكل، **الأمان** - تفاصيل حول مقاييس وحدة الأمان (AVP) تطهير

الاتصال بين الأقران ووقت الاستقرار

قابلاً للتوجيه بعد الاتصال. كما أنها Diameter تتحكم هذه الوحدة في مدى سرعة أن يصبح نظير. تمنع حركة المرور إلى الأقران التي تتقلب. نظير متقلب يتصل وينفصل بشكل متكرر.

الخلفية

بتوجيه حركة المرور إلى نظير، يجب أن يكمل النظير تبادل القدرات OmniDRA قبل أن يقوم بمراقب إعادة الاتصال RFC 3539 ويتم ترقيته إلى الخدمة. بشكل افتراضي، يحتفظ (CER/CEA) يحدد (DWR/DWA) يبقى النظير هناك حتى يجتاز تبادلات المراقب المتتالية. REOPEN. في حالة وتيرة هذه التبادلات، تقريباً 30 ثانية مع القيمة الافتراضية القياسية 30000 Tw مؤقت المراقب. قد نجحت بالفعل CER/CEA مللي ثانية. ينطبق هذا الانتظار حتى لو كانت.

بإزالة هذا التأخير الضمني. يروج المراقب الأقران المتصلين على الفور. يستبدل OmniDRA يقوم التأخير بوقت الاستقرار. وقت الاستقرار هو فترة انتظار صريحة وقابلة للتكوين OmniDRA تنطبق بعد اتصال النظير. خلال فترة الانتظار، يكون النظير متصلاً ولكن غير قابل للتوجيه. إذا بإلغاء الانتظار ولا يرسل أي حركة مرور إليه OmniDRA انفصل خلال هذه الفترة، يقوم.

التكوين

إذا لم تقم بتعيين أي مفتاح، يتم diameter: كلا المفتاحين اختياريان ويعيشان في خريطة تكوين. توجيه الأقران بمجرد اتصالهم.

```
config :dra,
  diameter: %{
    # إعدادات الخدمة...
    peer_settle_time_ms: 5000,
    watchdog_timer_ms: 30_000
  }
```

المعامل	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
peer_settle_time_ms	عدد صحيح	لا	0	المدة (مللي ثانية) التي يجب أن يبقى فيها نظير متصل حديثًا ◆◆ بل أن بتوجيه حركة DRA يقوم المرور إليه. 0 يوجه على الفور. القيمة الإيجابية تحتفظ بالنظير لتلك المدة. يتم إلغاء الانتظار إذا انفصل النظير خلال الفترة.
watchdog_timer_ms	عدد صحيح	لا	30000	تجاوز لمؤقت المراقب فترة Tw RFC 3539 DWR/DWA. نشاط قللها لاكتشاف الأقران الميتة بشكل أسرع. هذا يكلف المزيد من حركة مرور المراقب.

قم بتعيين وقت الاستقرار بحيث لا يكون أعلى من أسوأ فترة قلب يجب أن تتحملها. تزيد القيمة الأطول من حماية القلب. كما أنها تؤخر عودة نظير صحي بعد إعادة تشغيل مشروعة.

المراقبة

0 diameter_peer_status يبلغ نظير في نافذة الاستقرار عن حالة **غير متصل** في مقياس يظل يبلغ عن حالة غير متصل حتى يصبح. (غير متصل/غير قابل للتوجيه بعد، 1 = قابل للتوجيه = توجيهه DRA قابلاً للتوجيه. وبالتالي، تعكس المقياس ما يمكن لـ.

تنتج عملية الاتصال هذه السطور في السجل:

رسالة السجل	متى
peer connected, settling before routable	تشمل) تم الاتصال بالنظير، بدأت نافذة الاستقرار settle_time_ms).
peer disconnected during settle window; never became routable	بتوجيه DRA تم إسقاط النظير قبل أن يستقر. لم يتم أي حركة مرور.
destination peer is settling; request not yet routable...	وصلت طلب لنظير لا يزال في مرحلة الاستقرار. أجب DRA بـ DIAMETER_UNABLE_TO_DELIVER (3002).
no suitable peer to route request...	توجيه الطلب إلى وجهة غير مستقرة DRA لا يمكن لـ (غير متصل، غير معروف، أو تم تكوينه بشكل خاطئ).

تفرق السطران الأخيران بين الاستقرار المؤقت المتوقع ووجهة مفقودة حقًا.

المرجع

- RFC 3539 (Tw) ومؤقت المراقب Diameter آلة حالة مراقب -
- RFC 6733 (CER/CEA, DWR/DWA) الأساسي Diameter بروتوكول -

(SoR) توجيه التجوال

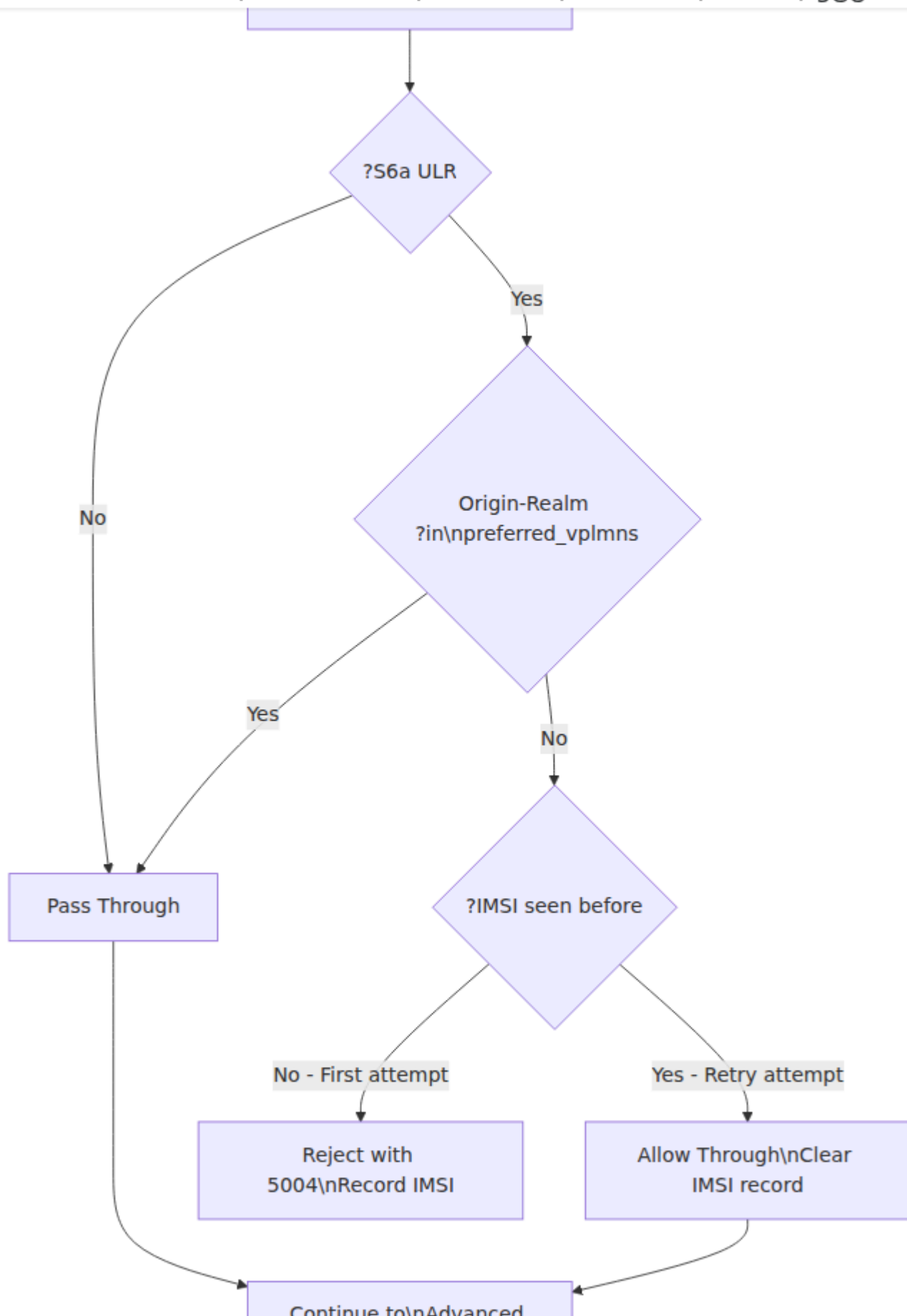
الذي يتصل به المشترك المتجول. VPLMN بالتأثير على HPLMN يسمح لـ (SoR) توجيه التجوال باعتراض طلب تحديث DRA غير مفضل، يقوم VPLMN عندما يحاول المشترك التسجيل من خلال الموقع S6a (ULR). ULR مع **DIAMETER_ERROR_ROAMING_NOT_ALLOWED** يرفض. (ULR) الموقع مفضل إذا كان متاحًا UE VPLMN وإعادة الاتصال. ثم تختار UE هذا يتسبب في فصل. (5004).

غير المفضل، يسمح VPLMN إذا كانت التغطية المفضلة غير متاحة وعاد المشترك إلى نفس الوحدة بالطلب في المحاولة التالية.

SoR. يحددان 3GPP TS 23.122 القسم 5.2.1.1 و 3GPP TS 29.272

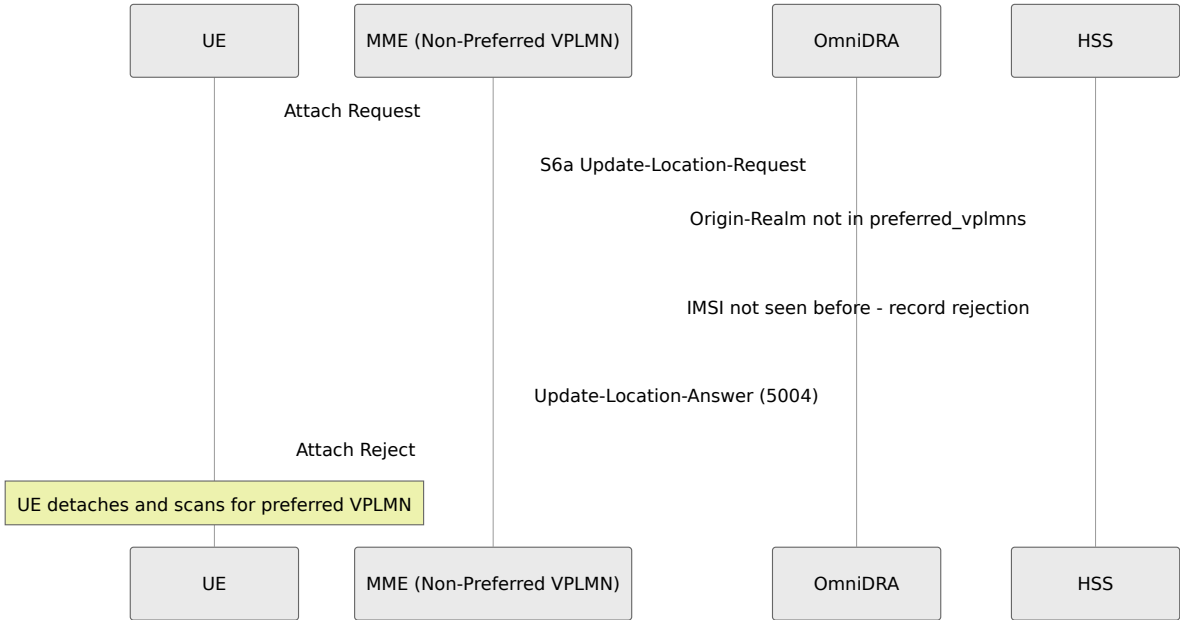
كيف يعمل

تعمل قبل التوجيه المتقدم. تقيم الوحدة فقط. DRA تعمل الوحدة ضمن خط معالجة طلبات تمر جميع. (316 Command-Code, 16777251 Application-Id) S6a طلبات تحديث الموقع. الأخرى دون تعديل Diameter رسائل.

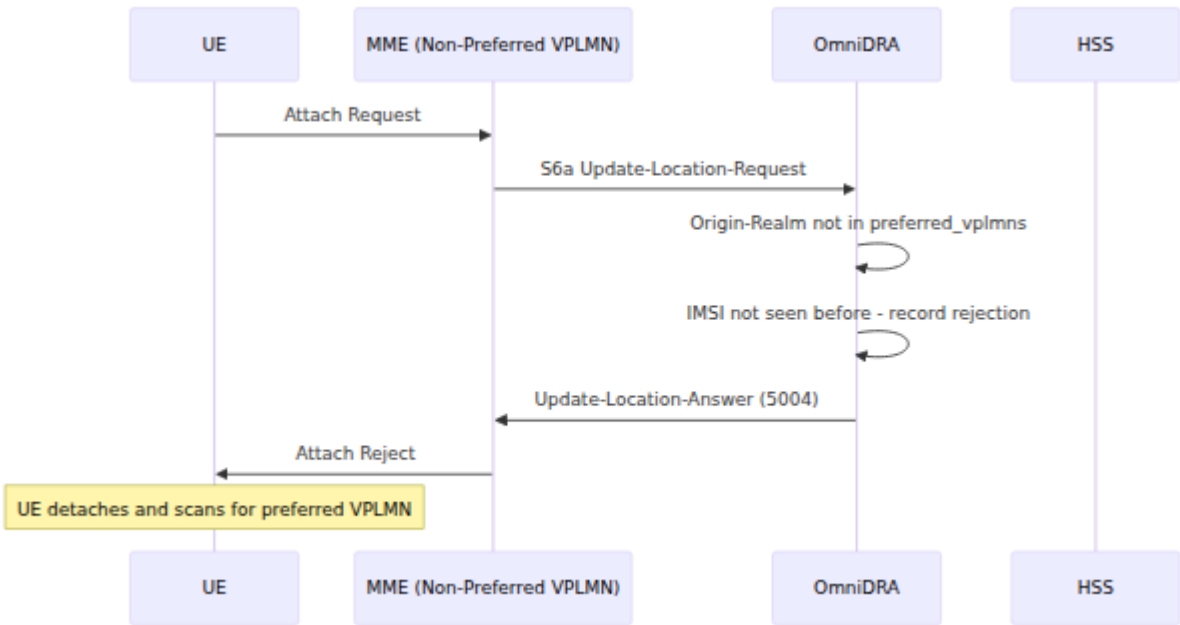


Continue to Advanced
Routing

التسلسل: المحاولة الأولى (مرفوضة)



التسلسل: المحاولة الثانية (مسموح بها)



موقع خط المعالجة

طلبًا، فإن تلك SoR يعمل توجيه التجوال قبل التوجيه المتقدم في خط معالجة الطلبات. إذا رفض الرسالة لا تصل أبدًا إلى التوجيه المتقدم.

Incoming Request

Roaming Steering

Advanced Routing

Peer Selection / Relay

تتبع المشتركين

يتضمن كل سجل عدد الرفض وتاريخ ووقت. تقوم IMSI تتبع الوحدة كل مشترك مرفوض بواسطة المحدد TTL الوحدة بتنظيف السجلات تلقائيًا بعد انتهاء.

آخر، تسمح الوحدة بالطلب. ULR ويرسل max_rejections المتتبع إلى عتبة IMSI عندما يصل. ثم تحذف سجل التتبع.

تنتهي صلاحية السجل. دورة التنظيف التالية ❖❖ زبله. TTL آخر خلال نافذة ULR إذا لم يصل أي كمحاولة أولى وترفضه مرة أخرى IMSI لاحق من نفس ULR ثم تتعامل الوحدة مع.

التكوين

قم بتكوين الوحدة تحت config/runtime.exs في module_roaming_steering

```
module_roaming_steering: %{  
  # Enable or disable the module  
  enabled: false,  
  
  # Number of rejections before allowing through  
  max_rejections: 1,  
  
  # Time in seconds before a tracked IMSI record expires  
  rejection_ttl_seconds: 300,  
  
  # Diameter Result-Code returned in the rejection answer  
  rejection_result_code: 5004,  
  
  # List of Origin-Realm values considered preferred VPLMNs  
  # ULRs from these realms are always allowed through  
  preferred_vplmns: [  
    "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",  
    "epc.mnc002.mcc001.3gppnetwork.org"  
  ]  
}
```

المعلومات

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	
enabled	Boolean	نعم	false	لتجوال. عندما تكون دون تعديل ، false
children	List	لا	[]	، التي يبدأها مشرف بتعيين هذا إلى [DRA.Router.Mo حتى تعمل عملية تتبع
max_rejections	Integer	لا	1	شترك قبل أن تسمح لافتراضية 1، ترفض في ULR الوحدة أول
rejection_ttl_seconds	Integer	لا	300	انتهاء صلاحية سجل ا. لم يعاود المشترك الوحدة مع المحاولة لقيمة أيضًا في فترة التنظيف.
rejection_result_code	Integer	لا	5004	Diameter رمز نتيجة مع DIAMETER_ERROR وفقًا لـ 3 GPP TS 2
preferred_vplmsns	List	لا	[]	Origin قائمة بسلاسل سمح الوحدة دائمًا بـ Origin-Realm ييم

أمثلة التكوين

رفض مرة واحدة، ثم السماح

غير مفضل مرة واحدة. إذا عاد VPLMN هذا هو السلوك الافتراضي. ترفض الوحدة مشتركًا على HSS. إلى ULR المشترك، تقوم الوحدة بإعادة توجيه

```
module_roaming_steering: %{
  enabled: true,
  max_rejections: 1,
  rejection_ttl_seconds: 300,
  rejection_result_code: 5004,
  preferred_vplmns: [
    "epc.mnc001.mcc310.3gppnetwork.org",
    "epc.mnc002.mcc310.3gppnetwork.org"
  ]
}
```

والذي ، `epc.mnc003.mcc310.3gppnetwork.org` في MME من ULR **كيف يعمل**: يصل وتبحث عن شبكة UE ليس في القائمة المفضلة. ترفض الوحدة ذلك برمز النتيجة 5004. تفصل ULR غير المفضل خلال 300 ثانية، تقوم الوحدة بإعادة توجيه VPLMN مفضلة. إذا عادت إلى نفس بشكل طبيعي.

حالة الاستخدام: توجيه التجوال القياسي. لدى المشغل اتفاقيات تجوال مفضلة مع شبكات شريكة معينة.

عدة رفضات قبل السماح

VPLMN بإجراء محاولات متعددة قبل أن تعود إلى UE استخدم هذا عندما يريد المشغل أن تقوم غير مفضل.

```
module_roaming_steering: %{
  enabled: true,
  max_rejections: 3,
  rejection_ttl_seconds: 600,
  rejection_result_code: 5004,
  preferred_vplmns: [
    "epc.mnc001.mcc310.3gppnetwork.org"
  ]
}
```

كيف يعمل: ترفض الوحدة المشترك ثلاث مرات. ثم تسمح للمشارك بالمرور في المحاولة إلى 600 ثانية لدورات المحاولة الإضافية TTL الرابعة. يمتد.

إلى عدة UE **حالة الاستخدام**: المناطق الحضرية الكثيفة حيث توجد تغطية مفضلة. قد تحتاج محاولات اتصال للحصول عليها.

المقاييس

الرفض

النوع: عداد الوصف: يزيد `diameter.roaming_steering.reject.count` **المقياس:** **التسميات:** SoR ULR. هذا العداد في كل مرة ترفض فيها وحدة DRA

- `origin_realm` - Origin-Realm لـ VPLMN غير المفضل
- `result_code` - Diameter رمز نتيجة - المعاد في الرفض
- `imsi` - IMSI للمشارك المرفوض

(المفضل VPLMN) المسموح به

النوع: عداد الوصف: يزيد `diameter.roaming_steering.allow.count` **المقياس:** **التسميات:** ULR. هذا العداد عندما تسمح الوحدة بمرور

- `origin_realm` - Origin-Realm لـ VPLMN الأصلي
- `reason` - لماذا سمحت الوحدة بالطلب - `preferred_vplmn` أو `max_rejections_reached`
- `imsi` - IMSI للمشارك. موجود فقط عندما يكون السبب هو IMSI `max_rejections_reached`

استجابات الخطأ

النوع: عداد الوصف: يزيد `diameter.roaming_steering.error.count` **المقياس:** **التسميات:** SoR. هذا العداد عندما تعيد المعالجة رسالة إجابة خطأ لرفض

- `result_code` - Diameter رمز نتيجة -
- `application_id` - Application-Id لـ Diameter (رقمي)
- `cmd_code` - Command-Code لـ Diameter (رقمي)
- `application_name` - اسم التطبيق المقروء بشريًا -
- `cmd_name` - اسم الأمر المقروء بشريًا -

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

المشتركين مرفوضين دائمًا (لا يُسمح لهم بالمرور)

غير المفضلة. لا يتصلون بنجاح أبدًا VPLMNs **الأعراض**: ترفض الوحدة باستمرار المشتركين على

الأسباب المحتملة:

- `rejection_ttl_seconds` قصيرة جدًا. تنتهي صلاحية سجل التتبع قبل أن يعاود المشترك المحاولة.
- `max_rejections` بل أن تتخطى UE **؟؟** أعلى من عدد المحاولات التي تقوم بها.

الحل:

1. زيادة `rejection_ttl_seconds` لـ UE لتناسب توقيت إعادة المحاولة.
2. ضمن دورة إعادة UE هو قيمة يمكن أن تصل إليها `max_rejections` تأكيد أن المحاولة الخاصة بها.

المفضلة يتم رفضهم VPLMNs المشتركين على

من الشبكات الشريكة المفضلة برمز 5004 ULRS **الأعراض**: ترفض الوحدة

الأسباب المحتملة:

- `preferred_vplmns` المفضل ليس في VPLMN لـ Origin-Realm.
- لا تتطابق بالضبط. المطابقة حساسة لحالة الأحرف Origin-Realm سلسلة.

الحل:

1. في وقت الاتصال DRA للنظير في سجلات Origin-Realm تحقق من.
2. `preferred_vplmns` الدقيقة موجودة في قائمة Origin-Realm تأكيد أن سلسلة.

الوحدة لا تأخذ التأثير

غير المفضلة دون رفض VPLMNs من ULRS **الأعراض**: تقوم الوحدة بإعادة توجيه

الأسباب المحتملة:

- `false` تم تعيينه إلى `enabled`.
- عملية الوحدة لا تعمل. تحقق من المشرف.

الحل:

1. في التكوين `enabled: true` تأكيد.
2. أعيد تشغيله   تغيير التكوين DRA تأكيد أن.

المرجع

Diameter رموز

الرمز	الاسم	الوصف	المرجع
5004	DIAMETER_ERROR_ROAMING_NOT_ALLOWED	لا يُسمح للمشارك بالتجوال في هذا VPLMN	3GPP TS 29.272 القسم 7.4.4

S6a أوامر

Command-Code	الاسم	الوصف	المرجع
316	Update-Location-Request/Answer (ULR/ULA)	هذا إلى MME يرسل أثناء الاتصال HSS لتحديث عقدة الخدمة للمشارك	3GPP TS 29.272 القسم 7.2.3

معرفات التطبيقات

المعرف	الواجهة	الوصف	المرجع
16777251	S6a/S6d	إدارة الاشتراك لـ MME/SGSN مصادقة HSS	3GPP TS 29.272

Rx ربط جلسة

هو RX الذي يمتلكها. إنه موجود لأن PCRf على RX يحتفظ بكل رسالة لجلسة **RX ربط جلسة** الواجهة الوحيدة التي تحمل طلب إنهاء الجلسة ولا تحتوي على أي شيء للتوجيه.

المشكلة

Session- **اختياريًا** في Destination-Host يجعل 5.6.5 § 3GPP TS 29.214 Termination-Request و Framed-IP-Address لا Subscription-Id إنه يحدد لا Rx. ل

ليست غائبة فقط في AVPs في الرسالة على الإطلاق. هذه النقطة الثانية هي هيكلية. تلك متوافق توفيرها AF الممارسة. إنها ليست في تعريف الرسالة، لذا لا يمكن لأي

لا ترسل AF بعض تنفيذات AF. يعتمد على Destination-Host يحمل STR لذا فإن ما إذا كان AVPs واحدة. يظهر التقاط تمثيلي هذه:

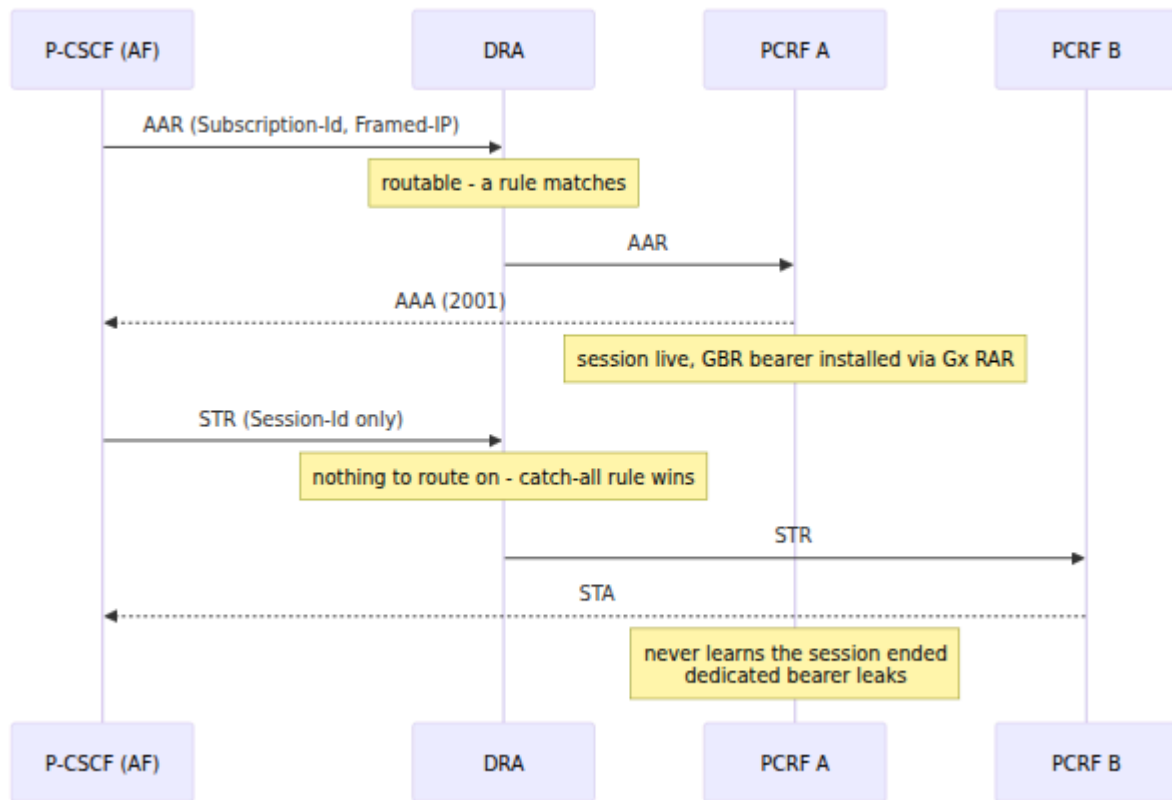
Session-Id, Origin-Host, Origin-Realm, Destination-Realm, Auth-Application-Id, Vendor-Specific-Application-Id, AF-Application-Identifier, Termination-Cause.

هو فريد عالميًا، RFC 6733 §8.8 وفقًا لـ AF. هو مقبض غير شفاف خاص بـ Session-Id ومستقر طوال مدة الجلسة. إنه لا يحدد لا المشترك ولا الخادم.

و Subscription-Id الذي فتح الجلسة. يحمل ذلك الطلب AA-Request قارن هذا مع Gx. لذا يمكن لقواعد التوجيه المتقدم توجيهه. قارن أيضًا مع Framed-IP-Address ، [Destination-Host] ، * [CC-Request (TS 29.212 §5.6.2)] ، و [Subscription-Id] لا Gx هذا هو بالضبط السبب في أن [Framed-IP-Address] يحتاج إلى ما يعادل هذه الوحدة.

بغض النظر. يجب أن يكون العميل "قادرًا على إرسال DRA يضع العبء على §7.3.5 TS 29.213".
 "التجاوز هو فقط شيء "يمكن تكوينه". DRA كل رسالة لجلسة إلى

فهي ليست DRA، واحد خلف PCRf واحد، تكون هذه اللامساواة غير مرئية. مع أكثر من PCRf مع كذا؟



الذي يسمى جلسة غير STR لا يحدد أي رمز نتيجة لـ [RFC 6733 §8.4.2](#). هذا الفشل صامت تنظيف". لذا، STA، تم استلامه "من أي حالة مع "إرسال STR" معروفة. آلة الحالة §8.1 تتعامل مع الذي يجب 2001 لجلسة لم يكن لديه أبدًا يتوافق، وتقوم التطبيقات الحقيقية بذلك. لا PCRF فإن موصوف لـ [5002 DIAMETER_UNKNOWN_SESSION_ID](#). تتوقع أن تكشف رموز النتيجة عن ذلك (STA، وليس لـ §8.5.2، ASA.)

القابلة للتبادل. تختار قاعدة PCRFs ينطبق نفس الشيء، بشكل أقل وضوحًا، على مجموعة من على أعضاء مختلفين STR و AAR لكل رسالة. لذا يمكن أن تهبط `peers: [a, b]` توجيه إلى من نفس المجموعة.

متى تحتاجه

- أو تشغيل اثنين بالتوازي لتجربة لكل مشترك، PCRFs الانتقال بين.
- إلى أكثر من نظير واحد RX أي قاعدة توجيه متقدمة ترسل.

واحد. إنه معطل بشكل افتراضي PCRF لا تحتاجه مع.

كيف يعمل

الرسالة	الإجراء
AA-Answer (265, Result-Code 2001)	الذي أجاب PCRF → Session-Id ربط
AA-Request (265)	المرتبط PCRF توجيه إلى
Session-Termination-Request (275)	المرتبط PCRF توجيه إلى
Session-Termination-Answer (275)	المرتبط وكان PCRF تحرير الربط، فقط إذا جاء من (2xxx أو 5xxx) الخاص به نهائيًا Result-Code

الروابط تتبع الحقائق، لا النوايا

إرسال شيء ما. DRA على الإجابة، وليس على الطلب. يقول الطلب فقط أين حاول DRA يربط: تثبت الإجابة أن جلسة موجودة على تلك العقدة. لهذا ثلاث عواقب:

- الذي تم الرد عليه خطأ، أو لم يتم الرد عليه أبدًا، لا يترك أي ربط AAR.
- RFC 6733 STR. الخاصة بها، وليس عندما يوجه STA جلسة عندما تصل DRA يحذر. يصرح صراحة بإعادة الإرسال بعد الفشل. قد يؤدي التحرير المبكر إلى توجيه §5.5.4 خاطئ لإعادة المحاولة، وهو الفشل الذي تمنعه هذه الوحدة.
- لا يعيد الطلب كتابة الربط. لذا فإن انقطاع مؤقت في نظير لا يمكن أن ينقل جلسة حية. مختلف PCRF بصمت إلى.

من النظير الذي يمتلك الربط، ويجب أن يكون STA يتطلب التحرير **كلا** الشرطين. يجب أن تأتي يطلب من الخادم تحرير موارده عندما §8.4.2 RFC 6733. الخاص بها نهائيًا Result-Code AF هو مؤقت وقد يقوم xxx/4xxxنهائيان على حد سواء. 3xxx و 5xxx لذا فإن 2 STA يرسل. بإعادة الإرسال، لذا يبقى الربط ساريًا للمحاولة.

شرط الملكية ليس ترتيبًا دفاعيًا. بدون ذلك، تفشل الوحدة في السيناريو المحدد الذي تم بناؤها PCRF آخر. يجب ذلك PCRF إلى STR م ❖❖ أجله. يصبح المالك غير قابل للوصول. يسقط الربط مع المالك بينما لا يزال حامله نشطًا. هذا DRA لجلسة لم يكن لديه أبدًا. ثم يدمر 2001

يجعلك في وضع أسوأ مما لو لم يكن هناك وحدة، لأن إنهاء الجلسة الآن يبدو مثبّثًا. شرط الملكية هو الثاني سرقة ربط أو تدمير واحد PCRF على جانب الربط. لا يمكن لـ `insert_new` مرآة لـ

ما لن يتجاوزه

تقوم الوحدة فقط بتوجيه التوجيه بعيدًا عن قرار الترحيل. كل شيء آخر هو نتيجة متعمدة، وتترك الوحدة ذلك بمفردها:

محترم	المصدر	النتيجة
نعم	route: :drop قاعدة	:discard
نعم	route: {error, code} قاعدة	{:answer_message, code}
نعم	التوجيه المتقدم الذي يفشل مغلقًا بدون نظير متصل	{:answer_message, 3002}
نعم	(RFC 6733 §6.1.5) الذي يسمي خادمه AF	الصریح Destination-Host

لا يمكنها إنها  جلسة بينما كل نظير تشير إليه قواعدها غير قابل للوصول. DRA التكلفة هي أن هذه هي التجارة الصحيحة. لا يطلب مشغل يقوم بتفريغ عقدة، أو يفشل مغلقًا عن عمد، أن يتم توجيهه حوله.

الترتيب

هذه هي المرحلة الوحيدة التي تعمل **بعد** التوجيه المتقدم. يجب أن تعمل هناك. يمكن أن يتطابق فقط مع قاعدة شاملة، ويجب أن يكون الربط قادرًا على التغلب عليها STR.

يعمل مراقب مسار الإجابة **قبل التحويل المتقدم**. يمكن أن يقوم التحويل المتقدم بإعادة كتابة أو إزالة Session-Id على الإجابات. يجب أن يستند الربط إلى Result-Code و Session-Id إزالة فعليًا. الوحدة غير حساسة عمدًا لـ **إخفاء الطوبولوجيا**. تقرأ النظير الذي يجيب AF الذي استخدمه لا AVP لذا فإن إعادة كتابة AVP Origin-Host الخاصة به، وليس من Diameter من قدرات. يمكن أن تضلله.

التكوين

```
config :dra,  
  module_rx_session_binding: %{  
    enabled: true,  
    children: [DRA.Router.Modules.RxSessionBinding],  
    ttl_seconds: 43_200  
  }
```

المفتاح	الغرض
enabled	module_subscriber_lookup. معطل بشكل افتراضي. مستقل عن. يحل الاثنان مشكلات مختلفة، وقد ترغب في أي منهما بمفردها.
ttl_seconds	الخاصة بها أبدًا. إنه ليس STA حارس تسرب للجلسات التي لم تصل مؤقت جلسة.

ثم لا يقوم AF الخاص بـ Authorization-Lifetime أعلى من ttl_seconds قم بتعيين Authorization- الذي يعلن P-CSCF أبدًا بفك ربط مكالمة طويلة أثناء الجلسة. يحتاج DRA إلى أكثر من 10 ساعات. يناسبه الافتراضي البالغ 12 ساعة. تجري عمليات Lifetime: 36000 x ربطًا مسرّبًا في غضون DRA 1.5 يستعيد. (حد أدنى 60 ثانية) ttl_seconds / 2 المسح كل TTL.

القابلية للملاحظة

session_id: ثلاثة أحداث تلقي، جميعها تحمل

البيانات الوصفية	الحدث
serving_host	[:diameter, :rx_session_binding, :bind]
serving_host	[:diameter, :rx_session_binding, :route]
-	[:diameter, :rx_session_binding, :release]

DRA يصدره. `count` يحمل، `[:diameter, :rx_session_binding, :reap]`، حدث رابع تختفي. STAs روابط منتهية. يعني عدد الحصاد غير الصفري أن TTL فقط عندما تجد عملية المسح تنبه على هذا العدد.

عن عدد الروابط الحية، ويمكنه سردها كـ DRA يكشف `{session_id, origin_host, inserted_at}`.

القيود

- أو تعطل شقيق تحت DRA، **الروابط في الذاكرة ومحلية للعقدة**. إعادة تشغيل تسقطها. ثم تعود الجلسات الجارية إلى ما تقوله القواعد، `one_for_all`: المشرف الوصول إلى نفس AF يجب على DRAs الروابط بين DRA لبقية المكاملة. لا يشارك لنصقي الجلسة DRA.
- Route-إضافة DRA **النظير المجاور**. في وضع الترحيل، يمكن لـ **DRA يربط** لذا لا. ([RFC 6733 §6.1.9](#)) `Destination-Host` ولكن لا يمكنها إدراج يجلس خلف وكيل آخر. فقط ذلك الوكيل يمكنه PCRF تثبيت DRA يمكن لـ.
- إجابة DRA **المتأخرة جلسة تم تحريرها**. إذا عالج **AA-Answer** يمكن أن تعيد يعيد إنشاء الصف. الجلسة انتهت، لذا هذه `insert_new` فإن STA، بعد AAR تحديث `Session-Ids` ([RFC 6733 §8.8](#)) صف مسرب، وليس توجيه خاطئ. لا يتم إعادة استخدام `reap`: الصف، وتظهر في عداد `ttl_seconds` تحدد قيمة.
- Rx تحرير جلسة بينما يفشل التوجيه المتقدم مغلقًا لـ DRA لا يمكن لـ**. `route: {error, {answer_message, 3002}}` لا يمكن تمييزها عن `3002` نتيجة يحمل جلسات حية في قائمة نظير PCRF المتعمد من مشغل. احتفظ بكل `3002` القاعدة. ثم لا تنشأ هذه الحالة.
- عمليات الوحدة فقط `DRA.Supervisor` **مطلوب في التكوين**. يبدأ `children` لا، `children` وبدون `enabled: true` مع `children`. عندما يحمل التكوين قائمة. أبدأ. كل نقطة دخول تتحول إلى "لا ربط"، ولا شيء يحذر GenServer يبدأ.
- PCRF التي بدأها `ASR` و `RAR` تحمل **AF → PCRF فقط اتجاه DRA يربط** وتوجه بناءً على ذلك. لا ([RFC 6733 §8.3.1, §8.5.1](#)) إلزاميًا `Destination-Host` يحتاجون إلى ربط.
- لا يربط. ([16777236](#)) **Rel-7+ من Rx فقط معرف تطبيق DRA يربط** ([16777229](#)) Rel-6 القديم من Rx/Gq الجلسات على معرف.
- بيانات تلقي ولكن لا يصدرها**. الأحداث الأربعة أعلاه ليس لديها **DRA يصدر** اليوم. هذه هي Prometheus لذا لا شيء يصل إلى `Telemetry.Metrics` تعريفات استخدم `subscriber_lookup` نفس الفجوة التي تمتلكها الأحداث الموجودة مسبقًا بعيد حتى يتم توصيل ذلك shell عدد الروابط الحية من.

SCTP تعدد الإتصالات في

يسمح لكل نقطة نهاية Diameter يوفر تكرار الشبكة لنقل **SCTP تعدد الإتصالات في** تلقائيًا ضمن ارتباط واحد. إذا فشل مسار الشبكة الرئيسي، يقوم IP بالارتباط بعدة عناوين Diameter جلسة disrupt بالتحويل إلى مسار بديل. لا ي

لماذا يعتبر تعدد الإتصالات مهمًا

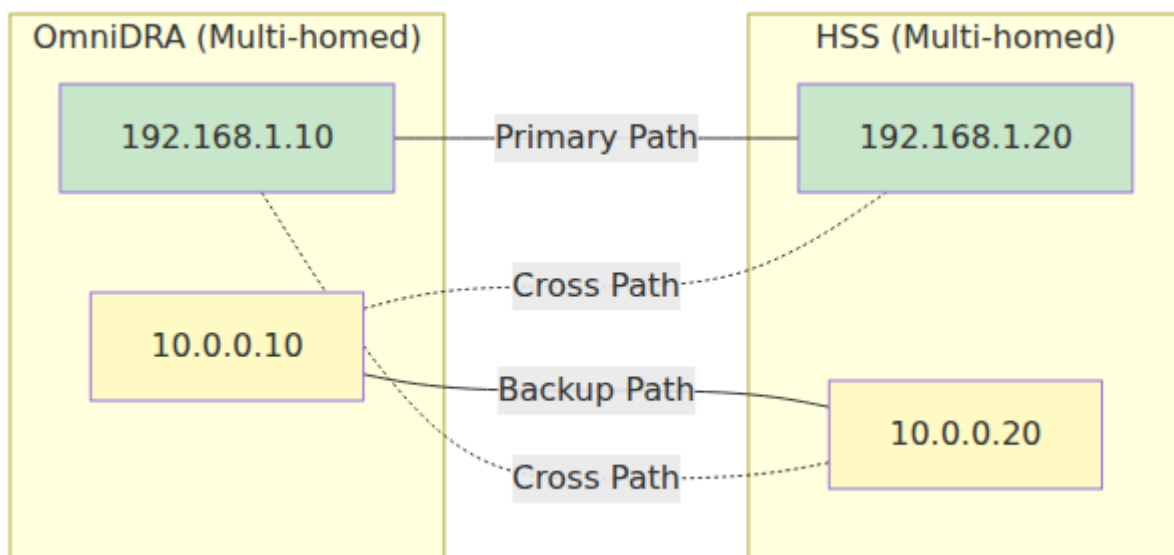
سلوك تعدد الإتصالات الموصوف هنا هو قدرة أصلية لـ SCTP عبر Diameter يحدد **RFC 6733** واحد للمصدر/الوجهة. IP يربط ارتباط إلى زوج TCP يحدد ذلك. يقوم **RFC 4960** نفسه **SCTP** على كل جانب. وهذا يوفر مرونة في طبقة IP بأن يمتد الارتباط عبر عدة عناوين SCTP يسمح مفتاح، أو جزء موجه. لا يتم إنهاء أو إعادة، NIC، ضد فقدان مسار شبكة فردي OmniDRA النقل لـ Diameter إنشاء اتصال.

الخصائص الرئيسية:

- تراقب جميع مسارات الشبكة في الارتباط بشكل مستمر SCTP نبضات القلب في
- التحويل التلقائي يحدث على مستوى النواة إذا أصبح المسار الرئيسي غير قابل للوصول.
- Diameter يستمر الارتباط وحالته في Diameter تحويل المسار جلسة disrupt لا
- تختار نواة نظام التشغيل المسار تلقائيًا.

كيف يعمل

ونقطة نهاية نظيرة بإنشاء ارتباط متعدد الإتصالات. تعلن كل نقطة نهاية عن عدة OmniDRA تقوم تختار النواة مسارًا رئيسيًا لنقل البيانات. تعالج المسارات المتبقية كطرق احتياطية. إذا IP عناوين فشل المسار الرئيسي، تقوم النواة تلقائيًا بترقية أحد الطرق الاحتياطية.



في الرسم البياني أعلاه، يحمل **المسار الرئيسي** (الأخضر) حركة المرور في الظروف العادية. **المسار الاحتياطي** (الأصفر) و **المسارات المتقاطعة** (المتقطعة) كلها جزء من نفس ارتباط SCTP. تبقى متاحة للتحويل الفوري.

التكوين

في مكانين. الأول هو عناوين الاستماع `config/runtime.exs` قم بتكوين تعدد الاتصالات في الثاني هو العناوين البعيدة لكل نظير متعدد الاتصالات. راجع. OmniDRA المحلية التي يرتبط بها **مرجع التكوين** للحصول على الهيكل الكامل للتكوين.

DRA عناوين الاستماع لـ

للاتصالات الواردة. OmniDRA المحلية التي يرتبط بها IP في عناوين `listen_ip` يتحكم حقل استخدم قائمة IP واحدة (متوافقة مع الإصدارات السابقة) أو قائمة من سلاسل IP يقبل سلسلة. لتمكين تعدد الاتصالات.

```
%{
  # واحد (متوافق مع الإصدارات السابقة) IP
  listen_ip: "192.168.1.10",

  # Sctp لتعدد الاتصالات في IPs عدة
  listen_ip: ["192.168.1.10", "10.0.0.10"],

  listen_port: 3868
}
```

المعامل	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
<code>listen_ip</code>	سلسلة أو قائمة من السلاسل	نعم	-	المحلية IP عنوان (عناوين) OmniDRA التي يرتبط بها للاتصالات الواردة. سلسلة واحدة ترتبط بعنوان واحد. قائمة من السلاسل تمكّن تعدد الاتصالات عبر جميع العناوين المدرجة. بالنسبة لـ نقل OmniDRA يستخدم TCP في القائمة. IP فقط أول يرتبط ، SCTP بالنسبة لـ نقل IPs بجميع OmniDRA المدرجة بالارتباط.
<code>listen_port</code>	عدد صحيح	نعم	-	المنفذ المحلي للاتصالات المنفذ. Diameter الواردة في القياسي هو 3868 وفقًا لـ RFC 6733 .

واحدة مدع **❖❖**مة بالكامل. تستمر IP **التوافق مع الإصدارات السابقة**: تظل سلسلة التكوينات ذات الاتصالات الفردية الموجودة في العمل دون تغيير. للانضمام إلى تعدد الاتصالات، قدم قائمة.

تكوين النظير

العنوان الرئيسي وهو `ip` يعلن كل إدخال نظير عن عنوان (عناوين) النظير البعيد. يحمل حقل `additional_ips` مطلوب دائمًا. الحقل الاختياري يسرد جميع العناوين للارتباط متعدد الاتصالات

```
peers: [  
  {%  
    host: "hss01.example.com",  
    realm: "example.com",  
    ip: "192.168.1.20", # رئيسي IP  
    (مطلوب)  
    additional_ips: ["192.168.1.20", "10.0.0.20"], # جميع IPs  
    لتعدد الإتصالات  
    port: 3868,  
    transport: :diameter_sctp,  
    initiate_connection: true  
  }  
]
```

المعامل	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
host	سلسلة	نعم	-	Diameter هوية (FQDN) للنظير. يجب أن تتطابق تمامًا مع هوية النظير المكونة.
realm	سلسلة	نعم	-	Diameter مجال للنظير. يستخدمه لقرارات DRA التوجيه.
ip	سلسلة	نعم	-	الرئيسي IP عنوان للنظير. مطلوب دائمًا، بما في ذلك للتوافق مع التكوينات ذات الاتصالات الفردية.
additional_ips	قائمة من السلاسل	لا	-	IP جميع عناوين للارتباط متعدد Sctp. الاتصالات في هذا الحقل اختياري. إذا قمت بإغفاله، OmniDRA يستخدم ip فقط بالنسبة لـ Sctp، قم بتضمين هذه IP الرئيسي في هذه القائمة. بالنسبة لـ TCP، يتجاهل هذا OmniDRA لأن TCP الحقل، لأن يدعم تعدد الاتصالات.
port	عدد صحيح	نعم	-	Diameter منفذ للنظير. المنفذ

المعامل	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
				القياسي هو 3868 RFC 6733 وفقًا لـ
transport	ذرة	نعم	-	بروتوكول النقل لاتصال النظير: :diameter_sctp أو :diameter_tcp. يتطلب تعدد الإتصالات :diameter_sctp.
initiate_connection	منطقي	نعم	-	true، عندما يكون OmniDRA يقوم ببدء الاتصال بالنظير. false، عندما يكون OmniDRA ينتظر اتصال النظير.

وحده نظيرًا ذا اتصال فردي. إذا قمت بإغفال `ip` التوافق مع الإصدارات السابقة: يصف حقل `additional_ips` يبقى النظير ذا اتصال فردي. لذلك لا تحتاج التكوينات الحالية للنظير إلى ، تغييرات.

مثال كامل

متعدد الإتصالات HSS بعناوين محلية اثنين. يتصل بنظام OmniDRA يقوم التكوين التالي بربط ذو اتصال فردي واحد MME واحد ونظام

```

config :dra,
  diameter: %{
    service_name: :omnitouch_dra,
    listen_ip: ["192.168.1.10", "10.0.0.10"], # DRA متعدد الإتصالات
    listen_port: 3868,
    host: "dra01",
    realm: "example.com",
    product_name: "OmniDRA",
    vendor_id: 10415,
    request_timeout: 5000,
    peer_selection_algorithm: :random,
    allow_undefined_peers_to_connect: false,
    peers: [
      # متعدد الإتصالات HSS اتصال
      %{
        host: "hss01.example.com",
        realm: "example.com",
        ip: "192.168.1.20",
        additional_ips: ["192.168.1.20", "10.0.0.20"],
        port: 3868,
        transport: :diameter_sctp,
        initiate_connection: true
      },
      # MME (متوافق مع الإصدارات السابقة) ذو اتصال فردي
      %{
        host: "mme01.example.com",
        realm: "example.com",
        ip: "192.168.1.30",
        port: 3868,
        transport: :diameter_sctp,
        initiate_connection: false
      }
    ]
  }
}

```

وجميع معلمات النظير. تتحكم المعلمات `listen_ip` و `listen_port` توثق الجداول أعلاه وسلوك اختيار النظير. OmniDRA الخاصة بـ Diameter الأخرى على المستوى الأعلى في هوية: توثق مرجع التكوين ذلك

المعامل	النوع	مطلوب	الافتراضي	صف
service_name	ذرة	نعم	-	الاسم لداخلي لخدمة Diamon ل Omnib
host	سلسلة	نعم	-	هوية Diamon خاصة بـ Omnib (FQDN)
realm	سلسلة	نعم	-	مجال Diamon خاص بـ Omnib
product_name	سلسلة	نعم	-	المنتج المعلن أثناء تبادل قدرات
vendor_id	عدد صحيح	نعم	-	البائع المعلن لنظائر. 10 هو البائع 3 JGP
request_timeout	عدد صحيح	لا	5000	❓❓ وقت ثانية لانتظار

المعامل	النوع	مطلوب	الافتراضي	صف
				استجابة ير قبل انتهاء الطلب
peer_selection_algorithm	ذرة	نعم	-	وارزمية ي تختار النظائر لمة أثناء التوجيه
allow_undefined_peers_to_connect	منطقي	نعم	false	لا يكون false ن فقط بأثر في قائمة peers لاتصال. لا يكون true، D يقبل النظائر غير مدرجة
peers	قائمة	نعم	-	قائمة كوينات اتصال النظير. تكوين النظير.

SCTP مخازن مقبس

SCTP حجم مخزن الاستقبال والإرسال للمقبس بشكل صريح على كل نقل OmniDRA يحدد على. (الافتراضي 4 ميغابايت) `diameter_socket_buffer_size` يستخدم المفتاح العلوي يجلس هذا المفتاح في **المستوى الأعلى** من تكوين تطبيق، `peers` و `listen_ip` عكس `diameter:` إنه **ليس** داخل خريطة `:dra`.

صغير افتراضي. يثبت هذا نافذة `SO_RCVBUF` حجم SCTP بدون مخزن صريح، يرث مقبس Linux واحد ويسبب توقفات صفرية تحت الحمل. يحدد نواة MTU تقريبًا إلى SCTP استقبال `net.core.wmem_max` ويحدد مخزن الإرسال عند `net.core.rmem_max` عند `SO_RCVBUF` على المضيف `sysctls` لاستخدام أحجام المخازن أكبر من ذلك الحد، قم بزيادة تلك

```
config :dra,
  # ينطبق على diameter: مفتاح على المستوى الأعلى - ليس داخل خريطة
  # SCTP. كل نقل
  diameter_socket_buffer_size: 4 * 1024 * 1024, # ميغابايت 4
  (recbuf/sndbuf)
  diameter: %{
    # ... تكوين الخدمة والنظير ...
  }
```

المعامل	النوع	مطلوب	الافتراضي	
<code>diameter_socket_buffer_size</code>	عدد صحيح	لا	<code>4194304</code> (4 ميغابايت)	للمقبس بالبايت SCTP لكل نقل ظائر. <code>sndbuf</code> <code>:diameter_s</code> تتجاوز <code>net.core.rm</code> منك زيادة تلك

المتطلبات

هذه الشروط عبر كلا نقطتي النهاية SCTP يتطلب تعدد الإتصالات في

- Linux على `lksctp-tools` حزمة) على المضيف **SCTP** يجب تحميل **وحدة نواة**.

- المكونة قابلة للتوجيه من وإلى النظير IP يجب أن تكون جميع عناوين
- مكون IP على كل عنوان SCTP يجب أن تسمح قواعد جدار الحماية بحركة مرور
- OmniDRA قم بتكوين كلا نقطتي النهاية لتعدد الاتصالات لتحقيق تكرار كامل. يكتسب OmniDRA متعدد الاتصالات المتصل بنظير ذو اتصال فردي تكرار المسار على جانب فقط.

القيود

- OmniDRA يستخدم `diameter_tcp`: تعدد الاتصالات. مع نقل **TCP لا يدعم** OmniDRA في القائمة، ويتجاهل IP أول `listen_ip` الرئيسي. تستخدم IP فقط `additional_ips` للنظير.
- للنواة، مثل فترة نبض القلب SCTP **يعتمد توقيت فشل المسار** على معلومات على مستوى نظام OmniDRA وحدود إعادة الإرسال. يمكنك ضبط هذه المعلومات خارج التشغيل.

المراجع

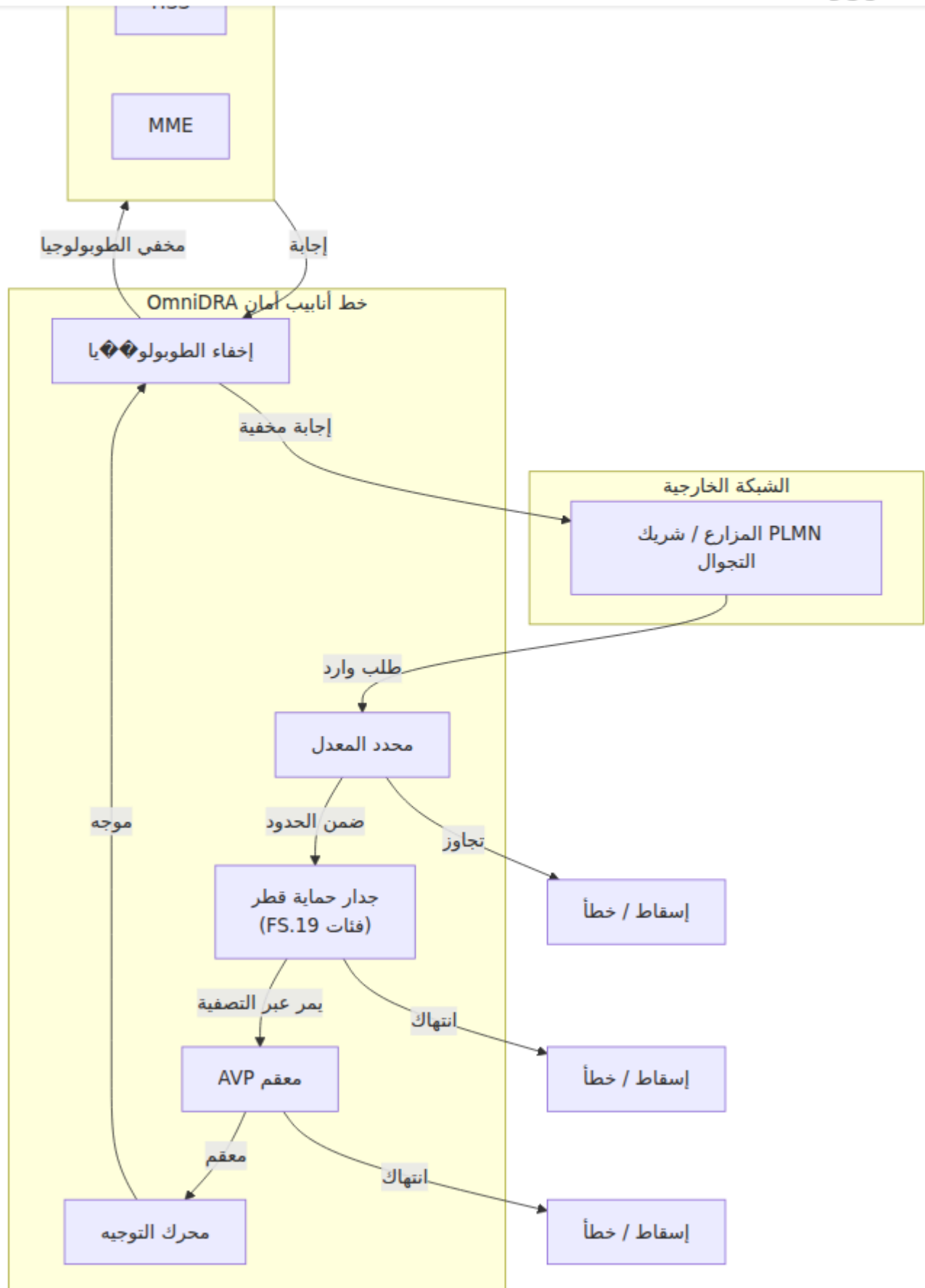
- (SCTP) بروتوكول نقل التحكم في التدفق - RFC 4960
- الأساسي Diameter بروتوكول - RFC 6733
- مرجع التكوين

أمان قطر

أمان الربط) **GSMA FS.19** مجموعة شاملة من وحدات أمان قطر. تتماشى مع OmniDRA يوفر (توصيات أمان الإشارات الربط، الإصدار 12.0) **GSMA FS.21** و (بين قطر، الإصدار 10.0). تحمي هذه الوحدات الشبكة من الهجمات على مستوى الإشارات على واجهات الربط بين قطر.

يمكنك تكوين كل وحدة بشكل مستقل. يمكنك تمكين أو تعطيل كل وحدة دون تأثير على الوحدات الأخرى. تصدر كل وحدة أحداثها الخاصة لمراقبة وتنبيه.

نظرة عامة على المعمارية



ترتيب المعالجة

تمر الطلبات الواردة من قطر عبر وحدات الأمان بالترتيب التالي. إذا رفضت مرحلة ما رسالة، فلن بإعادة توجيهها إلى المراحل اللاحقة DRA يقوم.

الغرض	الاتجاه	الوحدة	الترتيب
حماية من الفيض الكمي	وارد	محدد المعدل	1
FS.19 تصفية البروتوكول والمحتوى	وارد	جدار حماية قطر	2
إزالة AVP التحقق من	وارد	AVP معقم	3
توجيه قطر القياسي	-	محرك التوجيه	4
إخفاء هيكل الشبكة	صادر	إخفاء الطوبولوجيا	5

الإجراءات

تدعم جميع وحدات الأمان إجراءات قابلة للتكوين عند اكتشاف انتهاك. يمكنك تكوين الإجراءات لكل وحدة، ولكل فئة لجدار الحماية.

نتيجة قطر	السلوك	الإجراء
DIAMETER_UNABLE_TO_DELIVER	الرد بإجابة خطأ قطر	<code>{:error, 3002}</code>
DIAMETER_TOO_BUSY	الرد بإجابة خطأ قطر	<code>{:error, 3004}</code>
DIAMETER_APPLICATION_UNSUPPORTED	الرد بإجابة خطأ قطر	<code>{:error, 3007}</code>
لا يتم إرسال رد	تجاهل الرسالة	<code>:drop</code>
تستمر الرسالة	تسجيل الانتهاك ولكن السماح للرسالة بالمرور	<code>:log_only</code>

جدار حماية قطر

القسم 3.3. كما ينفذ **GSMA FS.19** ينفذ جدار حماية قطر أربع طبقات تصفية محددة في **القسم 7.** يقوم جدار الحماية بتقييم **FS.21** تصنيف الحزم غير المعتمد على البروتوكول من الرسائل عبر كل طبقة بالترتيب. أي انتهاك في أي طبقة يوقف المعالجة الإضافية.



تصفية تنسيق الطبقة المنخفضة

القسم 7.3.1 FS.21 ، القسم 3.3.4 FS.19 GSMA: مرجع

تكتشف تصفية الطبقة المنخفضة انتهاكات مستوى البروتوكول ومحاولات التزوير الأساسية. لا تحتاج إلى فهم دلالات التطبيق في الطبقات العليا. تلتقط هذه الطبقة الرسائل المشوهة قبل أن تصل إلى الفحص الأعمق.

الفحوصات المنفذة:

الوصف	مرجع FS.19	الفحص
التي يجب أن تظهر AVPs يكشف عن حالات مكررة من Origin-Host، Origin-Realm). مرة واحدة على الأكثر يمنع هجمات التهرب من تكرار AVP.	القسم 3.3.4 4.8.1	AVP تكرار
في AVP هو أول Session-Id (AVP 263) يؤكد أن القسم 8.8 RFC 6733 الرسالة، وفقًا لـ	القسم 3.3.4	Session-Id ترتيب
AVP يرفض رسالة الإجابة التي تحتوي على Destination-Host. هذا انتهاك بروتوكول قد يشير إلى التهرب من التصفية.	القسم 3.3.4	Destination-Host في الإجابات
المطلوبة موجودة لكل رمز أمر. على AVPs يؤكد أن User-Name على ULR سبيل المثال، يجب أن تحتوي القسم GPP TS 29.272 وفقًا لـ 3 Visited-PLMN-Id و 7.2.3.	القسم 3.3.5	AVP التحقق من الإلزامي

```
low_layer: %{
  enabled: true,
  action: {:error, 3002},
  # (القسم 3.3.4 FS.19) التي يجب ألا تظهر أكثر من مرة AVP رموز
  # 264 = Origin-Host, 296 = Origin-Realm, 283 = Destination-
  Realm, 293 = Destination-Host
  single_instance_avps: [264, 296, 283, 293],
  # (القسم 8.8 RFC 6733) AVP هو أول Session-Id يجب أن يكون
  enforce_session_id_first: true,
  # (القسم FS.19) Destination-Host يجب ألا تحتوي رسائل الإجابة على
  3.3.4)
  reject_destination_host_in_answers: true,
  # AVPs الإلزامية لكل رمز أمر (3GPP TS 29.272)
  # 1 = User-Name (IMSI), 1407 = Visited-PLMN-Id, 264 = Origin-
  Host, 296 = Origin-Realm
  mandatory_avps: %{
    316 => [1, 1407, 264, 296],
    318 => [1, 1407, 264, 296]
  }
}
```

الفئة 1 - تصفية الحزم غير المصرح بها

القسم FS.21 7.2.1، القسم FS.19 3.3.5 **GSMA:** مرجع

تقبل تصفية الفئة 1 فقط معرفات تطبيق قطر المصرح بها ورموز الأوامر على كل واجهة ربط. يمنع عبر واجهة Sh ذلك الوصول الخارجي إلى الواجهات الداخلية فقط. على سبيل المثال، يمنع أوامر S6a كما يفرض أن شريك التجوال يرسل فقط أنواع الرسائل التي تغطيها اتفاقية التجوال الخاصة به.

حظر جميع رسائل قطر باستثناء تلك التي تتطلبها: FS.19 يتبع نهج القائمة البيضاء توصية واجهة معينة.

يمكنك تكوين القوائم البيضاء على مستوى عالمي، مما   نطبق عليها على جميع الأقران، أو على مستوى كل قرين. تتيح القائمة البيضاء لكل قرين أن يكون له مجموعات رسائل مسموح بها مختلفة.

```

category_1: %{
  enabled: true,
  action: {:error, 3007},
  whitelists: %{
    # فقط AIR و ULR قائمة بيضاء لكل قرين - تقييد هذا الشريك إلى
    (القسم 3.3.5 FS.19)
    "restricted-partner.roaming.com" => %{
      16_777_251 => [316, 318]
    },
    # القياسية المسموح بها لجميع S6a قائمة بيضاء افتراضية - أوامر
    الأقران الآخرين
    all: %{
      # S6a/S6d (القسم 3.3.5، الجدول 2 FS.19)
      16_777_251 => [316, 317, 318, 319, 320, 321, 323],
      # S13 ME (القسم 3.3.5 FS.19) تحقق من هوية -
      16_777_252 => [324],
      # S6c - SMS عبر HSS (القسم 3.3.5.1 FS.19)
      16_777_312 => [8388647, 8388648],
      # SGd - SMS عبر MME (القسم 3.3.5.2 FS.19)
      16_777_313 => [8388645, 8388646]
    }
  }
}

```

S6a/S6d: قائمة بيضاء شائعة لـ

المرجع	الاتجاه	الاسم	رمز الأمر
3GPP TS 29.272 §7.2.3	MME → HSS	تحديث-موقع-طلب/إجابة	316
3GPP TS 29.272 §7.2.7	HSS → MME	إلغاء-موقع-طلب/إجابة	317
3GPP TS 29.272 §7.2.5	MME → HSS	معلومات-التحقق-طلب/إجابة	318
3GPP TS 29.272 §7.2.9	HSS → MME	إدراج-بيانات-المشترك-طلب/ إجابة	319
3GPP TS 29.272 §7.2.11	HSS → MME	حذف-بيانات-المشترك-طلب/ إجابة	320
3GPP TS 29.272 §7.2.13	MME → HSS	طلب/إجابة-UE-تطهير	321
3GPP TS 29.272 §7.2.15	MME → HSS	إشعار-طلب/إجابة	323

(القسم 3.3.5 FS.19) معرفات التطبيقات الشائعة للربط بالتجوال

المرجع	الواجهة	معرف التطبيق
3GPP TS 29.272	S6a/S6d	16777251
3GPP TS 29.272	S13	16777252
3GPP TS 29.338	S6c	16777312
3GPP TS 29.338	SGd	16777313
3GPP TS 29.172	SLg	16777255
3GPP TS 29.215	S9	16777267

الفئة 2 - تصفية حزم الشبكة المنزلية

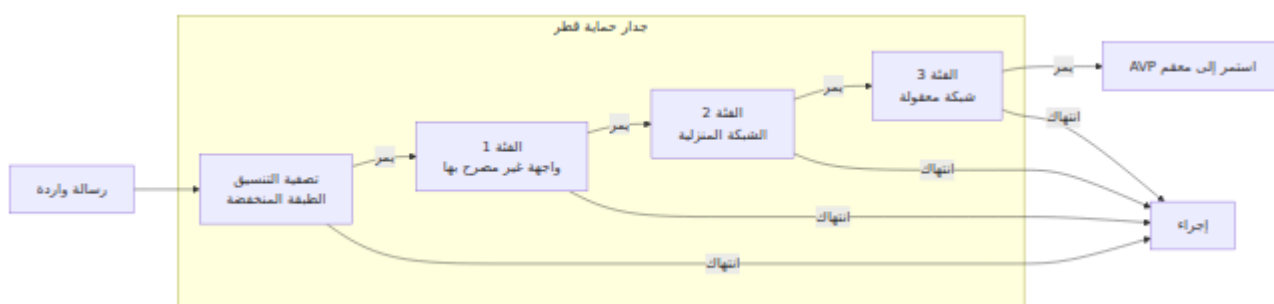
القسم FS.21 7.2.2، القسم FS.19 3.3.6 **GSMA:** مرجع

تحمي تصفية الفئة 2 المشتركين المنزليين من الرسائل التي تستهدفهم من الربط. يقوم جدار AVP User-Name في IMSI) الحماية بفحص الرسائل على رموز الأوامر المحمية لهوية المشترك إذا تطابقت الهوية مع بادئة مشترك منزلي، يرفض جدار الحماية (AVP 701 في MSISDN الرسالة. يأتي المرور الشرعي للمشاركين المنزليين من داخل الشبكة المنزلية، وليس من الأقران الخارجيين.

هذا يمنع الهجمات حيث يرسل كيان خارجي تحديثات الموقع، طلبات بيانات المشترك، أو استفسارات التحقق التي تستهدف مشركي المشغل الخاص.

```
# المستوى الأعلى: تعريف بادئات المشتركين المنزليين
home_imsi_prefixes: ["31338", "31339"],
home_msisdn_prefixes: ["+1313"],

category_2: %{
  enabled: true,
  action: {:error, 3002},
  # القسم 3.3.6، FS.19) التي تحمل هوية المشترك S6a رموز أوامر
  (الجدول 12)
  protected_command_codes: [316, 317, 318, 319, 320, 321, 323]
}
```



الفئة 3 - تصفية حزم الشبكة المعقولة

القسم FS.21 7.2.3، القسم FS.19 3.3.7 **GSMA:** مرجع

تكتشف تصفية الفئة 3 التغييرات غير المعقولة في الموقع. تتبع الشبكة الأخيرة التي تم رؤيتها لكل عندما يصل طلب تحديث الموقع من شبكة زائرة مختلفة عن السابقة، يقارن جدار. (IMSI) مشترك الحماية الوقت المنقضي مع عتبة قابلة للتكوين. تشير تغيير المجال الذي يحدث بسرعة أكبر مما هو ممكن جسديًا إلى هجوم محتمل   مثل تحديث موقع مزيف.

تقوم بتنظيف الإدخالات القديمة. ETS في جدول IMSI تحافظ هذه الوحدة على تتبع حالة لكل تلقائيًا. تنزيل الإدخالات التي تزيد عن 24 ساعة بشكل دوري

الفحوصات المنفذة:

الوصف	مرجع FS.19	الفحص
Origin-Realm الحالية مع آخر ULR من Origin-Realm يقارن IMSI تم رؤيته لذلك	القسم 3.3.7.1	فحص الموقع السابق
يرفع العلم لتغيير المجال الذي يحدث ضمن نافذة زمنية دنيا قابلة للتكوين	القسم 3.3.7.2	فحص السرعة/الوقت

```
category_3: %{
  enabled: true,
  # لمراقبة الأنماط قبل التنفيذ log_only ابدأ بـ
  3.3.7)
  action: :log_only,
  # الحد الأقصى للسرعة المعقولة بالكيلومترات في الساعة
  3.3.7.2)
  max_velocity_kmh: 1200,
  # IMSI من مجالات مختلفة لنفس ULRS الحد الأدنى من الثواني بين
  min_time_between_updates_seconds: 2
}
```

التكوين

قم بتمكين جدار حماية قطر على المستوى الأعلى. قم بتكوين كل طبقة 🔒 🔒ة تصفية بشكل مستقل. اجمع مقتطفات التكوين من كل قسم فئة أعلاه تحت مفتاح

واحد: `module_diameter_firewall`

```
config :dra,
  module_diameter_firewall: %{
    enabled: true,
    home_imsi_prefixes: ["31338", "31339"],
    home_msisdn_prefixes: ["+1313"],
    low_layer: %{ ... },      # انظر تصفية تنسيق الطبقة المنخفضة
    أعلاه
    category_1: %{ ... },    # انظر الفئة 1 أعلاه
    category_2: %{ ... },    # انظر الفئة 2 أعلاه
    category_3: %{ ... }     # انظر الفئة 3 أعلاه
  }
```

المعلومات على المستوى الأعلى

المعلومة	النوع	مطلوب	الافتراضي	
<code>enabled</code>	Boolean	نعم	<code>false</code>	بالكامل. عندما تكون مع الرسائل دون فحص
<code>children</code>	List	لا	<code>[]</code>	ت التي يبدأها مشرف بتعيين هذا إلى <code>[DRA.Router.Mod</code> الحالة (السرعة) ذلك
<code>home_imsi_prefixes</code>	List	لا	<code>[]</code>	قائمة بسلاسل بادئات <code>["31339" , "3133</code>
<code>home_msisdn_prefixes</code>	List	لا	<code>[]</code>	قائمة بسلاسل بادئات . مثال: <code>["1313+"]</code>

معلومات الطبقة المنخفضة

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	
<code>enabled</code>	Boolean	لا	<code>true</code>	ل ق ة ة
<code>action</code>	إجراء	لا	<code>{:error, 3002}</code>	ي ه ب ة ة ة
<code>single_instance_avps</code>	List	لا	<code>[264, 296, 283, 293]</code>	يز ر ة ة ي ي C (C (D R و H
<code>enforce_session_id_first</code>	Boolean	لا	<code>true</code>	ة ن S ل

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	
reject_destination_host_in_answers	Boolean	لا	true	ة ي ي A D H
mandatory_avps	خريطة	لا	%{}	ز ة يز : < , { ب N V P C و R ل

معلومات الفئة 1

الوصف	الافتراضي	مطلوب	النوع	المعلمة
تمكين أو تعطيل تصفية الفئة 1	true	لا	Boolean	enabled
ذي يجب اتخاذه عندما يكتشف جدار نهاكاً للفئة 1. الافتراضي يستجيب بـ DIAMETER_APPLICATION_UN	{:error, 3007}	لا	إجراء	action
أو) خريطة من اسم مضيف القرين رف تطبيق / رمز أمر المسموح بها. ء افتراضية. تأخذ all: توفر مفتاح الإدخالات الخاصة بالقرين الأولوية	-	نعم	خريطة	whitelists

معلومات الفئة 2

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
<code>enabled</code>	Boolean	لا	<code>true</code>	تمكين أو تعطيل تصفية الفئة 2.
<code>action</code>	إجراء	لا	<code>{:error, 3002}</code>	الإجراء الذي يجب اتخاذه عندما تستهدف رسالة مشتركة منزليًا من الرابط.
<code>protected_command_codes</code>	List	لا	<code>[]</code>	رموز الأوامر التي تؤدي إلى فحوصات هوية المشترك المنزلي. عادةً ما تكون رموز S6a أوامر التي تحمل هوية المشترك.

معلومات الفئة 3

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	
<code>enabled</code>	Boolean	لا	<code>false</code>	مليل 3. بلية Loc هذه عند عدة
<code>action</code>	إجراء	لا	<code>:log_only</code>	جب شل بول أ ب : لا قبل ففيذ
<code>max_velocity_kmh</code>	عدد صحيح	لا	<code>1200</code>	صى ولة في وظ افة فية بلية
<code>min_time_between_updates_seconds</code>	عدد صحيح	لا	<code>2</code>	من بين من لفة س علم ذي من لك

أحداث القياس

الوصف	الحادث
اكتشف جدار الحماية ورفض انتهاك تنسيق الطبقة المنخفضة	<code>[:diameter, :firewall, :low_layer, :block]</code>
اكتشف جدار الحماية ورفض انتهاك الفئة 1	<code>[:diameter, :firewall, :category_1, :block]</code>
اكتشف جدار الحماية ورفض انتهاك الفئة 2	<code>[:diameter, :firewall, :category_2, :block]</code>
اكتشف جدار الحماية ورفض انتهاك الفئة 3	<code>[:diameter, :firewall, :category_3, :block]</code>
مرت الرسالة بجميع فحوصات جدار الحماية	<code>[:diameter, :firewall, :pass, :count]</code>

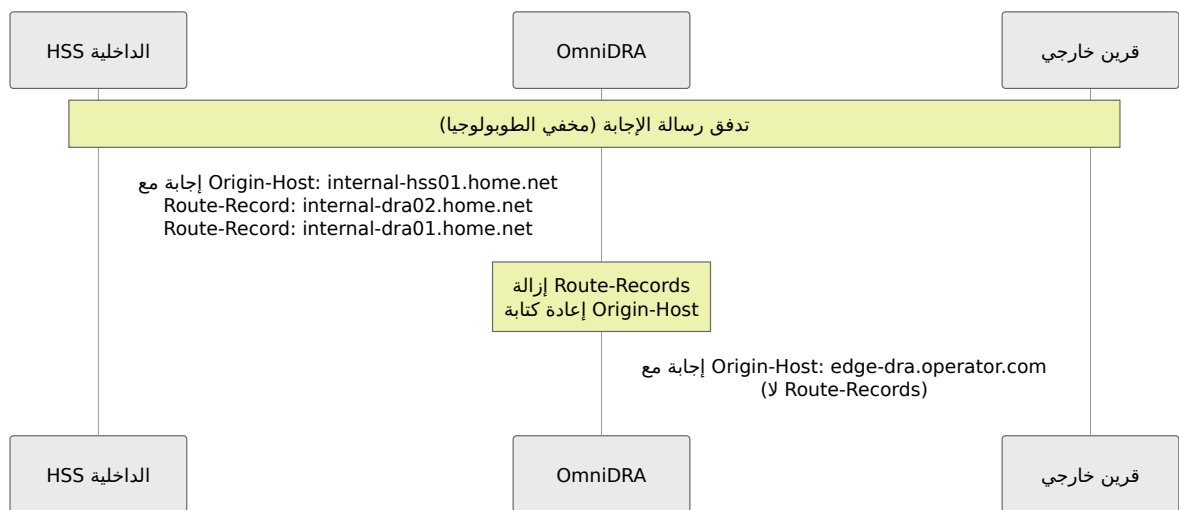
تتضمن جميع الأحداث هذه البيانات الوصفية: `origin_host`, `application_id`, `command_code`, `application_name`, `command_name`, و `reason`.

إخفاء الطوبولوجيا

القسم 3.6 FS.21 القسم 2.4، القسم 3.4؛ FS.19 **GSMA** مرجع

تمنع وحدة ❖❖ إخفاء الطوبولوجيا تعرض هيكل الشبكة الداخلية للأقران الخارجيين. عندما تمر Origin- كما تحمل قيم AVPs Route-Record رسائل قطر عبر عدة عقد داخلية، تتراكم التي تكشف أسماء المضيفين الداخلية، هيكل الشبكة، وعدد العقد. يمكن Host/Origin-Realm للمهاجم استخدام هذه المعلومات لرسم خريطة الشبكة الداخلية لهجمات مستهدفة.

قرارات التوجيه وقبل أن DRA يعمل إخفاء الطوبولوجيا على **المسار الصادر**. يعمل بعد أن يتخذ. يقوم بإعادة توجيه الرسائل إلى القرين الوجهة.



الميزات

الميزة	مرجع FS.19	الوصف
إزالة Route-Record	القسم 2.4	التي تكشف (282) AVPs Route-Record يزيل جميع عن مسارات التوجيه الداخلية وأسماء مضيف العقد
إعادة كتابة Origin-Host	القسم 3.4	الخاصة (أو قيمة DRA بهوية AVP Origin-Host يستبدل مخصصة) في رسائل الإجابة
إعادة كتابة Origin-Realm	القسم 3.4	لإخفاء هيكل AVP Origin-Realm يستبدل اختياريًا المجال الداخلي
التحكم لكل قرين	-	تطبيق إخفاء الطوبولوجيا بشكل انتقائي، فقط على الأقران الخارجيين أو على جميع الأقران

```
module_topology_hiding: %{
  enabled: true,
  # (FS.19) التي تكشف عن المسارات الداخلية AVPs Route-Record إزالة
  (القسم 2.4)
  strip_route_records: true,
  # في الإجابات لإخفاء أسماء العقد الداخلية Origin-Host إعادة كتابة
  (القسم 3.4 FS.19)
  rewrite_origin_host: %{enabled: true, replacement: :self},
  # إخفاء هيكل المجال الداخلي اختياريًا
  rewrite_origin_realm: %{enabled: false, replacement: :self},
  # تطبيق على جميع الأقران الخارجيين، أو قائمة بأسماء المضيفين
  المحددة
  external_peers: :all
}
```

المعلومات

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
<code>enabled</code>	Boolean	نعم	<code>false</code>	تمكين أو تعطيل وحدة إخفاء الطوبولوجيا.
<code>strip_route_records</code>	Boolean	لا	<code>true</code>	AVPs إزالة جميع Route-Record من (الرمز 282) الرسائل قبل أن بإعادة DRA يقوم توجيهها إلى الأقران الخارجيين.
<code>rewrite_origin_host</code>	خريطة	لا	انظر أدناه	يتحكم في إعادة Origin-Host في رسائل الإجابة.
<code>rewrite_origin_realm</code>	خريطة	لا	انظر أدناه	يتحكم في إعادة Origin-Realm في رسائل الإجابة.
<code>external_peers</code>	أو <code>:all</code> قائمة	لا	<code>:all</code>	الأقران التي تعاملها الوحدة على أنها خارجية. تطبق الوحدة   إخفاء الطوبولوجيا فقط على الرسائل الموجهة إلى هؤلاء الأقران. استخدم لنشر <code>:all</code> الربط. استخدم

الوصف	الافتراضي	مطلوب	النوع	المعلمة
قائمة بأسماء المضيفين للتطبيق الانتقائي.				

rewrite_origin_host (تطبق على كل من) معلمات إعادة الكتابة وrewrite_origin_realm):

الوصف	الافتراضي	مطلوب	النوع	المعلمة
AVP. تمكين إعادة الكتابة لهذا لـ true الافتراضي هو Origin-Host، و false لـ Origin-Realm.	يختلف	لا	Boolean	enabled
قيمة الاستبدال. يستخدم الخاصة DRA هوية :self diameter من تكوين (host.realm). تستخدم الوحدة قيمة سلسلة كما هي	:self	لا	أو :self سلسلة	replacement

أحداث القياس

الوصف	الحادث
AVPs Route-Record. أزلت الوحدة التي AVPs لـ count تتضمن القياسات تمت إزالتها.	[:diameter, :topology_hiding, :route_record, :stripped]
AVP Origin-Host أعادت الوحدة كتابة	[:diameter, :topology_hiding, :origin_host, :rewritten]
AVP Origin-Realm أعادت الوحدة كتابة	[:diameter, :topology_hiding, :origin_realm, :rewritten]

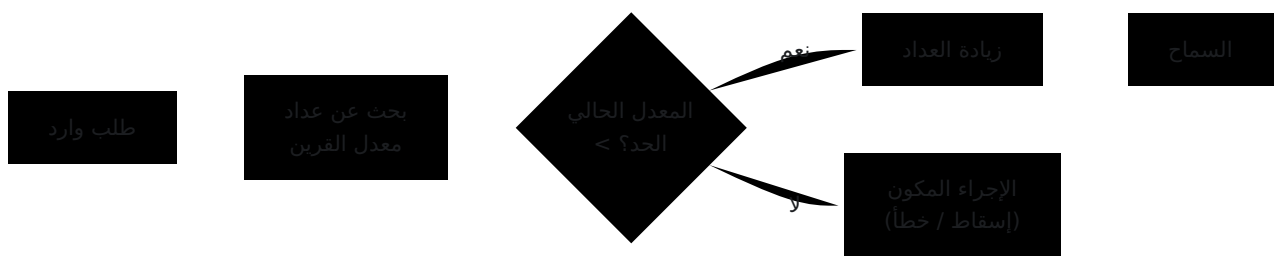
محدد المعدل

DoS التوافر / حماية) القسم 3.4 FS.19 **GSMA** مرجع

يفرض محدد المعدل حدود معدل الرسائل لكل قرين. يحمي من الهجمات الكمية وفيضان الرسائل. يعمل كأول فحص أمان في خط الأنابيب، قبل أي تحليل للرسالة أو فحص المحتوى. هذا يخفف الحمل الزائد في أقرب وقت ممكن.

يتتبع محدد المعدل حدود المعدل لكل قرين باستخدام عداد نافذة منزلقة. لكل قرين عداد مستقل. يتم إعادة تعيينه كل ثانية.

```
module_rate_limiter: %{\n  enabled: true,\n  # الحد الافتراضي لجميع الأقران (FS.19 3.4 القسم)\n  default_max_requests_per_second: 1000,\n  default_action: {:error, 3004},\n  # تجاوزات لكل قرين\n  peer_limits: %{\n    "high-volume-partner.roaming.com" => %\n    {max_requests_per_second: 5000, action: {:error, 3004}},\n    "restricted-peer.roaming.com" => %{max_requests_per_second:\n    100, action: :drop}\n  }\n}
```



المعلومات

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	
enabled	Boolean	نعم	false	معدل
children	List	لا	[]	شرف ذا إلى [DRA قرين
default_max_requests_per_second	عدد صحيح	لا	1000	الثانية واحد
default_action	إجراء	لا	{:error, 3004}	بن حد معدله DIAM
peer_limits	خريطة	لا	%{}	تجاوز تخدم ضيات

معلومات تجاوز لكل قرين:

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
max_requests_per_second	عدد صحيح	لا	يرث الافتراضي	الحد الأقصى للطلبات في الثانية لهذا القرين المحدد.
action	إجراء	لا	يرث الافتراضي	الإجراء عندما يتجاوز هذا القرين حد معدله.

أحداث القياس

الحدث	الوصف
<code>[:diameter, :rate_limiter, :throttled]</code>	قامت الوحدة بتحديد معدل رسالة. تتضمن القياسات <code>current_rate</code> و <code>limit</code> .
<code>[:diameter, :rate_limiter, :allowed]</code>	كانت الرسالة ضمن حدود المعدل.

AVP معقم

القسم 3.6 FS.21 القسم 3.3.4، 4.8.1، 4.8.2؛ FS.19 **GSMA** مرجع

القسم FS.21 قطر وتنظيفها عند حدود الربط. يتناول توصيات AVPs بالتحقق من AVP يقوم معقم 3.6. تتعامل هذه التوصيات مع هجمات التلاعب على مستوى البروتوكول التي تعمل تحت مستوى FS.19. فئات التصفية

الميزات

الميزة	مرجع GSMA	الوصف
البائع AVP إزالة غير المعروف	FS.21 القسم 3.6	من البائعين غير المدرجين في القائمة AVPs ي ي يل الملكية التي قد تؤدي إلى سلوك AVPs البيضاء. يمنع حقن. غير مقصود في العقد الخلفية
عمق تعشيش المجمع AVP	FS.21 القسم 3.6	المجمعة. يمنع AVPs يفرض عمق تعشيش أقصى لمتداخلة AVP هجمات تجاوز المكس التي تستخدم هياكل بعمق.

```
module_avp_sanitizer: %{\n  enabled: true,\n  action: {:error, 3002},\n  # (القسم 3.6 FS.21) البائع القياسية عند الربط AVPs السماح فقط بـ\n  # 0 = IETF, 10415 = 3GPP, 13019 = ETSI, 5535 = 3GPP2\n  allowed_vendor_ids: [0, 10415, 13019, 5535],\n  strip_unknown_vendor_avps: true,\n  # (القسم FS.21) المجموعة المتداخلة بعمق AVPs منع تجاوز المكس عبر\n  3.6)\n  max_avp_nesting_depth: 10\n}
```

المعلومات

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	صف
enabled	Boolean	نعم	false	و تعطيل وحدة AVP معقم.
action	إجراء	لا	{:error, 3002}	ي يجب اتخاذه كتشف الوحدة مق التعشيش. لة البائع بإزالة AVPs ولا تمنع الرسالة.
allowed_vendor_ids	List	لا	[0, 10415, 13019, 5535]	معرفة البائع بها عند الربط. الوحدة بإزالة بائعين الآخرين
strip_unknown_vendor_avps	Boolean	لا	true	A' تمكين إزالة الذين ليسوا في قائمة allowed_ve
max_avp_nesting_depth	عدد صحيح	لا	10	المسموح به لعمق تعشيش ينطبق الإجراء رسالة تتجاوز هذا العمق.

معرفة البائع الشائعة:

الملاحظات	المنظمة	معرف البائع
RFCs قطر القياسية المحددة في AVPs	IETF	0
GPP (S6a, Gx, Rx, إلخ) المحددة من قبل 3 AVPs جميع	3GPP	10415
ETSI المحددة من قبل AVPs	ETSI	13019
GPP2 (CDMA التشغيل المتداخل) المحددة من قبل 3 AVPs	3GPP2	5535

أحداث القياس

الوصف	الحادث
أزالت الوحدة واحد❖❖ أو أكثر من من بائعين غير معروفين AVPs	<code>[:diameter, :avp_sanitizer, :unknown_vendor, :stripped]</code>
تجاوزت رسالة الحد الأقصى لعمق AVP تعشيش	<code>[:diameter, :avp_sanitizer, :nesting_depth, :violation]</code>
مرت الرسالة بجميع فحوصات التعقيم	<code>[:diameter, :avp_sanitizer, :pass, :count]</code>

توصيات النشر

ترتيب التمكين الموصى به

عند نشر وحدات الأمان للمرة الأولى، قم بتمكينها واحدة تلو الأخرى. هذا يتجنب تعطيل حركة المرور الحية:

- محدد المعدل** - ابدأ بحدود سخية وراقب أنماط الحركة. شدد الحدود بعد أن تفهم معدلات الأساس.

2. خطر منخفض من الإيجابيات الكاذبة. قم بتمكين فحوصات الإزالة - **AVP معقم** والتعشيش.
3. **جدار حماية قطر (الفئة 1)** - حدد القوائم البيضاء بناءً على اتفاقيات التجوال. ابدأ بمجموعات معرف تطبيق / رمز أمر معروفة جيدة.
4. **جدار حماية قطر (الطبقة المنخفضة)** - قم بتمكين فحوصات الامتثال للبروتوكول.
5. المنزلية IMSI/MSISDN **جدار حماية قطر (الفئة 2)** - قم بتكوين بادئات.
6. Origin- أولاً، ثم إعادة كتابة Route-Record **إخفاء الطوبولوجيا** - قم بتمكين إزالة Host.
7. راقب أنماط. `log_only`: **جدار حماية قطر (الفئة 3)** - قم بتمكينه مع إجراء الموقع قبل التنفيذ.

الدفاع في العمق

القسم 3.4. يتعامل كل طبقة مع FS.19 تقوم هذه الوحدات بتنفيذ مبدأ **الدفاع في العمق** من فئة مختلفة من الهجمات:

الدفاع الثانوي	الدفاع الأساسي	فئة الهجوم
جدار حماية قطر (جميع الفئات)	محدد المعدل	الكمي DoS
AVP معقم	الفئة 1	إساءة استخدام الواجهة
الفئة 1 (تقييد الواجهة)	الفئة 2	استهداف المشتركين المنزليين
الفئة 2 (فحص المشترك المنزلي)	الفئة 3	تزوير الموقع
-	إخفاء الطوبولوجيا	اكتشاف الطوبولوجيا
تصفية الطبقة المنخفضة	AVP معقم	AVP حقن
AVP معقم	تصفية الطبقة المنخفضة	تكرار التهرب من البروتوكول (AVP)

لمتقاطع GSMA مرجع الوثيقة

الوحدة / الميزة	FS.19 v10.0	FS.21 v12.0
تصفية تنسيق الطبقة المنخفضة	القسم 3.3.4	القسم 7.3.1
تصفية الفئة 1	القسم 3.3.5، الملحق B.3.3	القسم 7.2.1
تصفية الفئة 2	القسم 3.3.6، الملحق B.3.4	القسم 7.2.2، القسم 16
تصفية الفئة 3	القسم 3.3.7، الملحق B.3.5	القسم 7.2.3
إخفاء الطوبولوجيا	القسم 2.4، القسم 3.4	القسم 3.6
تحديد المعدل	القسم 3.4	-
AVP تعقيم	القسم 4.8.1، 4.8.2	القسم 3.6
الدفاع في العمق	القسم 3.4	القسم 3.15
فئات التصفية (غير معتمدة على البروتوكول)	A الملحق	القسم 7

توجيه القطر القياسي

بتطبيقه DRA يقوم DRA **توجيه القطر القياسي** هو سلوك إعادة توجيه الطلب الافتراضي لـ عندما لا يتطابق أي **توجيه متقدم** مع طلب وارد. يتبع آلية التوجيه المعتمدة على الأولوية المحددة ومجموعة الأقران AVP يختار وجهة من محتويات (RFC 6733) في **بروتوكول القطر الأساسي** DRA المتصلة بـ.

متى ينطبق التوجيه القياسي

دائمًا التوجيه القياسي كتصرف أساسي له. إذا تم تمكين وحدة **التوجيه المتقدم** DRA يحاول وتطابقت إحدى قواعدها مع الطلب، فإن تلك القاعدة تقرر النتيجة بدلاً من ذلك. يمكن أن تقوم أو توليد إجابة، **Destination-Host** القاعدة بتوجيه الطلب إلى أقران مسماة، أو توجيه بواسطة خطأ، أو إسقاط الطلب. عندما يتم تعطيل التوجيه المتقدم، أو عندما لا تتطابق أي قاعدة، فإن الطلب ينتقل إلى أولوية التوجيه القياسية الموصوفة هنا.

RX بإعادة توجيه طلب **Rx** تنطبق استثناءات ضيقة بعد كلا المرحلتين. عند تمكينه، يقوم **ربط جلسة** وإجابة الخطأ، **drop**: الذي يحمل جلسته. إنه يتجاوز فقط قرار الترحيل. تظل نتيجة PCRF إلى **Destination-Host** صريحة قائمة.

تصف **التوجيه المتقدم** التجاوزات المعتمدة على المحتوى. هذه التجاوزات تقوم بتوجيه القيم بناءً وترجمة المجال، وقرارات القرين الأصلي. تتناول تلك الصفحة، IMSI مثل أنماط AVP على قيم **Destination-Host** AVP أيضًا **الارتباط بالجلسة** من خلال.

أولوية قرار التوجيه

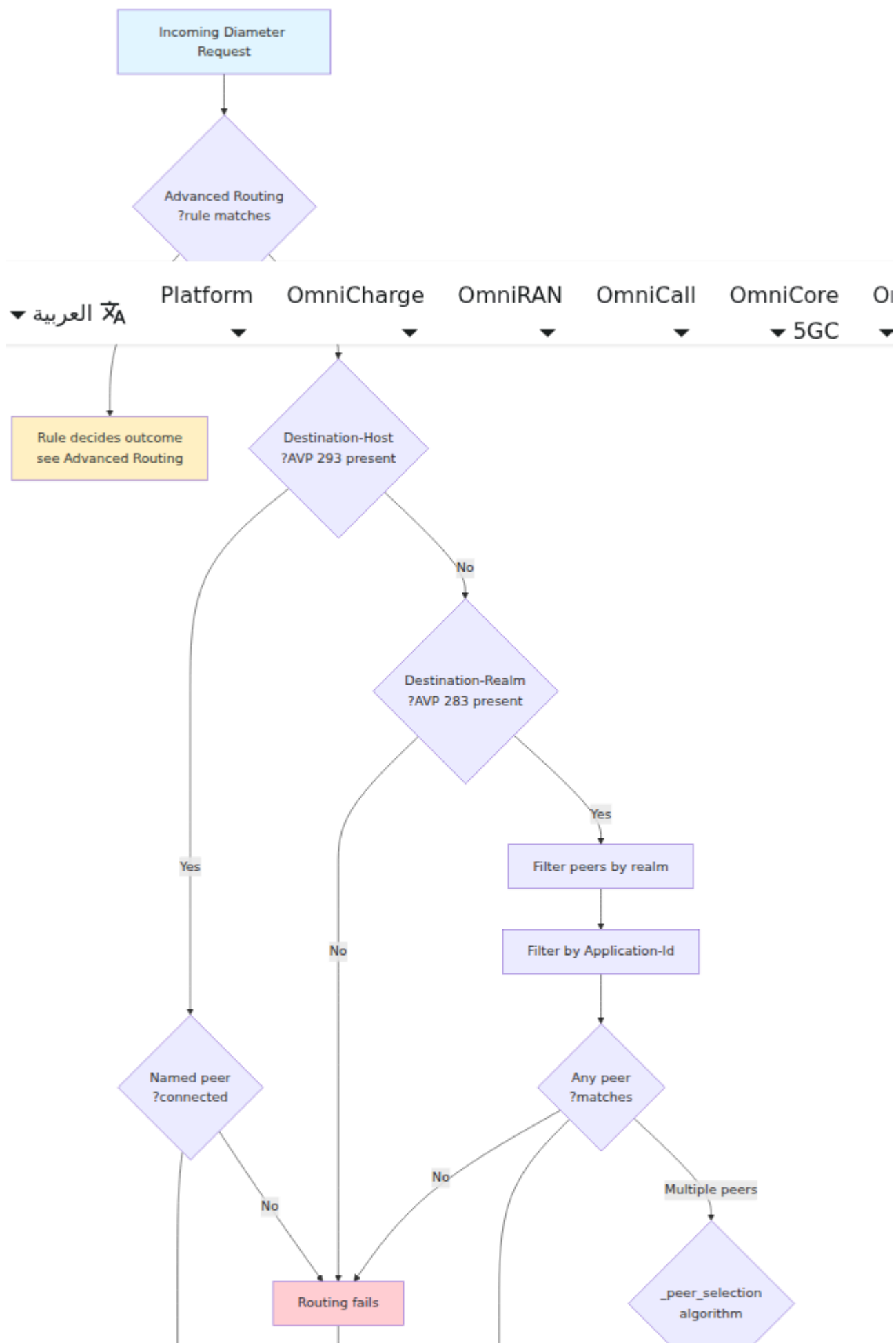
يقوم التوجيه القياسي بتقييم كل طلب وفقًا لترتيب أولوية ثابت. الآلية القابلة للتطبيق الأولى تفوز.

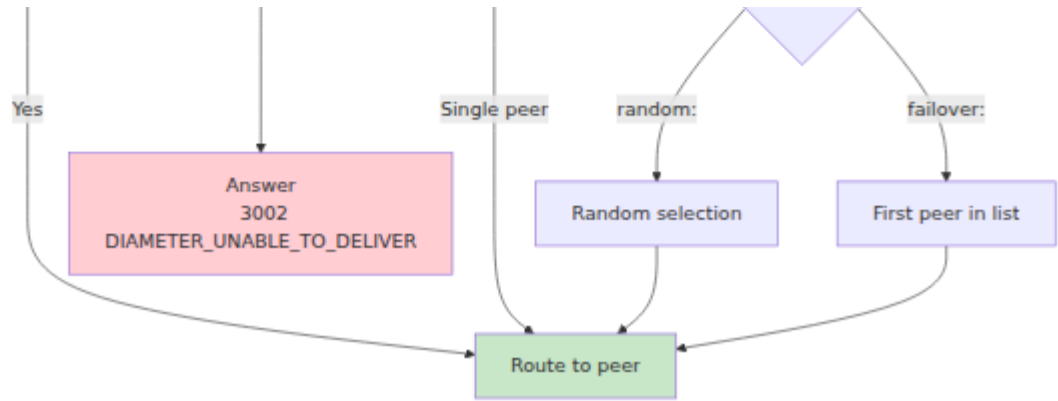
1. **AVP Destination-Host (293)** - إذا كان **Destination-Host** AVP الطلب يحمل بالتوجيه مباشرة إلى ذلك DRA يقوم، وهذا يوفر تحكمًا صريحًا على مستوى المضيف. إذا لم يكن القرين المسمى المضيف. وهذا يوفر تحكمًا صريحًا على مستوى المضيف. إذا لم يكن القرين المسمى متصلًا، يفشل التوجيه.
2. **AVP Destination-Realm (283) + Application-Id** - إذا كان **Application-Id** قريبًا متصلًا يعلن عن دعمه للمجال DRA غائبًا، يختار **Destination-Host** **Application-Id** بعد ذلك بتصفية الأقران المرشحة حسب DRA **المستهدف**. يقوم للرسالة. تبقى فقط الأقران التي تعلن عن دعمها لذلك التطبيق. تعلن الأقران عن هذا

الدعم أثناء تبادل القدرات. عندما يتطابق أكثر من قرين واحد، يختار **خوارزمية اختيار القرين** المكونة.

- قابل للوصول أو Destination-Host **فشل الترحيل / التوجيه** - إذا لم يكن هناك 3. لا يمكنه تسليم الطلب. يعيد DRA قرين مطابق للمجال بالإضافة إلى التطبيق متاح، فإن DRA **DIAMETER_UNABLE_TO_DELIVER** إجابة 3002.

يوضح المخطط الانسيابي التالي مسار القرار الكامل. يتضمن النقطة التي يمكن فيها للتوجيه المتقدم اعتراض الطلب قبل أن يتم تشغيل التوجيه القياسي.





تلقائيًا الأقران المنفصلة أو DRA فقط الأقران في حالة **الاتصال** مؤهلة في أي مرحلة. يستبعد المعطلة من تصفية المجال والتطبيق. يفشل الطلب الموجه إلى قرين منفصل على الفور.

اختيار القرين

تحدد إعداد Application-Id، عندما تتطابق عدة أقران متصلة مع معايير المجال و العالمي أي قرين يتلقى الطلب. هذا إعداد على مستوى الخدمة. `peer_selection_algorithm`. لا تقوم بتكوينه لكل مجال أو لكل قرين.

```

config :dra, :service, %{
  # ... DRA identity and network settings ...
  peer_selection_algorithm: :random
}
  
```

الوصف	الافتراضي	مطلوب	النوع	المعامل
استراتيجية توزيع الحمل عندما تتطابق عدة أقران متصلة مع طلب. تختار <code>:random</code> قريبًا عشوائيًا من المجموعة المطابقة. <code>:failover</code> تختار دائمًا أول قرين في القائمة المكونة. تستخدم الأقران المتبقية فقط عندما يكون الأول غير متاح.	<code>:random</code>	لا	Atom	<code>peer_selection_algorithm</code>

- توزيع الحمل بالتساوي عبر جميع الأقران المطابقة. استخدم هذا عندما - `:random` تكون الأقران قابلة للتبادل ومتساوية التكلفة.
- تفضل قريبًا رئيسيًا واحدًا. تعالج قائمة الأقران المرتبة كترتيب أولوية. - `:failover` استخدم هذا لتصاميم النشاط/الاحتياطي. يحمل قرين محدد حركة المرور بينما يبقى متصلًا.

انظر **التكوين** لكتلة تكوين الخدمة الكاملة وتعريفات الأقران.

عندما لا يتوفر أي قرين

يمكن أن تفشل تقييم الأولوية في تحديد وجهة قابلة للوصول. يحدث هذا عندما يكون قرين منفصلاً، عندما لا يعلن أي قرين متصل عن المجال المستهدف، عندما لا `Destination-Host` اللازمة لاتخاذ قرار. في AVPs أو عندما يفتقر الطلب إلى `Application-Id` يدعم أي قرين مطابق إعادة توجيه الطلب DRA كل من هذه الحالات، لا يمكن لـ

DIAMETER_UNABLE_TO_DELIVER إلى Result-Code 3002 إجابة مع تعيين DRA ثم يعيد استلم الطلب ولكنه لم DRA هذا يخبر القرين الأصلي أن RFC 6733 §7.1.5 كما هو محدد في يتمكن من تسليمه إلى نقطة انتقال مناسبة. يمكن للمنشئ بعد ذلك تطبيق منطق إعادة المحاولة أو التبديل الخاص به.

المرجع

رموز النتيجة

الرمز	الاسم	الوصف	المرجع
2001	DIAMETER_SUCCESS	الطلب بنجاح DRA أكمل	RFC 6733 §7.1.1
3002	DIAMETER_UNABLE_TO_DELIVER	من DRA لم يتمكن تسليم الطلب إلى نقطة انتقال مناسبة. لم يكن هناك قرين متصل مطابق متاح	RFC 6733 §7.1.3

الشائعة AVP رموز

الرمز	اسم AVP	النوع	الاستخدام	المرجع
1	User-Name	UTF8String	معرف المشترك (IMSI في 3 GPP)	RFC 6733 §8.14
264	Origin-Host	DiameterIdentity	اسم مضيف القرين الأصلي	RFC 6733 §6.3
268	Result-Code	Unsigned32	رمز النتيجة القياسي	RFC 6733 §7.1
283	Destination-Realm	DiameterIdentity	المجال المستهدف	RFC 6733 §6.6
293	Destination-Host	DiameterIdentity	المضيف المستهدف (اختياري)	RFC 6733 §6.5
296	Origin-Realm	DiameterIdentity	المجال المصدر	RFC 6733 §6.4
297	Experimental-Result	Grouped	رمز نتيجة محدد من قبل البائع	RFC 6733 §7.6

رموز الأوامر الشائعة

AVPs. رموز الأوامر هي جزء من رأس رسالة القطر، وليست

الرمز	اسم الأمر	الوصف	المرجع
257	CER/CEA	طلب/إجابة تبادل القدرات	RFC 6733 §5.3
258	RAR/RAA	طلب/إجابة إعادة المصادقة	RFC 6733 §8.3
274	ASR/ASA	طلب/إجابة إنهاء الجلسة	RFC 6733 §8.5
275	STR/STA	طلب/إجابة إنهاء الجلسة	RFC 6733 §8.4
280	DWR/DWA	طلب/إجابة مراقبة الجهاز	RFC 6733 §5.5
282	DPR/DPA	طلب/إجابة فصل القرين	RFC 6733 §5.4
316	ULR/ULA	(S6a) طلب/إجابة تحديث الموقع	3GPP TS 29.272
317	CLR/CLA	(S6a) طلب/إجابة إلغاء الموقع	3GPP TS 29.272
318	AIR/AIA	(S6a) طلب/إجابة معلومات المصادقة	3GPP TS 29.272
321	PUR/PUA	(S6a) UE طلب/إجابة تطهير	3GPP TS 29.272

GPP معرفات التطبيقات الشائعة في 3

المدعومة خلال تبادل القدرات. يقوم التوجيه القياسي بتصفية Application-Ids تعلن الأقران عن للطلب Application-Id الأقران المرشحة حسب.

Application-Id	الواجهة	الوصف	المرجع
16777251	S6a/S6d	وبيانات MME/SGSN مصادقة HSS الاشتراك مع	3GPP TS 29.272
16777252	S13/S13'	EIR و MME تحقق من هوية معدات	3GPP TS 29.272
16777238	Gx	التحكم في السياسة والفوترة بين PCEF و PCRF	3GPP TS 29.212
16777267	S9	المنزلي PCRF سياسة التجوال بين الزائر PCRF و	3GPP TS 29.215
16777272	S6b	للوصول 3GPP AAA PDN-GW ↔ غير 3GPP	3GPP TS 29.273
16777216	Cx	مع IMS تسجيل ↔ I-CSCF/S-CSCF HSS	3GPP TS 29.229
16777217	Sh	مع HSS IMS بيانات مستخدم ↔ AS	3GPP TS 29.329
16777255	SLg	MME/SGSN خدمات الموقع بين GMLC و	3GPP TS 29.172
16777291	SLh	GMLC معلومات مشترك الموقع بين HSS و	3GPP TS 29.173
16777302	Sy	OCS و PCRF ربط جلسة	3GPP TS 29.219
16777310	S6m	للأجهزة HSS/HLR ↔ MTC-IWF M2M	3GPP TS 29.336

Application-Id	الواجهة	الوصف	المرجع
16777312	S6c	SMS-SC/IP-SM-GW ↔ توجيه SMS مع HSS	3GPP TS 29.338
16777345	S6t	SCEF ↔ مراقبة الأحداث مع HSS	3GPP TS 29.336
16777236	Rx	PCRF تفويض الوسائط مع AF	3GPP TS 29.214

3GPP TS 32.299 (Gy/Ro) تتبع تطبيقات الفوترة

الوثائق ذات الصلة

- **التكوين** - مرجع تكوين الخدمة والأقران الكامل
- **التوجيه المتقدم** - قواعد التوجيه المعتمدة على المحتوى، الارتباط بالجلسة عبر `Destination-Host` والتجاوزات المدفوعة بالقواعد التي تأخذ الأولوية على التوجيه، القياسي.

وظيفة البحث عن (SLF) المشتركين

تتعلم ديناميكيًا أي عنصر شبكة يخدم كل مشترك. تراقب (SLF) وظيفة البحث عن المشتركين تستخدم الروابط المتعلمة لتوجيه الطلبات. DRA التي تمر عبر Diameter حركة مرور الإشارة اللاحقة، مثل استفسارات خدمة الموقع، مباشرة إلى العقدة الخادمة الصحيحة. لا تحتاج إلى قواعد توجيه ثابتة.

الخادمة لمشارك MME للوصول إلى GMLC يحتاج SLg/SLh هذا مفيد لطلبات خدمة الموقع. هو MME معين ولكنه لا يعرف أي.

GPP TS 29.173 مفهوم SLF 3 تعرف GPP TS 29.172 و 3 تصف 3 تسجيل المشترك 29.272.

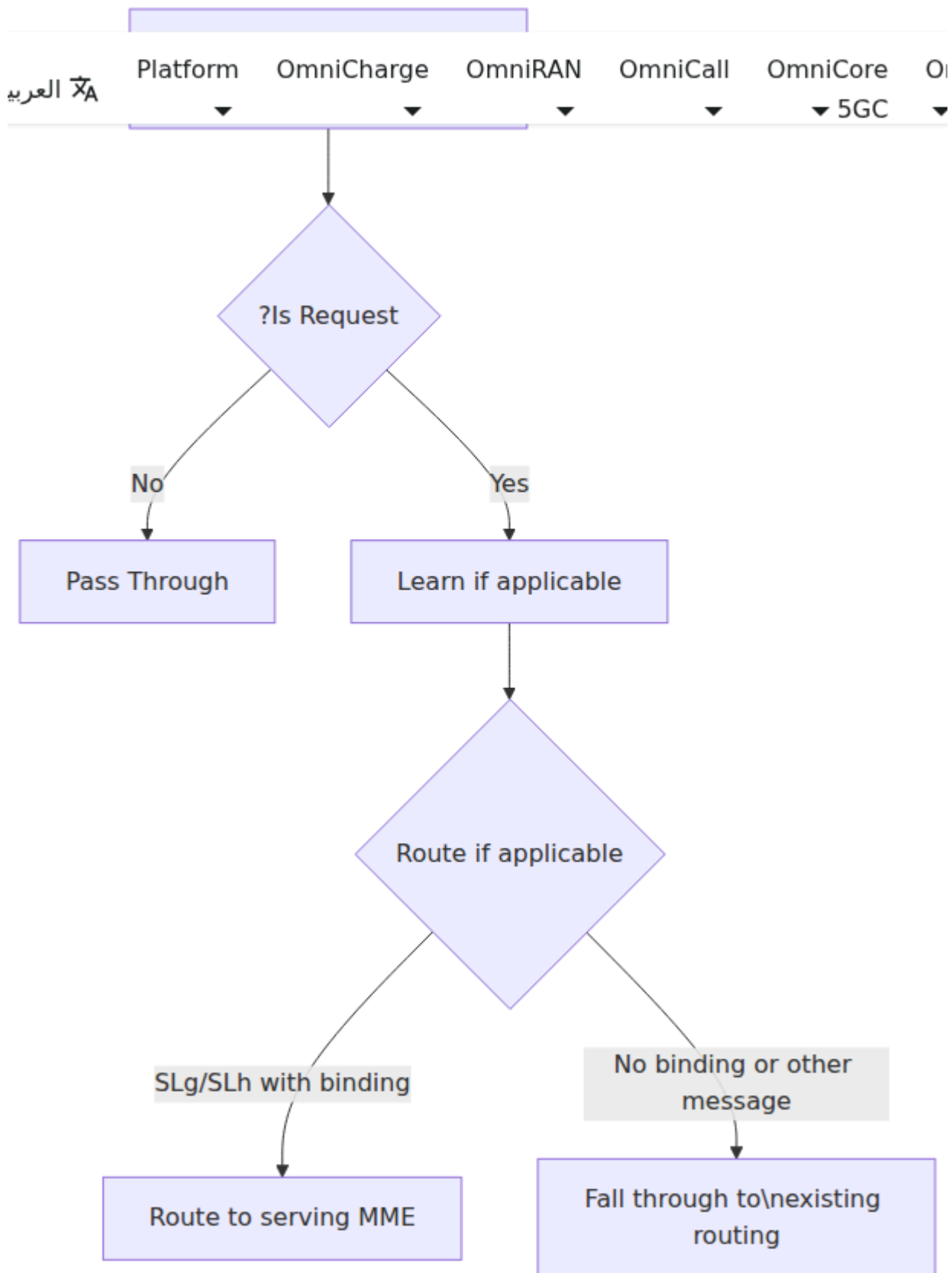
كيفية العمل

يعمل الوحدة في مرحلتين: **التعلم** و **التوجيه**.

عندما يسجل DRA خلال **التعلم**، تراقب الوحدة رسائل التسجيل وإلغاء التسجيل التي تتدفق عبر تسجيل الوحدة أي عنصر شبكة، (S6a على سبيل المثال من خلال طلب تحديث الموقع) مشترك. يخدم ذلك المشترك الآن.

على سبيل المثال) خلال **التوجيه**، يمكن أن يصل طلب يجب أن يصل إلى العقدة الخادمة لمشارك. تبحث الوحدة عن الرابط وتوجه مباشرة إلى النظير الصحيح. (SLg طلب توفير الموقع).

إذا لم يكن هناك رابط لمشارك، يسقط الطلب إلى منطق التوجيه الحالي، بما في ذلك التوجيه المتقدم.



دورة حياة الربط



Subscriber unknown

NoBinding

Registration message
observed

Deregistration message
observed

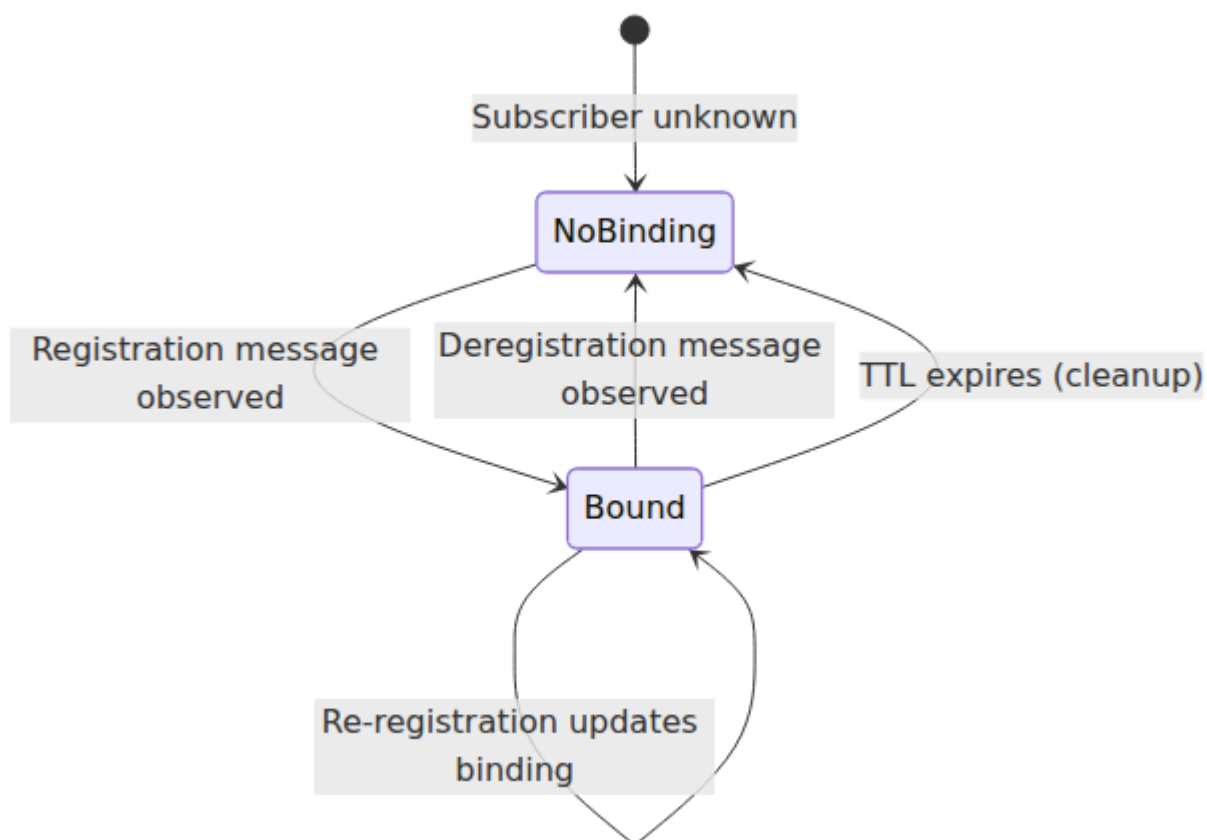
TTL expires (cleanup)

Bound

Re-registration updates
binding

التعلم: الرسائل التي تنشئ الروابط

التالية Diameter تتعلم الوحدة روابط المشتركين إلى العقد الخادمة من رسائل



الواجهة	الرسالة	رمز الأمر	الرابط المنشأ	IMSI مصدر
S6a	طلب تحديث الموقع (ULR)	316	serving_mme	User-Name AVP (1)
Gx	طلب التحكم في الائتمان الأولي (CCR-I)	272 (CC-Request-Type=1)	serving_pgw	Subscription-Id AVP (443)
Cx	طلب تعيين الخادم (SAR)	301 (Server-Assignment-Type=1)	serving_cscf	Public-Identity AVP (601)

التعلم: الرسائل التي تزيل الروابط

الواجهة	الرسالة	رمز الأمر	الرابط المحذوف
S6a	طلب إلغاء الموقع (CLR)	317	serving_mme
S6a	UE طلب تطهير (PUR)	321	serving_mme
Gx	طلب إنهاء التحكم في الائتمان (CCR-T)	272 (CC-Request-Type=3)	serving_pgw
Cx	طلب تعيين الخادم (SAR)	301 (Server-Assignment-Type=4)	serving_cscf

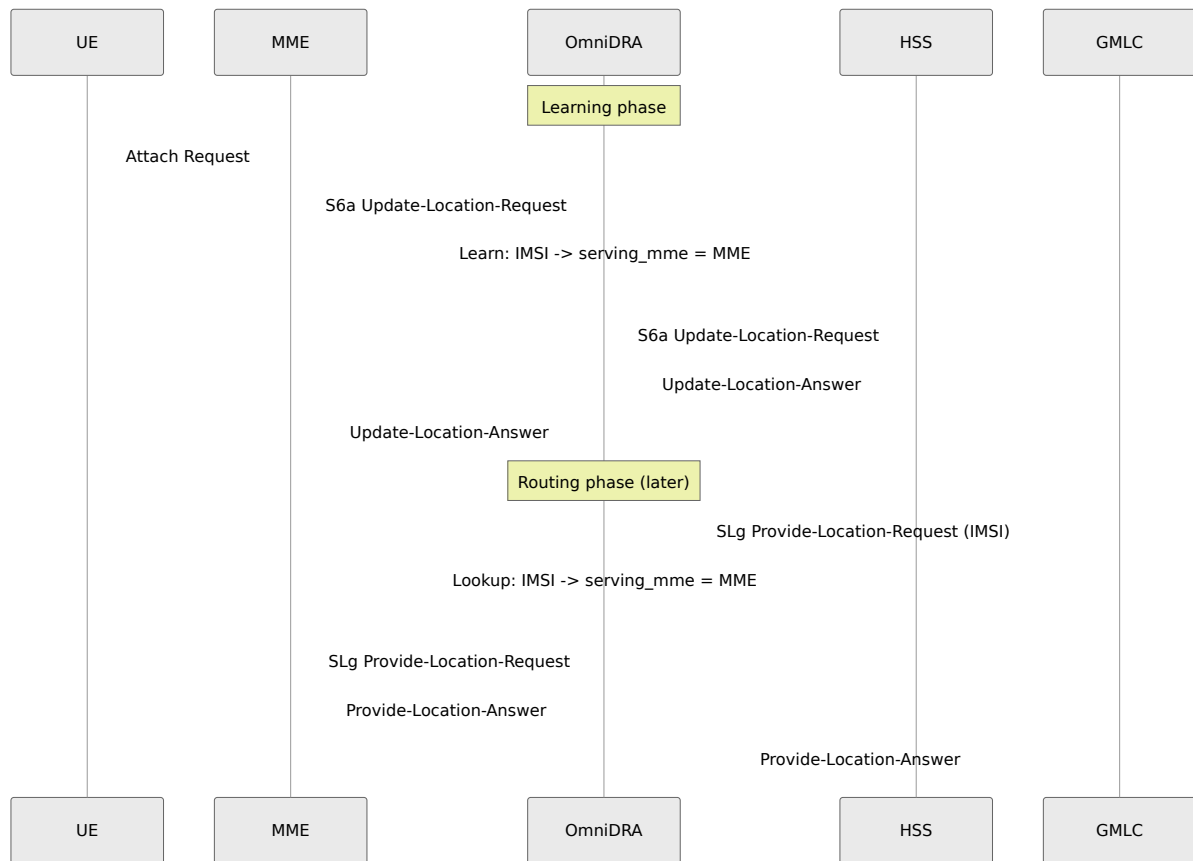
. عندما تزيل الوحدة آخر رابط لمشارك، تحذف السجل الكامل للمشارك من الجدول

التوجيه: الرسائل التي تستخدم الروابط

الواجهة	الرسالة	رمز الأمر	الرابط المستخدم
SLg	طلب توفير الموقع (PLR)	8388620	serving_mme
SLh	LCS (RIR) طلب معلومات توجيه	8388622	serving_mme

إعادة توجيه الطلب الذي تم توجيهه بواسطة رابط متعلم إلى العقدة الخادمة. يستخدم DRA يقوم انظر اتصال النظيف أو diameter.request_timeout مهلة إعادة التوجيه الأساسية من إعداد لا تحدد الوحدة مهلة خاصة بها لهذه الطلبات الموجهة. (التكوين

مثال على التدفق: طلب خدمة الموقع



موضع خط الأنابيب

رابطاً SLF يعمل بحث المشتركين **قبل** التوجيه المتقدم في خط معالجة الطلبات. إذا وجدت الأولوية SLF وتجاوزت المسار، لا يزال يعمل التوجيه المتقدم. يأخذ مسار

Incoming Request

Subscriber Lookup

Advanced Routing

Peer Selection / Relay

التكوين

قم بتكوين الوحدة تحت `module_subscriber_lookup` في `config/runtime.exs`.

```
module_subscriber_lookup: %{\n  # تمكين أو تعطيل الوحدة\n  enabled: false,\n\n  # المدة التي يجب الاحتفاظ بها بالروابط قبل انتهاء صلاحيتها\n  # (بالثواني)\n  binding_ttl_seconds: 86400\n}
```

المعلومات

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	وصف
enabled	Boolean	نعم	false	مشاركين. عندما تكون false، لا تتعلم، الوحدة أي روابط.
children	List	لا	[]	التي يبدأها مشرف بتعيين هذا إلى [DRA.Router.Modu مل عملية جدول الربط
binding_ttl_seconds	Integer	لا	86400	حياة رابط المشترك. ثم 24. الافتراضي هو 24 لتتنظيف كل نصف فترة الحد الأدنى 60 ثانية.

أمثلة على التكوين

النشر القياسي

استخدم هذا لمعظم الشبكات حيث يعيد المشتركون التسجيل خلال 24 ساعة.

```
module_subscriber_lookup: %{
  enabled: true,
  binding_ttl_seconds: 86400
}
```

من حركة المرور المارة وتحتفظ بها لمدة MME/PGW/CSCF **كيف يعمل**: تتعلم الوحدة روابط الخادمة الصحيحة. تقوم الوحدة MME إلى SLh و SLg تلقائيًا بتوجيه طلبات DRA 24 ساعة. يقوم بتحديث الرابط كلما رصدت رسالة تسجيل جديدة لنفس المشترك.

إلى GMLC يجب أن يصل. (LCS) **حالة الاستخدام**: الشبكات التي لديها متطلبات خدمة الموقع MME. الخادمة دون خرائط ثابتة للمشاركين إلى MME.

بيئة ذات دوران مرتفع

استخدم هذا للشبكات التي تشهد تنقل مشتركين متكرر. يجب أن تنتهي صلاحية الروابط القديمة بسرعة.

```
module_subscriber_lookup: %{
  enabled: true,
  binding_ttl_seconds: 3600
}
```

كيف يعمل: تنتهي صلاحية الروابط بعد ساعة واحدة. استخدم هذا عندما يتحرك المشتركون كثيرًا ستؤدي الروابط القديمة إلى طلبات موقع موزعة بشكل خاطئ. تعمل عملية MMEs بين التنظيف كل 30 دقيقة.

حالة الاستخدام: الشبكات الحضرية الكثيفة أو الأحداث ذات تنقل المشتركين العالي.

المقاييس

تحديثات الربط

النوع: عداد الوصف: `diameter.subscriber_lookup.binding.update` **المقياس**: بزيادة هذا العداد في كل مرة ينشئ فيها أو يحدث رابط مشترك. **التسميات** DRA يقوم

- `imsi` - IMSI للمشارك
- `binding_type` - نوع الربط: `serving_mme`, `serving_pgw`, أو `serving_cscf`

- `serving_host` - Origin-Host الخادمة الشبكة

حذف الروابط

النوع: عداد الوصف: `diameter.subscriber_lookup.binding.delete` **المقياس:** زيادة هذا العداد في كل مرة تزيل فيها رسالة إلغاء التسجيل رابط مشترك. DRA يقوم بالتسميات:

- `imsi` - IMSI للمشارك
- `binding_type` - نوع الربط المحذوف

الطلبات الموجهة

النوع: عداد الوصف: يقوم `diameter.subscriber_lookup.route.count` **المقياس:** برابط م علم. التسميات SLg/SLh بزيادة هذا العداد في كل مرة يوجه فيها طلب DRA

- `imsi` - IMSI للمشارك
- `binding_type` - حالاً دائماً) للتوجيه DRA نوع الربط الذي استخدمه - `serving_mme`
- `serving_host` - Origin-Host وجه DRA للنظير الذي وجه

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

الخادمة MME طلبات الموقع لا يتم توجيهها إلى

SLh LCS أو SLg Provide-Location-Requests بتوجيه طلبات DRA **الأعراض:** لا يقوم المتوقع. تسقط إلى التوجيه الافتراضي بدلاً من ذلك MME إلى Routing-Info-Requests

الأسباب المحتملة:

- لذا لا يوجد رابط، DRA لم يسجل المشارك من خلال هذا.
- TTL انتهت صلاحية الرابط. تم تجاوز.
- DRA الخادم غير متصل بهذا MME نظير.
- `false` إلى `enabled` تم تعيين.

الحل:

1. تأكد من تمكين الوحدة في التكوين.
2. تتعلم الوحدة DRA. للمشارك تدفق عبر هذا S6a ULR تحقق من أن حركة مرور الروابط فقط من حركة المرور الملاحظة.
3. طويل بما يكفي لتغطية الفجوة بين التسجيل `binding_ttl_seconds` تأكد من أن وطلب الموقع.
4. الخادم متصل كنظير MME تأكد من أن.

الروابط لا يتم تعلمها

DRA عبر S6a/Gx/Cx **الأعراض**: يبقى جدول الربط فارغًا على الرغم من مرور حركة مرور

الأسباب المحتملة:

- لم يتم تمكين الوحدة.
- عملية الوحدة لا تعمل. تحقق من المشرف.
- المتوقع AVP صالح في IMSI الرسائل لا تحتوي على.

الحل:

1. في التكوين `enabled: true` تأكد من.
2. أعيد تشغيله بعد تغيير التكوين DRA تأكد من أن.
3. للمدخلات DRA تحقق من سجلات تصحيح الأخطاء لـ `SubscriberLookup: Learned` هذه تؤكد نشاط الربط.

الروابط القديمة تسبب طلبات موجهة بشكل خاطئ

لم يعد يخدم المشارك MME بتوجيه طلبات الموقع إلى DRA **الأعراض**: يقوم

الأسباب المحتملة:

- DRA عبر هذا UE (PUR) أو طلبات تطهير (CLR) لم تمر طلبات إلغاء الموقع.
- مرتفعًا جدًا لنمط تنقل الشبكة `binding_ttl_seconds` تم تعيين.

الحل:

1. لتناسب مع الفترة المتوقعة لإعادة تسجيل `binding_ttl_seconds` قلل من المشارك.
2. DRA تدفق عبر هذا S6a تأكد من   ن جميع حركة مرور إلغاء التسجيل.

المرجع

معرفات التطبيقات

المعرف	الواجهة	الوصف	المرجع
16777251	S6a/S6d	إدارة الاشتراك إلى MME/SGSN مصادقة HSS	3GPP TS 29.272
16777238	Gx	PCEF التحكم في السياسة والفوترة من إلى PCRF	3GPP TS 29.212
16777216	Cx	إلى I-CSCF/S-CSCF من IMS تسجيل HSS	3GPP TS 29.229
16777255	SLg	MME إلى GMLC خدمات الموقع من	3GPP TS 29.172
16777291	SLh	إلى GMLC من LCS معلومات توجيه HSS/DRA	3GPP TS 29.173

رموز الأوامر

الوصف	الواجهة	الاسم	الرمز
التحكم في السياسة والفوترة على مستوى الجلسة	Gx	طلب/إجابة التحكم في الائتمان (CCR/CCA)	272
IMS تسجيل وإلغاء تسجيل	Cx	طلب/إجابة تعيين الخادم (SAR/SAA)	301
تحديث موقع المشترك في MME	S6a	طلب/إجابة تحديث الموقع (ULR/ULA)	316
HSS إلغاء الموقع الذي بدأه	S6a	طلب/إجابة إلغاء الموقع (CLR/CLA)	317
MME الذي بدأه UE تطهير	S6a	UE طلب/إجابة تطهير (PUR/PUA)	321
MME طلب خدمة الموقع إلى الخادمة	SLg	طلب/إجابة توفير الموقع (PLR/PLA)	8388620
LCS بحث معلومات توجيه	SLh	طلب/إجابة معلومات توجيه LCS (RIR/RIA)	8388622

أنواع الربط

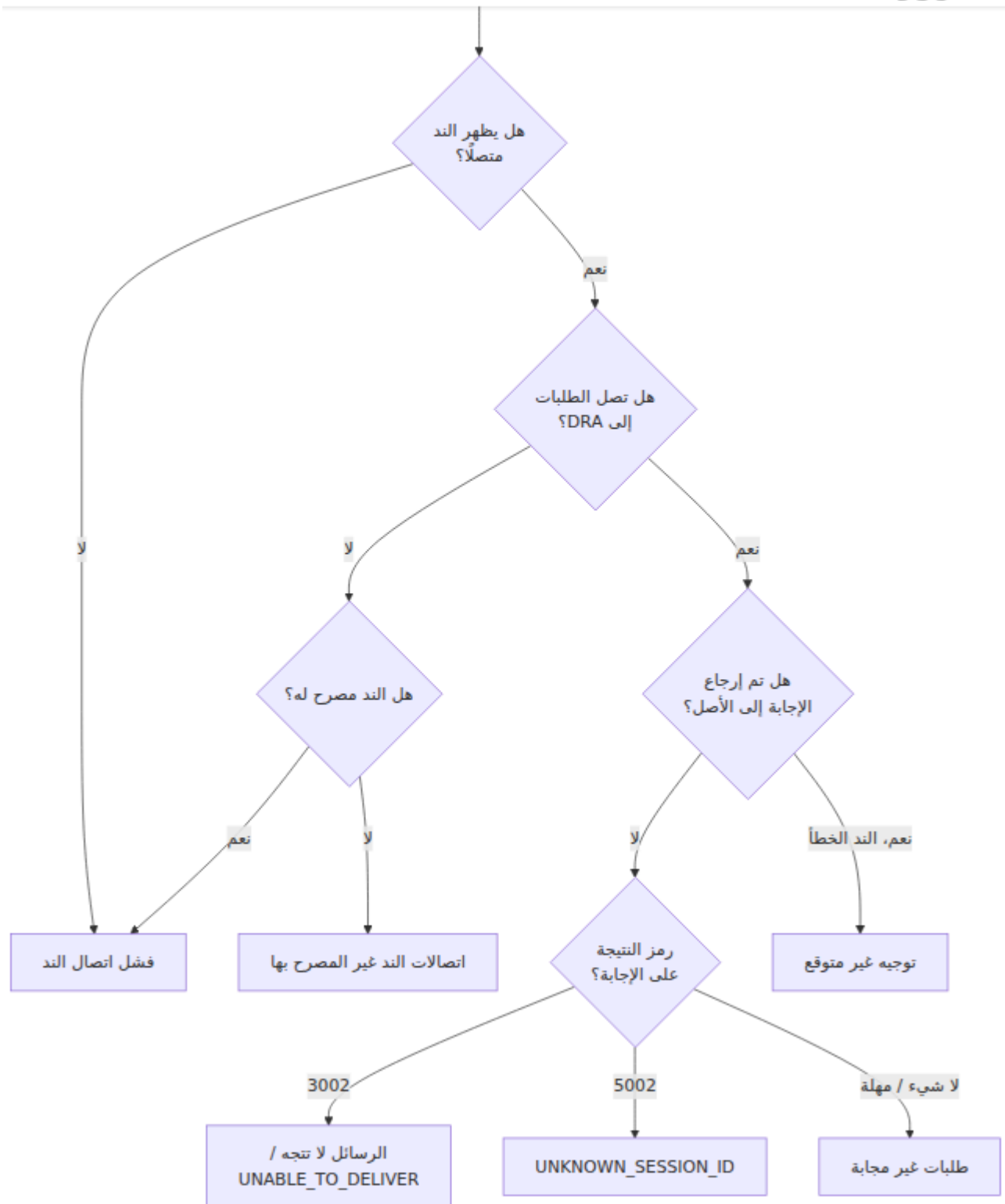
نوع الربط	تم تعلمه من	يستخدم بواسطة	الوصف
serving_mme	S6a ULR	SLg PLR, SLh RIR	الذي يخدم المشترك حاليًا MME
serving_pgw	Gx CCR-I	-	الذي يتعامل مع جلسة PGW المشترك (محجوز للتوجيه المستقبلي)
serving_cscf	Cx SAR (التسجيل)	-	IMS الذي يخدم تسجيل S-CSCF للمشارك (محجوز للتوجيه المستقبلي)

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

تسرد كل إدخال الأعراض التي OmniDRA تغطي هذه الدليل أكثر المشكلات شيوعًا في تشغيل يلاحظها المشغل، والأسباب المحتملة، ومجموعة مرتبة من الخطوات. استخدم الخطوات لعزل **Metrics** المشكلة وحلها. للاطلاع على أسماء المقاييس في هذا الدليل، راجع

شجرة قرار التشخيص

.استخدم هذا التدفق للعثور على مكان المشكلة قبل الانتقال إلى قسم محدد



قواعد التوجيه

عدم تطابق القاعدة

الأعراض: قاعدة التوجيه المتقدمة المكونة لا تعمل أبدًا. تسقط حركة المرور إلى التوجيه القياسي. أو إلى قاعدة لاحقة بدلاً من ذلك.

الأسباب المحتملة:

- لا تتطابق حالة أو أكثر من شروط الفلتر مع محتوى الرسالة الفعلي.
- المعنى Diameter المستخدم من قبل تطبيق AVP في الفلتر مع AVP لا يتطابق رمز.
- نمط التعبير العادي غير صحيح أو مثبت بشكل زائد/ناقص.
- للقاعدة. على سبيل المثال، ينطبق فلتر خاص `match` نوع الرسالة خارج نطاق بالطلبات فقط على إجابة.
- تستخدم القاعدة نوع فلتر خاطئ للوحدة.

الحل:

1. تحقق **؟؟** ن كل شرط فلتر مقابل رسالة تم التقاطها. يجب أن تتطابق جميع الشروط. في القاعدة لكي تعمل القاعدة.
2. في **التوجيه** AVP راجع مرجع رمز Diameter مع تطبيق AVP تأكد من تطابق رموز **المتقدم**.
3. الحقيقية قبل نشرها AVP اختبر أنماط التعبير العادي مقابل قيم.
4. للقاعدة `match` تأكد من أن نوع الرسالة يقع ضمن نطاق.
5. راجع أنواع الفلاتر المتاحة في **التوجيه المتقدم**. تأكد من أنك تستخدم النوع الصحيح للوحدة.

التوجيه غير المتوقع

إعادة توجيه الطلبات، ولكن إلى ند مختلف عما هو مقصود. بدلاً من ذلك، **الأعراض:** يقوم التوجيه القياسي عندما كنت تتوقع أن تنطبق قاعدة DRA يستخدم.

الأسباب المحتملة:

- ترتيب القواعد. يستخدم التوجيه المتقدم قاعدة "الأول هو الفائز"، لذا يمكن أن تتداخل قاعدة أوسع سابقة مع قاعدة أكثر تحديدًا لاحقة.
- اسم الند المقصود غير صحيح، أو الند **ير متصل**.

- توجد قاعدتان لهما فلاتر متداخلة، ويفوز الخطأ
- لم تتطابق أي قاعدة، لذا تولى **التوجيه القياسي**

الحل:

1. راجع ترتيب القاعدة. ضع القواعد الأكثر تحديدًا قبل الأوسع. القاعدة المطابقة الأولى. **تفوز. راجع التوجيه المتقدم**
2. تأكد من أن أسماء الندود تتطابق مع التكوين بالضبط وأن الند المستهدف متصل (تقارير 1 `diameter_peer_status`).
3. تحقق من وجود قواعد متعارضة ذات فلاتر متداخلة. أعد ترتيبها أو ضيقها.
4. تأكد من أن سلوك السقوط في **التوجيه القياسي** يتطابق مع ما تلاحظه عندما لا تنطبق أي قاعدة.

التحويل غير مطبق

.لا يؤثر على الرسالة AVP **الأعراض**: تتطابق قاعدة التوجيه، لكن تحويل إضافة/تحريك/إزالة

الأسباب المحتملة:

- غير صحيح للحالة الاستخدام AVP يستهدف التحويل رمز
- موجودًا AVP يعدل `edit`. غير موجود في الرسالة AVP على `edit` تم تنفيذ إجراء ولكنه لا ينشئ واحدًا أبدًا
- لا تتطابق فلاتر القاعدة مع تدفق الرسالة المقصود، لذا لا تصل الرسالة أبدًا إلى التحويل.
- الرسالة (`answer`: مقابل `request`:) يستبعد فلتر نوع الحزمة
- ينطبق على الطلبات فقط `edit`. لا يدعم الإجراء نوع الحزمة

الحل:

1. في AVP صحيحة لحالة الاستخدام الخاصة بك. راجع مرجع رمز AVP تأكد من أن رموز **التوجيه المتقدم**.
2. إذا `add` موجود بالفعل في الرسالة. استخدم AVP تأكد من أن `edit` بالنسبة لإجراء قد يكون غائبًا AVP كان
3. تأكد من أن فلاتر القاعدة تتطابق مع تدفق الرسالة المقصود.
4. صحيح بالنسبة للاتجاه (`answer`: مقابل `request`:) تأكد من أن أي فلتر نوع الحزمة الذي تحول فيه
5. يعمل على الطلبات فقط `edit`. تأكد من أن الإجراء يدعم نوع الحزمة

اتصال الند

فشل اتصال الند

الأعراض: لا يصل الند المكون إلى حالة متصلة أبدًا. يبقى

وتفشل التوجيه إلى ذلك الند، 0 {diameter_peer_status{origin_host="..."}}

الأسباب المحتملة:

- المكون (افتراضي 3868) أو منفذ الند `listen_port` يحظر جدار الحماية.
- غير صحيح `transport` أو `port` أو `ip` يحتوي تكوين الند على.
- والآخر لـ `diameter_tcp`: النقل غير متطابق. تم تكوين جانب واحد لـ `diameter_sctp`.
- المكون. يجب أن تتطابق الهويات `host` المعلن للند مع Origin-Host لا يتطابق بالضبط.
- بنفس الطريقة على كلا الجانبين، لذا لا يتصل أي `initiate_connection` يتم تعيين من الجانبين، أو يتصل كلاهما.
- (CER/CEA) لا يعلن الند عن تطبيق مدعوم خلال تبادل القدرات.
- بالنسبة للند الخارجي، لا تعمل خدمة الند أو لا تستمع.

الحل:

- ومنفذ الند `listen_port` تأكد من أن قواعد جدار الحماية تسمح بحركة المرور على في النواة وقواعد جدار الحماية التي SCTP تحميل وحدة SCTP للنقل المكون. يتطلب TCP وليس فقط SCTP، تسمح بـ.
- للند تتطابق تمامًا مع نقطة النهاية الفعلية `transport` و `port` و `ip` تأكد من أن قيم للند.
- تأكد من أن كلا الجانبين يستخدمان نفس بروتوكول النقل.
- المكون. يجب أن تتطابق `host` المعلن للند يتطابق مع Origin-Host تأكد من أن بالضبط للتوجيه Diameter هويات.
- يجب أن يبدأ جانب واحد بالضبط. قم `initiate_connection` تحقق من أدوار نحو DRA عادةً) على الجانب الذي يتصل `initiate_connection: true` بتعيين SGSN أو MME عادةً نحو) على الجانب الذي ينتظر `false` قم بتعيين (PCRF أو HSS أو P-GW).

- الند CER/CEA. خلال DRA تأكد من أن الند يعلن عن تطبيق واحد على الأقل يخدمه 6. الذي لا يحتوي على تطبيق مشترك لا يمكن استخدامه للتوجيه بإعادة DRA بالنسبة للند الخارجي، تأكد من أن الخدمة البعيدة تعمل وتستمتع. يقوم 7. محاولة الندود غير القابلة للوصول تلقائيًا.

تذبذب الند / حركة المرور المرسله مبكرًا جدًا بعد إعادة الاتصال

إرسال الطلبات إليه، وتفشل على الفور أو تنتهي DRA ❖❖الأعراض: بعد إعادة اتصال الند، يقو مهلة بينما لا يزال الند مستقرًا. بدلاً من ذلك، يبدو أن الند الذي تعافى مؤخرًا قابل للاستخدام ولكنه يسقط حركة المرور.

الأسباب المحتملة:

- الند غير مستقر على مستوى الشبكة ويعيد الاتصال بشكل متكرر (تذبذب).
- بتوجيه حركة DRA وقت الاستقرار على مستوى التطبيق قصير جدًا لهذا الند، لذا يقوم المرور قبل أن يكون الند جاهزًا.
- وقت الاستقرار الطويل جدًا يؤخر الاسترداد الشرعي ويطيل نافذة الانقطاع.

الحل:

1. أو إعادة Sctp مسار الشبكة، فشل) تحقق من عدم استقرار النقل الأساسي أولاً. الند المتذبذب هو عرض، وليس مشكلة تكوين التوجيه. (تشغيل جانب الند
2. قم بضبط وقت الاستقرار بحيث يجب أن يبقى الند المتصل حديثًا لمدة فترة محددة قبل بتوجيه حركة المرور إليه. الند الذي ينفصل داخل هذه النافذة لا يدخل DRA أن يقوم مجموعة التوجيه. هذا يبقى حركة المرور بعيدة عن الندود المتذبذبة.

```
config :dra, :gateway,  
  # احتفظ بالند المتصل حديثًا هذه المدة من المللي ثانية قبل  
  # توجيه حركة المرور إليه.  
  # CER/CEA توجيه على الفور بمجرد اكتمال = 0  
  peer_settle_time_ms: 2_000,  
  
  # RFC 3539 Tw تجاوز اختياري (مللي ثانية) لعداد المراقبة  
  # watchdog_timer_ms: 30_000
```

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
peer_settle_time_ms	عدد صحيح	لا	0	عدد المللي ثانية التي يجب أن يبقى فيها الند المتصل حديثًا قبل أن يقوم DRA بتوجيه حركة المرور إليه. 0 توجيه على الفور بعد اكتمال CER/CEA. إذا انفصل الند خلال النافذة، فلن يضعه DRA أبدًا كقابل للتوجيه. هذا يبقي حركة المرور بعيدة عن الندود المتذبذبة.
watchdog_timer_ms	عدد صحيح	لا	30000	تجاوز اختياري لعدد المراقبة RFC 3539 فترة بقاء Tw، جهاز المراقبة (DWR/DWA). اتركه غير مضبوط ما لم يكن لديك سبب محدد لتغيير وتيرة البقاء.

3. القابلية الفعلية للتوجيه. لا يزال الند داخل نافذة `diameter_peer_status` يعكس. الاستقرار يبلغ عن عدم قابليته للتوجيه في المقاييس. استخدم هذا لتأكيد أن سلوك الاستقرار يعمل كما تتوقع.

4. للندود المتذبذبة بشكل مزمن لتقليل الإرسال المبكر. `peer_settle_time_ms` ارفع. احتفظ به منخفضًا (أو 0) للندود المستقرة لتقليل وقت الاسترداد.

بترقية الند المتصل مرة أخرى إلى قابل للتوجيه على الفور بعد انتهاء وقت DRA يقوم الاستقرار على مستوى التطبيق. لا ينتظر انتهاء تأخير إعادة الاتصال الضمني لعداد المراقبة وقت الاستقرار أعلاه هو التحكم الوحيد والصريح في المدة التي يحتفظ فيها RFC 3539. بالند المتصل حديثًا DRA.

اتصالات الند غير المصرح بها

اتصال الند. بدلاً من ذلك، يتم زيادة DRA الأعراض: يرفض

`diameter_peer_unauthorized_connection_count_total` مع `origin_host` / `peer_ip` غير المتوقع.

الأسباب المحتملة:

- `allow_undefined_peers_to_connect` و `peers` الند المتصل ليس في تكوين `false` هو.
- مكون `host` المعلن للند مع أي Origin-Host لا يتطابق.
- يحاول عقدة غير مصرح بها أو غير مكونة الاتصال.

الحل:

1. مع `peers` تأكد مما إذا كان يجب السماح للند. إذا كان الأمر كذلك، أضفه إلى قائمة الخاصة به بالضبط `transport` و `port` و `ip` و `realm` و `host`.
2. عدم DRA المكون. يعتبر `host` المعلن للند يتطابق تمامًا مع Origin-Host تأكد من أن التطابق كند غير معروف.
3. في الإنتاج وأضف `allow_undefined_peers_to_connect: false` احتفظ بـ. الندود بشكل صريح. قم بتمكينه فقط في البيئات الخاضعة للمراقبة حيث يمكن أن يتصل أي ند.
4. حتى يقوم `log_unauthorized_peer_connection_attempts: true` احتفظ بـ. بتسجيل محاولات الرفض للمراجعة الأمنية DRA.

5. المزعومين على `origin_host` و `peer_ip` تحقق من `diameter_peer_unauthorized_connection_count_total`. تستدعي `diameter_peer_unauthorized_connection_count_total`.
 ا. معدلات المستمرة من مصدر غير معروف تحقيقًا أمنيًا.

المعلمة	النوع	مطلوب
<code>allow_undefined_peers_to_connect</code>	منطقي	لا
<code>log_unauthorized_peer_connection_attempts</code>	منطقي	لا

SCTP مشكلات ارتباط

في إنشاء ارتباط. بدلاً من ذلك، يسقط ارتباط تم إنشاؤه أو يفشل SCTP **الأعراض**: يفشل الند على نفس المضيف بشكل طبيعي TCP بشكل غير متوقع. تتصل الندود

الأسباب المحتملة:

- في النواة على المضيف SCTP لم يتم تحميل وحدة.
- على العناوين المكونة SCTP ولكن ليس TCP تسمح قواعد جدار الحماية بـ.
- واحدة أو أكثر من العناوين في مجموعة التعدد غير قابلة للتوجيه من الند.
- للند `additional_ips` الأساسية في قائمة IP لا توجد.
- التكرار الكامل DRA تم تكوين نقطة نهاية واحدة فقط للتعدد، لذا لا يحقق.
- في النواة في توقيت فشل المسار، ويختلف عن التوقعات SCTP تتحكم معلمات.

الحل:

1. (Linux على `lksctp-tools` حزمة) في النواة SCTP تأكد من تحميل وحدة.
2. مكون، وليس IP على كل SCTP تأكد من أن قواعد جدار الحماية تسمح بحركة مرور TCP فقط.
3. في مجموعة التعدد قابلة للتوجيه في كلا الاتجاهين بين IP تأكد من أن جميع عناوين DRA والند.
4. بالنسبة `additional_ips` الأساسية في قائمة IP قم بتضمين SCTP، بالنسبة للند `ip` فقط DRA يستخدم TCP، للندود.
5. قم بتكوين كلا نقطتي النهاية للتعدد لتحقيق التكرار الكامل للمسار.
6. في النواة. يعتمد توقيت SCTP إذا لم يكن توقيت الفشل كما هو متوقع، راجع معلمات DRA. فشل المسار عليها، وليس على تكوين.
7. للحصول على تكوين النقل الكامل وقيوده **SCTP Multihoming** راجع.

تسليم الرسائل

UNABLE_TO_DELIVER الرسائل لا تتجه / 3002

يجب عليها برمز النتيجة 3002 DRA لكن DRA **الأعراض**: تصل الطلبات إلى بإعادة توجيهها إلى الوجهة DRA بدلاً من ذلك، لا يقوم (**DIAMETER_UNABLE_TO_DELIVER**). المتوقعة على الإطلاق.

الأسباب المحتملة:

- للطلب Destination-Realm أو Destination-Host لا يوجد ند متصل يتطابق مع.
- الند المستهدف غير متصل، أو أنه داخل نافذة الاستقرار الخاصة به وغير قابل للتوجيه بعد.
- لا يعلن الند المستهدف عن دعم التطبيق في الطلب.
- اختارت قاعدة توجيه متقدمة ندًا غير قابل للوصول.
- لا يخدم أي ند النطاق المطلوب. هذا ينتج 3003 وليس 3002 (DIAMETER_REALM_NOT_SERVED).

الحل:

1. Destination-Host أو Destination-Realm تأكد من أن هناك على الأقل ند واحد يتطابق مع. لذلك الند 1 diameter_peer_status متصل. يجب أن تقرأ Realm.
2. تحقق مما إذا كان الند المستهدف داخل نافذة الاستقرار الخاصة به. الند الذي أعيد راجع peer_settle_time_ms الاتصال به للتو ليس قابلاً للتوجيه عمداً حتى تنقضي **تذبذب الند**.
3. الندود DRA يستبعد CER/CEA. تأكد من أن الند يعلن عن التطبيق في الطلب خلال. التي لا تعلن عن التطبيق من الاختيار.
4. إذا كانت قاعدة التوجيه المتقدمة تستهدف ندًا محددًا، فتأكد من أن ذلك الند متصل. الندود المنفصلة. راجع **التوجيه المتقدم** DRA يتخطى.
5. لم يتمكن من اختيار ند قابل للوصول. DRA ميز بين 3002 و 3003. تعني 3002 أن 3003 تعني أن لا يوجد ند يخدم النطاق المطلوب. صحح تكوين النطاق إذا لاحظت 3003.
6. تتبع معدل إجابات 3002 لرصد الفشل النظامي في التسليم:

```
rate(diameter_peer_message_result_code_count_total{result_code="3002"}[5m])
```

الطلبات غير المجابة (المهلات)

بإعادة توجيه الطلبات إلى الند، لكن لا تعود أي إجابة ضمن المهلة. يتم DRA **الأعراض**: يقوم وارتفاع diameter_peer_unanswered_request_count_total زيادة

diameter_peer_last_response_delay.

الأسباب المحتملة:

- افتراضي 5000 مللي request_timeout استقبل الند الطلب لكنه لم يجيب ضمن (ثانية).
- الند محمّل أو بطيء.
- أثناء الفشل SCTP تم تدهور مسار الشبكة. هذا مهم لتعدد.
- عالج الند الطلب، لكن الإجابة فقدت في النقل.

الحل:

1. حدد النود البطيئة أو الصامتة:

```
topk(5, sum by (routed_to) (
  rate(diameter_peer_unanswered_request_count_total[5m])
))
```

2. لنفس الند. يظهر هذا ما إذا diameter_peer_last_response_delay قارن مع كان بطيئاً بدلاً من صامت.
3. راجع الحمل والصحة الخاصة بالند. عادةً ما تشير المهلات المستمرة إلى مشكلة في DRA الأسفل، وليس مشكلة في.
4. تحقق من أحداث فشل المسار التي تتزامن مع المهلات. راجع SCTP، بالنسبة للندود **SCTP Multihoming**.
5. فقط إذا تجاوز الوقت الشرعي لمعالجة الند القيمة request_timeout اضبط Extended Metrics لمقاييس TTL الافتراضي. قيمة أعلى تمدد أيضاً (request_timeout + 5 ثواني).

الوصف	الافتراضي	مطلوب	النوع	المعلمة
عدد المللي ثانية التي يجب الانتظار للحصول على إجابة قبل أن يعتبر الزوج DRA الطلب/الإجابة كمهلة.	5000	لا	عدد صحيح	request_timeout

الحالة Gx / Gy على UNKNOWN_SESSION_ID

مع رمز النتيجة (عبر الإنترنت Gy شحن، Gx تحكم سياسة) **الأعراض**: تفشل الجلسات ذات الحالة 5002 (DIAMETER_UNKNOWN_SESSION_ID) أو إنهاء (CCR-U) عادةً ما يرفض الند تحديثًا. (CCR-I) على الرغم من نجاح الأولية (CCR-T).

الأسباب المحتملة:

- بتوجيه طلب منتصف الجلسة إلى ند مختلف عن ذلك الذي يحمل حالة DRA قام الجلسة.
- أعاد الند الذي يحمل حالة الجلسة التشغيل وفقد جدول الجلسة الخاص به.
- بالتوجيه إلى ند أعيد الاتصال به قبل أن يستعيد حالته. هذه هي تفاعل نافذة DRA قام الاستقرار.
- عبر عدة ندود Session-Id وزعت موازنة الحمل الطلبات لواحد من.

الحل:

1. تصل إلى نفس الند ذو الحالة. بالنسبة لـ Session-Id تأكد من أن جميع الطلبات بنفس فإن تألف الجلسة أمر ضروري. يجب أن تصل الرسائل في منتصف الجلسة، Gx و Gy أو قاعدة، Destination-Host يفضل التوجيه بناءً على CCR-I إلى الند الذي أجاب بند واحد، على موازنة الحمل بناءً على النطاق. راجع Session-Id متقدمة تربط عائلة **التوجيه القياسي و التوجيه المتقدم**.
2. بالتوزيع عبر الندود المطابقة random: يقوم peer_selection_algorithm راجع إلى أول ند failover: ويمكن أن يكسر تألف الجلسة للتطبيقات ذات الحالة. يرسل Destination-Host في القائمة. بالنسبة للواجهات ذات الحالة، قم بالتوجيه بناءً على يكون التألف بعد ذلك صريحًا ولا يعتمد على موازنة الحمل.

3. تحقق مما إذا كان الند المستهدف قد أعيد تشغيله حول الوقت الذي ب❖❖أت فيه 5002. إجابات 5002. يرفض الند الذي فقد جدول الجلسة الجلسات الجارية. يجب على العميل إعادة إنشاء تلك الجلسات.
4. كبير peer_settle_time_ms إذا كان الند قد أعيد الاتصال به مؤخرًا، فتأكد من أن بتوجيه حركة المرور فقط بعد أن يكون الند جاهزًا. راجع DRA بما يكفي بحيث يقوم **تذبذب الند**.
5. مع أحداث الند correlate تتبع معدل إجابات 5002 للت:

```
rate(diameter_peer_message_result_code_count_total{result_code  
[5m])
```

المرجع: رموز النتيجة الشائعة

الرمز	الاسم	المعنى	المرجع
2001	DIAMETER_SUCCESS	الطلب DRA أكمل بنجاح.	RFC 6733 §7.1.1
3002	DIAMETER_UNABLE_TO_DELIVER	من DRA لم يتمكن اختيار ند قابل للوصول لتسليم الطلب.	RFC 6733 §7.1.3
3003	DIAMETER_REALM_NOT_SERVED	لا يخدم أي ند النطاق المطلوب.	RFC 6733 §7.1.3
3004	DIAMETER_TOO_BUSY	الند المختار محمّل.	RFC 6733 §7.1.3
5002	DIAMETER_UNKNOWN_SESSION_ID	لا يتعرف الند على هذه Session-Id. جلسة ذات حالة مفقودة أو موجهة بشكل خاطئ.	RFC 6733 §7.1.5
5012	DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY	معالجة DRA لا يمكن لـ الطلب كما هو مقدم.	RFC 6733 §7.1.5

الوثائق ذات الصلة

- واستعلامات المثال المشار إليها أعلاه Prometheus مقاييس - **Metrics**
- اختيار الند، وتوجيه الإجابات ، RFC 6733 **التوجيه القياسي** - توجيه الأولوية
- **التوجيه المتقدم** - التوجيه القائم على القواعد، الفلاتر، التحويلات، واستهداف الندود

- Sctp Multihoming - التعدد، وفشل المسار، Sctp نقل

