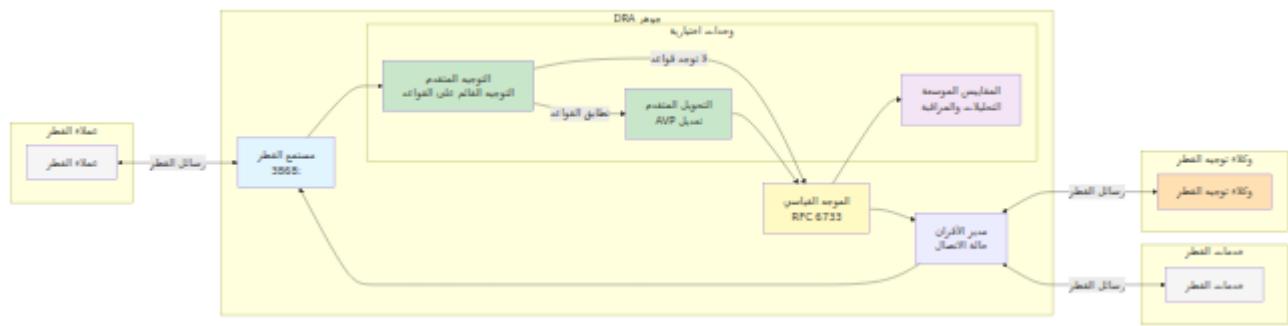


# DRA دلیل عملیات

## جدول المحتويات

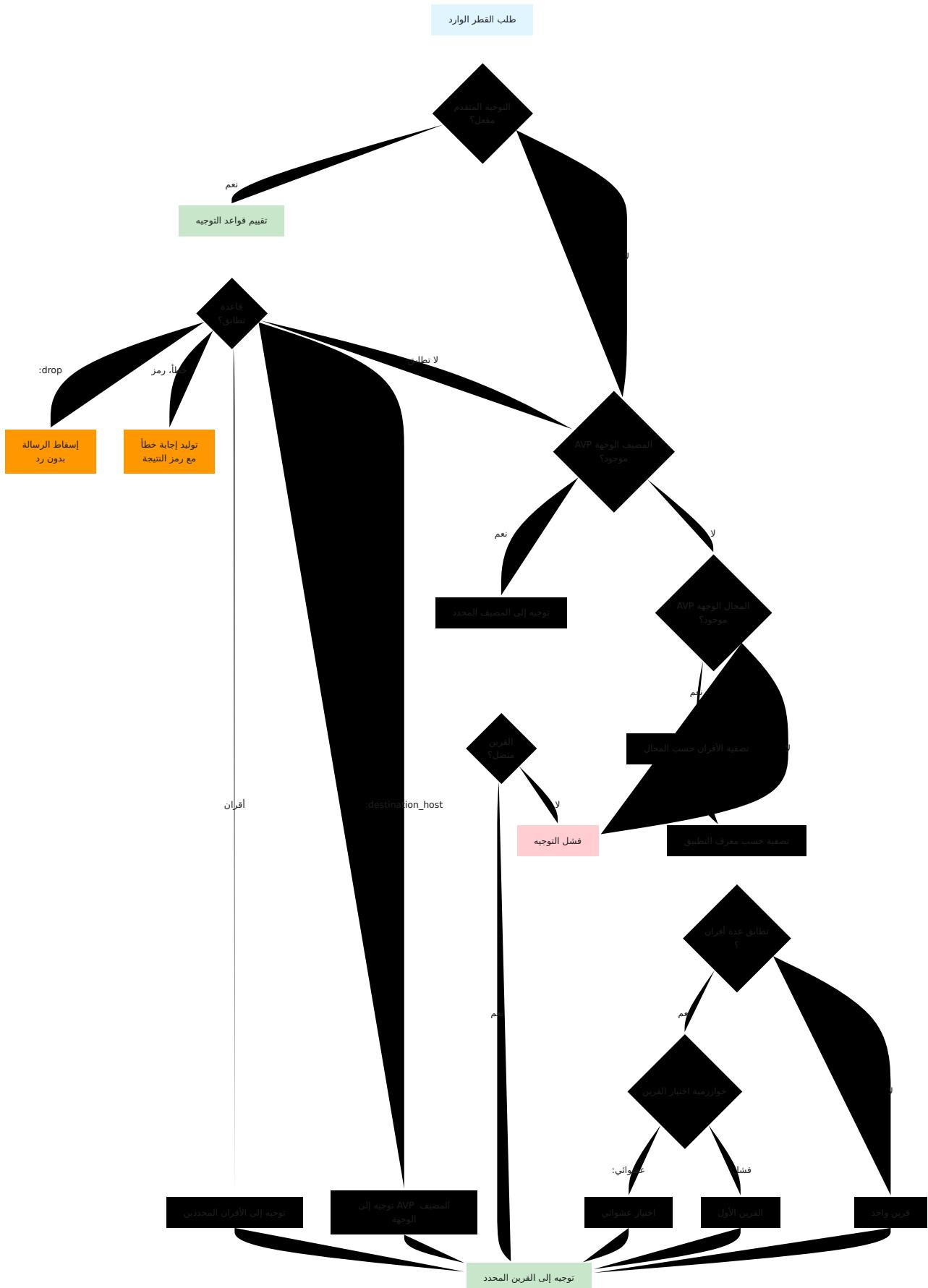
1. توجيه القطر القياسي
  2. الأساسي DRA تكوين
  3. تعدد الإرسال عبر SCTP
  4. جداول المرجع
    - معرفات التطبيقات الشائعة 3
    - الشائعة AVP رموز
  5. وحدة التوجيه المتقدم
  6. وحدة التحويل المتقدم
  7. معالجة القواعد
  8. وحدة المقاييس الموسعة
  9. مقاييس بروميثيوس
    - مقاييس القطر الأساسية
    - مقاييس وحدة التوجيه المتقدم
  10. استكشاف الأخطاء وإصلاحها

## DRA نظرة عامة على بنية



# توجيه القطر القياسي

يتنفيذ توجيه القطر القياسي بناءً على DRA بدون وحدات التوجيه المتقدم أو التحويل المتقدم، يقوم بروتوكول القطر الأساسي (RFC 6733):



## توجيه الطلبات

توجيه رسائل الطلب باستخدام آلية قائمة على الأولويات كما هو محدد في DRA يقوم RFC 6733 6.1: **القسم**

1. **AVP** - إذا كان موجوداً، يقوم DRA بالتوجيه مباشرة إلى المصيف الوجهة (293) القرین المحدد

- هذا هي آلية التوجيه ذات الأولوية القصوى
- إذا لم يكن القرین متصلًا، يفشل التوجيه
- يوفر تحكمًا صريحاً في التوجيه على مستوى المصيف

2. **AVP** - إذا كان المصيف الوجهة غائباً، يتم التوجيه بناءً **المجال الوجهة (283)** على المجال

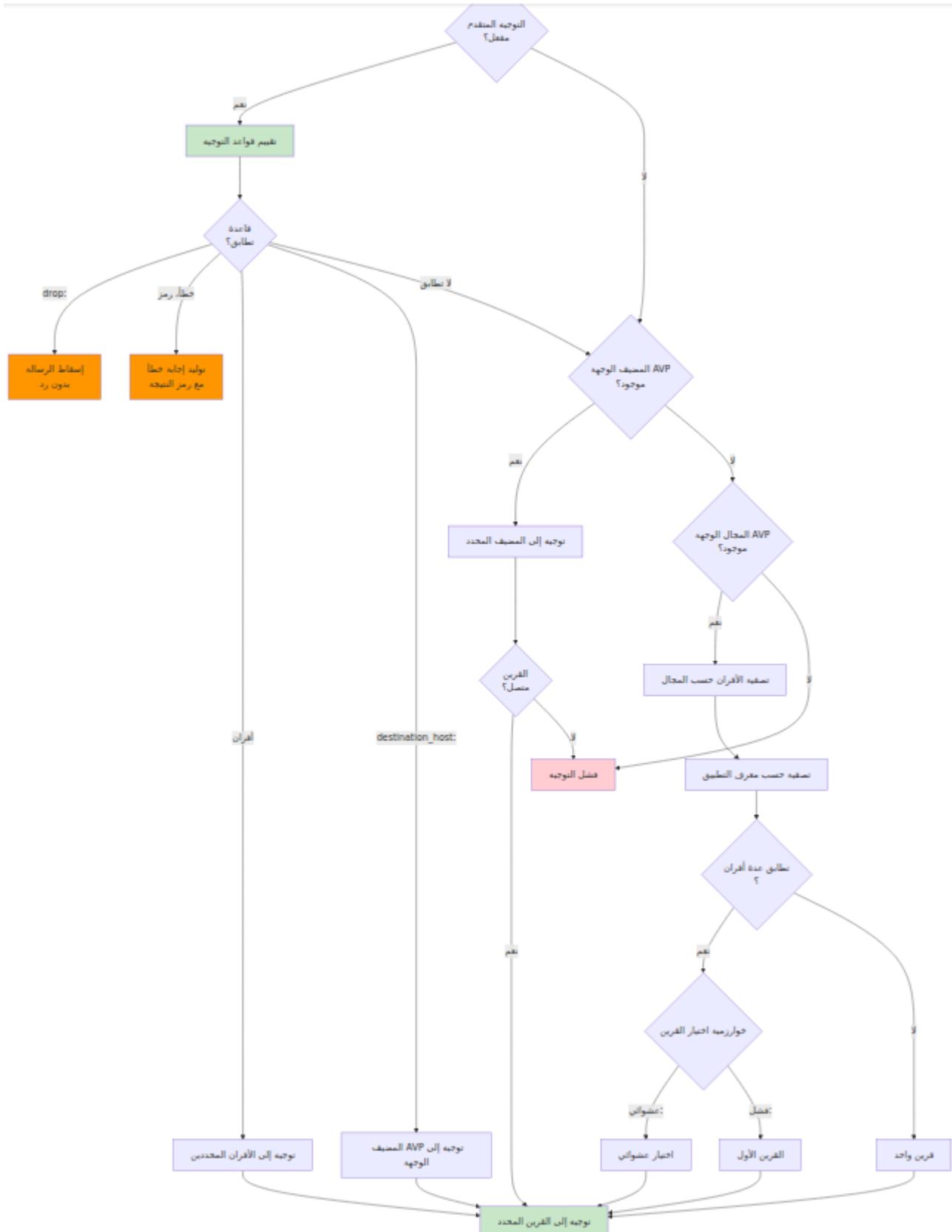
- قريباً متصلًا يعلن عن دعمه للمجال المستهدف DRA يختار
- يتم تطبيق موازنة الحمل عند تطابق عدة أقران مع المجال
- يسمح التوجيه القائم على المجال بالمرور عبر عدة مصيّفين

3. **معرف التطبيق** - يتم تصفية الأقران حسب التطبيقات المدعومة من القطر.

- يتم اعتبار الأقران الذين يعلنون عن دعم معرف التطبيق للرسالة فقط
- أثناء إنشاء اتصال القرین (CER/CEA) بناءً على تبادل القدرات
- للرجوع إليها انظر معرفات التطبيقات الشائعة 3 GPP

## توجيه الإجابة

تستخدم حزم الإجابة آلية توجيه مختلفة تماماً عن الطلبات



- **التوجيه القائم على الجلسة:** تتبع حزم الإجابة دائمًا المسار العكسي للطلب.

- الحفظ على معرف من طرف إلى طرف: يبقى المعرف من طرف إلى طرف دون تغيير عبر جميع القفزات
- معرف القفز للحفظ على حالة DRA التوجيه من طرف إلى طرف: يستخدم التوجيه (يتغير في كل قفزة)
- لإجابات AVP بتقييم قواعد التوجيه أو محتويات DRA لا تقييم للقواعد: لا يقوم
- الارتباط القائم على الحالة: تبع الجداول الداخلية للتوجيه أي قرين أرسل كل طلب

### لماذا لا يتم توجيه الإجابات بواسطة الوحدات المتقدمة:

- توجيه الإجابات حتمي ويجب أن يعود إلى القرين الأصلي
- يتطلب بروتوكول القطر أن ت sigue الإجابات المسار الذي تم إنشاؤه للطلب
- يتم اتخاذ قرارات التوجيه للإجابات بناءً على سياق الطلب الأصلي، وليس محتوى الإجابة
- يضمن ذلك إدارة الجلسات بشكل صحيح وينع حلقات التوجيه

القسم 6.2 للحصول على تفاصيل توجيه رسائل الإجابة انظر [RFC 6733](#).

## اختيار القرین

عندما يتطابق عدة أقران مع معايير التوجيه، تحدد خوارزمية `peer_selection_algorithm` الاختيار:

- عشوائي - يختار عشوائياً من الأقران المتاحة (افتراضي):
- فشل - يختار دائماً القرین الأول في القائمة (قائم على الأولوية):
- يجب أن تكون الأقران في حالة متصلة ليتم اختيارها
- يتم استبعاد الأقران المنفصلة أو المعطلة تلقائياً

## قيود التوجيه القياسي

- (IMSI) مثل أنماط AVP لا توجد قواعد توجيه مخصصة بناءً على قيم
- AVP لا توجد ترجمة للمجال أو تعديل له
- لا يمكن التوجيه بناءً على القرین الأصلي
- تحكم محدود في توزيع الحركة

تقوم وحدات التوجيه المتقدم و التحويل المتقدم بتمديد هذا السلوك القياسي مع قدرات التوجيه القائم على القواعد وتلاعيب الحزم.

# الأساسي DRA تكوين

تكوينًا أساسياً يحدد هويته وإعدادات الشبكة واتصالات الأقران. يُؤسس هذا التكوين DRA يتطلب الأساس لجميع عمليات التوجيه.

## هيكل التكوين

```
%{  
    host: "dra01.example.com",  
    realm: "example.com",  
    listen_ip: "192.168.1.10",  
    listen_port: 3868,  
    service_name: :example_dra,  
    product_name: "OmniDRA",  
    vendor_id: 10415,  
    request_timeout: 5000,  
    peer_selection_algorithm: :random,  
    allow_undefined_peers_to_connect: false,  
    log_unauthorized_peer_connection_attempts: true,  
    peers: [  
        ... تكوينات الأقران #  
    ]  
}
```

## DRA معلومات هوية

المعلمة	النوع	الوصف
host	سلسلة	القطربية (اسم النطاق المؤهل بالكامل) DRA هوية
realm	سلسلة	القطري DRA مجال
product_name	سلسلة	اسم المنتج المعلن عنه في رسائل CER/CEA
vendor_id	عدد صحيح	القسم 5.3.3 RFC 6733 معرف البائع كما هو محدد في (3 = 10415GPP)

## إعدادات الشبكة

المعلمة	النوع	الوصف
<code>listen_ip</code>	سلسلة أو قائمة	لتعدد DRA التي يستمع إليها (عنوانين) IP عنوان IP استخدم قائمة من سلاسل ،SCTP الإرسال عبر ( انظر <a href="#">تعدد الإرسال عبر</a> ) <b>SCTP</b>
<code>listen_port</code>	عدد صحيح	لاتصالات القطر (القياسي: 3868) TCP/SCTP منفذ
<code>service_name</code>	ذرة	معرف الخدمة الداخلية لـ Erlang
<code>request_timeout</code>	عد؟؟ صحيح	مهلة بالملي ثانية لزوج الطلب/الإجابة (الافتراضي: 5000)

## إعدادات اختيار القرین

العنوان	النوع	الوصف
peer_selection_algorithm	ذرة	خوارزمية موازنة الحمل: <code>random</code> (اختيار عشوائي) أو <code>failover</code> (أولوية القرین) (الأول)
allow_undefined_peers_to_connect	Boolean	السماح بالاتصالات من الأقران غير الموجودين في التكوين (افتراضي): <code>false</code>
log_unauthorized_peer_connection_attempts	Boolean	تسجيل محاولات الاتصال من الأقران غير المسلح لهم

## تكوين القرین

اتصال القطر `peers` يحدد كل قرین في قائمة:

```
%{  
  host: "mme01.operator.com",  
  realm: "operator.com",  
  ip: "192.168.1.20",  
  port: 3868,  
  transport: :diameter_tcp,  
  tls: false,  
  initiate_connection: false  
}  
}
```

## معلومات القرین

المعلمة	النوع	الوصف
host	سلسلة	يجب أن - (FQDN) هوية القرین <b>القطربية</b> تتطابق تماماً للتوجيه
realm	سلسلة <b>؟؟</b>	مجال القرین القطربية
ip	سلسلة	الأساسي للقرین للاتصال (مطلوب) IP عنوان
ips	قائمة	SCTP لتعدد الإرسال عبر IP قائمة بعناوين اختياري، انظر <b>تعدد الإرسال عبر SCTP</b> )
port	عدد صحيح	منفذ القطر للقرین (عادة 3868)
transport	ذرة	بروتوكول النقل : <b>diameter_tcp</b> أو <b>diameter_sctp</b>
tls	Boolean	استخدم ، <b>true</b> إذا كانت TLS تمكين تشفير 3869 (عادة المنفذ)
initiate_connection	Boolean	ينتظر <b>true</b> ، بالقرین DRA يتصل <b>false</b> اتصال القرین DRA

## أوضاع الاتصال

### بدء الاتصال (`initiate_connection: true`)

- كعميل قطر DRA يعمل
- بالقرین TCP/SCTP اتصال DRA يبدأ
- أو أنظمة خلفية أخرى PCRF أو HSS يستخدم للاتصال بـ
- محاولة الاتصالات إذا كان القرین غير قابل للوصول DRA سيعيد

### قبول الاتصال (`initiate_connection: false`)

- كخادم قطر DRA يعمل

- اتصال القرین DRA يتنتظر
- MME و SGSN و P-GW يستخدم لاتصالات
- يجب أن يكون القرین في التكوين أو `allow_undefined_peers_to_connect: true`

## مثال على التكوين

```
%{
  host: "dra01.mvno.example.com",
  realm: "mvno.example.com",
  listen_ip: "10.100.1.10",
  listen_port: 3868,
  service_name: :mvno_dra,
  product_name: "OmniDRA",
  vendor_id: 10415,
  request_timeout: 5000,
  peer_selection_algorithm: :random,
  allow_undefined_peers_to_connect: false,
  log_unauthorized_peer_connection_attempts: true,
  peers: [
    # MME - لاتصال MME ينتظر
    %{
      host: "mme01.operator.example.com",
      realm: "operator.example.com",
      ip: "10.100.2.15",
      port: 3868,
      transport: :diameter_sctp,
      tls: false,
      initiate_connection: false
    },
    # HSS - DRA يبدأ اتصال
    %{
      host: "hss01.mvno.example.com",
      realm: "mvno.example.com",
      ip: "10.100.3.141",
      port: 3868,
      transport: :diameter_tcp,
      tls: false,
      initiate_connection: true
    },
    # PCRF مع TLS - DRA يبدأ اتصال آمن
    %{
      host: "pcrf01.mvno.example.com",
      realm: "mvno.example.com",
      ip: "10.100.3.22",
      port: 3869,
      transport: :diameter_tcp,
      tls: true,
    }
  ]
}
```

```
        initiate_connection: true
    }
]
}
```

## ملاحظات مهمة

- **مطابقة اسم المضيف:** يجب أن تتطابق أسماء مضيفي القرین في قواعد التوجیه المكونة هنا (حساسة لحالة الأحرف) `host` المتقدم تماماً مع قيمة
- **تبادل القدرات:** عند الاتصال، يتبادل الأقران التطبيقات المدعومة عبر رسائل CER/CEA
- انظر [معرفات GPP](#) عن جميع التطبيقات المدعومة من 3 DRA دعم التطبيق: يعلن [التطبيقات الشائعة 3 GPP](#)
- **معرف البائع 10415:** قيمة قياسية لتطبيقات 3 GPP
- **المقاييس الموسعة** (مهلة + 5 ثوانٍ) `TTL مهلة الطلب`: تؤثر على
- **اختيار القرین:** عندما يتطابق عدة أقران مع معايير التوجیه، تحدد أيها يتم اختياره `peer_selection_algorithm`

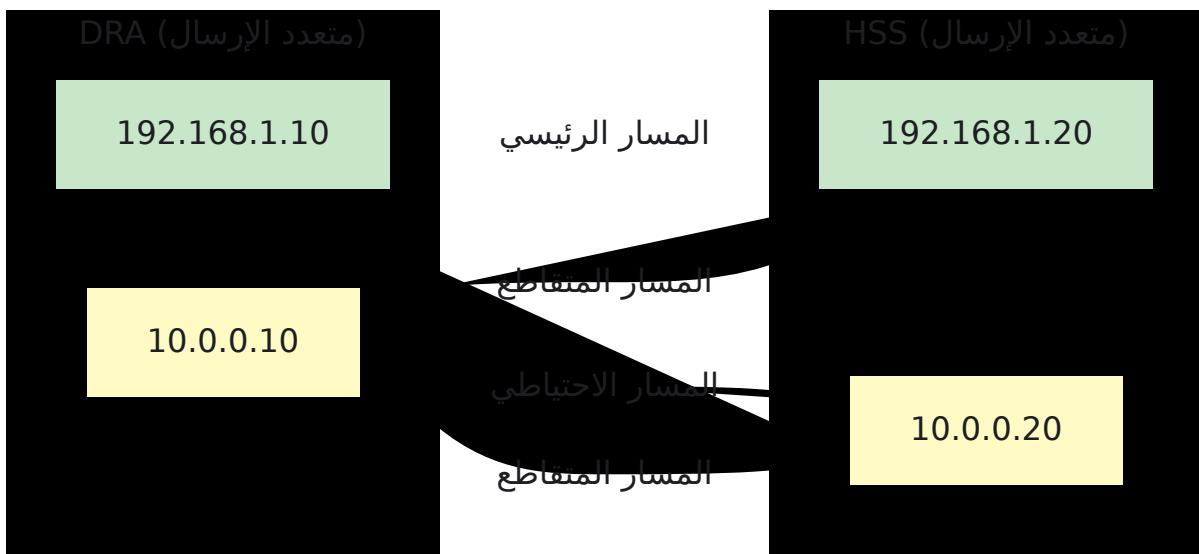
## اعتبارات الأمان

- في الإنتاج `allow_undefined_peers_to_connect: false` قم بتعيين
- لمراقبة `log_unauthorized_peer_connection_attempts: true` قم بتمكين الأمان
- تأكد من أن قواعد جدار الحماية تتطابق مع إعدادات `listen_ip` و `listen_port`
- تحقق من شهادات الأقران عند استخدام TLS

## تعدد الإرسال عبر SCTP

تكرار الشبكة من خلال السماح للنقطتين النهائية بالارتباط بعدد من SCTP يوفر تعدد الإرسال عبر تلقائياً بالتبديل إلى مسار بديل دون SCTP إذا فشل المسار الشبكي الرئيسي، يقوم IP عناوين بتعطيل جلسة القطر.

# كيف ي عمل



- جميع المسارات الشبكية SCTP تراقب نبضات
- يحدث التبديل التلقائي إذا أصبح المسار الرئيسي غير قابل للوصول
- لا يحدث أي تعطيل لجلسة القطر أثناء تبديل المسار
- يتعامل النواة مع اختلاف المسار تلقائياً

## التكوين

### عناوين الاستماع لـ DRA

محلية للقرين للارتباط بها IP قم بتكوين عدة عناوين :

```
%{  
    واحد (متواافق مع الإصدارات السابقة) IP عنوان #  
    listen_ip: "192.168.1.10",  
  
    # لـ SCTP متعدد الإرسال عبر IPs عدة  
    listen_ip: ["192.168.1.10", "10.0.0.10"],  
  
    listen_port: 3868,  
    ...  
}
```

ملاحظات :

- العنوان الأول فقط في القائمة TCP يستخدم النقل عبر المحددة IP بجميع عناوين SCTP يرتبط النقل عبر
- الواحدة مدعوماً بالكامل IP يظل تنسيق سلسلة

## تكوين القرین

بعيدة لاتصالات الأقران IP قم بتكوين عدة عناوين:

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

## ملاحظات:

- مطلوب للتواافق مع الإصدارات السابقة `ip` حقل
- فقط `ip` اختياري؛ إذا تم حذفه، يتم استخدام `ips` حقل
- الأساسي في قائمة IP قم بتضمين، SCTP لتعدد الإرسال عبر `ips`
- (تعدد الإرسال TCP لا يدعم) فقط `ip` يتم استخدام، TCP بالنسبة لـ

## مثال كامل

```
config :dra,
diameter: %{
  service_name: :omnitouch_dra,
  listen_ip: ["192.168.1.10", "10.0.0.10"], # DRA متعدد الإرسال
  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 الإرسال 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,
      tls: false,
      initiate_connection: true
    },
    ذو الإرسال الفردي (متواافق مع الإصدارات السابقة)
    %{
      host: "mme01.example.com",
      realm: "example.com",
      ip: "192.168.1.30",
      port: 3868,
      transport: :diameter_sctp,
      tls: false,
      initiate_connection: false
    }
  ]
}
```

## المتطلبات

- على Linux (lksctp-tools حزمة) يجب تحميل وحدة النواة
- قابلة للتوجيه من وإلى القرين IP يجب أن تكون جميع عنوانين
- المكونة IPs على جميع SCTP يجب أن تسمح قواعد جدار الحماية بحركة مرور
- يجب تكوين كلا الطرفين لتعدد الإرسال للحصول على تكرار كامل

## القيود

- (الأساسي IP يستخدم فقط) تعدد الإرسال TCP لا يدعم النقل عبر
  - مع تعدد الإرسال عبر TLS قد تكون هناك قيود على التوافق عند استخدام SCTP
  - في النواة SCTP يعتمد توقيت التبديل في المسار على معلمات
-

# جداول المرجع

## 3 معرفات التطبيقات الشائعة GPP

معرف التطبيق	الواجهة	الوصف
16777251	S6a/S6d	بيانات الاشتراك إلى HSS مصادقة MME/SGSN
16777252	S13/S13'	EIR إلى MME تحقق من هوية المعدات من
16777238	Gx	PCRF إلى PCEF التحكم في السياسة والفوترة من
16777267	S9	الزائر PCRF المحلي إلى PCRF سياسة التجوال من
16777272	Sy	OCS إلى PCRF ربط جلسة
16777216	Cx	HSS إلى IMS تسجيل I-CSCF/S-CSCF
16777217	Sh	HSS إلى AS من IMS بيانات مستخدم
16777236	SLg	GMLC إلى MME/SGSN خدمات الموقع من
16777291	SLh	GMLC إلى HSS معلومات موقع المشترك من
16777302	S6m	M2M للأجهزة HSS/IWF إلى
16777308	S6c	HSS إلى SMS توجيه SMS-SC/IP-SM-GW من
16777343	S6t	SCEF إلى HSS مراقبة الأحداث من
16777334	Rx	PCRF إلى AF تفويض الوسائل من

## الشائعة AVP رموز

الرمز	اسم AVP	النوع	الاستخدام
1	اسم المستخدم	UTF8String	GPP (IMSI) في 3 (مشترك)
264	المضيف الأصلي	DiameterIdentity	اسم مضيف القرين الأصلي
268	رمز النتيجة	Unsigned32	رمز النتيجة القياسي
283	المجال الوجهة	DiameterIdentity	المجال المستهدف
293	المضيف الوجهة	DiameterIdentity	المضيف المستهدف (اختياري)
296	المجال الأصلي	DiameterIdentity	المجال المصدر
297	النتيجة التجريبية	Grouped	رمز النتيجة المحدد من البائع

## رموز الأوامر الشائعة

رموز الأوامر هي جزء من رأس رسالة القطر، وليس

الرمز	اسم الأمر	الوصف
257	CER/CEA	طلب/إجابة تبادل القدرات
258	RAR/RAA	طلب/إجابة إعادة المصادقة
274	ASR/ASA	طلب/إجابة إنتهاء الجلسة
275	STR/STA	طلب/إجابة إنتهاء الجلسة
280	DWR/DWA	طلب/إجابة مراقبة الجهاز
282	DPR/DPA	طلب/إجابة فصل القرین
316	ULR/ULA	(S6a) طلب/إجابة تحديث الموقع
317	CLR/CLA	(S6a) طلب/إجابة إلغاء الموقع
318	AIR/AIA	(S6a) طلب/إجابة معلومات المصادقة
321	PUR/PUA	UE (S6a) طلب/إجابة تطهير

## وحدة التوجيه المتقدم

توفر وحدة التوجيه المتقدم قدرات توجيه رسائل مرنة قائمة على القواعد مع دعم لظروف مطابقة معقدة.

**مهم:** تقوم هذه الوحدة بتقييم حزم طلب القطر الواردة فقط (ليس حزم الإجابة). تتبع حزم الإجابة توجيه الجلسة المحدد إلى القرین الأصلي - انظر [توجيه الإجابة](#) للحصول على التفاصيل.

## التكوين

قم بتمكين الوحدة وحدد قواعد التوجيه في تكوينك:

```

dra_module_advanced_routing:
  enabled: True
  rules:
    - rule_name: <معرف القاعدة>
      match: <نطاق المطابقة>
      filters: [<قائمة الفلاتر>]
      route:
        peers: [<قائمة الأقران>]

```

## المعلمات

المعلمة	الوصف
<code>enabled</code>	لتفعيل الوحدة <code>True</code> تعيين إلى
<code>rule_name</code>	معرف فريد لقواعد التوجيه
<code>match</code>	(يجب أن تتطابق جميع الفلاتر - AND منطق) <code>:all</code> : كيفية دمج الفلاتر منطق (يجب أن يتطابق على الأقل فلتر واحد - OR منطق) <code>:any</code> <code>:none</code> (لا يمكن أن تتطابق أي فلاتر - NOR)
<code>filters</code>	قائمة شروط الفلترة (انظر <a href="#">الفلاتر المتاحة</a> )
<code>route</code>	إجراءات التوجيه (انظر <a href="#">إجراءات التوجيه أدناه</a> )

## إجراءات التوجيه

إجراءات متعددة `route` تدعم معلمة:

### التوجيه إلى الأقران

```

route:
  peers: [peer01.example.com, peer02.example.com]

```

توجيه إلى أسماء المضيفين المحددين. يجب أن تكون الأقران

- محددة في تكوين قرين القطر الخاص بـ DRA
- الاسم المضيف بالضبط كما هو مكون (حساسة لحالة الأحرف)
- متصلة حالياً حتى ينجح التوجيه (يتم تخطي الأقران المنفصلة)

## المضيف الوجهة AVP التوجيه إلى

```
route: :destination_host
```

المضيف الوجهة مفقوداً، AVP [المضيف الوجهة \(293\)](#). إذا كان AVP توجيه إلى القرين المحدد في يعود التوجيه إلى السلوك العادي.

## إسقاط الحركة

```
route: :drop
```

:يسقط الرسالة بهدوء دون إرسال أي رد. استخدم لـ

- تصفية الحركة وقطعها
- حظر الطلبات غير المرغوب فيها
- تحديد المعدل عن طريق إسقاط الحركة الزائدة

## السلوك:

- (لا يتم تمريرها) DRA يتم إسقاط الرسالة في
- لا يتم إرسال رسالة إجابة إلى القرين المطلوب
- Erlang Diameter `:discard`
- انظر [مقاييس](#) (`diameter_advanced_routing_drop_count_total`: المقياس بروميثيوس)

## توليد استجابة خطأ

```
route: { :error, 3004 }
```

يولد إجابة خطأ قطريّة مع رمز النتيجة المحدّد ويرسلها مره أخرى إلى القرين المطلوب. رموز النتيجة الشائعة:

- 3002 - DIAMETER\_UNABLE\_TO\_DELIVER (التوجيه غير متاح)
- 3003 - DIAMETER\_REALM\_NOT\_SERVED (المجال غير مدعوم)
- 3004 - DIAMETER\_TOO\_BUSY (حماية من الحمل الزائد، تحديد المعدل)
- 5012 - DIAMETER\_UNABLE\_TO\_COMPLY (رفض عام)

## السلوك:

- بتوليد إجابة خطأ مع رمز النتيجة المحدد DRA يقوم
- تملأ تلقائياً بواسطة (Origin-Host و Origin-Realm و Session-Id و Diameter)
- لا يتم تمرير الرسالة إلى أي قرين
- Erlang Diameter (:protocol\_error, code) معادل (L) ينفذ (:answer\_message, code)
- انظر مقاييس (diameter\_advanced\_routing\_error\_count\_total) المقاييس (بروميثيوس)

## الفلاتر المتاحة

### الفلاتر القياسية

متاحة في كل من التوجيه المتقدم و التحويل المتقدم:

- :application\_id - تطابق معرف تطبيق القطر (انظر مرجع معرف التطبيق)
  - قيمة واحدة (:application\_id, 16777251) (S6a/S6d)
  - قيم متعددة (:application\_id, [16777251, 16777252]) (S6a أو S6b)
- :command\_code - تطابق رمز أمر القطر
  - قيمة واحدة (:command\_code, 318) (AIR طلب)
  - قيم متعددة (:command\_code, [317, 318]) (ULR أو AIR)
- :avp - تطابق AVP (انظر مرجع رمز AVP)
  - تطابق دقيق (:avp, {296, "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"})
  - تطابق تعبير عادي (:avp, {1, ~r"999001.\*"})

- أنماط متعددة { :avp, { 1, [ "505057001313606", ~r"999001.\*", ~r"505057.\*" ] } }
- أي قيمة (تحقق من الوجود) { :avp, { 264, :any } }

## فلتر خاص بالتوجيه

متاح فقط في **التوجيه المتقدم**:

- **:via\_peer** - تطابق القرین الذي تم استلام الطلب منه
  - قرین واحد { :via\_peer, "omnitouch-lab-dra01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org" }
  - عدة أقران { :via\_peer, [ "omnitouch-lab-dra01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org", "omnitouch-lab-dra02.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org" ] }
  - أي قرین { :via\_peer, :any }

## فلاتر خاصة بالتحويل

متاحة فقط في **التحويل المتقدم**:

- **:to\_peer** - تطابق على القرین الوجهة المحددة مسبقاً (حزم الطلب فقط)
  - قرین واحد { :to\_peer, "dra01.omnitouch.com.au" }
  - عدة أقران { :to\_peer, [ "dra01.omnitouch.com.au", "dra02.omnitouch.com.au" ] }
- **:from\_peer** - تطابق القرین الذي أرسل الإجابة (زم الإجابة فقط)
  - قرین واحد { :from\_peer, "hss-01.example.com" }
  - عدة أقران { :from\_peer, [ "hss-01.example.com", "hss-02.example.com" ] }
- **:packet\_type** - تطابق اتجاه الحزمة
  - طلب { :packet\_type, :request }
  - إجابة { :packet\_type, :answer }

## ملاحظات مهمة حول الفلاتر

- البسيطة (اسم المستخدم، المضيف الأصلي، AVPs موصى بها فقط لـ **AVP: فلتر** المجال الوجهة، إلخ).

- المجمعة **ولن تتطابق** AVPs لا تدعم
  - لا تدعم القيم الثنائية المعقّدة **ولن تتطابق**
  - :استخدم التنسيق `{:avp, {code, value}}`

- عوامل التشغيل القائمة:** مدعومة لجميع قيم الفلتر باستثناء `:packet_type`

- داخل القائمة **OR** عند استخدام قائمة، يتم تطبيق **منطق**
  - تطابق رمز الأمر 317 **أو** 318 `{:command_code, [317, 318]}` **أو** `{:any}`

- القيم الخاصة:**

- يتحقق من وجود) تطابق أي قيمة - `{:any}` AVP)
  - المضيف الأصلي AVP تطابق إذا كان `{:any}` `{:avp, {264, :any}}` **أو** `{:any}` موجوداً بأي قيمة

## أمثلة التوجيه

### المثال 1: توجيه عبر القرين

وصلت منها DRA توجيه الرسائل بناءً على أي:

```
dra_module_advanced_routing:
  enabled: True
  rules:
    - rule_name: S6a
      match: ":all"
      filters:
        - '{:application_id, 16777251}'
        - '{:via_peer, ["omnitouch-lab-
dra01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org", "omnitouch-lab-
dra02.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"]}'
          - '{:avp, {296, "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"}}'
      route:
        peers: [omnitouch-lab-
hss01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org, omnitouch-lab-
hss02.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org]
```

المحلية HSS المحددة إلى عقد DRA التي تصل عبر أقران S6a **كيف ي عمل:** يوجه حركة

## المثال 2: التجوال الوارد مع مطابقة الأنماط

IMSI توجيه حركة التجوال بناءً على أنماط

```
dra_module_advanced_routing:  
  enabled: True  
  rules:  
    - rule_name: إلى S6a التجوال الوارد DCC  
      match: ":all"  
      filters:  
        - '{:application_id, 16777251}'  
        - '{:avp, {296, "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"}}'  
        - '{:avp, {1, ["505571234567", ~r"999001.*"]}}'  
      route:  
        peers: [dra01.omnitouch.com.au, dra02.omnitouch.com.au]
```

المطابقة إلى أقران IMSI من المجال الأصلي المحدد مع أنماط S6a **كيف ي عمل:** يوجه رسائل DRA المعينة.

## المثال 3: توجيه ديناميكي مع destination\_host

المضيف الوجهة في الرسالة AVP توجيه إلى قيمة

```
dra_module_advanced_routing:  
  enabled: True  
  rules:  
    - rule_name: التوجيه إلى المضيف الوجهة المحدد  
      match: ":all"  
      filters:  
        - '{:avp, {1, [~r"90199.*"]}}' # IMSI تطابق نمط  
      route: :destination_host
```

**كيف ي عمل:**

- المضيف الوجهة AVP (293) عندما تتطابق الفلاتر، يتم التوجيه إلى القرين المحدد في
- المضيف الوجهة مفقوداً، يعتبر التطابق فشلاً ويعود إلى التوجيه العادي AVP إذا كان
- مفید لتوجيه الشرف عندما يحدد المرسل الوجهة الدقيقة

## المثال 4: إسقاط الحركة غير المرغوب فيها

المحددة IMSI إسقاط الحركة من نطاقات:

```
dra_module_advanced_routing:
  enabled: True
  rules:
    - rule_name: إسقاط المشتركين التجربيين
      match: ":all"
      filters:
        - '{:application_id, 16777251}' # S6a
        - '{:avp, {1, [~r"999999.*"]}}' # التجرببي IMSI نطاق
      route: :drop
```

كيف يعمل:

- التي تبدأ بـ IMSI 999999 مع S6a تطابق رسائل
- يسقط الرسالة بهدوء دون إرسال أي رد
- مفید لتصفية حركة الاختبار أو حظر نطاقات مشتركة محددة
- انظر [مقاييس بروميثيوس](#) لمراقبة الحركة المفقودة

## المثال 5: تحديد المعدل مع استجابات الخطأ

لأنماط حركة معينة DIAMETER\_TOO\_BUSY: إرجاع

```
dra_module_advanced_routing:
  enabled: True
  rules:
    - rule_name: تحديد معدل القرین ذو الحجم العالی
      match: ":all"
      filters:
        - '{:via_peer, "mme-overloaded-01.example.com"}'
        - '{:application_id, 16777251}'
      route: {:error, 3004}
```

كيف يعمل:

- من القرین المحدد الذي يعاني من الحمل الزائد S6a تطابق حركة
- إرجاع استجابة خطأ DIAMETER\_TOO\_BUSY (3004)

- يتلفى القرین المطلوب خطأ ويجب أن يتراجع
- مفید لحماية الحمل الزائد وتحديد المعدل
- انظر [مقاييس بروميثیوس](#) لمراقبة استجابات الخطأ

## المثال 6: استجابات الخطأ الشرطية حسب الأمر

حظر أنواع أوامر معينة مع رموز الخطأ المناسبة:

```
dra_module_advanced_routing:
  enabled: True
  rules:
    - rule_name: حظر طلبات التطهير
      match: ":all"
      filters:
        - '{:application_id, 16777251}' # S6a
        - '{:command_code, 321}' # PUR (طلب تطهير) UE)
      route: {:error, 5012}
```

كيف يعمل:

- حظر طلبات تطهير S6a تطابق رسائل UE
- حظر DIAMETER\_UNABLE\_TO\_COMPLY (5012) إرجاع خطأ
- حظر عمليات معينة دون إسقاط الحركة بهدوء
- مفید لتعطيل أوامر القطر المحددة

## وحدة التحويل المتقدم

في رسائل القطر بناءً على معايير AVP يمكن وحدة التحويل المتقدم من تعديل ديناميكي لقيم المطابقة. انظر [معالجة القواعد](#) للحصول على تفاصيل حول كيفية تقييم القواعد.

## التكوين

قم بتمكين الوحدة وحدد قواعد التحويل:

```

dra_module_advanced_transform:
  enabled: True
  rules:
    - rule_name: <معرف القاعدة>
      match: <نطاق المطابقة>
      filters: [<قائمة الفلاتر>]
      transform:
        action: <إجراءات التحويل>
        avps: [<AVP> تتعديلات]

```

## المعلمات

المعلمة	الوصف
enabled	لتفعيل الوحدة <code>True</code> تعيين إلى
rule_name	معرف فريد لقواعد التحويل
match	all: (AND منطق) كيفية دمج الفلاتر :any (OR منطق) :none (NOR منطق) انظر <a href="#">منطق الفلتر</a>
filters	قائمة شروط الفلترة (انظر <a href="#">الفلاتر المتاحة</a> )
transform.action	نوع التحويل (:edit, :remove, :overwrite) أو
transform.avps	AVP (انظر <a href="#">مراجع رمز</a> ) التي يجب تطبيقها قائمة بتعديلات

## إجراءات التحويل

### حزم الطلب (طلبات القطر)

- `:edit` موجودة AVP تعديل قيم -  
التي توجد في الرسالة AVPs يعدل فقط
  - موجوداً، فلا يتم إجراء أي تغيير AVP إذا لم يكن
- `:remove` من الرسالة AVPs إزالة -
- `:overwrite` استبدال هيكل -

- مثلاً تحدد القاموس القطري `dictionary` يتطلب معلمة `:diameter_gen_3gpp_s6a`

## حرز الإجابة (إجابات القطر)

- `:remove` إزالة AVPs من الرسالة
- `:overwrite` استبدال هياكل AVP بالكامل
  - يتطلب معلمة `dictionary`

مهم: إذا لم تتطابق أي قواعد، يتم تمرير الحزمة عبر الشفافية دون أي تحويلات.

## بناء جملة تعديل AVP

### تعديل قياسي:

- `{:avp, <code>, <new_value>}}` إلى قيمة جديدة AVP تعيين

### إزالة AVPs:

- `{:avp, <code>, :any}` إزالة AVP ID حسب بغض النظر عن القيمة الحالية
- لا يتم دعم الإزالة بناءً على محتويات `avp_id` ملاحظة: يتم دعم الإزالة بناءً على AVP

### استبدال باستخدام القاموس:

```
transform: %{
  action: :overwrite,
  dictionary: :diameter_gen_3gpp_s6a,
  avps: [{:avp, {"s6a_Supported-Features", "s6a_Supported-Features", 10415, 1, 3221225470, []}}]
}
```

## أمثلة التحويل

### المثال 1: إعادة كتابة المجال الوجهة بناءً على الفرعين

إعادة كتابة المجال الوجهة بناءً على المكان الذي يتم توجيه الرسالة إليه:

```

dra_module_advanced_transform:
  enabled: True
  rules:
    - rule_name: إعادة كتابة المجال الوجهة S6a لـ Operator X
      match: ":all"
      filters:
        - '{:to_peer, ["dra01.omnitouch.com.au",
          "dra02.omnitouch.com.au"]}'
        - '{:avp, {296, "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"}}'
        - '{:avp, {1, [~r"9999999.*"]}}'
      transform:
        action: ":edit"
        avps:
          - '{:avp, {283, "epc.mnc999.mcc999.3gppnetwork.org"}}'

```

يتم ، IMSI محددة وتطابق مع نمط DRA إلى أقران S6a **كيف يعمل**: عندما يتم توجيه طلبات إعادة كتابة المجال الوجهة لشبكة المشغل X.

## المثال 2: توجيه متعدد الناقلين مع التحويلات

```

dra_module_advanced_transform:
  enabled: True
  rules:
    - rule_name: إعادة كتابة المجال الوجهة S6a لشريك التحويل
      الأسترالي
      match: ":all"
      filters:
        - '{:to_peer, ["dra01.omnitouch.com.au",
          "dra02.omnitouch.com.au"]}'
        - '{:avp, {296, "epc.mnc057.mcc505.3gppnetwork.org"}}'
        - '{:avp, {1, [~r"50557.*"]}}'
      transform:
        action: ":edit"
        avps:
          - '{:avp, {283, "epc.mnc030.mcc310.3gppnetwork.org"}}'

```

المختلفة إلى المجالات الشبكية المناسبة بناءً على IMSI **كيف يعمل**: يوجه نطاقات مشتركي تفوز أول قاعدة مطابقة (انظر [ترتيب التنفيذ](#)) . IMSI أنماط

## المثال 3: إعادة كتابة مجال MVNO

```

dra_module_advanced_transform:
  enabled: True
  rules:
    - rule_name: S6a إعاده كتابه المجال الوجهه
      match: ":all"
      filters:
        - '{:to_peer, ["dra01.omnitouch.com.au",
          "dra02.omnitouch.com.au"]}'
        - '{:avp, {296, "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"}}'
        - '{:avp, {1, ["505057000003606"]}}' # دقيق IMSI تطابق
      transform:
        action: ":edit"
        avps:
          - '{:avp, {283, "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"}}'

```

المحدد إلى شبكتهم الأساسية المستضافة MVNO **كيف ي عمل:** يحول المجال الوجهة لمشترك

#### المثال 4: تحويل فقط مع فلتر نوع الحزمة

تحويل حزم الطلب فقط (ليس الإجابات):

```

dra_module_advanced_transform:
  enabled: True
  rules:
    - rule_name: قاعدة تعليم AIR
      match: ":all"
      filters:
        - '{:application_id, 16777251}'
        - '{:command_code, 318}'
        - '{:packet_type, :request}'
        - '{:avp, {1, "9999990000000001"}}'
        - '{:avp, {264, :any}}' # يجب أن يوجد المضيف الأصلي بأي قيمة
      transform:
        action: ":edit"
        avps:
          - '{:avp, {1, "9999990000000002"}}'

```

**كيف ي عمل:**

- **الطلبات** (ليس حزم الإجابة) AIR S6a يطابق فقط حزم

- يساوي "9999990000000001" (AVP 1) يتحقق من أن اسم المستخدم موجود بأي قيمة
- موجود بأي قيمة (AVP 264) يتحقق من أن المضيف الأصلي
- "9999990000000002" يعيد كتابة اسم المستخدم إلى
- موجوداً، فلا يتم إجراء أي تغيير AVP إذا لم يكن موجوداً، فلا يتم إجراء أي تغيير AVP إذا لم يكن

## المثال 5: إزالة AVP

محدد من الرسائل AVP إزالة:

```
dra_module_advanced_transform:
  enabled: True
  rules:
    - rule_name: إزالة AVP
      match: ":all"
      filters:
        - '{:application_id, 16777251}'
      transform:
        action: ":remove"
      avps:
        - '{:avp, {1, :any}}' # إزالة اسم المستخدم بغض النظر عن القيمة
```

بغض النظر عن قيمته، S6a اسم المستخدم (الرمز 1) من جميع رسائل AVP **كيف يعمل**: يزيل الحالية.

## المجموعة في حزم الإجابة AVP المثال 6: استبدال

مع دعم القاموس **overwrite**: المجموعة المعقّدة في حزم الإجابة باستخدام إجراء AVPs تعديل:



```
        [], [], [], [], [], [], [], [], [], [], [], [],  
[], [], []}  
    ], []}  
  }}'
```

## كيف يعمل:

- من مجال أصلي محدد (ULA) إجابة تحدث الموقع S6a يطابق حزم المجموعة بالكامل AVP لاستبدال **overwrite**: يستخدم إجراء
- المجموعة المعقدة بشكل صحيح AVP لترميز هياكل **dictionary** يتطلب معلمة
- و"internet" (السياق 1)، "ims" (السياق 2) و"sos" (السياق 3) يضيف ثلات توقينات
- وإعدادات نوع (AMBR) وحدود النطاق الترددية QoS ملفات تعريف APN يتضمن كل PDN
- لجميع المشتركين من هذا المجال (SOS) خدمات الطوارئ APN يضمن التحويل توفير

## مع القاموس **overwrite**: متى تستخدم:

- المجموعة ذات الهياكل المتداخلة AVPs مثل) APN-Configuration-Profile) تعديل
- إضافة أو إعادة هيكلة بيانات الاشتراك المعقدة من 3GPP
- التعامل مع تعقيد **edit** : **AVP** عندما لا يمكن لـ
- يجب أن يتطابق القاموس مع تطبيق القطر **diameter\_gen\_3gpp\_s6a** لـ S6a، (إلخ

## ملاحظات مهمة:

- بالكامل، وليس فقط الحقول الفردية AVP يستبدل **overwrite**
- مع تعريف القاموس تماماً AVP يجب أن تتطابق بنية ستؤدي البنية غير الصحيحة إلى فشل الترميز وإسقاط الحزم
- هذه ميزة متقدمة - تحقق منها بدقة في بيئة الاختبار أولاً

## حالات الاستخدام

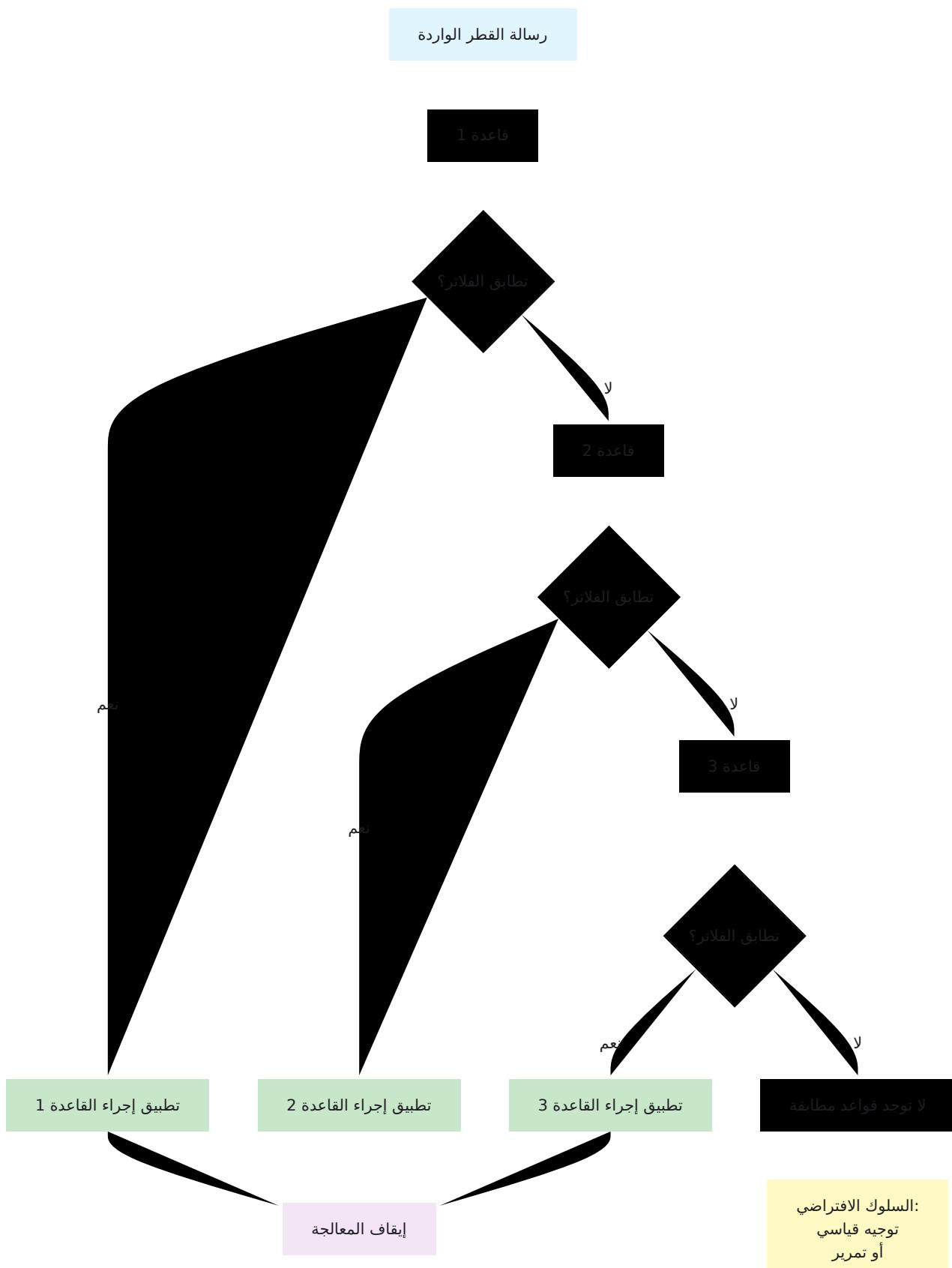
- توجيه حركة مشغل افتراضي إلى الشبكات الأساسية المستضافة: **MVNO** دعم
- ترحيل الشبكة: إعادة توجيه المشتركين تدريجياً إلى بنية تحتية جديدة
- ترجمة المجال: التحويل بين مخططات التسمية المختلفة لشركاء التحول

- **ال个多ديه**: عزل مجموعات المشتركين حسب المجال
  - **IMS توجيه الناول**: توجيه الحركة إلى الشبكات الصحيحة بناءً على نطاقات
- 

## معالجة القواعد

تنطبق على كل من **التوجيه المتقدم** و **التحويل المتقدم** الوحدات.

# ترتيب التنفيذ



1. يتم تقييم القواعد **بالترتيب من الأعلى إلى الأسفل** كما هو محدد في التكوين.
2. يتم تقييم الفلاتر داخل القاعدة بناءً على معلمة `match (:all, :any, :none)`

**تفوز أول قاعدة مطابقة** - لا يتم تقييم القواعد اللاحقة .3.

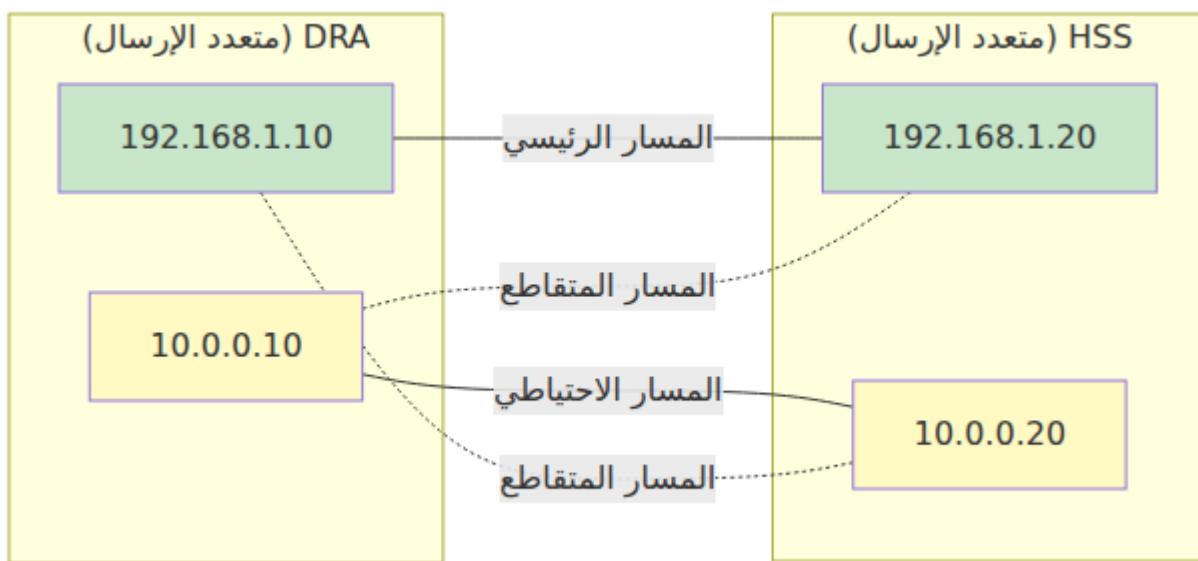
إذا لم تتطابق أي قواعد، يتم استخدام سلوك التوجيه/التمرير الافتراضي .4.

## منطق الفلتر

كيفية دمج الفلتر `match` تحدد معلمة

### **match: :all (منطق AND)**

يجب أن تتطابق جميع الفلتر حتى تنجح القاعدة.



جميعها صحيحة `filter1 AND filter2 AND filter3` مثال: مع 3 فلتر، يجب أن تكون

### **match: :any (منطق OR)**

يجب أن يتطابق فلتر واحد على الأقل حتى تنجح القاعدة.

فلتر 1

يمر؟

لا

فلتر 2

يمر؟

لا

فلتر 3

يمر؟

لا

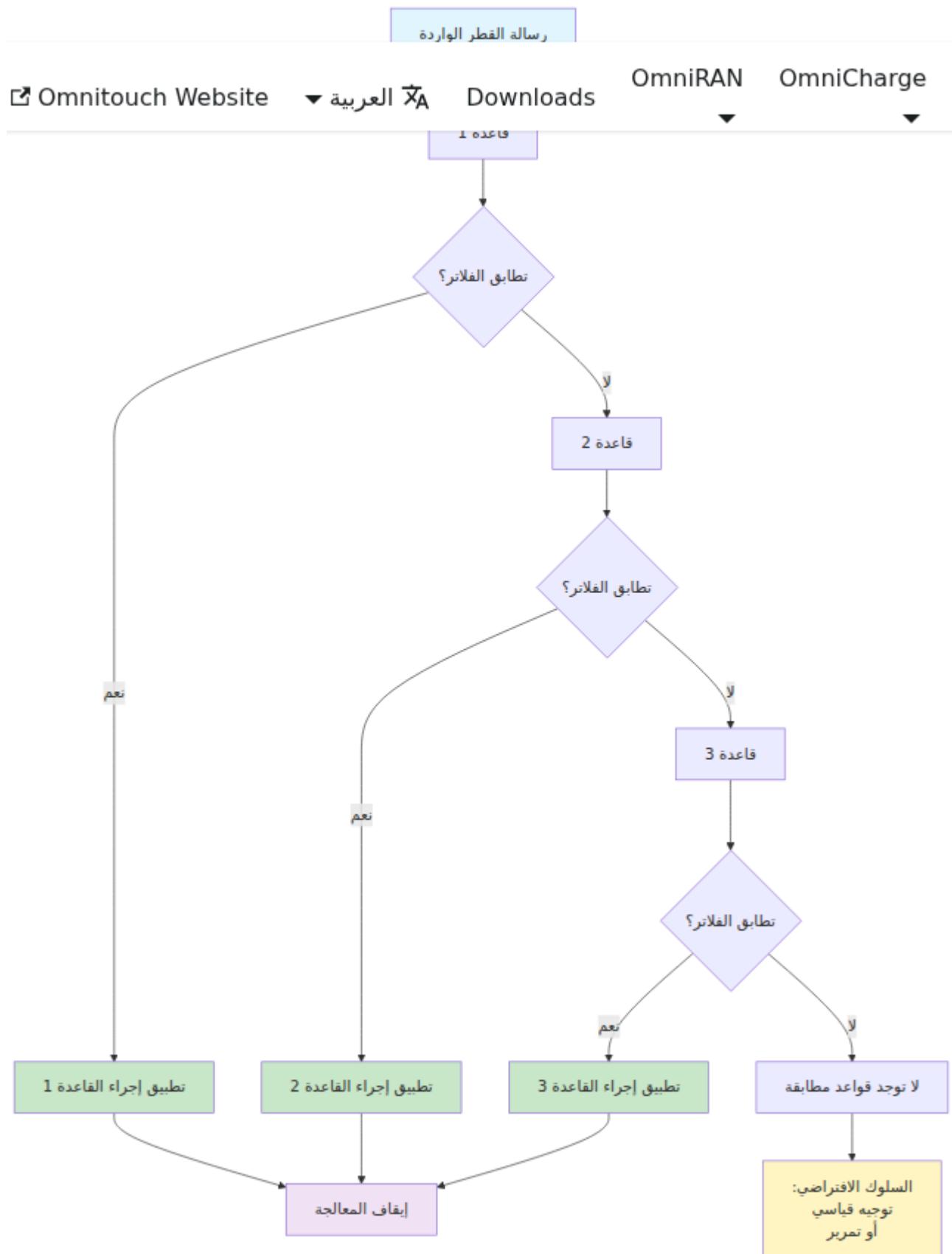
تطابق القاعدة  
تطبيق الإجراء

تفشل القاعدة

يمر أي واحد)  $filter1 \text{ OR } filter2 \text{ OR } filter3$  (مع 3 فلاتر، يجب أن تكون

## match: :none منطق NOR

لا يمكن أن تتطابق أي فلاتر حتى تنجح القاعدة (مطابقة عكسية)



مثال: مع 3 فلاتر، يجب أن تكون `NOT filter1 AND NOT filter2 AND NOT filter3` (يجب أن تفشل جميعها).

---

### ملاحظات إضافية:

مثل) عند استخدام عوامل التشغيل القائمة داخل قيمة الفلتر (يمكن أن تتطابق أي منها) **OR** تستخدم القيم منطق ،`{:avp, {1, ["value1", "value2"]}}`.

## أنماط التعبير العادي

لمطابقة التعبيرات العادية `~r"pattern"` استخدم بناء جملة

- التي تبدأ بـ `~r"999001` IMSI تطابق - `~r"999001.*"`
- محددة MNC مع أنماط IMSI تطابق - `~r"^\d{3}[0-9}\d{3}.*"`
- تطابق القيم التي تنتهي بـ `~r".*test$"`

## أفضل الممارسات

**التحديد:** ترتيب القواعد من الأكثر تحديداً إلى الأكثر عمومية.

**الأداء:** وضع المطابقات الأكثر شيوعاً أولاً لتقليل الحمل المعالج.

**الاختبار:** تحقق من أنماط التعبير العادي قبل النشر.

**الوصفيّة للوضوح التشغيلي rule\_name التوثيق:** استخدم قيم

**المراقبة:** تتبع معدلات مطابقة القواعد للتحقق من السلوك المتوقع.

---

## وحدة المقاييس الموسعة

توفر وحدة المقاييس الموسعة قدرات متقدمة في القياس والتحليلات لتحليل أنماط حركة القطر. تتجاوز المقاييس القياسية.

## التكوين

قم بتمكين الوحدة وتكوين أنواع المقاييس المحددة:

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

## المعلمات

المعلمة	الوصف
enabled	لتفعيل وحدة المقاييس <code>true</code> تعيين إلى الموسعة
attach_attempt_reporting_enabled	تمكين تتبع وتقرير محاولات الاتصال (S6a AIR/AIA)

## المقاييس المتاحة

### تتبع محاولات الاتصال

من خلال مراقبة أزواج رسائل طلب معلومات المصادقة LTE يتبع محاولات اتصال المشترك (AIR) والإجابة (AIA):

Parse error on line 36: ... style Metrics fill:#f3e5f5 style E -----^  
Expecting 'SOLID\_OPEN\_ARROW', 'DOTTED\_OPEN\_ARROW', 'SOLID\_ARROW',  
'BIDIRECTIONAL\_SOLID\_ARROW', 'DOTTED\_ARROW',  
'BIDIRECTIONAL\_DOTTED\_ARROW', 'SOLID\_CROSS', 'DOTTED\_CROSS',  
'SOLID\_POINT', 'DOTTED\_POINT', got 'TXT'

المحاولة مجددا

القياس: `attach_attempt_count`

الحقول:

- `imsi` - IMSI - اسم المستخدم - انظر [رموز AVP](#) من) المشترك AVP)

العلامات:

- `origin_host` القرين الذي نشأ منه طلب الاتصال -
- `result_code` رمز النتيجة من استجابة - HSS

كيف يعمل:

- انظر [معرفات](#) - S6a 16777251 رمز الأمر 318، تطبيق) AIR عند استلام طلب 1. تستخرج الوحدة ،([التطبيقات](#)
    - معرف من طرف إلى طرف للربط بين الطلب والإجابة
    - اسم المستخدم رمز 1 AVP (IMSI)
    - رمز 264 AVP (المضيف الأصلي)
  - ETS مع TTL يتم تخزين بيانات الطلب في 2.
  - المطابقة، تقوم الوحدة AIA عند استلام 3.
- بربط باستخدام معرف من طرف إلى طرف ◦ (رمز النتيجة التجريبية AVP 297 أو 268) استخراج رمز النتيجة ◦ والمضيف الأصلي ورمز النتيجة IMSI إصدار المقياس مع ◦

## حالات الاستخدام

- تحليل معدل نجاح الاتصال - تتبع محاولات الاتصال الناجحة مقابل الفاشلة حسب رمز النتيجة
- تحديد المشتركين الذين يعانون من فشل - **IMSI استكشاف الأخطاء على مستوى الاتصال**
- مراقبة أداء الشبكة** - مراقبة أنماط محاولات الاتصال حسب الأصل
- تحليلات التجوال** - تحليل معدلات نجاح الاتصال التجوال الوارد

## التكامل

InfluxDB: تُصدر المقياسات الموسعة عبر تكامل

```
DRA.Metrics.InfluxDB.write(%{
  measurement: "attach_attempt_count",
  fields: %{imsi: "505057000000001"},
  tags: %{origin_host: "mme-01.example.com", result_code: 2001}
})
```

رموز النتيجة هي رموز قطر قياسية:

- 2001 (DIAMETER\_SUCCESS) النجاح -
- 5001 (DIAMETER\_AUTHENTICATION\_REJECTED) فشل المصادقة -
- 5004 AVP - غير مدعوم
- للحصول على قائمة كاملة برموز النتيجة RFC 6733 انظر

## ملاحظات مهمة

- معرف التطبيق 16777251, AIR/AIA S6a تبيع مقاييس محاولات الاتصال فقط أزواج (رمز الأمر 318)
- تنتهي صلاحية بيانات الطلب بناءً على مهلة الطلب المكونة + 5 ثوانٍ
- تتم معالجة المقاييس بشكل غير متزامن (عملية منفصلة) لتجنب حظر تدفق الرسائل
- تعمل الوحدة بشكل مستقل عن وحدات التوجيه والتحويل

## مقاييس بروميثيوس

مقاييس بروميثيوس شاملة لمراقبة حركة القطر وصحة الأقران وعمليات الوحدات. DRA يعرض جميع المقاييس متاحة في نقطة النهاية `/metrics`.

### مقاييس القطر الأساسية

#### حالة القرین

**الوصف:** ما إذا كان القرین متصلًا (1) **المقياس**: `diameter_peer_status` **النوع**: Gauge **العلامات**: أم لا (0):

- `origin_host` هوية القطر للقرین -
- `ip` للقرین IP عنوان -

**مثال:**

```
تحقق مما إذا كان القرین المحدد متصلًا #
diameter_peer_status{origin_host="hss01.example.com"}  
  
عد الأقران المنفصلين #
count(diameter_peer_status == 0)
```

## عدد الرسائل

**الوصف:** العدد المقياسي `diameter_peer_message_count_total` النوع: Counter  
**الإجمالي:** لرسائل القطر المتبادلة مع الأقران العلامات:

- `origin_host` - هوية القطر للقرين
- `received_from` - القرين الذي تم استلام الرسالة منه
- `application_id` - معرف تطبيق القطر (انظر مرجع معرف التطبيق)
- `cmd_code` - رمز أمر القطر (انظر رموز الأوامر الشائعة)
- `application_name` - اسم التطبيق القابل للقراءة مثل "3GPP\_S6a")
- `cmd_name` - اسم الأمر القابل للقراءة مثل "AIR")
- `direction` - "طلب" أو "استجابة"

**مثال:**

```
# محدد MME من 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]))
```

## رموز نتيجة الاستجابة

**الوصف:** العدد الإجمالي للاستجابات القطرية حسب رمز النتيجة العلامات المقياسي `diameter_peer_message_result_code_count_total` النوع: Counter

- `origin_host` - طالب الأصلي
- `routed_to` - القرين الذي أرسل الإجابة
- `application_id` - معرف تطبيق القطر
- `cmd_code` - رمز أمر القطر
- `application_name` - اسم التطبيق
- `cmd_name` - اسم الأمر
- `result_code` - رمز النتيجة القطرية أو رمز النتيجة التجريبية

مثال:

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

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

رموز النتيجة الشائعة:

- 2001 - DIAMETER\_SUCCESS
- 3002 - DIAMETER\_UNABLE\_TO\_DELIVER
- 3003 - DIAMETER\_REALM\_NOT\_SERVED
- 3004 - DIAMETER\_TOO\_BUSY
- 5001 - DIAMETER\_AUTHENTICATION\_REJECTED
- 5004 - DIAMETER\_INVALID\_AVP\_VALUE
- 5012 - DIAMETER\_UNABLE\_TO\_COMPLY

تأخير الاستجابة

الوصف: تأخير Gauge النوع: `diameter_peer_last_response_delay`  
العلامات: DRA (DRA → قرين → DRA) الاستجابة الأكثر حداثة بالملي ثانية:

- `origin_host` - طالب الأصلي
- `routed_to` - القرين الذي أرسل الإجابة
- `application_name` - اسم التطبيق
- `cmd_name` - اسم الأمر

مثال:

```

# متوسط وقت الاستجابة من HSS
avg(diameter_peer_last_response_delay{routed_to="hss01.example.com"})

# P95 وقت الاستجابة لـ S6a
histogram_quantile(0.95,
  rate(diameter_peer_last_response_delay{application_name="3GPP_S6a"})
  [5m])
)

```

## الطلبات غير المستجابة

**النوع:** `diameter_peer_unanswered_request_count_total` Counter  
**الوصف:** الطلبات المرسلة ولكن لم يتم الرد عليها ضمن فترة المهلة العلامات

- `origin_host` - طالب الأصلي
- `routed_to` - القرین الذي لم يرد
- `application_id` - معرف تطبيق القطر
- `cmd_code` - رمز أمر القطر
- `application_name` - اسم التطبيق
- `cmd_name` - اسم الأمر

**مثال:**

```

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

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

```

## محاولات الاتصال غير المصرح بها

**النوع:** `diameter_peer_unauthorized_connection_count_total` Counter  
**الوصف:** محاولات الاتصال من الأقران غير المصرح لهم العلامات

- `origin_host` - هوية القرین غير المصرح له
- `supported_applications` - التطبيقات المعلنة من قبل القرین

- `peer_ip` - لمحاولة الاتصال IP عنوان

مثال:

```
محاولات الاتصال غير المصرح بها #  
rate
```