

(سجل هوية المعدات) EIR

نظرة عامة

مدمجًا يوفر التحقق من هوية المعدات للأجهزة المحمولة. (سجل هوية المعدات) HSS EIR يتضمن لتحديد ما إذا كانت المعدات (هوية المعدات المحمولة الدولية) IMEI بالتحقق من أرقام EIR يقوم المحمولة مصرح بها أو مسروقة أو تحت المراقبة قبل السماح بالوصول إلى الشبكة.

القدرات الرئيسية

- Diameter التحقق من هوية المعدات عبر بروتوكول: **S13 واجهة**
- IMEI/IMEISV التحقق من هوية المعدات باستخدام: **IMEI التحقق من**
- IMSI و IMEISV و IMEI ل Regex **مطابقة مرنة**: مطابقة نمطية تعتمد على
- تصنيف ثلاثي المستويات**: دعم القوائم البيضاء والسوداء والرمادية
- سياسات قابلة للتكوين**: سلوك قابل للتخصيص للمعدات غير المعروفة
- EIR كاملة لإدارة قواعد CRUD عمليات: **REST API**

الهيكلية

Diameter واجهة

الغرض	النظير	معرف التطبيق	الواجهة
التحقق من هوية المعدات	MME/SGSN	16,777,252	S13

قاعدة بيانات قواعد المعدات

:نظام مطابقة قائم على قواعد مرنة EIR يستخدم

EIR_RULE		
int	id	PK
string	action	
string	regex	
timestamp	inserted_at	
timestamp	updated_at	

إجراءات القواعد:

- whitelist - السماح بالمعدات
- blacklist - حظر المعدات
- greylist - مراقبة المعدات

نمط Regex: IMSI أو IMEISV أو IMEI المطابقة ضد

قيم حالة المعدات

الحالة	الرمز	المعنى	إجراء الشبكة
قائمة بيضاء	0	المعدات معتمدة	السماح بالوصول إلى الشبكة
قائمة سوداء	1	المعدات مسروقة/محظورة	رفض الوصول إلى الشبكة
قائمة رمادية	2	المعدات تحت المراقبة	السماح مع المراقبة

S13 واجهة

العمليات المدعومة

(ECA) إجابة التحقق من هوية المعدات / (ECR) طلب التحقق من هوية المعدات

الاتجاه: MME/SGSN → HSS (EIR)

من هوية المعدات أثناء الاتصال أو تحديث منطقة التتبع MME **التحفير**: يتحقق

AVPs طلب

- Session-Id
- Origin-Host, Origin-Realm
- Destination-Realm
- Auth-Session-State
- Terminal-Information
 - IMEI (رقم 15)
 - Software-Version (رقم، اختياري 2)
- User-Name (IMSI، اختياري)
- Vendor-Specific-Application-Id

EIR إجراءات

1. (إذا كانت موجودة) IMSI و (إذا كانت موجودة) Software-Version و IMEI استخراج
2. IMSI: إذا تم تقديم
 - التحقق من وجود المشترك وتمكينه
 - تحديث حالة المشترك بمعلومات آخر رؤية
3. محاولة البحث عن المعدات بترتيب الأولوية:
 - (الدمجة IMEI + Software-Version) **IMEISV مطابقة**
 - (فقط IMEI) **IMEI مطابقة**
 - (إذا تم تقديمه في الطلب) **IMSI مطابقة**
 - **سياسة المعدات غير المعروفة** (سلوك افتراضي مُكون)
4. إرجاع حالة المعدات

AVPs استجابة

- Session-Id (مكرر من الطلب)
- Result-Code: 2001 (نجاح)
- Equipment-Status: 0 (قائمة بيضاء) / (قائمة رمادية) 2 / (قائمة سوداء) 1

استجابات الخطأ

- Experimental-Result: 5422 (المعدات/المشترك غير موجود)
- Experimental-Result: 5012 (خطأ عام)

منطق مطابقة المعدات

ترتيب الأولوية

:استراتيجية بحث متسلسلة لتعظيم مرونة المطابقة EIR يستخدم

1. IMEISV (IMEI + Software-Version)
↓ (إذا لم يكن هناك تطابق)
2. IMEI فقط
↓ (إذا لم يكن هناك تطابق)
3. IMSI (إذا تم تقديمه في الطلب)
↓ (إذا لم يكن هناك تطابق)
4. سياسة المعدات غير المعروفة

خوارزمية المطابقة

IMEISV الخطوة 1: مطابقة

- دمج IMEI + Software-Version: `"35979139461611" + "08" = "3597913946161108"`
- EIR regex اختبار ضد جميع أنماط قواعد
- إرجاع الإجراء ("قائمة بيضاء", "قائمة سوداء", "قائمة رمادية") للقانون الأول المطابق

IMEI (احتياطي) الخطوة 2: مطابقة

- "فقط: `35979139461611`" IMEI استخدام
- EIR regex اختبار ضد جميع أنماط قواعد
- إرجاع الإجراء للقانون الأول المطابق

IMSI (احتياطي إذا تم تقديم) IMSI الخطوة 3: مطابقة

- "من الطلب: `999999876543210`" IMSI استخدام
- EIR regex اختبار ضد جميع أنماط قواعد
- إرجاع الإجراء للقانون الأول المطابق
- حالة الاستخدام: حظر جميع المعدات لمشارك معين

الخطوة 4: سياسة المعدات غير المعروفة (احتياطي نهائي)

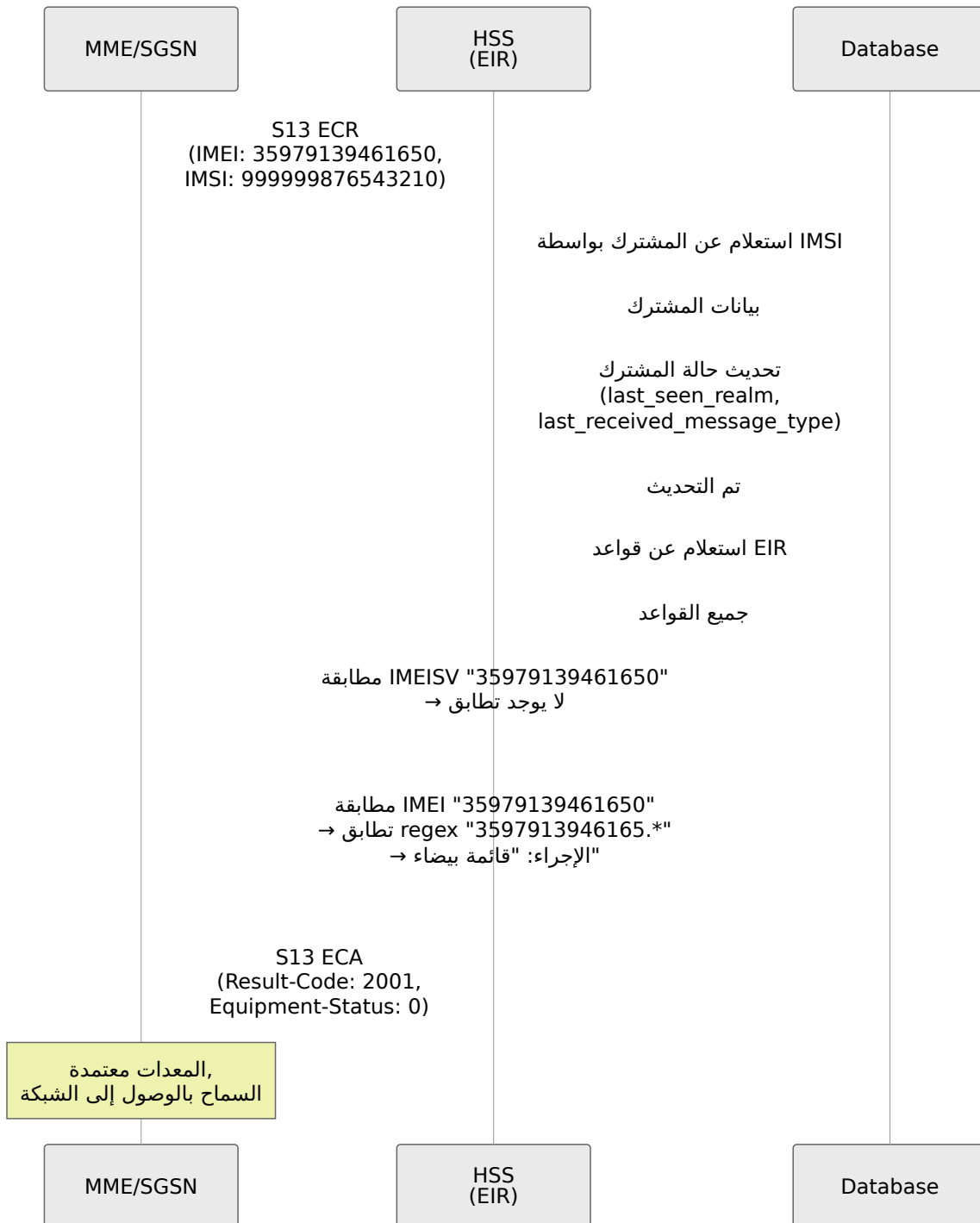
- إعداد التكوين: `eir_unknown_equipment_behaviour`
- الخيارات:
 - `:whitelist` - السماح بالمعدات غير المعروفة (مرن)
 - `:blacklist` - حظر المعدات غير المعروفة (مقيد)
 - `:greylist` - مراقبة المعدات غير المعروفة (معتدل)
 - `:reject_unknown_equipment` - إرجاع خطأ 5422 (صارم)

Regex أمثلة على أنماط

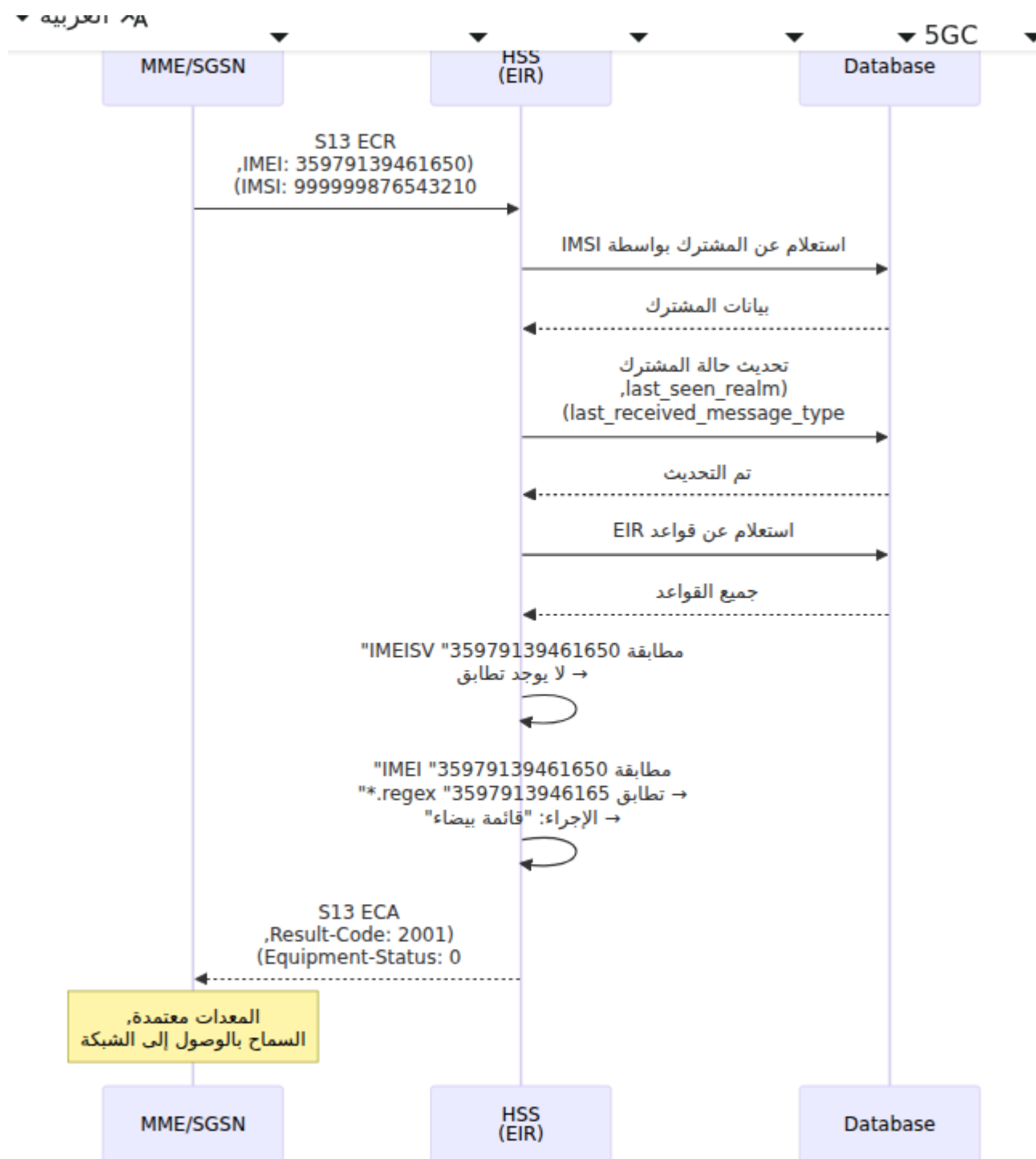
النمط	المطابقات	حالة الاستخدام
<code>"35979139461650"</code>	دقيق IMEI	قائمة بيضاء/سوداء لجهاز واحد
<code>"3597913946165.*"</code>	IMEI wildcard بادئة	نطاق الشركة المصنعة/النموذ
<code>"3597913946161108"</code>	دقيق IMEISV	جهاز معين مع إصدار البرنامج
<code>"999999876543210"</code>	IMSI	حظر جميع المعدات للمشارك
<code>"359791.*"</code>	TAC wildcard	تخصيص نوع الجهاز بالكامل

تدفقات الرسائل الشائعة

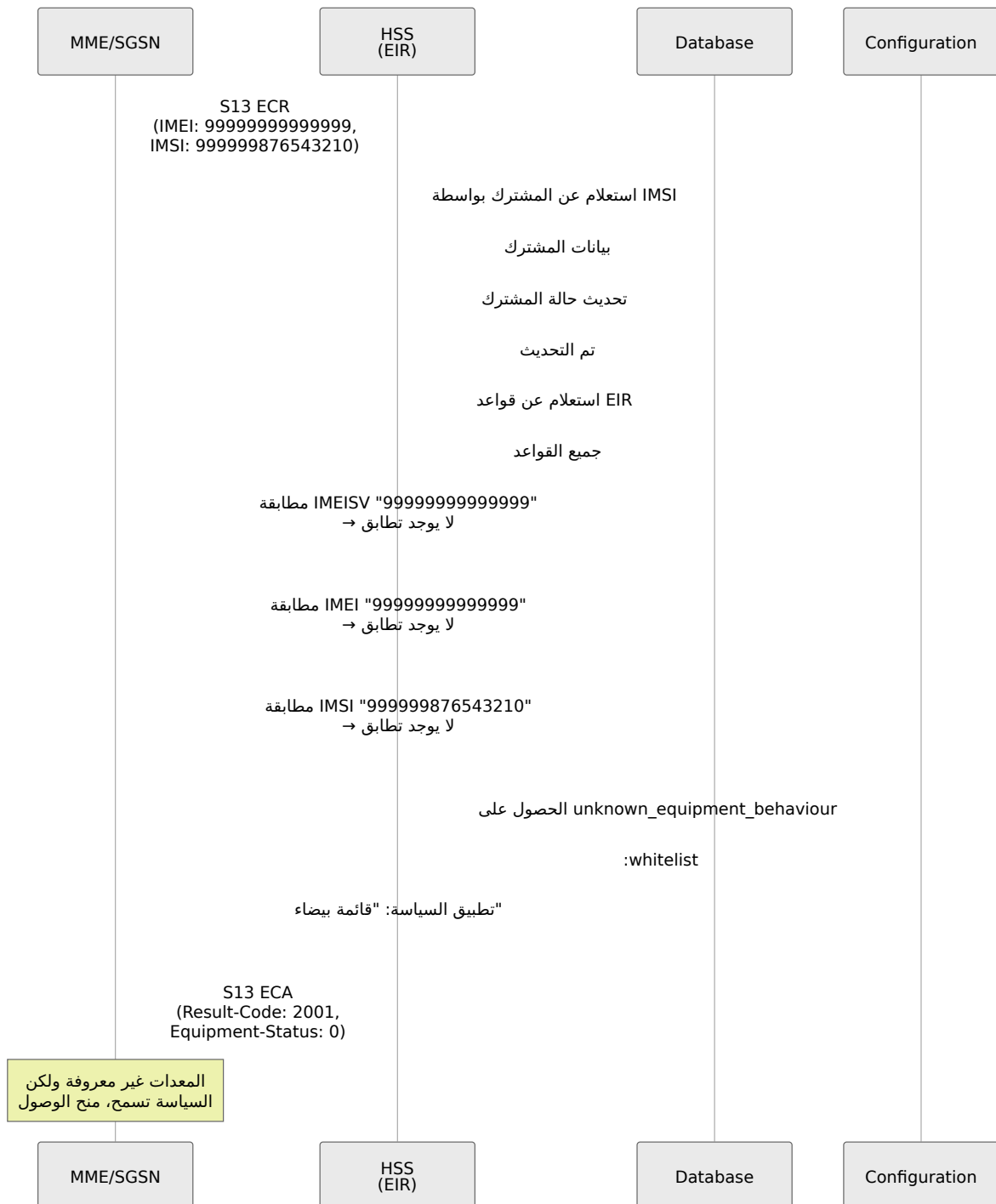
معروف في IMEI - التدفق 1: التحقق من المعدات القائمة البيضاء



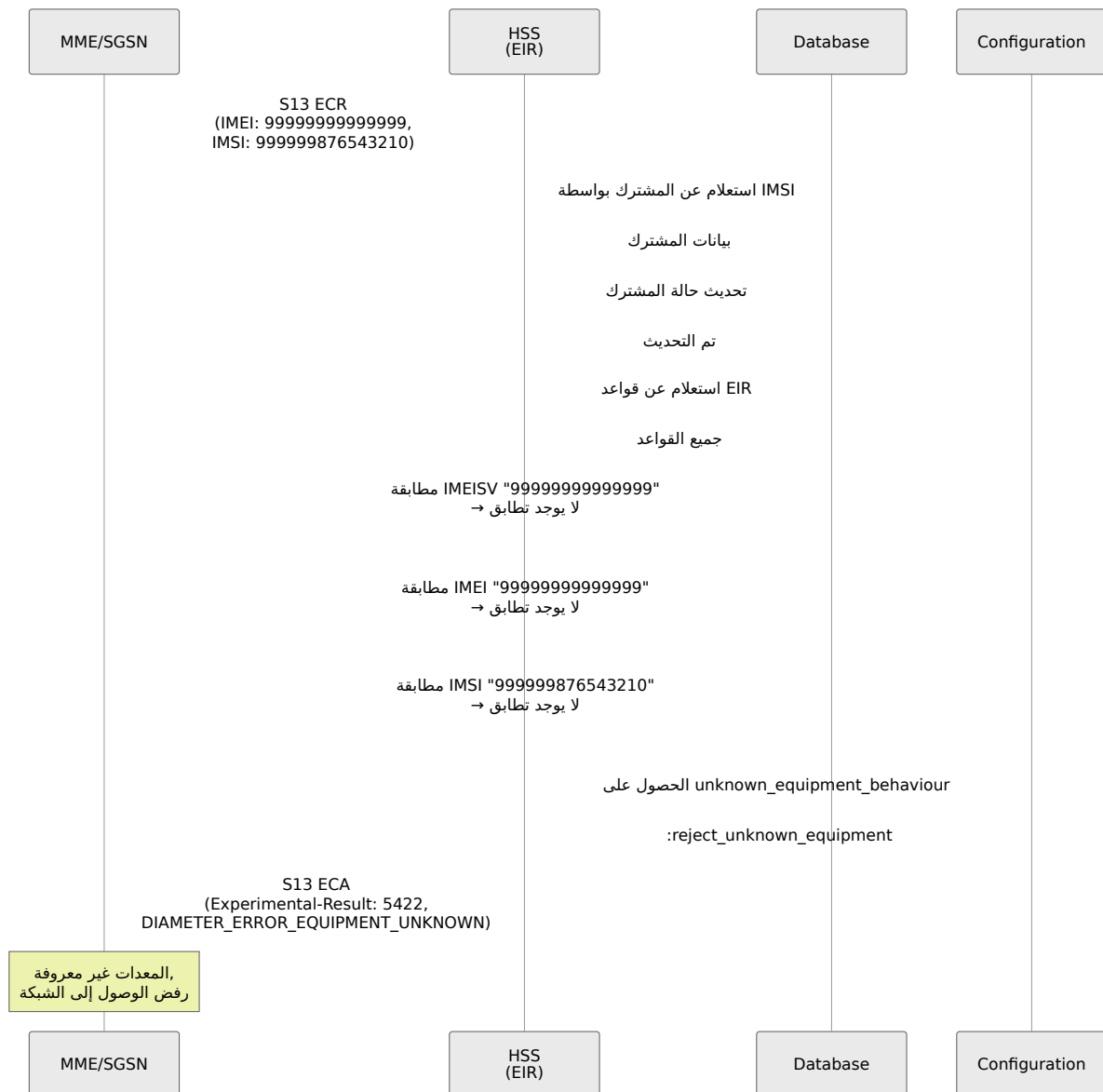
في القائمة IMEI - التدفق 2: التحقق من المعدات السوداء (جهاز مسروق)



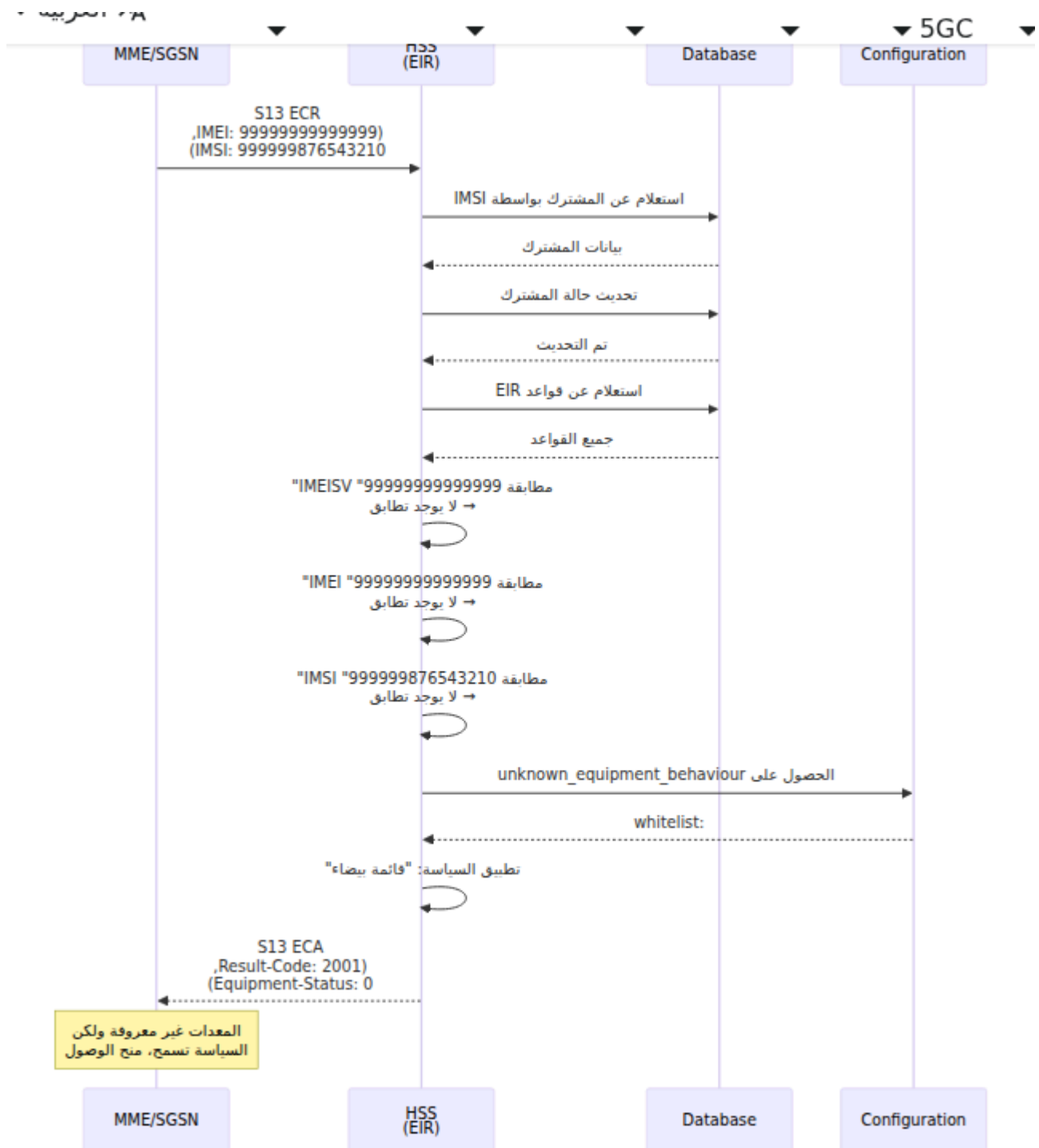
التدفق 3: التحقق من المعدات - معدات غير معروفة (سياسة القائمة البيضاء)



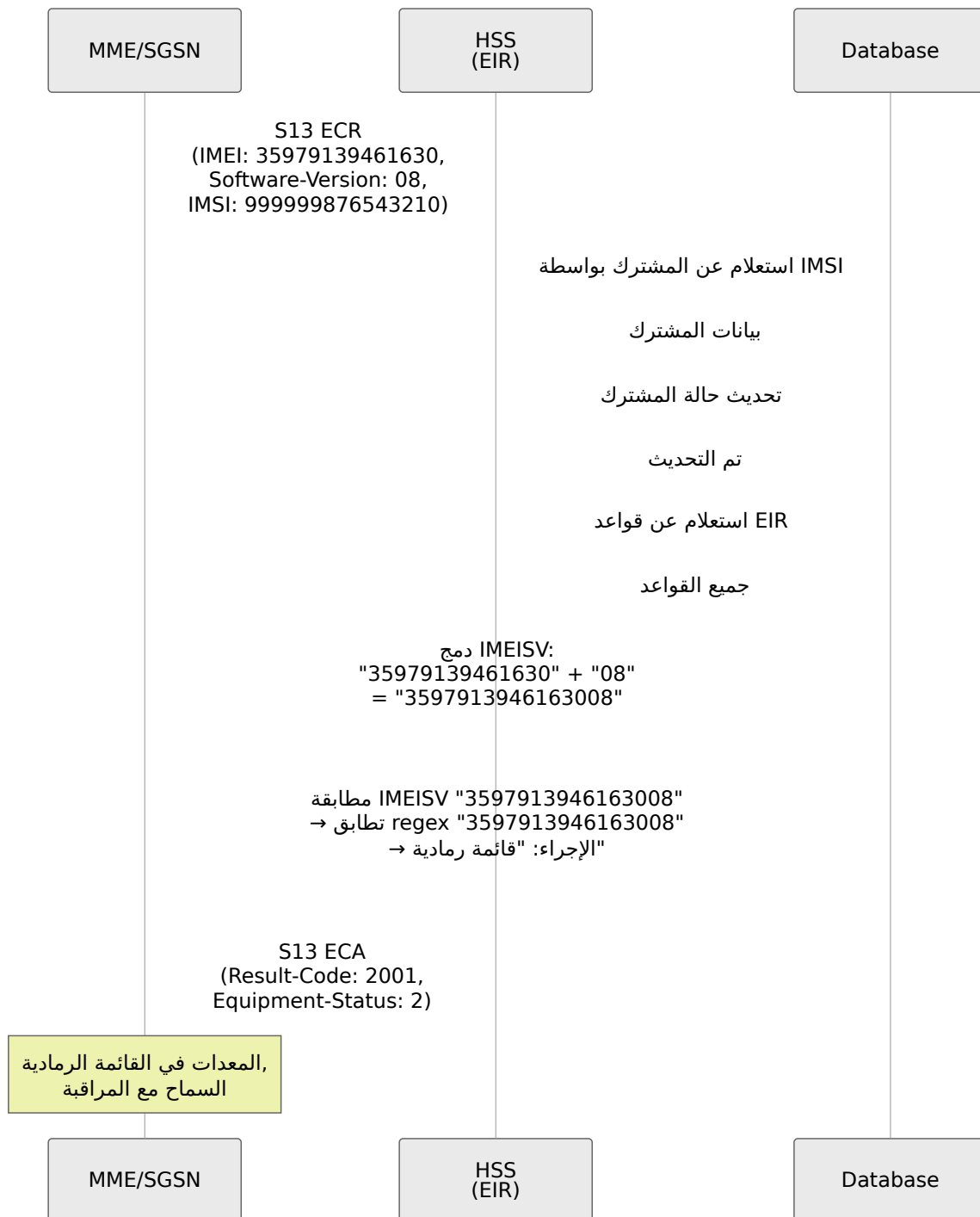
التدفق 4: التحقق من المعدات - معدات غير معروفة (سياسة الرفض)



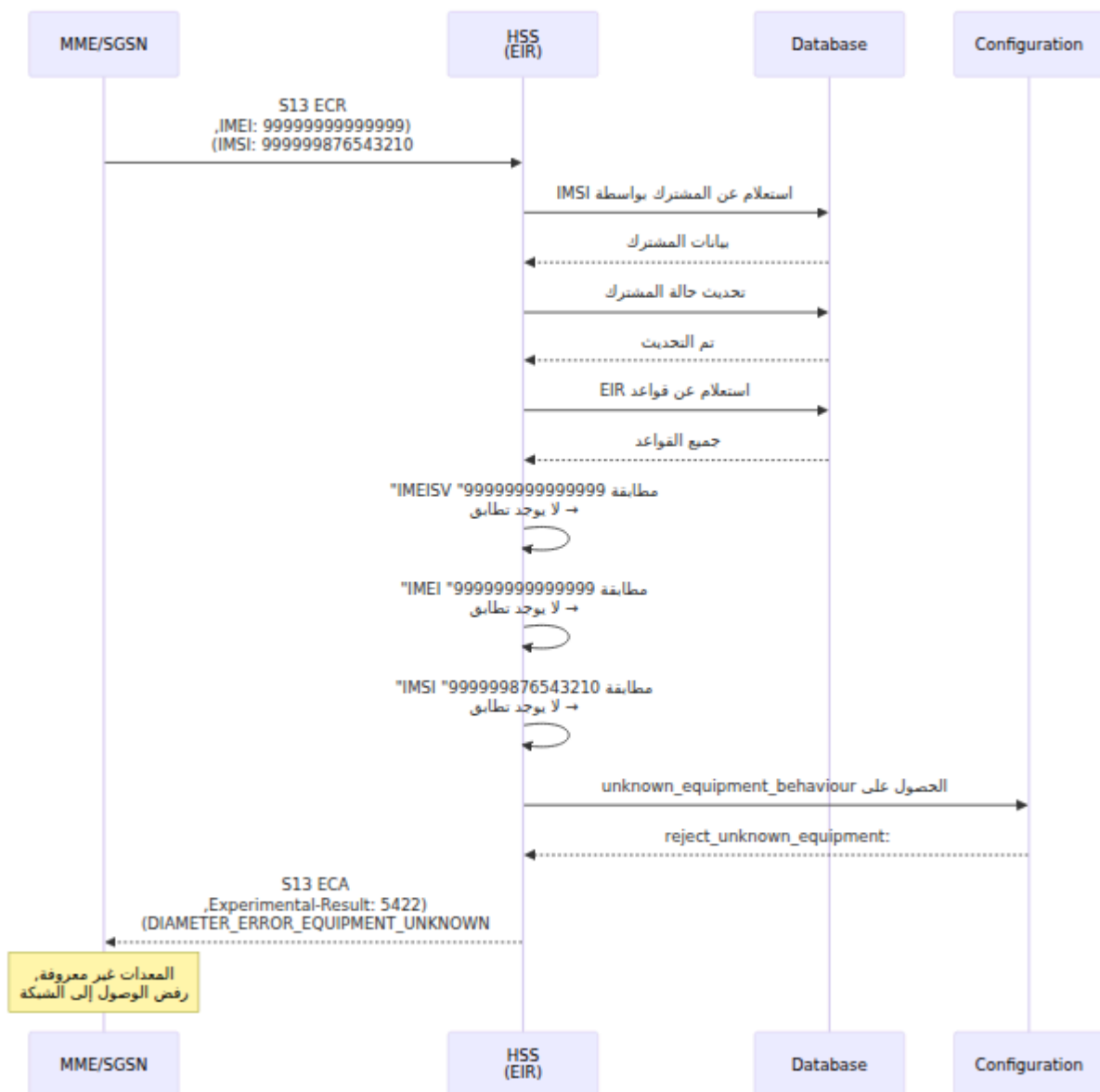
التدفق 5: التحقق من المعدات - مشترك غير معروف



IMEISV التدفق 6: التحقق من المعدات - مطابقة



IMSI التدفق 7: التحقق من المعدات - حظر



REST API

EIR إدارة قواعد

مسار القاعدة: `/api/eir/rule`

EIR قائمة جميع قواعد

طلب:


```
GET /api/eir/rule
```

استجابة (HTTP 200):

```
{
  "data": [
    {
      "id": "e7f6a5b4-c3d2-4e1f-8a9b-0c1d2e3f4a5b",
      "action": "whitelist",
      "regex": "3597913946165.*",
      "inserted_at": "2025-01-15T10:30:00Z",
      "updated_at": "2025-01-15T10:30:00Z"
    },
    {
      "id": "f8a7b6c5-d4e3-4f2a-9b0c-1d2e3f4a5b6c",
      "action": "blacklist",
      "regex": "35979139461640",
      "inserted_at": "2025-01-16T14:20:00Z",
      "updated_at": "2025-01-16T14:20:00Z"
    }
  ]
}
```

محددة EIR الحصول على قاعدة

طلب:

```
GET /api/eir/rule/{id}
```

استجابة (HTTP 200):

```
{
  "data": {
    "id": "e7f6a5b4-c3d2-4e1f-8a9b-0c1d2e3f4a5b",
    "action": "whitelist",
    "regex": "3597913946165.*"
  }
}
```

EIR إنشاء قاعدة

طلب:

```
POST /api/eir/rule
Content-Type: application/json
```

```
{
  "action": "blacklist",
  "regex": "35979139461640"
}
```

التحقق:

- `action`: "whitelist" أو "blacklist" أو "greylist" مطلوب، يجب أن يكون
- `regex`: صالح، فريد عبر جميع القواعد regex مطلوب، يجب أن يكون نمط

استجابة (HTTP 201):

```
{
  "data": {
    "id": "0362b7ab-9bd6-4d8a-8b1a-2f4c6e8d0a1c",
    "action": "blacklist",
    "regex": "35979139461640"
  }
}
```

استجابة الخطأ (HTTP 400):

```
{
  "errors": {
    "regex": ["has already been taken"]
  }
}
```

EIR تحديث قاعدة (جزئي)

طلب:

```
PATCH /api/eir/rule/{id}
Content-Type: application/json
```

```
{
  "action": "greylist"
}
```

استجابة (HTTP 200):

```
{
  "data": {
    "id": "0362b7ab-9bd6-4d8a-8b1a-2f4c6e8d0a1c",
    "action": "greylist",
    "regex": "35979139461640"
  }
}
```

EIR استبدال قاعدة

طلب:

```
PUT /api/eir/rule/{id}
Content-Type: application/json
```

```
{
  "action": "whitelist",
  "regex": "359791394616.*"
}
```

استجابة (HTTP 200):

```
{
  "data": {
    "id": "0362b7ab-9bd6-4d8a-8b1a-2f4c6e8d0a1c",
    "action": "whitelist",
    "regex": "359791394616.*"
  }
}
```

EIR حذف قاعدة

طلب:

```
DELETE /api/eir/rule/{id}
```

(لا يوجد محتوى HTTP 204) استجابة

التكوين

Diameter إعداد خدمة

S13 تطبيق (config/runtime.exs):

```
%{
  application_name: :s13,
  application_dictionary: :diameter_gen_3gpp_s13,
  vendor_specific_application_ids: [
    %{vendor_id: 10415, auth_application_id: 16_777_252}
  ]
}
```

سلوك المعدات غير المعروفة

قم بتكوين السلوك الافتراضي للمعدات التي لا تتطابق مع أي قواعد في

config/runtime.exs:

مثال:

```
config :hss, :eir,
  unknown_equipment_behaviour: :whitelist
```

القيم الصالحة:

- :whitelist - السماح بالمعدات غير المعروفة (افتراضي، مرن)
- :blacklist - حظر المعدات غير المعروفة (مقيد)

- مراقبة المعدات غير المعروفة (معتدل) - :greylist
- (صارم) Diameter 5422 إرجاع خطأ - :reject_unknown_equipment

حالات الاستخدام:

- السماح لجميع الأجهزة - :whitelist :التطوير/الاختبار
- حظر فقط الأجهزة السيئة المعروفة - :whitelist :الإنتاج (مرن)
- تسجيل الأجهزة غير المعروفة للمراجعة - :greylist :الإنتاج (معتدل)
- السماح فقط للأجهزة المسجلة - :reject_unknown_equipment :الإنتاج (صارم)

معالجة الأخطاء

رمز النتيجة	النوع	المعنى	السبب
2001	نجاح	DIAMETER_SUCCESS	اكتمل التحقق من المعدات
5422	تجريبي	DIAMETER_ERROR_EQUIPMENT_UNKNOWN	المشترك غير موجود أو تم رفض المعدات غير المعروفة
5012	تجريبي	DIAMETER_ERROR_UNKNOWN	خطأ في المعالجة

حالات الاستخدام

1. إدارة الأجهزة المسروقة

السيناريو: تم الإبلاغ عن الجهاز كمسروق

الإجراء:

```
POST /api/eir/rule
{
  "action": "blacklist",
  "regex": "35979139461640" # IMEI دقيق
}
```

النتيجة: تم رفض الوصول إلى الشبكة للجهاز في الاتصال التالي

2. قائمة بيضاء للشركة المصنعة

السيناريو: الموافقة مسبقًا على نطاق كامل من طرازات الأجهزة

الإجراء:

```
POST /api/eir/rule
{
  "action": "whitelist",
  "regex": "359791394.*" # TAC للشركة المصنعة/النموذج
}
```

TAC النتيجة: تمت الموافقة على جميع الأجهزة في نطاق

3. قفل معدات المشترك

(SIM قفل) السيناريو: حظر جميع المعدات لمستخدم معين

الإجراء:

```
POST /api/eir/rule
{
  "action": "blacklist",
  "regex": "999999876543210" # IMSI
}
```

النتيجة: يتم حظر أي معدات تستخدم مع هذه الشريحة

قائمة رمادية لمعدات الاختبار 4.

السيناريو: مراقبة معدات الاختبار في الإنتاج

الإجراء:

```
POST /api/eir/rule
{
  "action": "greylist",
  "regex": "35979139.*" # لمعدات الاختبار TAC نطاق
}
```

النتيجة: يتم السماح بالمعدات ولكن يتم الإشارة إليها للمراقبة

التحكم في إصدار البرنامج 5.

السيناريو: حظر إصدار البرنامج الضعيف المحدد

الإجراء:

```
POST /api/eir/rule
{
  "action": "blacklist",
  "regex": "359791394616.*05" # إصدار البرنامج 05 + IMEI نطاق
}
```

IMEI النتيجة: يتم حظر فقط الأجهزة التي تحتوي على إصدار البرنامج "05" في نطاق

تفاصيل التنفيذ

المكونات الداخلية

باستخدام عدة وحدات داخلية EIR تتم تنفيذ وظيفة

- ECR/ECA معالجة رسائل - S13 معالج بروتوكول
- Regex بناءً على IMEI/IMEISV/IMSI محرك مطابقة المعدات - مطابقة

- تخزين الأنماط والبحث - **EIR قاعدة بيانات قواعد**
- نقاط نهاية إدارة القواعد - **REST API وحدة التحكم في**

وظيفة البحث عن حالة المعدات

يتبع البحث عن حالة المعدات هذا المنطق المتسلسل:

1. المدمجة IMEI + Software-Version تحقق من: **IMEISV مطابقة**
2. فقط IMEI تحقق من: **IMEI مطابقة**
3. (إذا تم تقديمه) IMSI تحقق من: **IMSI مطابقة**
4. **المعدات غير المعروفة:** تطبيق السياسة الافتراضية المكونة.

النتائج المحتملة:

- `whitelist` - السماح بالمعدات
- `blacklist` - حظر المعدات
- `greylist` - المعدات تحت المراقبة
- `reject_unknown_equipment` - الرفض الصارم

اعتبارات الأمان

IMEI خصوصية

EIR: هي معرفات حساسة. يقوم IMEI أرقام

- بنص عادي بشكل افتراضي IMEI بعدم تسجيل قيم
- باستخدام عمليات بحث مشفرة في قاعدة البيانات (إذا تم تكوينها)
- للمسؤولين المعتمدين API تقييد الوصول إلى

ترتيب القواعد

بترتيب قاعدة البيانات (حسب المعرف). بالنسبة للأنماط المتضاربة EIR يتم تقييم قواعد

- 1 الإجراء "قائمة بيضاء" (واسع) regex "359791.*" : القانون 1
- 2 الإجراء "قائمة سوداء" (محدد) regex "35979139461640" : القانون 2

(رقم 16) IMEISV تنسيق

35 9791 394616 1 08

| | | | | إصدار البرنامج (2 رقم)
| | | | | IMEI (15 رقم)

أمثلة على الأنماط

IMEI/IMEISV	النمط	المطابقات
359791394616108	3597913946161.*	جميع الأجهزة ذات TAC+FAC+Serial 359791394616*
359791394616140	35979139461614.	جميع أرقام التحقق للسيرال 9-359791394616141
35979139461640	35979139461640	دقيقة IMEI مطابقة
3597913946163008	3597913946163008	(IMEI + SV) دقيقة IMEISV مطابقة

وظيفة قواعد (PCRF) (السياسة والفوترة)

نظرة عامة

المدمجة التي توفر التحكم في (وظيفة قواعد السياسة والفوترة) PCRF وظيفة HSS يتضمن في سياسات جودة الخدمة PCRF السياسة وقواعد الفوترة لجلسات البيانات المحمولة. يتحكم وتخصيص النطاق الترددي وقواعد الفوترة لكل من الحاملات الافتراضية والمخصصة في (QoS) شبكات LTE.

القدرات الرئيسية

- بوابة شبكة البيانات الحزمية / وظيفة) PGW/PCEF التحكم في السياسة لـ **Gx واجهة** (تنفيذ السياسة والفوترة)
- نظام الوسائط المتعددة) IMS التفويض وجودة الخدمة لتدفقات الوسائط **Rx واجهة** (IP)
- **Sy** خارجي - انظر **واجهة** OCS التحكم في حد إنفاق المشترك مقابل **Sy واجهة**
- **إدارة السياسة الديناميكية**: تحديثات السياسة في الوقت الحقيقي عبر طلبات إعادة التفويض (RAR)
- إنشاء حامل مخصص لمكالمات الصوت مع ضمان جودة الخدمة: **VoLTE دعم**
- **قواعد الفوترة**: تحديد سلوك الفوترة وملفات السرعة باستخدام قوالب تدفق البيانات (TFTs)
- **REST API**: التحكم البرمجي في تنفيذ السياسة وإدارة القواعد

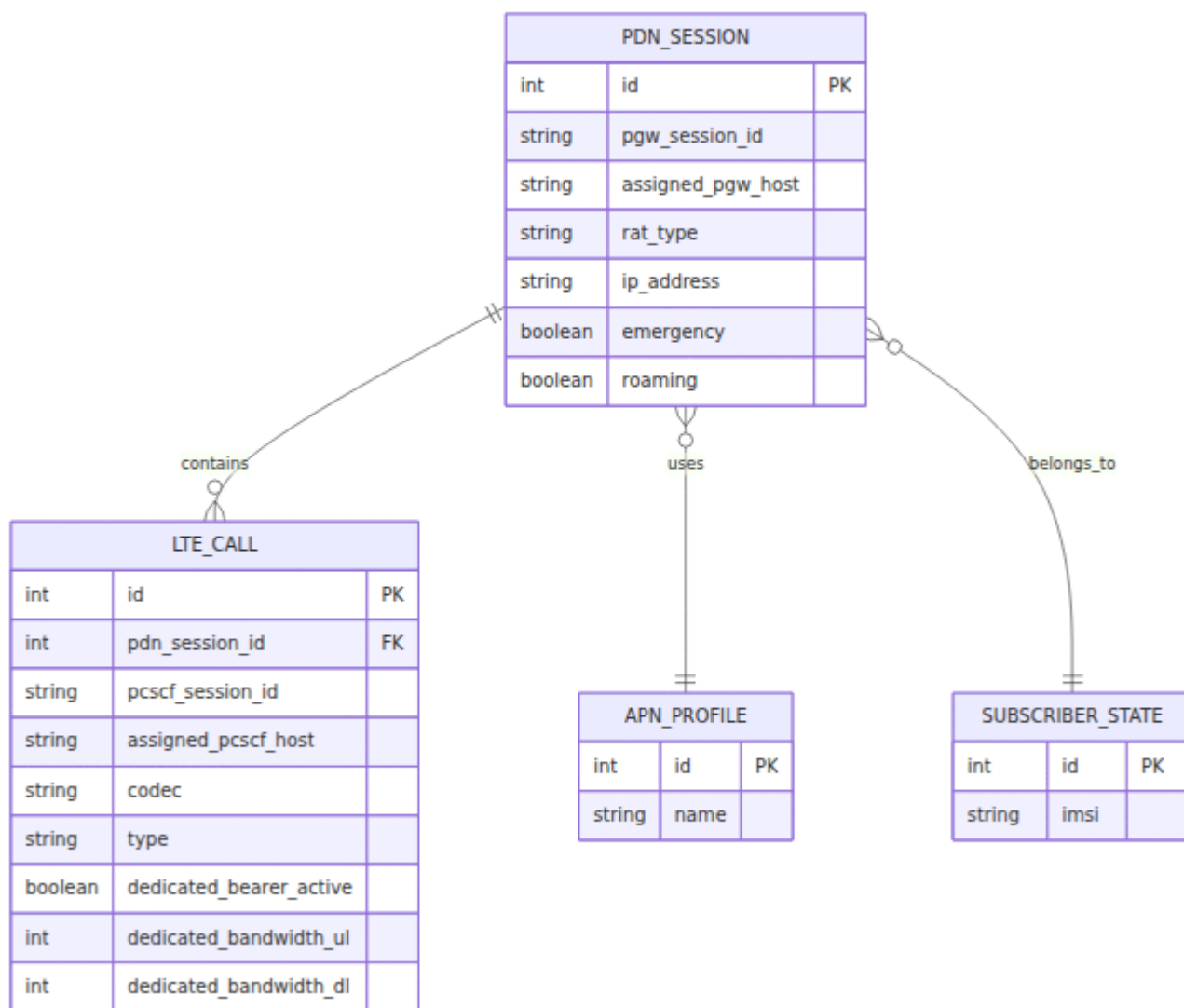
الهيكلية

واجهات القطر

الواجهة	معرف التطبيق	النظير	الغرض
Gx	16,777,238	PGW (PCEF)	قواعد الفوترة، QoS تنفيذ، PDN إدارة جلسة
Rx	16,777,236	P-CSCF (AF)	حجز النطاق الترددي، IMS تفويض الوسائط
Sy	16,777,302	OCS	حالة حد إنفاق المشترك، سياسة مدفوعة Sy بالإنفاق - انظر واجهة

إدارة حالة الجلسة

VoLTE ومكالمات PDN على حالة الجلسة للاتصالات النشطة PCRF يحافظ



Gx واجهة

العمليات المدعومة

1. طلب التحكم في الائتمان - أولي (CCR-I)

جديد للمشارك PDN بإنشاء اتصال PGW التحفيز: يقوم

AVPs طلب:

- Session-Id
- Origin-Host, Origin-Realm
- Subscription-Id (يحتوي على IMSI)
- Called-Station-Id (اسم APN)

- IP-CAN-Type (نوع شبكة الوصول إلى الاتصال)
- RAT-Type (تكنولوجيا الوصول اللاسلكي)
- Framed-IP-Address (UE للـ IP عنوان)

PCRF: إجراءات

1. IMSI البحث عن المشترك بواسطة
2. QoS وتهيئة APN استرجاع ملف
3. إنشاء إدخال تتبع الجلسة
4. APN من ملف QoS بناء سياسات

AVPs: استجابة

- Result-Code: 2001 (DIAMETER_SUCCESS)
- QoS-Information (APN حدود النطاق الترددي المجمع لـ)
- Default-EPS-Bearer-QoS (QCI، ARP، الأولوية)
- Bearer-Control-Mode
- طريقة الفوترة الافتراضية على مستوى الجلسة - انظر **الفوترة على** (Online / Offline **مستوى الجلسة**)

2. (CCR-U) طلب التحكم في الائتمان - تحديث

(إلخ، RAT، تحديث الموقع، تغيير) بالإبلاغ عن تغييرات الجلسة PGW **التحفيز**: يقوم

PCRF: إجراءات

1. تحديد موقع الجلسة الحالية بواسطة معرف الجلسة
2. (الموقع، إلخ، RAT، نوع) تحديث معلومات الجلسة
3. إرجاع السياسات المحدثة إذا لزم الأمر

مع تحديثات سياسة اختيارية 2001 Result-Code: **الاستجابة**

3. (CCR-T) طلب التحكم في الائتمان - إنهاء

PDN بإنهاء اتصال PGW **التحفيز**: يقوم

PCRF: إجراءات

1. تحديد موقع الجلسة بواسطة معرف الجلسة

2. حذف الجلسة وسجلات المكالمات المرتبطة.
3. تأكيد الإنهاء.

الاستجابة: Result-Code 2001

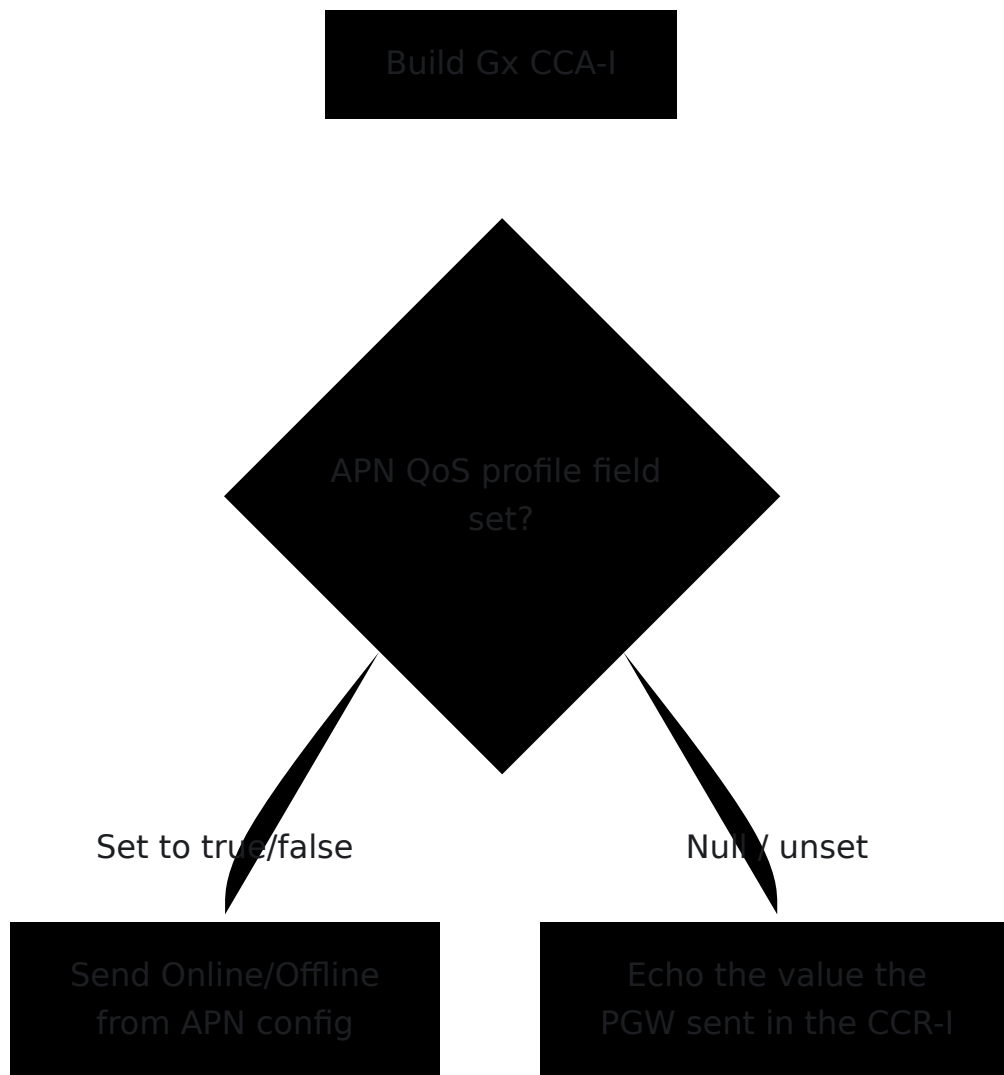
Online/Offline الفوترة على مستوى الجلسة

المرسلة في أعلى مستوى من (AVP 1008) Offline و (AVP 1009) Online AVPs تحدد **بأكملها** (الحامل الافتراضي **IP-CAN** طريقة الفوترة الافتراضية لجلسة Gx CCA-I لكل Online/Offline هذا يختلف عن **GPP TS 29.212** الافتراضي)، كما هو محدد في **3** قاعدة التي يتم حملها داخل تعريف قاعدة الفوترة، والتي تحكم فقط حركة المرور المطابقة لتلك القاعدة المحددة.

يمكن أن يثبت ملف CCR-I في PGW/PCEF بصدي أي قيم أعلنها PCRF بشكل افتراضي، يقوم طريقة الفوترة على مستوى الجلسة، متجاوزًا الصدى. يتم التحكم في ذلك من APN الخاص بـ QoS APN الخاص بـ QoS خلال حقلين اختياريين على ملف

التأثير	AVP	النوع	الحقل
true → ENABLE_ONLINE (1)، false → DISABLE_ONLINE (0)	Online (1009)	Boolean	online_charging_enabled
true → ENABLE_OFFLINE (1)، false → DISABLE_OFFLINE (0)	Offline (1008)	Boolean	offline_charging_enabled

:يتم حل كل حقل بشكل مستقل



(TS 29.212): لطريقة الفوترة AVP قيم

AVP	الرمز	القيمة	الاسم	المعنى
Online	1009	0	DISABLE_ONLINE	لم يتم تطبيق الفوترة عبر على (OCS / Gy) الإنترنت الجلسة
Online	1009	1	ENABLE_ONLINE	تم تطبيق الفوترة عبر الإنترنت - يجب منح الائتمان قبل تدفق حركة المرور
Offline	1008	0	DISABLE_OFFLINE	لم يتم تطبيق الفوترة غير على (CDR / Gz) المتصلة الجلسة
Offline	1008	1	ENABLE_OFFLINE	تم تطبيق الفوترة غير المتصلة - تم تسجيل الاستخدام للفوترة

غير `online_charging_enabled/offline_charging_enabled` **كيف يعمل:** عندما تُترك طلب PCRF محددة (الإعداد الافتراضي لكل ملف موجود)، تظل السلوكيات دون تغيير - يعكس لذا يتم الحفاظ على موقف الفوترة الحالي للشبكة. يؤدي تعيين أي حقل إلى فرض وضع PGW، PGW يستخدم الملف، بغض النظر عن ما يعلنه APN لأي CCR-I الفوترة هذا على كل

استشارة PGW (لذا يجب على) مسبق الدفع APN **حالة الاستخدام:** تثبيت الفوترة عبر الإنترنت لـ IoT/بعد الدفع APN أو فرض الفوترة غير المتصلة على، (حتى لو طلب الفوترة غير المتصلة OCS فإنه ينطبق بشكل APN الخاص بـ QoS نظرًا لأن الإعداد موجود على ملف CDR لضمان توليد. يشير إلى ذلك الملف APN موحد على كل

ملاحظة: هذا يتحكم في الإعداد الافتراضي للجلسة فقط. لا تزال الفوترة لكل حركة مرور على `online_charging_enabled/offline_charging_enabled` تحكمها حقول تعريف قاعدة الفوترة AVPS **قواعد الفوترة** الفردية، والتي تظهر داخل

4. طلب إعادة التفويض (RAR)

HSS (يبدأ) → PGW → PCRF: **الاتجاه**

التحفيز:

- (Rx AAR Gx RAR triggers ت) IMS إعداد مكاملة

- IMS إنهاء مكالمة (triggers Rx STR Gx RAR ت)
- REST API إعادة التفويض اليدوي عبر

AVPs RAR:

- Session-Id (معرف جلسة PGW)
- Auth-Application-Id: 16,777,238
- Re-Auth-Request-Type (0 = التفويض فقط)
- Charging-Rule-Install/Remove
- QoS-Information (للحاملات المخصصة)

إنشاء/تعديل/حذف الحاملات المخصصة بناءً على قواعد الفوترة: **PGW إجراءات**

قواعد الفوترة وقوالب تدفق البيانات

:للتحكم في (TFTs) تعريف قواعد الفوترة باستخدام قوالب تدفق البيانات PCRF يدعم

- **الفوترة الخاصة بالخدمة** - معدلات مختلفة للفيديو، الألعاب، وسائل التواصل الاجتماعي، إلخ.
- **ملفات السرعة** - تقييد أو إعطاء الأولوية لحركة المرور المطابقة لأنماط محددة
- مختلفة بناءً على نوع حركة المرور QoS **سياسات قائمة على الاستخدام** - تطبيق أو الوجهة

:يمكن أن تكون قواعد الفوترة

- بناءً على اكتشاف التطبيق Gx RAR مثبتة ديناميكيًا عبر
- محددة مسبقًا ويتم تحفيزها بواسطة ظروف محددة (وقت اليوم، الموقع، الحصة)
- IP البروتوكول، عنوان: 5-tuple) باستخدام قواعد تصفية الحزم TFTs مرتبطة بـ (المصدر/الوجهة، منفذ المصدر/الوجهة)

:حالات الاستخدام الشائعة

- **التسعير الصفري** (Spotify، WhatsApp، Facebook) - الوصول غير المحدود إلى خدمات معينة دون استهلاك حصة البيانات
- **الوصول بعد الحصة** - السماح ببوابة الرعاية الذاتية ومواقع الدعم حتى بعد استنفاد المشترك لحد البيانات
- **سرعة متدرجة** - سرعة عالية للخدمات المتميزة، مقيدة للمحتوى القياسي

- **سياسات قائمة على الوقت** - دقق غير محدود في أوقات الذروة، إعطاء الأولوية في أوقات الذروة
- **سياسات التجوال** - فوترة مختلفة لاستخدام البيانات الدولية مقابل المحلية
- للتطبيقات الحيوية للأعمال QoS **للشركات** - ضمان SLA

QoS هيكل سياسة

QoS (APN من ملف) للحامل الافتراضي QoS:

```
{
  "QoS-Class-Identifier": 9,           // QCI (9 = الحامل الافتراضي)
  "APN-Aggregate-Max-Bitrate-UL": 50000, // كيلوبت في الثانية
  "APN-Aggregate-Max-Bitrate-DL": 100000, // كيلوبت في الثانية
  "Allocation-Retention-Priority": {
    "Priority-Level": 8,
    "Pre-emption-Capability": 1,        // قد يتم استباقه
    "Pre-emption-Vulnerability": 1      // قد يتم استباقه
  }
}
```

QoS (VoLTE) للحامل المخصص QoS:

```
{
  "QoS-Class-Identifier": 1,           // QCI 1 = الصوت المحادثة
  "Max-Requested-Bandwidth-UL": 128000, // بت في الثانية
  "Max-Requested-Bandwidth-DL": 128000, // بت في الثانية
  "Guaranteed-Bitrate-UL": 128000,
  "Guaranteed-Bitrate-DL": 128000
}
```

Rx واجهة

العمليات المدعومة

1. AA (AAR) / إجابة AA (AAA)

(VoLTE إعداد مكالمة) IMS التفويض لجلسة الوسائط P-CSCF التحفيز: يطلب

AVPs: طلب

- Session-Id (معرف جلسة P-CSCF)
- Subscription-Id (IMSI أو SIP URI)
- Media-Component-Description
 - Media-Type (صوت، فيديو)
 - Max-Requested-Bandwidth-UL/DL
 - Codec-Data
 - Flow-Description (5 tuple-قواعد تصفية الحزم)
- AF-Application-Identifier

PCRF: إجراءات

1. SIP URI أو IMSI البحث عن المشترك بواس ة
2. النشطة IMS العثور على جلسة
3. استخراج معلومات الوسائط (ترميز، عرض النطاق الترددي، قواعد التدفق)
4. إنشاء إدخال تتبع المكالمات
5. لإنشاء حامل مخصص **PGW** إلى **Gx RAR** تحفيز
6. Gx RAA الانتظار لاستجابة
7. مع نتيجة التفويض Rx AAA إرجاع

AVPs استجابة

- Result-Code: 2001 (نجاح) أو 5063 (الخدمة غير مفوضة)

SIM بما في ذلك المتصلين غير المصرح لهم / بدون ، (SOS) مكالمات الطوارئ

حتى عندما لا يكون المتصل مشتركًا (`urn:service:sos`) تتم الموافقة على مكالمات الطوارئ هذا مطلوب حتى . (أو مشترك تجوال بدون بيانات اعتماد في السجل ، SIM جهاز بدون) معروفاً (TS 23.167) الصحيح QoS تحصل مكالمات الطوارئ دائمًا على

الطوارئ ويوافق عليه AAR على PCRF كيف يتعرف

1. SIP هو `Subscription-Id` **كشف الطوارئ**. يتم اعتبار الطلب طارئًا إذا كان **أحد** يحل إلى جلسة AAR ل `Framed-IP-Address` أو إذا كان ، `sos` يحتوي على URI الطوارئ Gx (يحدد جانب) Gx CCR-I طارئ بواسطة PDN تم إنشاؤها بالفعل ك PDN المسار الثاني هو ما . (`sos` الذي يحتوي على `Called-Station-Id` / APN بواسطة طارئ **مجهول** (بدون هوية قابلة للاستخدام) بأن يتم الموافقة عليه INVITE يسمح ل

2. Framed- أو بواسطة Subscription-Id **حل المشترك**. يتم البحث عنه بواسطة 2. لمشارك Gx الذي تم إنشاؤه بواسطة الطارئ **اليتيم** PDN لا يحتوي IP-Address بعد ذلك AAR تأخذ (subscriber_state_id: nil) على مشترك (غير معروف المسار اليتيم بدلاً من مسار المشترك العادي).
3. انظر) الطارئ APN للحامل المخصص من ملف QoS **الطارئ**. يتم أخذ **APN ملف** (الطارئ الافتراضي المدمج" أدناه APN "ملف).
4. وتعيد ،(اليتيم) PDN على (QCI 1) بتثبيت الحامل الصوتي المخصص Gx RAR يقوم AAA 2001.

الذي PDN إلى التفويض إلا إذا كان يتوافق مع Framed-IP-Address ملاحظة: لا يؤدي (لا P-CSCF غير المسجل عند UE **كطوارئ**. يتم رفض طلب غير الطوارئ من Gx أنشأه (طارئ AAR ك PCRF يصل أبدًا إلى).

الطوارئ الافتراضي المدمج. لم يعد يعتمد التفويض الطارئ على وجود مشغل **APN ملف** الطارئ APN بحل ملف PCRF في قاعدة البيانات. يقوم **sos** APN قد قام مسبقًا بتوفير ملف: على النحو التالي:

- إذا كان **sos** الخاص به هو APN محدد من قبل المشغل يكون معرف APN ملف موجودًا؛ خلاف ذلك
- **OmniHSS الطارئ الافتراضي المدمج** الذي توفره **APN ملف**.

، لا يوجد صف في قاعدة البيانات) الافتراضي المدمج هو ملف عابر **apn_profile_id: nil**، الطارئ QoS مع (اليتيم - العمود قابل للإلغاء PDN على:

المعلمة	القيمة
الحامل الطارئ الافتراضي QCI	5
الحامل الصوتي المخصص QCI	(2 ARP أولوية) 1
أولوية الاحتفاظ بالتخصيص	1
قدرة الاستباق	مفعّل
قابلية الاستباق	معطل
APN-AMBR UL/DL	كيلوبت في الثانية 10000

APN قم بإنشاء ملف ، (PCRF أو لتعيين قواعد الفوترة لكل مشغل عبر ملف) لتجاوز هذه القيم في قاعدة البيانات - فإنه يأخذ الأولوية على الافتراضي المدمج SOS

2. (STA) إجابة إنهاء الجلسة / (STR) طلب إنهاء الجلسة

(إنهاء المكالمات) IMS بإنهاء جلسة P-CSCF التحفيز: يقوم

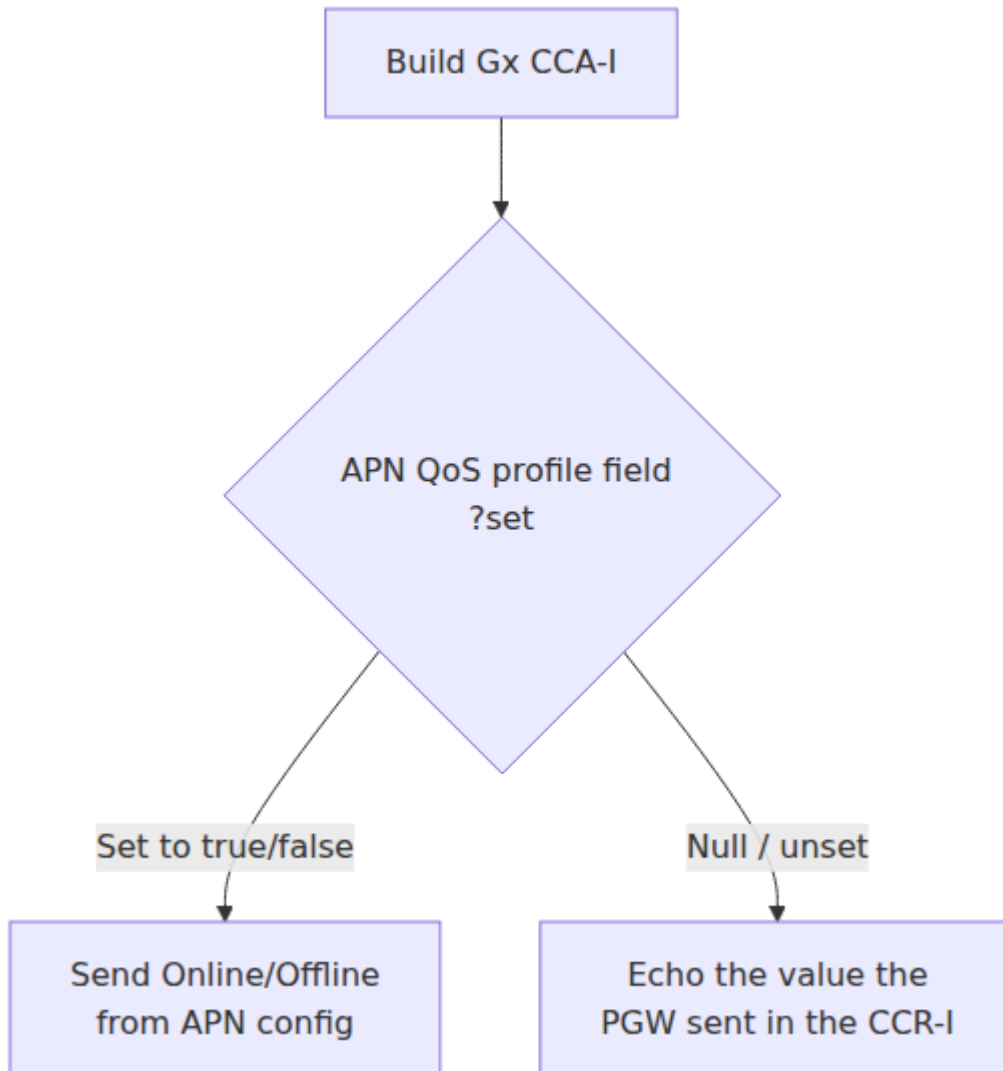
PCRF: إجراءات

1. P-CSCF تحديد موقع جلسة المكالمات بواسطة معرف جلسة.
2. لإزالة الحامل المخصص PGW إلى Gx RAR تحفيز.
3. حذف إدخال تتبع المكالمات.
4. STA إرجاع تأكيد.

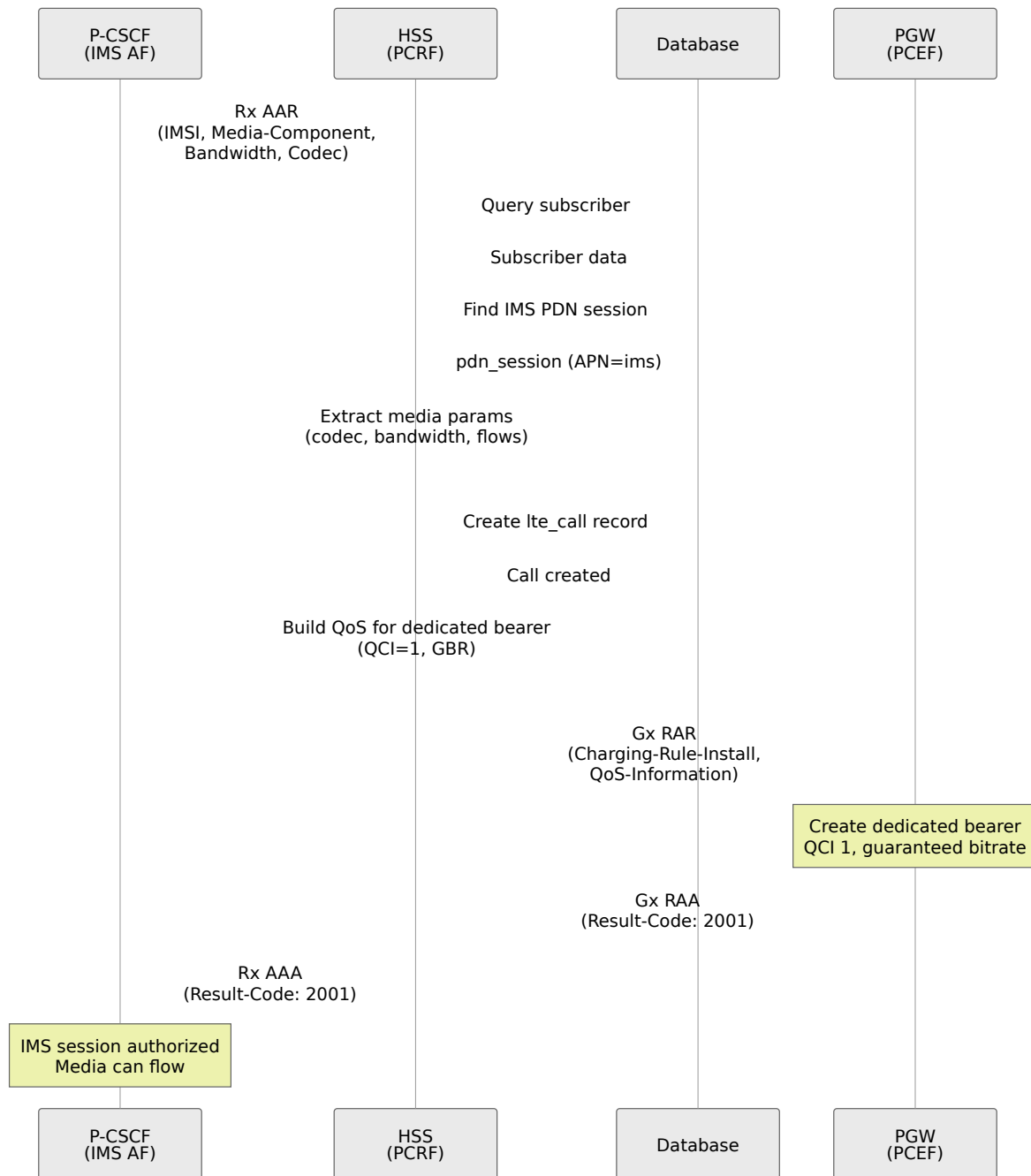
الاستجابة: Result-Code 2001

تدفقات الرسائل الشائعة

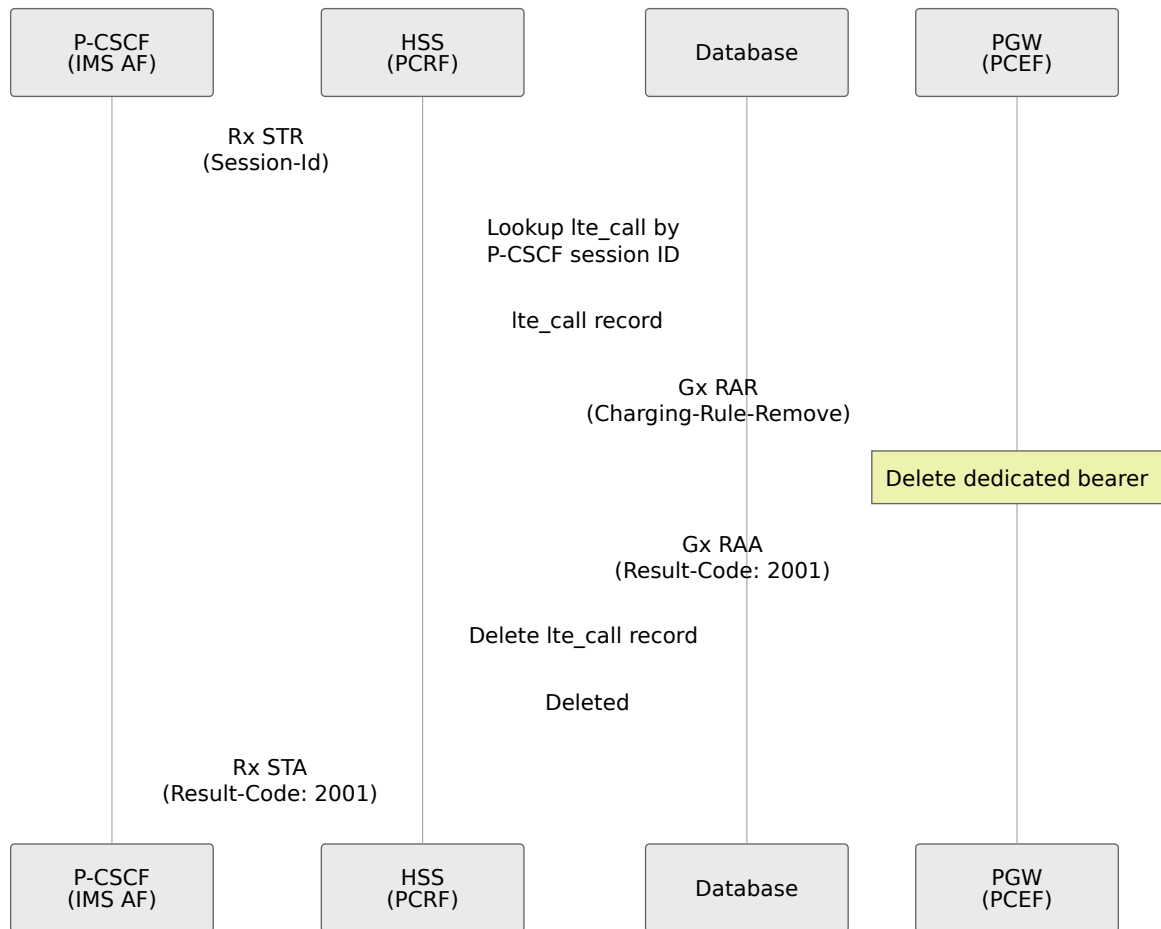
PDN التدفق 1: إنشاء جلسة



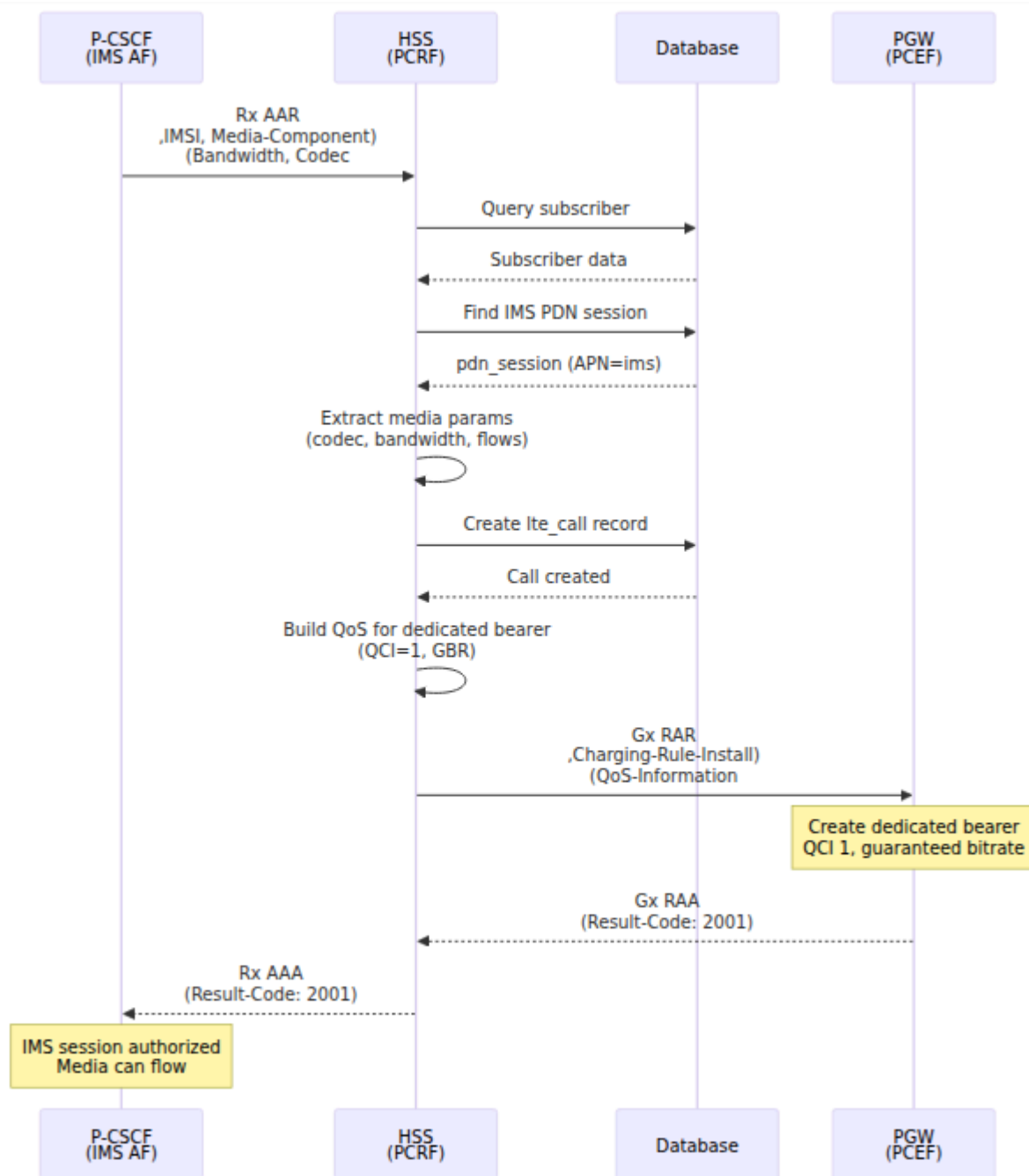
VoLTE (Rx AAR → Gx RAR) التدفق 2: إعداد مكالمة



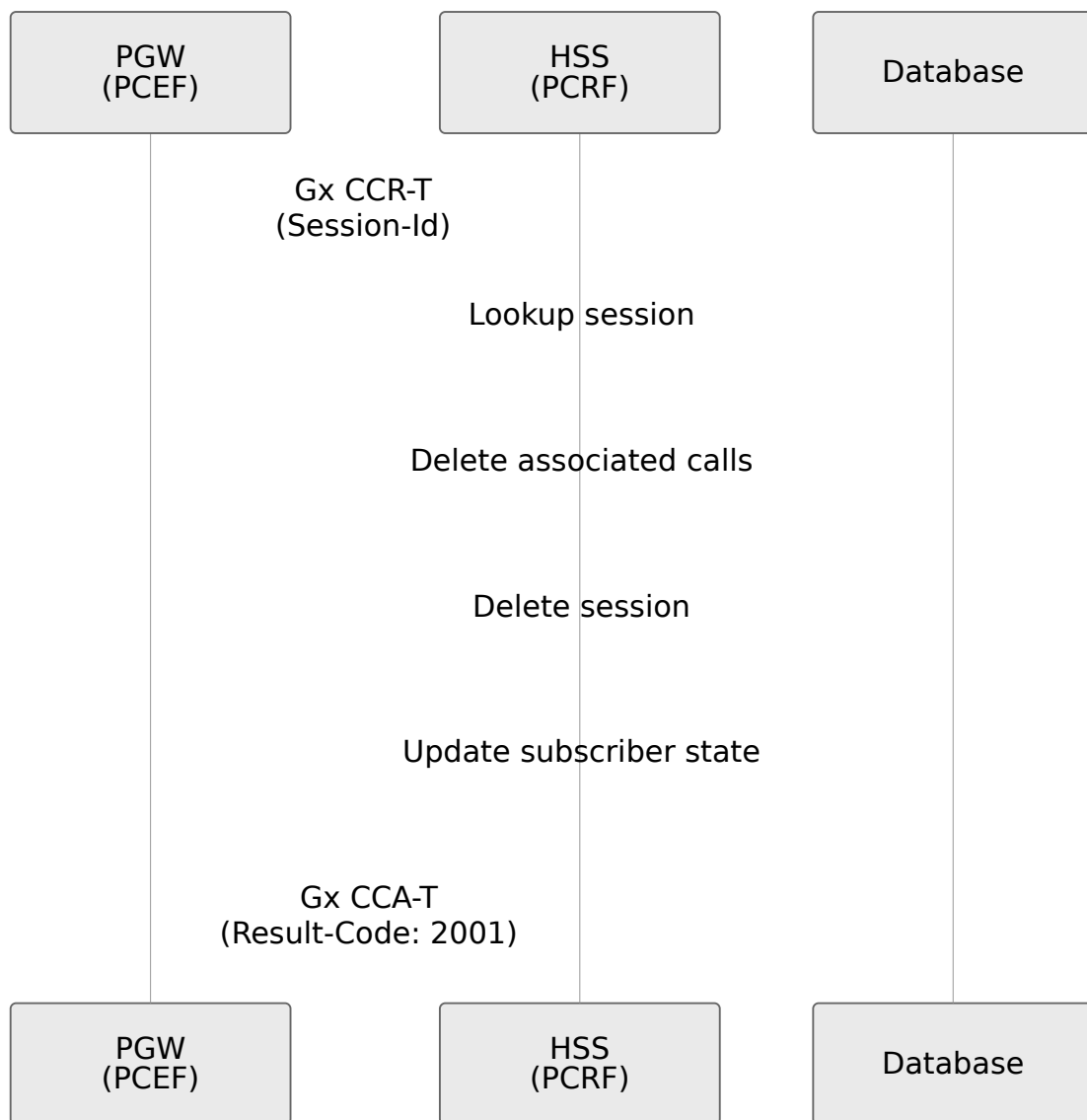
VoLTE (Rx STR → Gx RAR) التدفق 3: إنهاء مكالمة



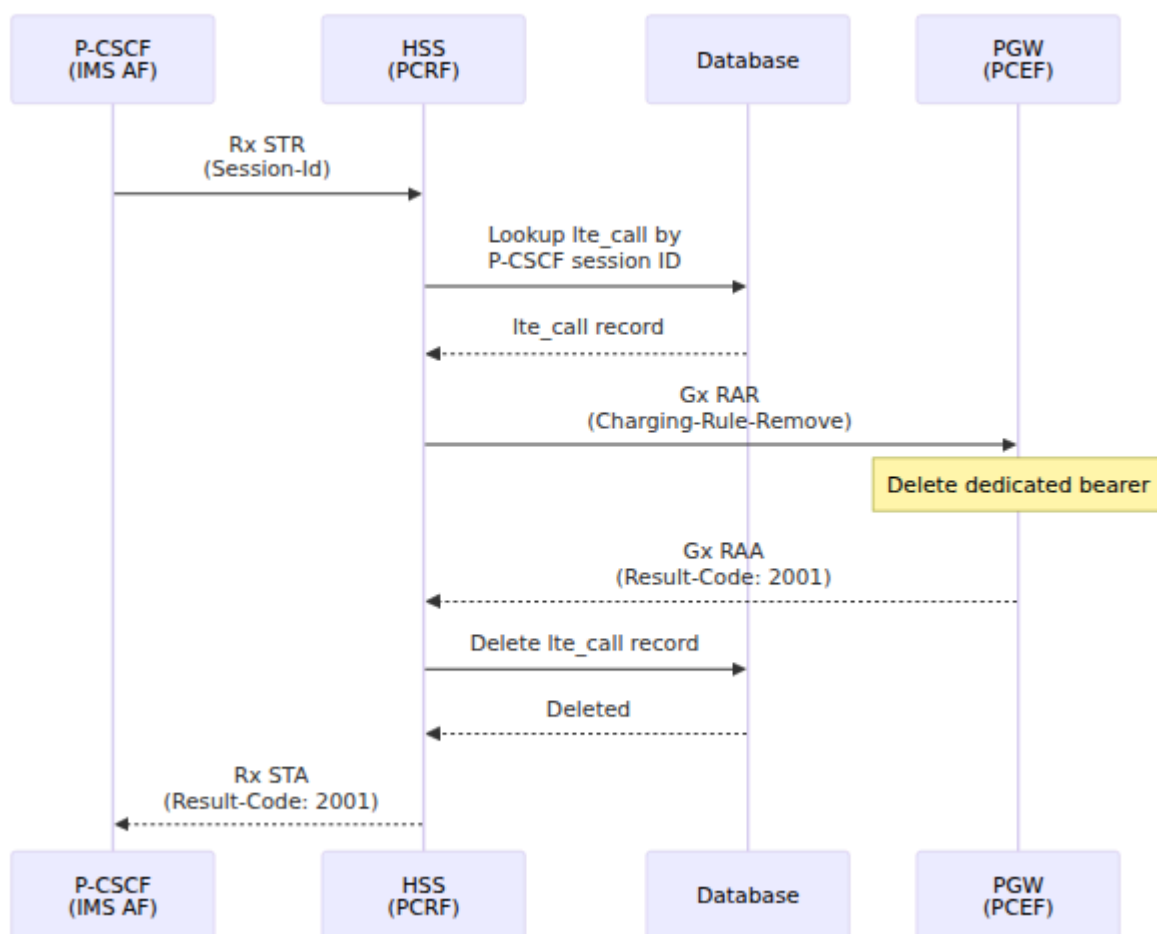
PDN التدفق 4: تحديث جلسة



PDN التدفق 5: إنهاء جلسة



REST API التدفق 6: إعادة التفويض اليدوي عبر



REST API

PCRF نقطة نهاية إعادة التفويض

نقطة النهاية: `POST /api/operation/pcrf_re_auth`

لتحديث السياسات GX **الغرض**: تحفيز يدوي لطلب إعادة التفويض

متى تستخدم: تُستخدم هذه النقطة اليدوية عادةً لأغراض استكشاف الأخطاء وإصلاحها أو لفرض QoS (تغيير ملفات) تحديث السياسة على مشتركين محددين. بالنسبة لتحديثات السياسة الروتينية يقوم النظم تلقائيًا بتحفيز إعادة التفويض لجميع الجلسات المتأثرة - لا حاجة لإجراء يدوي.

جسم الطلب:

```
{
  "imsi": "999999876543210",
  "apn": "ims"
}
```

استجابة النجاح (HTTP 200):

```
{
  "data": "Gx Re-Auth Request for 999999876543210 sent to
pgw.epc.mnc999.mcc999.3gppnetwork.org, Result-Code: 2001"
}
```

استجابة الخطأ (HTTP 400):

```
{
  "error": "Unable to send Re-Auth Request for 999999876543210 on
APN ims, no active PDN Session found"
}
```

API واجهة تكوين السياسة

المخزنة في قاعدة البيانات. يمكن إنشاء هذه APN من تكوينات QoS سياسات PCRF يسترجع REST API السياسات وإدارتها عبر

على سبيل المثال، تغيير حدود النطاق) APN لـ QoS **تنفيذ السياسة التلقائي**: عند تحديث ملف مع PGWs إلى جميع (RAR) Gx يرسل النظام تلقائيًا طلبات إعادة التفويض، (QCI الترددي أو يتضمن ذلك تطبيق تغييرات السياسة على الفور. APN النشطة التي تستخدم ذلك PDN جلسات على جميع المشتركين المتصلين دون تدخل يدوي.

هيكل السياسة

:يتم تعريف السياسات من خلال هيكل ثلاثي المستويات

```
APN ملف → APN لـ QoS ملف → APN معرف
    ↓           ↓           ↓
    "internet"  QCI, AMBR, ARP  يربط بين الاثنين
```

1. إنشاء معرف APN

IP. ودعم إصدار APN حدد اسم

نقطة النهاية: `POST /api/apn/identifier`

جسم الطلب:

```
{
  "apn_identifier": {
    "apn": "internet",
    "ip_version": "ipv4v6"
  }
}
```

IP: خيارات إصدار

- `"ipv4"` - IPv4 فقط
- `"ipv6"` - IPv6 فقط
- `"ipv4v6"` - كومة مزدوجة - (IPv4 و IPv6 كلا من)
- `"ipv4_or_ipv6"` - (IPv4 أو IPv6 إما) الشبكة تقرر -

الاستجابة (HTTP 201):

```
{
  "data": {
    "id": "4fa85f64-5717-4562-b3fc-2c963f66afa6",
    "apn": "internet",
    "ip_version": "ipv4v6"
  }
}
```

التحقق:

- `apn`: مطلوب، 1-254 حرف، فريد
- `ip_version`: مطلوب، يجب أن يكون واحدًا من الخيارات الأربعة أعلاه

APN: قائمة معرفات `GET /api/apn/identifier`

2. APN لـ QoS إنشاء ملف

(الأولوية، QCI، النطاق الترددي) QoS حدد معلومات

نقطة النهاية: POST /api/apn/qos_profile

جسم الطلب:

```
{
  "apn_qos_profile": {
    "name": "أفضل جهد إنترنت",
    "qci": 9,
    "allocation_retention_priority": 8,
    "apn_ambr_dl_kbps": 100000,
    "apn_ambr_ul_kbps": 50000,
    "pre_emption_capability": false,
    "pre_emption_vulnerability": true,
    "online_charging_enabled": false,
    "offline_charging_enabled": true
  }
}
```

معلومات QoS:

الوصف	النطاق	النوع	الحقل
اسم الملف (فريد)	حرف 1-254	string	name
QoS معرف فئة (1-4 = GBR, 5-9 = غير GBR)	1-254	integer	qci
ARP مستوى (1 = أعلى أولوية)	1-15	integer	allocation_retention_priority
معدل البت الأقصى المجمع في APN لـ الاتجاه الهابط (كيلوبت في الثانية)	1- 4,294,967,293	integer	apn_ambr_dl_kbps
معدل البت الأقصى المجمع في APN لـ الاتجاه الصاعد (كيلوبت في الثانية)	1- 4,294,967,293	integer	apn_ambr_ul_kbps
يمكن أن يستبق الحاملات ذات الأولوية المنخفضة	true/false	boolean	pre_emption_capability
يمكن أن يتم استباقه بواسطة الحاملات ذات الأولوية الأعلى	true/false	boolean	pre_emption_vulnerability

الوصف	النطاق	النوع	الحقل
AVP Online على مستوى Gx الجلسة لـ CCA-I. null (افتراضي) يعكس قيمة لخاصة بـ I-CCR انظر. PGW. الفوترة على مستوى الجلسة Online/Offline	true/false/null	boolean	online_charging_enabled
AVP Offline على مستوى Gx الجلسة لـ CCA-I. null (افتراضي) يعكس قيمة لخاصة بـ I-CCR انظر. PGW. الفوترة على مستوى الجلسة Online/Offline	true/false/null	boolean	offline_charging_enabled

الشائعة QCI قيم:

- ميزانية تأخير 100 مللي ثانية، GBR، (VoLTE) الصوت المحادثة - 1
- ميزانية تأخير 150 مللي ثانية، GBR، الفيديو المحادثة - 2
- ميزانية تأخير 100 مللي ثانية، GBR، غير - IMS إشارات - 5
- ميزانية تأخير 300 مللي ثانية، GBR، الحامل الافتراضي (الإنترنت) - غير - 9

(HTTP 201) الاستجابة:

```
{
  "data": {
    "id": "8d8ac610-566d-4ef0-9c22-186b2a5ed793",
    "name": "أفضل جهد إنترنت",
    "qci": 9,
    "allocation_retention_priority": 8,
    "apn_ambr_dl_kbps": 100000,
    "apn_ambr_ul_kbps": 50000,
    "pre_emption_capability": false,
    "pre_emption_vulnerability": true,
    "online_charging_enabled": false,
    "offline_charging_enabled": true
  }
}
```

QoS قائمة ملفات: GET /api/apn/qos_profile

3. إنشاء ملف APN

QoS بملف APN ربط معرف

نقطة النهاية: POST /api/apn/profile

جسم الطلب:

```
{
  "apn_profile": {
    "name": "للإنترنت APN ملف",
    "apn_identifier_id": "4fa85f64-5717-4562-b3fc-2c963f66afa6",
    "apn_qos_profile_id": "8d8ac610-566d-4ef0-9c22-186b2a5ed793"
  }
}
```

الحقول:

- **name:** اسم الملف (فريد)، يستخدم كمرجع
- **apn_identifier_id:** APN معرف من إنشاء معرف
- **apn_qos_profile_id:** APN ل QoS معرف من إنشاء ملف

الاستجابة (HTTP 201):

```
{
  "data": {
    "id": "a1b2c3d4-e5f6-4a3b-8c2d-1e0f9a8b7c6d",
    "name": "للإنترنت APN ملف",
    "apn_identifier_id": "4fa85f64-5717-4562-b3fc-2c963f66afa6",
    "apn_qos_profile_id": "8d8ac610-566d-4ef0-9c22-186b2a5ed793"
  }
}
```

القيود:

- إلى سجلات `apn_qos_profile_id` و `apn_identifier_id` يجب أن يشير موجودة
- فريدة QoS وملف APN يجب أن تكون كل مجموعة من معرف

APN قائمة ملفات: `GET /api/apn/profile`

مثال كامل لتكوين السياسة

APN IMS (VoLTE) الخطوة 1: إنشاء سياسة

1. إنشاء معرف APN

```
curl -X POST https://hss.example.com:8443/api/apn/identifier \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "apn_identifier": {
    "apn": "ims",
    "ip_version": "ipv4v6"
  }
}'
```

الاستجابة: {"data": {"id": "2c3e4f5a-6b7c-4d8e-9f0a-1b2c3d4e5f6a", ...}}

2. ملف QoS (إشارات IMS) إنشاء

```
curl -X POST https://hss.example.com:8443/api/apn/qos_profile \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "apn_qos_profile": {
    "name": "QoS لإشارات IMS",
    "qci": 5,
    "allocation_retention_priority": 2,
    "apn_ambr_dl_kbps": 5000,
    "apn_ambr_ul_kbps": 5000,
    "pre_emption_capability": true,
    "pre_emption_vulnerability": false
  }
}'
```

الاستجابة: {"data": {"id": "7b44a3e0-27cc-4b21-8d7a-3f19e5c2b8d4", ...}}

3. ملف APN إنشاء

```
curl -X POST https://hss.example.com:8443/api/apn/profile \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "apn_profile": {
    "name": "APN IMS",
    "apn_identifier_id": "2c3e4f5a-6b7c-4d8e-9f0a-1b2c3d4e5f6a",
    "apn_qos_profile_id": "7b44a3e0-27cc-4b21-8d7a-3f19e5c2b8d4"
  }
}'
```

الاستجابة: {"data": {"id": "91c2f3a4-5d6e-4f7a-8b9c-0d1e2f3a4b5c", ...}}

الخطوة 2: تعيين إلى المشترك

لربط API انظر مرجع. EPC إلى المشتركين عبر ملفات APN بمجرد الإنشاء، يتم تعيين ملف بالمشتركين APN ملفات.

تحديث السياسة والحذف

QoS تحديث ملف

```
PATCH /api/apn/qos_profile/{id}
PUT /api/apn/qos_profile/{id}
```

مثال - زيادة النطاق الترددي لجميع المستخدمين

```
# لزيادة النطاق الترددي QoS تحديث ملف
curl -X PATCH
https://hss.example.com:8443/api/apn/qos_profile/8d8ac610-566d-
4ef0-9c22-186b2a5ed793 \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "apn_qos_profile": {
    "apn_ambr_dl_kbps": 150000,
    "apn_ambr_ul_kbps": 75000
  }
}'
```

ما يحدث تلقائيًا

1. في قاعدة البيانات QoS يتم تحديث ملف
2. المرتبطة بهذا الملف APNs النشطة التي تستخدم PDN يحدد النظام جميع جلسات QoS
3. المقابل PGW إلى RAR Gx لكل جلسة نشطة، يتم إرسال
4. للحامل لتعكس حدود النطاق الترددي الجديدة QoS بتحديث PGWs تقوم
5. يتلقى جميع المشتركين المتصلين السياسة المحدثة على الفور

الإنترنت " باستخدام هذا الملف " APN سيناريو المثال: إذا كان 100 مشترك متصلين حاليًا على فسيتم تحديث حدود النطاق الترددي الخاصة بهم إلى 150 ميغابت في الثانية في الاتجاه QoS، API الهابط / 75 ميغابت في الثانية في الاتجاه الصاعد خلال ثوانٍ من اكتمال استدعاء

يقوم النظام **بتحفيز إعادة التفويض تلقائيًا لجميع APN لـ QoS** ملاحظة: عند تحديث ملف مما يطبق السياسات الجديدة على الفور على APN، النشطة التي تستخدم ذلك PDN جلسات المشتركين المتصلين. لا حاجة لإعادة التفويض اليدوي.

حذف الموارد:

```
DELETE /api/apn/identifier/{id}
DELETE /api/apn/qos_profile/{id}
DELETE /api/apn/profile/{id}
```

قيود الحذف:

- APN المشار إليها بواسطة ملفات QoS أو ملفات APN لا يمكن حذف معرفات
- المعينة لمستخدمين نشطين APN لا يمكن حذف ملفات

قوالب السياسة

إنترنت عالي السرعة (100 ميغابت في الثانية في الاتجاه الهابط / 50 ميغابت في الثانية في الاتجاه الصاعد)

```
{
  "apn_qos_profile": {
    "name": "إنترنت عالي السرعة",
    "qci": 9,
    "allocation_retention_priority": 8,
    "apn_ambr_dl_kbps": 100000,
    "apn_ambr_ul_kbps": 50000,
    "pre_emption_capability": false,
    "pre_emption_vulnerability": true
  }
}
```

إنترنت متميز (500 ميغابت في الثانية في الاتجاه الهابط / 100 ميغابت في الثانية في الاتجاه الصاعد)

```
{
  "apn_qos_profile": {
    "name": "إنترنت متميز",
    "qci": 8,
    "allocation_retention_priority": 5,
    "apn_ambr_dl_kbps": 500000,
    "apn_ambr_ul_kbps": 100000,
    "pre_emption_capability": true,
    "pre_emption_vulnerability": false
  }
}
```

IoT/M2M (نطاق ترددي منخفض):

```
{
  "apn_qos_profile": {
    "name": "IoT M2M",
    "qci": 9,
    "allocation_retention_priority": 10,
    "apn_ambr_dl_kbps": 1024,
    "apn_ambr_ul_kbps": 512,
    "pre_emption_capability": false,
    "pre_emption_vulnerability": true
  }
}
```

خدمات الطوارئ (أعلى أولوية):

```
{
  "apn_qos_profile": {
    "name": "الطوارئ APN",
    "qci": 5,
    "allocation_retention_priority": 1,
    "apn_ambr_dl_kbps": 10000,
    "apn_ambr_ul_kbps": 10000,
    "pre_emption_capability": true,
    "pre_emption_vulnerability": false
  }
}
```

التكوين

إعداد خدمة القطر

Gx تطبيق (config/runtime.exs):

```
%{
  application_name: :gx,
  application_dictionary: :diameter_gen_3gpp_gx,
  vendor_specific_application_ids: [
    %{vendor_id: 10415, auth_application_id: 16_777_238}
  ]
}
```

Rx تطبيق (config/runtime.exs):

```
%{
  application_name: :rx,
  application_dictionary: :diameter_gen_3gpp_rx,
  vendor_specific_application_ids: [
    %{vendor_id: 10415, auth_application_id: 16_777_236}
  ]
}
```

معلومات QoS

من: QoS تستمد معلومات

- في قاعدة البيانات APN **الحامل الافتراضي**: تكوين ملف
 - `apn_qos_profile.qci` (QoS معرف فئة)
 - `apn_qos_profile.apn_ambr_ul_kbps` (معدل البت الأقصى المجمع في الاتجاه الصاعد)
 - `apn_qos_profile.apn_ambr_dl_kbps` (معدل البت الأقصى المجمع في الاتجاه الهابط)
 - `apn_qos_profile.priority_level` (أولوية الاحتفاظ بالتخصيص)

- Rx AAR **الحامل المخصص**: مستخرج من وصف مكون الوسائط
 - QCI: 1 (الصوت المحادثة)
 - AVPs Max-Requested-Bandwidth معدل البت المضمون: من
 - AVPs Flow-Description مرشحات التدفق: من

معالجة الأخطاء

رمز النتيجة	النوع	المعنى	السبب
2001	نجاح	DIAMETER_SUCCESS	تم معالجة الطلب بنجاح
5001	تجريبي	المستخدم غير موجود	غير موجود في قاعدة بيانات IMSI المشتركين
5002	تجريبي	الجلسة غير موجودة	للتحديث/الإنهاء PDN لا توجد جلسة
5063	تجريبي	الخدمة غير مفوضة	IMS تم رفض تفويض الوسائط

تفاصيل التنفيذ

إدارة الجلسة

يتعقب PCRF:

- لكل مشترك، APN **النشطة** - واحدة لكل PDN **جلسات**
- (تدعم المكالمات الجماعية) IMS مكالمات متعددة لكل جلسة - **VoLTE مكالمات**
- APN تطبق ديناميكيًا بناءً على تكوين - **QoS سياسات**
- **قواعد الفوترة** - قوالب تدفق الحركة والسياسات الخاصة بالخدمة

مميزات السياسة المتقدمة

:التحكم المتقدم في السياسة بما في ذلك PCRF يدعم

- GX تثبيت/إزالة قواعد الفوترة عبر واجهة
- لتفريق الخدمات (TFT) مطابقة قوالب تدفق الحركة
- ملفات السرعة الديناميكية بناءً على التطبيق أو نوع الحركة
- سياسات واعية للخدمة يتم تحفيزها بواسطة ظروف الشبكة أو سلوك المشترك

اتصل بمدير النظام لديك للحصول على معلومات حول تكوين قواعد الفوترة المتقدمة والسياسات TFT المعتمدة على

الوثائق ذات الصلة

- خارجي OCS التحكم في حد إنفاق المشترك مقابل - Sy واجهة
- بروتوكولات القطر - مواصفات البروتوكول التفصيلية
- API الوثائق الكاملة لـ - API مرجع
- HSS الهيكلية - الهيكل العام لـ
- القطر AVP تعيين البيانات - تعيين قاعدة البيانات إلى

API معالجة أخطاء

[API العودة إلى مرجع](#) ←

جدول المحتويات

- استجابات الأخطاء الشائعة
- تدفق معالجة الأخطاء

استجابات الأخطاء الشائعة

طلب غير صالح 400

```
{  
  "error": "Invalid JSON format"  
}
```

الأسباب:

- غير صحيح JSON
- الحقول المطلوبة مفقودة
- أنواع بيانات غير صالحة

غير موجود 404

```
{  
  "error": "Resource not found"  
}
```

الأسباب:

- المشترك/الملف الشخصي/الكيان غير موجود
- URL معرف غير صحيح في

كيان غير قابل للمعالجة 422

```
{
  "errors": {
    "imsi": ["has already been taken"],
    "key_set_id": ["does not exist"]
  }
}
```

الأسباب:

- فشل ال ◆◆ تحقق
- انتهاك قيود قاعدة البيانات
- مراجع المفتاح الخارجي غير موجودة

خطأ داخلي في الخادم 500

```
{
  "error": "Internal server error"
}
```

الأسباب:

- مشاكل في الاتصال بقاعدة البيانات
 - أخطاء غير متوقعة في التطبيق
-

تدفق معالجة الأخطاء

API Request



Platform

OmniCharge

OmniRAN

OmniCall

OmniCore

Omni

العربية

5GC

Invalid JSON

Valid

Bad Request 400



No

Yes

Unauthorized 401

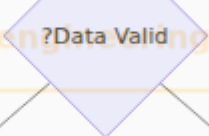


No

Yes

Size my network

Not Found 404

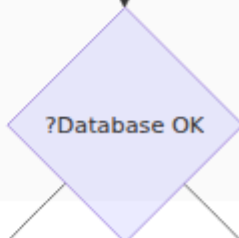


No

Yes

Validation Error 422

Process Request



Error

Success

Server Error 500

Success 200/201

API العودة إلى مرجع ←

API أمثلة على استخدام

[API العودة إلى مرجع ←](#)

جدول المحتويات

- توفير المشترك الكامل
- توفير المشترك الخامل مسبقًا
- ثابت كامل IP توفير

توفير المشترك الكامل

هذا المثال يوضح سير العمل الكامل لتوفير مشترك جديد من الصفر. تتضمن العملية إنشاء جميع الملفات الشخصية والمكونات المطلوبة قبل إنشاء المشترك.

قم بتثبيته باستخدام `apt-get` JSON لتحليل `jq` المتطلبات المسبقة: يستخدم هذا المثال `install jq` أو `brew install jq`.

الأقسام ذات الصلة:

- إدارة مجموعة المفاتيح
- ملفات تعريف APN
- ملفات تعريف EPC
- إدارة المشتركين

1. إنشاء مجموعة المفاتيح |

```
KEY_SET_ID=$(curl -k -X POST
https://hss.example.com:8443/api/key_set \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "ki": "0123456789ABCDEF0123456789ABCDEF",
  "opc": "FEDCBA9876543210FEDCBA9876543210",
  "authentication_algorithm": "milenege",
  "amf": "8000",
  "sqn": 0
}' | jq -r '.response.id')
```

2. إنشاء ملف تعريف جودة الخدمة APN

```
APN_QOS_ID=$(curl -k -X POST
https://hss.example.com:8443/api/apn/qos_profile \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "name": "Default Internet QoS",
  "allocation_retention_priority": 8,
  "apn_ambr_dl_kbps": 50000,
  "apn_ambr_ul_kbps": 25000,
  "pre_emption_capability": true,
  "pre_emption_vulnerability": true,
  "qci": 9
}' | jq -r '.response.id')
```

3. إنشاء معرف APN

```
APN_ID=$(curl -k -X POST
https://hss.example.com:8443/api/apn/identifier \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "apn": "internet",
  "ip_version": "ipv4v6"
}' | jq -r '.response.id')
```

4. إنشاء ملف تعريف APN

```
APN_PROFILE_ID=$(curl -k -X POST
https://hss.example.com:8443/api/apn/profile \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "apn_identifier_id": \"$APN_ID\",
  "apn_qos_profile_id": \"$APN_QOS_ID\",
  "name": \"Internet APN\"
}
```

```
} " | jq -r '.response.id')
```

5. إنشاء ملف تعريف EPC

```
EPC_PROFILE_ID=$(curl -k -X POST  
https://hss.example.com:8443/api/epc/profile \  
-H "Content-Type: application/json" \  
-d "{  
  \"apn_profiles\": [$APN_PROFILE_ID],  
  \"name\": \"Standard Data Plan\",  
  \"network_access_mode\": \"packet_only\",  
  \"tracking_area_update_interval_seconds\": 600,  
  \"ue_ambr_dl_kbps\": 100000,  
  \"ue_ambr_ul_kbps\": 50000  
}" | jq -r '.response.id')
```

6. إنشاء مشترك

```
SUBSCRIBER_ID=$(curl -k -X POST  
https://hss.example.com:8443/api/subscriber \  
-H "Content-Type: application/json" \  
-d "{  
  \"imsi\": \"001001123456789\",  
  \"key_set_id\": \"$KEY_SET_ID\",  
  \"epc_profile_id\": \"$EPC_PROFILE_ID\"  
}" | jq -r '.response.id')
```

```
echo "$SUBSCRIBER_ID : تم توفير المشترك بنجاح مع المعرف"
```

ما الذي يتم إنشاؤه

تقوم هذه العملية بتوفير مشترك كامل مع

1. **مفاتيح تشفير (مجموعة المفاتيح)** - من أجل المصادقة
2. **إعدادات عرض النطاق الترددي - (EPC ملف تعريف) ملف تعريف خدمة البيانات** والوصول إلى الشبكة
3. **نقطة وصول مع جودة الخدمة - (APN ملف تعريف) APN تكوين**
4. **سجل المشترك (المشترك)** - الكيان الفعلي للمشارك.

الخطوات التالية:

- **MSISDN** إضافة أرقام الهواتف: انظر **إدارة**
- **IMS** تمكين خدمات الصوت: إنشاء وتعيين **ملف تعريف**

- تكوين التجوال: إنشاء وتعيين ملف تعريف التجوال
- SIM الفعلية: إنشاء وتعيين SIM ربط

:انظر أيضًا

- تعيين أرقام هواتف متعددة - Multi-MSISDN وثائق
- وثائق الملفات الشخصية - تكوين متقدم للملف الشخصي

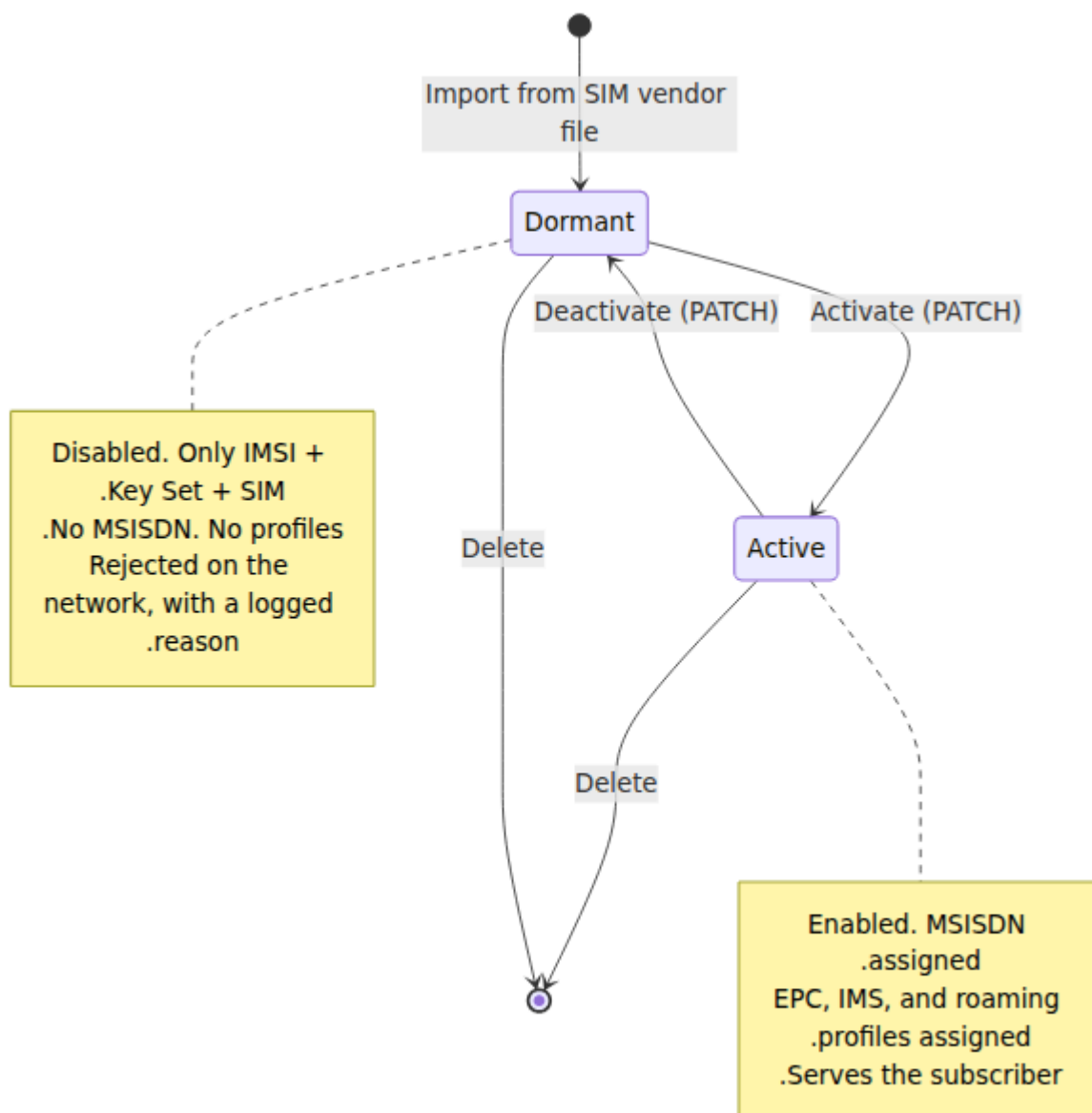
توفير المشترك الخامل مسبقًا

ولتفعيل SIM، استخدم هذا سير العمل لتحميل المش❖❖ركين بكميات كبيرة من ملف مخرج بائع كل مشترك لاحقًا. هذا هو النموذج الموصى به لمعظم المشغلين

يملك المشترك الخامل هويته فقط ومفاتيح المصادقة الخاصة به. تقوم بإضافة رقم الهاتف وملفات إليك. يحتوي ملف بائع SIM التعريف الخدمية عند التفعيل. يتطابق هذا مع البيانات التي يرسلها بائع لا يحتوي (Ki، OPC) ومفاتيح المصادقة، ADM ورموز PUK ورمز PIN ورمز ICCID على SIM الملف على رقم هاتف أو خطة خدمة

ومجموعة المفاتيح لإدراج مشترك. هذا ما يجعل السجل IMSI تحتاج قاعدة البيانات فقط إلى الخامل ممكنًا. لا يعني ذلك أن الكائنات الأخرى اختيارية للخدمة. كل كائن مطلوب لخدمته الخاصة: للمصادقة. لا يعمل SIM للصوت، و MSISDN و IMS للبيانات، وملف تعريف EPC ملف تعريف المشترك الخامل على الشبكة حتى تقوم بتعيين الكائن المطابق. تقوم بتعيين هذه الكائنات عندما ومجموعة المفاتيح والمشارك هي كائنات منفصلة، SIM يقوم العميل بتفعيل الخدمة. بسبب ❖❖ن والمشارك SIM انظر مجموعة المفاتيح و

دورة حياة التوفير



ومجموعة المفاتيح SIM إنشاء) الخطوة 1: الاستيراد ومشارك معطل

واحدة، ومشارك معطل واحد لكل صف في ملف بائع SIM قم بإنشاء مجموعة مفاتيح واحدة، و لقراءة المعرف المعاد من كل استجابة j q يستخدم هذا المثال. SIM.

```
# 1. إنشاء مجموعة المفاتيح من ملف بائع SIM (Ki, OPc)
KEY_SET_ID=$(curl -k -X POST
https://hss.example.com:8443/api/key_set \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "ki": "0123456789ABCDEF0123456789ABCDEF",
  "opc": "FEDCBA9876543210FEDCBA9876543210",
  "authentication_algorithm": "milenege",
  "amf": "8000",
  "sqn": 0
}' | jq -r '.response.id')

# 2. إنشاء SIM من ملف بائع SIM (ICCID, PIN/PUK/ADM)
SIM_ID=$(curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/sim \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "iccid": "89440000000000000001",
  "is_esim": false,
  "ind_length": 5
}' | jq -r '.response.id')

# 3. إنشاء المشترك في حالة معطلة.
#      imsi و key_set_id ربط مطلوبان. SIM. إضافة لا
#      تعريف.
SUBSCRIBER_ID=$(curl -k -X POST
https://hss.example.com:8443/api/subscriber \
-H "Content-Type: application/json" \
-d "{
  \"imsi\": \"0010100000000001\",
  \"key_set_id\": \"\$KEY_SET_ID\",
  \"sim_id\": \"\$SIM_ID\",
  \"enabled\": false,
  \"ims_enabled\": false
}" | jq -r '.response.id')
```

يعتبر المشترك الخامل آمناً للاحتفاظ به في قاعدة البيانات. لا يقوم المشترك بالاتصال أو المصادقة يرفض الطلب. انظر HSS أو التسجيل أثناء تعطيله. إذا استفسرت الشبكة عن مشترك خامل، فإن سلوك المشترك الخامل على الشبكة.

الخطوة 2: التفعيل (تعيين الرقم والملفات التعريفية، ثم التمكين)

عَيِّن الملفات التعريفية، واضبط MSISDN واحد. أضف PATCH لتفعيل مشترك، أرسل طلب `enabled` على `true`.

```
curl -k -X PATCH
https://hss.example.com:8443/api/subscriber/$SUBSCRIBER_ID \
-H "Content-Type: application/json" \
-d "{
  \"enabled\": true,
  \"ims_enabled\": true,
  \"msisdns\": [\"$MSISDN_ID\"],
  \"epc_profile_id\": \"$EPC_PROFILE_ID\",
  \"ims_profile_id\": \"$IMS_PROFILE_ID\",
  \"roaming_profile_id\": \"$ROAMING_PROFILE_ID\"
}"
```

كما هي. قم SIM ومجموعة المفاتيح و IMSI فقط الحقول التي ترسلها. تبقى PATCH يغير طلب والملفات التعريفية أولاً، أو أعد استخدام المعرفات الموجودة. انظر [توفير](#) MSISDN بإنشاء [المشارك الكامل](#) لمعرفة كيفية إنشاء الملفات التعريفية.

الخطوة 3: التعطيل (تعطيل المشترك)

يبقى سجل المشترك وبياناته في قاعدة `false` على `enabled` لتعطيل مشترك،  ضبط البيانات.

```
curl -k -X PATCH
https://hss.example.com:8443/api/subscriber/$SUBSCRIBER_ID \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "enabled": false,
  "ims_enabled": false
}'
```

واترك `false` على `ims_enabled` فقط، وللحفاظ على خدمة البيانات، اضبط IMS لإزالة الصوت `true` كما هو `enabled`.

سلوك المشترك الخامل على الشبكة

الطلب على واجهة الشبكة. كما HSS يفشل المشترك في الإغلاق بينما هو خامل أو معطل. يرفض تحذيرًا مع السبب الدقيق. السبب هو أحد ما يلي HSS يسجل:

- (false هو enabled) المشترك معطل.
- (false هو ims_enabled) معطل للمشارك IMS.
- للاتصال EPC لم يتم تعيين كائن مطلوب بعد. على سبيل المثال، لا يوجد ملف تعريف IMS. لتسجيل IMS أو لا يوجد ملف تعريف، LTE.

على واجهات (DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN (5001) يستخدم الرفض رمز نتيجة تجريبي والسبب IMSI يسمى سجل التحذير. GPP TS 29.229 و GPP TS 29.272 3 وفقًا لـ 3، Cx و S6a. غير المعروف IMSI الدقيق. يسمح لك السجل بالتفريق بين المشترك الخامل و

ثابت كامل IP توفير

ثابت من الصفر IP هذا المثال يوضح توفير مشترك بعنوان

APN "internet" ثابت على IPv4 يحتاج إلى عنوان IoT **السيناريو:** توفير مشترك جهاز

```
# تثبيت jq (apt-get install jq أو brew install jq)
```

```
# إنشاء مجموعة المفاتيح 1.
```

```
KEY_SET_ID=$(curl -k -X POST  
https://hss.example.com:8443/api/key_set \  
-H "Content-Type: application/json" \  
-d '{  
  "ki": "0123456789ABCDEF0123456789ABCDEF",  
  "opc": "FEDCBA9876543210FEDCBA9876543210",  
  "authentication_algorithm": "milenage",  
  "amf": "8000",  
  "sqn": 0  
' | jq -r '.response.id')
```

```
# إنشاء ملف تعريف جودة الخدمة 2. APN
```

```
APN_QOS_ID=$(curl -k -X POST  
https://hss.example.com:8443/api/apn/qos_profile \  
-H "Content-Type: application/json" \  
-d '{  
  "name": "IoT Best Effort",  
  "allocation_retention_priority": 8,  
  "apn_ambr_dl_kbps": 10000,  
  "apn_ambr_ul_kbps": 5000,  
  "pre_emption_capability": false,  
  "pre_emption_vulnerability": false,  
  "qci": 9  
' | jq -r '.response.id')
```

```
# إنشاء معرف APN 3.
```

```
APN_ID=$(curl -k -X POST  
https://hss.example.com:8443/api/apn/identifier \  
-H "Content-Type: application/json" \  
-d '{  
  "apn": "internet",  
  "ip_version": "ipv4"  
' | jq -r '.response.id')
```

```
# إنشاء ملف تعريف APN 4.
```

```
APN_PROFILE_ID=$(curl -k -X POST  
https://hss.example.com:8443/api/apn/profile \  
-H "Content-Type: application/json" \  
-d "{
```



```
\ "apn_identfier_id\: \" $APN_ID\",  
\ "apn_qos_profile_id\: \" $APN_QOS_ID\",  
\ "name\: \" IoT Internet APN\"  
}" | jq -r '.response.id')
```

5. إنشاء ثابت لـ IP

```
STATIC_IP_ID=$(curl -k -X POST  
https://hss.example.com:8443/api/epc/static_ip \  
-H "Content-Type: application/json" \  
-d "{  
  \ "apn_profile_id\: \" $APN_PROFILE_ID\",  
  \ "ipv4_static_ip\: \" 100.64.1.100\"  
}" | jq -r '.response.id')
```

6. إنشاء ملف تعريف EPC

```
EPC_PROFILE_ID=$(curl -k -X POST  
https://hss.example.com:8443/api/epc/profile \  
-H "Content-Type: application/json" \  
-d "{  
  \ "apn_profiles\: [ $APN_PROFILE_ID ],  
  \ "name\: \" IoT Data Plan\",  
  \ "network_access_mode\: \" packet_only\",  
  \ "tracking_area_update_interval_seconds\: 600,  
  \ "ue_ambr_dl_kbps\: 10000,  
  \ "ue_ambr_ul_kbps\: 5000  
}" | jq -r '.response.id')
```

7. إنشاء MSISDN (رقم الهاتف)

```
MSISDN_ID=$(curl -k -X POST  
https://hss.example.com:8443/api/msisdn \  
-H "Content-Type: application/json" \  
-d '{  
  "msisdn": "14155551000"  
' | jq -r '.response.id')
```

8. إنشاء مشترك مع IP ثابت

```
SUBSCRIBER_ID=$(curl -k -X POST  
https://hss.example.com:8443/api/subscriber \  
-H "Content-Type: application/json" \  
-d "{  
  \ "imsi\: \" 001001999999999\",  
  \ "key_set_id\: \" $KEY_SET_ID\",  
  \ "epc_profile_id\: \" $EPC_PROFILE_ID\",  
  \ "msisdns\: [ $MSISDN_ID ],
```

```
\ "static_ips\": [$STATIC_IP_ID]
}" | jq -r '.response.id')
```

```
echo " !بنجاح IoT تم توفير مشترك"
echo " معرف المشترك : $SUBSCRIBER_ID"
echo " IMSI: 001001999999999"
echo " MSISDN: 14155551000"
echo " IPv4 100.64.1.100 ثابت: (على APN 'internet')"
```

ما الذي يتم إنشاؤه

كامل مع IoT تقوم هذه العملية بتوفير مشترك

1. **مفاتيح تشفير (مجموعة المفاتيح)** - من أجل المصادقة.
2. "internet" نقطة وصول - (**APN ملف تعريف**) **APN تكوين**
3. ثابت IPv4 100.64.1.100 عنوان - (**ثابت IP**) **ثابت IP تعيين**
4. حدود عرض النطاق الترددي - (**EPC ملف تعريف**) **ملف تعريف خدمة البيانات** لـ IoT المحسنة
5. لتحديد الجهاز - (**MSISDN**) **رقم الهاتف**
6. **سجل المشترك (المشترك)** - الكيان الكامل للمشارك

النتيجة:

الثابت IP سيتلقى عنوان "internet" APN عندما يتصل هذا المشترك بالشبكة ويتصل بـ الديناميكي DHCP 100.64.1.100 بدلاً من عنوان

الخطوات التالية:

- APN ثابتة: كرر الخطوات 2-5 لكل IPs إضافية مع APNs إضافة
- **IMS** تمكين خدمات الصوت: إنشاء وتعيين **ملف تعريف**
- تكوين التجوال: إنشاء وتعيين **ملف تعريف التجوال**
- **SIM** الفعلية: إنشاء وتعيين SIM ربط

انظر أيضًا:

- الثابت IP **الثابت** - وثائق مفصلة حول **IP إدارة**
- ثابت IP **توفير المشترك الكامل** - التوفير الأساسي بدون
- تعيين أرقام هواتف متعددة - **Multi-MSISDN** وثائق

[API العودة إلى مرجع ←](#)

مرجع واجهة برمجة تطبيقات OmniHSS

[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

جدول المحتويات

- نظرة عامة على واجهة برمجة التطبيقات
 - إدارة مجموعة المفاتيح
 - إدارة المشتركين
 - (البيانات الشفافة) Sh بيانات مستودع
 - إدارة MSISDN
 - إدارة SIM
 - إدارة مجموعة المفاتيح
 - إدارة الملف الشخصي
 - الثابت IP إدارة
 - إدارة التجوال
 - إدارة EIR
 - الحالة والصحة
 - معالجة الأخطاء
 - أمثلة استخدام واجهة برمجة التطبيقات
-

نظرة عامة على واجهة برمجة التطبيقات

الأساسي URL عنوان

```
https://[hostname]:8443/api
```

تنسيق الطلب

- **Content-Type:** application/json
- **Protocol:** HTTPS فقط
- **Port:** 8443 (قابل للتكوين)

مسطحة" بدون كائنات "JSON **مهم:** تتوقع جميع نقاط نهاية واجهة برمجة التطبيقات "حمولة تغليف.

التنسيق الصحيح:

```
{  
  "name": "value",  
  "field": "value"  
}
```

التنسيق غير الصحيح (لا تستخدمه):

```
{  
  "subscriber": {  
    "name": "value",  
    "field": "value"  
  }  
}
```

مثال:

✓ صحيح

```
curl -X POST https://hss.example.com:8443/api/ims/profile \  
-H "Content-Type: application/json" \  
-d '{"name": "default", "ifc_template": "..."}'
```

✗ غير صحيح

```
curl -X POST https://hss.example.com:8443/api/ims/profile \  
-H "Content-Type: application/json" \  
-d '{"ims_profile": {"name": "default", "ifc_template": "..."}}'
```

تنسيق الاستجابة

بالهيكل التالي JSON لجميع الاستجابات هي:

استجابة النجاح:

```
{
  "status": "success",
  "response": { ... }
}
```

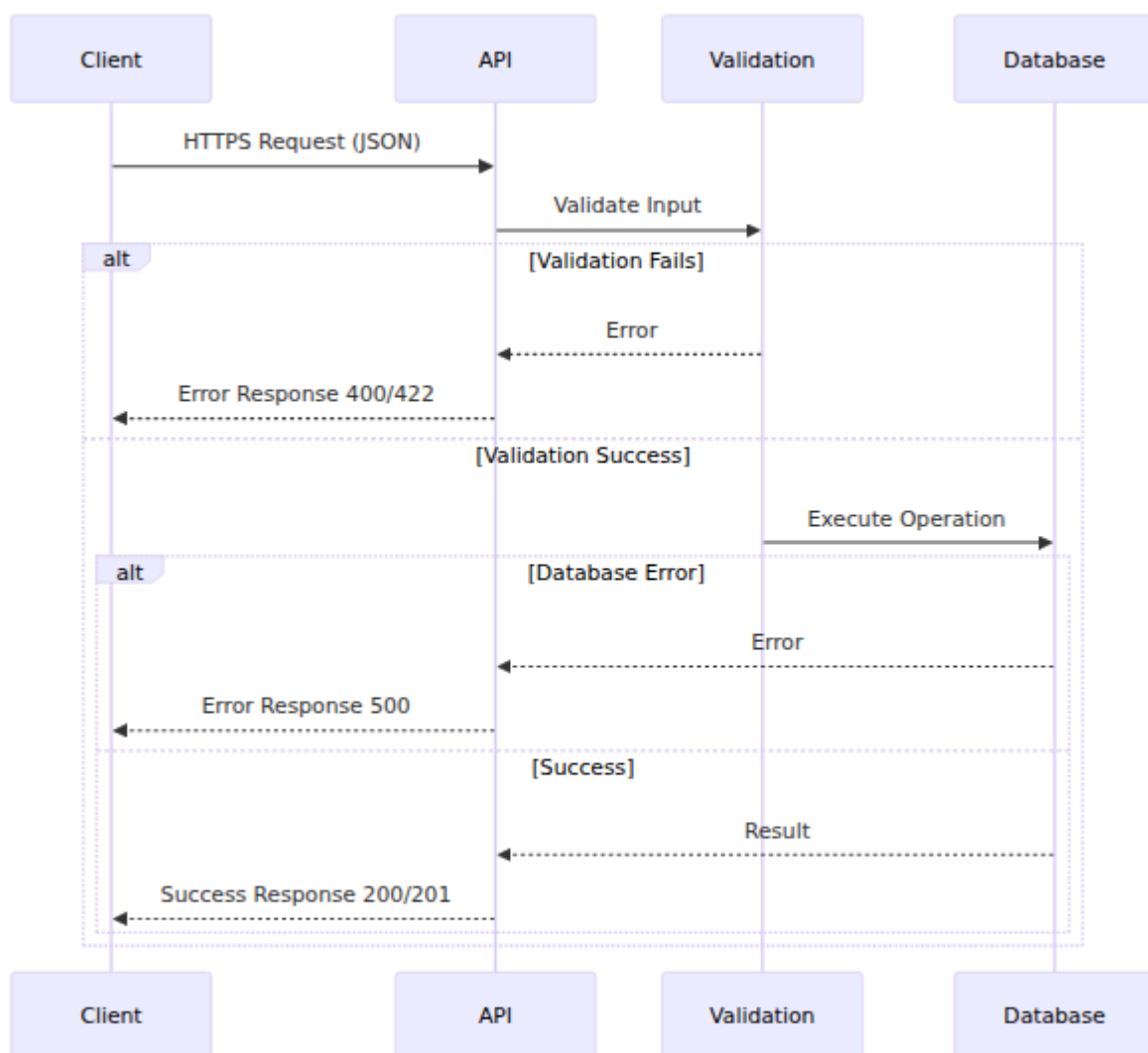
استجابة الخطأ:

```
{
  "status": "error",
  "response": {
    "invalid_fields": {
      "field_name": "error message"
    }
  }
}
```

HTTP رموز حالة

الرمز	المعنى	حالة الاستخدام
200	OK	النجاحة GET و PUT و DELETE
201	تم الإنشاء	ناجح POST
400	طلب غير صحيح	بيانات إدخال غير صالحة
404	غير موجود	المورد غير موجود
422	كيان غير قابل للمعالجة	خطأ في التحقق
500	خطأ في الخادم الداخلي	خطأ من جانب الخادم

تدفق طلب واجهة برمجة التطبيقات



إدارة المشتركين

قائمة المشتركين

استرجاع جميع المشتركين أو تصفية حسب المعايير.

نقطة النهاية: `GET /api/subscriber`

معلومات الاستعلام:

المعلمة	النوع	الوصف
enabled	boolean	تصفية حسب حالة التفعيل
ims_enabled	boolean	IMS تصفية حسب حالة تفعيل

مثال على الطلب:

```
curl -k https://hss.example.com:8443/api/subscriber
```

مثال على الاستجابة:

```
{
  "data": [
    {
      "id": "d290flee-6c54-4b01-90e6-d701748f0851",
      "imsi": "001001123456789",
      "enabled": true,
      "ims_enabled": true,
      "sim_id": "3f2504e0-4f89-41d3-9a0c-0305e82c3301",
      "key_set_id": "6ba7b810-9dad-41d1-80b4-00c04fd430c8",
      "epc_profile_id": "e58ed763-928c-4155-bee9-fdbaaadc15f3",
      "ims_profile_id": "7c9e6679-7425-40de-944b-e07fc1f90ae7",
      "roaming_profile_id": "9c858901-8a57-4791-81fe-4c455b099bc9",
      "custom_attributes": {},
      "inserted_at": "2025-10-15T10:30:00Z",
      "updated_at": "2025-10-15T10:30:00Z"
    }
  ]
}
```

ID الحصول على مشترك بواسطة

قاعدة البيانات ID استرجاع مشترك محدد بواسطة

نقطة النهاية: GET /api/subscriber/:id

معلومات المسار:

المعلمة	النوع	الوصف
id	string (UUID)	قاعدة بيانات المشترك ID

مثال على الطلب:

```
curl -k https://hss.example.com:8443/api/subscriber/d290f1ee-6c54-4b01-90e6-d701748f0851
```

IMSI الحصول على مشترك بواسطة

الخاص به IMSI استرجاع مشترك بواسطة

نقطة النهاية: GET /api/subscriber/imsi/:imsi

معلومات المسار:

المعلمة	النوع	الوصف	التنسيق
imsi	string	هوية المشترك الدولية المتنقلة	رقم 14-15

مثال على الطلب:

```
curl -k https://hss.example.com:8443/api/subscriber/imsi/001001123456789
```

الخاص به IMSI حالة الاستخدام: استكشاف مشترك محدد بواسطة

MSISDN الحصول على مشترك بواسطة

استرجاع مشترك بواسطة رقم هاتفه

نقطة النهاية: GET /api/subscriber/msisdn/:msisdn

معلما: المسار

التنسيق	الوصف	النوع	المعلمة
(E.164) رقم 1-15	لمحطة المحمول ISDN رقم	string	msisdn

مثال على الطلب:

```
curl -k
https://hss.example.com:8443/api/subscriber/msisdn/14155551234
```

حالة الاستخدام: البحث عن معلومات المشترك عندما يكون لديك رقم هاتفه فقط.

إنشاء مشترك

توفير مشترك جديد.

نقطة النهاية: POST /api/subscriber

جسم الطلب:

```
{
  "subscriber": {
    "imsi": "001001123456789",
    "enabled": true,
    "ims_enabled": true,
    "sim_id": "3f2504e0-4f89-41d3-9a0c-0305e82c3301",
    "key_set_id": "6ba7b810-9dad-41d1-80b4-00c04fd430c8",
    "epc_profile_id": "e58ed763-928c-4155-bee9-fdbaaadc15f3",
    "ims_profile_id": "7c9e6679-7425-40de-944b-e07fc1f90ae7",
    "roaming_profile_id": "9c858901-8a57-4791-81fe-4c455b099bc9",
    "custom_attributes": {
      "note": "مشترك تجريبي"
    }
  }
}
```

الحقول المطلوبة:

- `imsi` - يجب أن تكون 14-15 رقم، فريدة -
- `key_set_id` - يجب أن تشير إلى مجموعة مفاتيح موجودة -
- `epc_profile_id` - موجود EPC يجب أن تشير إلى ملف -

الحقول الاختيارية:

- `enabled` - الافتراضي: true
- `ims_enabled` - الافتراضي: true
- `sim_id` - SIM إشارة إلى بطاقة -
- `ims_profile_id` - IMS (مطلوب لخدمات) IMS إشارة إلى ملف -
- `roaming_profile_id` - إشارة إلى ملف التجوال (مطلوب للتحكم في التجوال) -
- `msisdns` - (أرقام الهواتف) MSISDN مصفوفة من معرفات -
- `static_ips` - APN الثابت لتعيينات IP مصفوفة من معرفات -
- `custom_attributes` - أزواج مفتاح-قيمة مخصصة -

انظر أيضًا:

- مثال كامل على توفير المشترك - سير العمل من البداية إلى النهاية
- تعيين أرقام الهواتف للمشاركين - Multi-MSISDN وثائق
- APNs ثابتة إلى IPs الثابت - تعيين IP إدارة

مثال على الطلب:

```
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/subscriber \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "subscriber": {
    "imsi": "001001123456789",
    "key_set_id": "6ba7b810-9dad-41d1-80b4-00c04fd430c8",
    "epc_profile_id": "e58ed763-928c-4155-bee9-fdbaaadc15f3"
  }
}'
```

تدفق التوفير:

بدء التوفير

هل مجموعة المفاتيح
موجودة؟

لا

خطأ: مجموعة المفاتيح غير
موجودة

نعم

موجود؟ EPC هل ملف

لا

غير موجود EPC خطأ: ملف

نعم

فريدة؟ IMSI هل

لا

موجودة بالفعل IMSI: خطأ

نعم

إنشاء مشترك

إنشاء حالة المشترك تلقائيًا

تحديث المشترك

تعديل مشترك موجود

نقطة النهاية: PUT /api/subscriber/:id

معلومات المسار:

المعلمة	النوع	الوصف
id	string (UUID)	قاعدة بيانات المشترك ID

جسم الطلب:

```
{
  "subscriber": {
    "enabled": false,
    "ims_enabled": false,
    "epc_profile_id": "f47ac10b-58cc-4372-a567-0e02b2c3d479",
    "custom_attributes": {
      "note": "معطل مؤقتًا"
    }
  }
}
```

الحقول القابلة للتحديث:

- enabled - تفعيل/تعطيل جميع الخدمات
- ims_enabled - IMS تفعيل/تعطيل خدمات
- sim_id - SIM تغيير تعيين بطاقة
- key_set_id - تغيير المفاتيح المشفرة (كن حذرًا!)
- epc_profile_id - تغيير ملف خدمة البيانات
- ims_profile_id - تغيير ملف خدمة الصوت
- roaming_profile_id - تغيير سياسة التجوال
- msisdns - تحديث أرقام الهواتف المعينة للمشارك

- `static_ips` - APNs **الثابت** إلى IP تحديث تعيينات
- `custom_attributes` - تحديث البيانات المخصصة

غير القابلة للتحديث:

- `imsi` (احذف وأعد الإنشاء بدلاً من ذلك) IMSI لا يمكن تغيير

انظر أيضًا:

- **إدارة الملف الشخصي** - إدارة ملفات الخدمة

مثال على الطلب:

```
curl -k -X PUT
https://hss.example.com:8443/api/subscriber/d290f1ee-6c54-4b01-
90e6-d701748f0851 \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "subscriber": {
    "enabled": false
  }
}'
```

حالات الاستخدام:

- تعطيل المشترك مؤقتًا: `{"enabled": false}`
- تعطيل خدمات الصوت فقط: `{"ims_enabled": false}`
- تغيير ملف الخدمة: `{"epc_profile_id": "f47ac10b-58cc-4372-a567-0e02b2c3d479"}` (**EPC** انظر ملفات)
- تحديث سياسة التجوال: `{"roaming_profile_id": "1b671a64-40d5-491e-99b0-da01ff1f3341"}` (انظر إدارة التجوال)

حذف المشترك

إزالة مشترك من النظام.

نقطة النهاية: `DELETE /api/subscriber/:id`

معلومات المسار:

المعلمة	النوع	الوصف
id	string (UUID)	قاعدة بيانات المشترك ID

مثال على الطلب:

```
curl -k -X DELETE
https://hss.example.com:8443/api/subscriber/d290f1ee-6c54-4b01-
90e6-d701748f0851
```

المكالمات، PDN جلسات) **تحذير:** هذا يحذف المشترك بشكل دائم وجميع بيانات الحالة المرتبطة بعد الحذف IMSI يمكن إعادة استخدام. (إلخ

ملاحظة: حذف مشترك لا يحذف

- **مجموعة المفاتيح** - يمكن إعادة استخدامها لمستخدمين آخرين
- **SIM** يمكن إعادة تعيينها لمستخدم جديد
- **الملفات الشخصية** - موارد مشتركة تستخدمها عدة مشتركين
- **MSISDNs** يجب حذفها بشكل منفصل إذا لزم الأمر

إلغاء طلب الموقع (فصل قسري)

المسجل حاليًا MME لفصل مشترك من (CLR) إرسال طلب إلغاء الموقع.

نقطة النهاية: POST /api/subscriber/cancel_location

جسم الطلب:

```
{
  "imsi": "001001123456789"
}
```

المعلومات:

المعلمة	النوع	مطلوب	الوصف
imsi	string	نعم	للمشارك الذي سيتم فصله (14-15 رقم) IMSI

مثال على الطلب:

```
curl -k -X POST
https://hss.example.com:8443/api/subscriber/cancel_location \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{"imsi": "001001123456789"}'
```

استجابة النجاح (200 OK):

```
{
  "data": {
    "message": "تم إرسال طلب إلغاء الموقع بنجاح",
    "imsi": "001001123456789",
    "destination_host": "mme01.operator.com",
    "destination_realm": "epc.operator.com"
  }
}
```

استجابة الخطأ (404 غير موجود):

```
{
  "error": "MME المشترك غير موجود أو غير مسجل حاليًا في أي"
}
```

السلوك:

- حيث المشترك مسجل حاليًا MME إلى S6a CLR يرسل (subscriber_state.last_seen_mme)
- يفصل بشكل Cancellation-Type: subscription_withdrawal يستخدم (كامل)
- يجب (CLR-Flags: {s6a_indicator: 1, reattach_required: 1} يحدد (إعادة المصادقة UE على

- فارغًا `last_seen_mme` يعود 404 إذا لم يسجل المشترك أبدًا أو إذا كان
- (الفعلي SIM/نفس الجهاز) IMSI المرتبطة بـ **MSISDNs** يؤثر على جميع

:حالات الاستخدام

- **منع الاحتيال:** فصل المشترك المشبوه على الفور
- **إنهاء الاشتراك:** فرض تسجيل الخروج عند تعطيل الحساب
- القديم لأغراض التصحيح MME **استكشاف الأخطاء:** مسح تسجيل
- **الهجرة:** فرض إعادة المصادقة لتطبيق إعدادات الملف الشخصي الجديدة
- **الأمان:** فصل المشترك المهدد على الفور

:IMSI اعتبارات متعددة

MSISDN مع سيناريوهات متعددة CLR عند استخدام

1. واحدة IMSI، MSISDNs عدة:

```
// IMSI المشترك لديه MSISDNs مع
["+1234567890", "+9876543210"]
POST /api/subscriber/cancel_location
{"imsi": "001001123456789"}
```

تأثرت (نفس الجهاز) MSISDNs واحد، وكلا CLR النتيجة: تم إرسال

2. مختلفة (أجهزة مختلفة) IMSI:

```
// مختلفة (سيناريو نقل الرقم) IMSIs ولكن MSISDN مشتركين اثنين بنفس
// A: IMSI 001001111111111، MSISDN "+1234567890" المشترك
// B: IMSI 001001222222222، MSISDN "+1234567890" المشترك
```

```
POST /api/subscriber/cancel_location
{"imsi": "001001111111111"}
```

لم يتأثر B فقط، المشترك A النتيجة: تم فصل المشترك

:ملاحظات مهمة

- MSISDN وليس لكل IMSI، لكل CLR يتم دائمًا إرسال **IMSI** استنادًا إلى

- بشكل غير متزامن؛ تعني استجابة النجاح أنه تم إرسال CLR **غير متزامن**: يتم إرسال MME وليس أنه تمت معالجته بواسطة CLR،
- غير قابل للوصول MME حتى لو كان CLR يتم إرسال **MME: لا تحقق من حالة** (القياسي HSS سلوك)
- IMSI **آمن**: من الآمن الاتصال عدة مرات لنفس

:وثائق ذات صلة

- تدفق بروتوكول طلب إلغاء الموقع
- IMSI سيناريوهات متعددة
- S6a معمارية واجهة

(البيانات الشفافة) Sh بيانات مستودع

IMS-ODB، معلومات MMTEL، الخدمات) الشفافة لمشارك Sh توفير الوصول إلى مستندات هذه هي نفس المستندات غير الشفافة التي يقرأها ويكتبها خادم التطبيق عبر واجهة. (وغيرها Diameter Sh. الوصول عبر GET/PUT/DELETE /api/subscriber/repository_data/:imsi.

لنموذج البيانات، وتدفقات الرسائل، **(البيانات الشفافة) Sh** انظر **بيانات مستودع** والمرجع الكامل لواجهة برمجة التطبيقات، SequenceNumber، وقواعد تزامن REST.

MSISDN إدارة

Multi- للمشاركين لتمكين خدمات الصوت. انظر **وثائق** (أرقام الهواتف) MSISDNs يمكن تعيين للحصول على تفاصيل حول تعيين أرقام متعددة لمشارك واحد **MSISDN**.

MSISDNs قائمة

.استرجاع جميع أرقام الهواتف

نقطة النهاية: GET /api/msisdn

مثال على الطلب:

```
curl -k https://hss.example.com:8443/api/msisdn
```

MSISDN الحصول على

استرجاع رقم هاتف محدد.

نقطة النهاية: GET /api/msisdn/:id

مثال على الطلب:

```
curl -k https://hss.example.com:8443/api/msisdn/16fd2706-8baf-433b-82eb-8c7fada847da
```

MSISDN إنشاء

إنشاء رقم هاتف جديد.

نقطة النهاية: POST /api/msisdn

جسم الطلب:

```
{
  "msisdn": {
    "msisdn": "14155551234"
  }
}
```

التحقق:

- يجب أن تكون 15-1 رقم
- يجب أن تكون فريدة
- (+ التنسيق الدولي بدون علامة) E.164 يجب أن تتبع تنسيق

مثال على الطلب:

```
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/msisdn \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "msisdn": {
    "msisdn": "14155551234"
  }
}'
```

لمشترك MSISDN تعيين

لتعيين رقم هاتف لمشترك، تحتاج إلى إنشاء سجل انضمام. يتم ذلك عادةً من خلال نقطة تحديث المشترك أو عبر التلاعب المباشر بقاعدة البيانات.

نمط Multi-MSISDN:

بدء التوفير

▼ العربية $\vec{x}_A$

Platform

OmniCharge

OmniRAN

OmniCall

OmniCore

Omni

▼ 5GC

هل مجموعة المفاتيح
موجودة؟

لا

خطأ: مجموعة المفاتيح غير
موجودة

نعم

هل ملف EPC موجود؟

لا

خطأ: ملف EPC غير موجود

نعم

هل IMSI فريدة؟

لا

خطأ: IMSI موجودة بالفعل

نعم

إنشاء مشترك

إنشاء حالة المشترك تلقائيًا

للاستخدام التفصيلي Multi-IMSI و Multi-MSISDN انظر ميزات

حذف MSISDN

إزالة رقم هاتف.

نقطة النهاية: DELETE /api/msisdn/:id

مثال على الطلب:

```
curl -k -X DELETE
https://hss.example.com:8443/api/msisdn/16fd2706-8baf-433b-82eb-
8c7fada847da
```

SIM إدارة

تفاصيل البائع، رموز ICCID، العملية بما في ذلك SIM معلومات بطاقة SIM تخزين سجلات بطاقة اختيارياً بـ **المشاركين** SIM يمكن ربط سجلات. OTA، ومفاتيح PIN/PUK.

انظر أيضاً:

- واحدة SIM مشتركين متعددين على بطاقة - Multi-IMSI وثائق

SIMs قائمة

SIM استرجاع جميع بطاقات.

نقطة النهاية: GET /api/sim

مثال على الطلب:

```
curl -k https://hss.example.com:8443/api/sim
```

SIM الحصول على

محددة SIM استرجاع بطاقة.

نقطة النهاية: GET /api/sim/:id

مثال على الطلب:

```
curl -k https://hss.example.com:8443/api/sim/3f2504e0-4f89-41d3-9a0c-0305e82c3301
```

SIM إنشاء

جديدة SIM إنشاء سجل بطاقة.

نقطة النهاية: POST /api/sim

جسم الطلب:

```
{
  "sim": {
    "iccid": "8991101200003204510",
    "sim_vendor": "Gemalto",
    "batch_name": "2025-Q1-Batch-01",
    "is_esim": false,
    "pin1": "1234",
    "pin2": "5678",
    "puk1": "12345678",
    "puk2": "87654321",
    "adm1": "admin-code-1",
    "kic": "0123456789ABCDEF0123456789ABCDEF",
    "kid": "FEDCBA9876543210FEDCBA9876543210"
  }
}
```

الحقول المطلوبة:

- `iccid` - رقم، فريدة 19-20

الحقول الاختيارية ولكن المهمة:

- `sim_vendor` - اسم الشركة المصنعة
- `batch_name` - للتعقب
- `is_esim` - Boolean علامة eSIM
- `pin1`, `pin2` - للمستخدم النهائي PIN رموز
- `puk1`, `puk2` - PIN رموز فتح
- `adm1`-`adm10` - رموز إدارية
- `kic`, `kid` - (سلسلة سداسية) OTA مفاتيح أمان

مثال على الطلب:

```
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/sim \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "sim": {
    "iccid": "8991101200003204510",
    "sim_vendor": "Gemalto"
  }
}'
```

SIM تحديث

SIM. تعديل بيانات بطاقة

نقطة النهاية: `PUT /api/sim/:id`

مثال على الطلب:

```
curl -k -X PUT https://hss.example.com:8443/api/sim/3f2504e0-4f89-
41d3-9a0c-0305e82c3301 \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "sim": {
    "batch_name": "اسم الدفعة المحدث"
  }
}'
```


SIM حذف

SIM. إزالة سجل بطاقة

نقطة النهاية: DELETE /api/sim/:id

قبل الحذف SIM **تحذير:** تأكد من عدم وجود مشتركين يشيرون إلى هذه

إدارة مجموعة المفاتيح

المستخدمة (Ki, OPC/OP, AMF, SQN) تحتوي مجموعات المفاتيح على المواد التشفيرية. يجب أن تشير كل **مشارك** إلى مجموعة مفاتيح. Milenage. لمصادقة المشتركين عبر خوارزمية

انظر أيضًا:

- تدفقات البروتوكول - إجراءات المصادقة باستخدام مجموعات المفاتيح

قائمة مجموعات المفاتيح

استرجاع جميع مجموعات المفاتيح التشفيرية

نقطة النهاية: GET /api/key_set

مثال على الطلب:

```
curl -k https://hss.example.com:8443/api/key_set
```

الحصول على مجموعة المفاتيح

استرجاع مجموعة مفاتيح محددة

نقطة النهاية: GET /api/key_set/:id

مثال على الطلب:

```
curl -k https://hss.example.com:8443/api/key_set/6ba7b810-9dad-41d1-80b4-00c04fd430c8
```

مثال على الاستجابة:

```
{
  "data": {
    "id": "6ba7b810-9dad-41d1-80b4-00c04fd430c8",
    "ki": "0123456789ABCDEF0123456789ABCDEF",
    "opc": "FEDCBA9876543210FEDCBA9876543210",
    "op": null,
    "amf": "8000",
    "sqn": 0,
    "authentication_algorithm": "milenege",
    "ota_counter": 0
  }
}
```

إنشاء مجموعة المفاتيح

إنشاء مجموعة مفاتيح تشفير جديدة.

نقطة النهاية: `POST /api/key_set`

جسم الطلب:

```
{
  "key_set": {
    "ki": "0123456789ABCDEF0123456789ABCDEF",
    "opc": "FEDCBA9876543210FEDCBA9876543210",
    "amf": "8000",
    "sqn": 0,
    "authentication_algorithm": "milenege"
  }
}
```

الحقول المطلوبة:

- مفتاح 128 بت (32 حرف سداسي) - `ki`
- (OP من OPC يمكن اشتقاق) `op` أو `opc` إما
- "milenege" حاليًا فقط - `authentication_algorithm`

الحقول الاختيارية:

- الافتراضي: "8000" - `amf`
- الافتراضي: 0 - `sqn`
- الافتراضي: 0 - `ota_counter`

تنسيق المفتاح:

- جميع المفاتيح هي سلاسل سداسية عشرية
- `Ki`, `OPC`, `OP`: 32 (128 بت) حرف سداسي عشري
- `AMF`: 4 (16 بت) حرف سداسية عشرية

مثال على الطلب:

```
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/key_set \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "key_set": {
    "ki": "0123456789ABCDEF0123456789ABCDEF",
    "opc": "FEDCBA9876543210FEDCBA9876543210",
    "authentication_algorithm": "milenege"
  }
}'
```

تحذير أمني: تحتوي مجموعات المفاتيح على مواد تشفير حساسة للغاية. احم الوصول إلى واجهة برمجة التطبيقات وفقًا لذلك.

تحديث مجموعة المفاتيح

تعديل مجموعة مفاتيح موجودة.

نقطة النهاية: `PUT /api/key_set/:id`

سيؤدي إلى فشل المصادقة. قم بتحديث **subscriber** **تحذير:** تغيير المفاتيح لمشارك نشط المفاتيح فقط خلال فترات الصيانة أو للمشاركين الجدد.

الأثر: تؤثر التحديثات على جميع المشاركين الذين يستخدمون مجموعة المفاتيح هذه على الفور. سيفشل المشاركون النشطون في المصادقة في محاولة الاتصال التالية.

حذف مجموعة المفاتيح

إزالة مجموعة مفاتيح.

نقطة النهاية: DELETE /api/key_set/:id

تحذير: تأكد من عدم وجود **مشاركين** يشيرون إلى مجموعة المفاتيح هذه قبل الحذف. استفسر عن المشاركين أولاً للتحقق من المراجع.

إدارة الملفات الشخصية

EPC ملفات تعريف

معلومات خدمة البيانات للمشاركين. يتم الإشارة (النواة المتطورة للحزم) EPC تحدد ملفات تعريف إلى هذه الملفات عند إنشاء **المشاركين**.

EPC قائمة ملفات تعريف

نقطة النهاية: GET /api/epc/profile

EPC الحصص على ملف تعريف

نقطة النهاية: GET /api/epc/profile/:id

EPC إنشاء ملف تعريف

جسم الطلب:

```
{
  "apn_profiles": [],
  "name": "Standard Data Plan",
  "network_access_mode": "packet_only",
  "tracking_area_update_interval_seconds": 600,
  "ue_ambr_dl_kbps": 100000,
  "ue_ambr_ul_kbps": 50000
}
```

الحقول:

الحقل	الوصف	الوحدات	لنموذجية
name	اسم الملف الشخصي	نص	معرف فريد
ue_ambr_dl_kbps	حد عرض النطاق التردد للتنزيل	Kbps	10000-100
ue_ambr_ul_kbps	حد عرض النطاق التردد للتحميل	Kbps	5000-5000
network_access_mode	نوع الوصول	سلسلة	"packet_on "packet_an
tracking_area_update_interval_seconds	مؤقت TAU	ثواني	600 (موزجي)
apn_profiles	قائمة معرفات ملفات تعريف APN	مصفوفة	[] [3 ,2 ,1] .

مثال على الطلب:

```
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/epc/profile \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "apn_profiles": [],
  "name": "Premium 100Mbps",
  "network_access_mode": "packet_only",
  "tracking_area_update_interval_seconds": 600,
  "ue_ambr_dl_kbps": 100000,
  "ue_ambr_ul_kbps": 50000
}'
```

انظر أيضًا:

- **وثائق الملفات الشخصية** - دليل تفصيلي لتكوين الملفات الشخصية
- في التوفير EPC **توفير المشتركين الكامل** - استخدام ملفات تعريف

EPC تحديث ملف تعريف

نقطة النهاية: PUT /api/epc/profile/:id

على جميع **المشاركين** الذين يستخدمون هذا EPC **ملاحظة:** تؤثر التغييرات على ملفات تعريف الملف الشخصي. قد تحتاج الجلسات النشطة إلى إعادة التأسيس.

EPC حذف ملف تعريف

نقطة النهاية: DELETE /api/epc/profile/:id

تحذير: تأكد من عدم وجود **مشاركين** يشيرون إلى هذا الملف الشخصي قبل الحذف.

IMS ملفات تعريف

معلومات خدمة الصوت ومعايير التصفية (IP نظام الوسائط المتعددة) IMS تحدد ملفات تعريف للمشاركين. يتم الإشارة إلى هذه الملفات عند إنشاء **المشاركين** مع تمكين خدمات (IFC) الأولية IMS.

IMS قائمة ملفات تعريف

نقطة النهاية: GET /api/ims/profile

IMS إنشاء ملف تعريف

نقطة النهاية: POST /api/ims/profile

جسم الطلب:

```
{
  "name": "Standard VoLTE",
  "ifc_template": "<IMS-XML-Template-Here>"
}
```

الحقول المطلوبة:

- name - اسم الملف الشخصي (يجب أن يكون فريدًا)
- ifc_template - Liquid مع متغيرات قالب XML (معايير التصفية الأولية) قالب IFC

IFC متغيرات قالب:

التي يتم استبدالها ديناميكيًا Liquid المتغيرات التالية من قالب IFC يدعم قالب

المتغير	الوصف	قيمة المثال
{{ imsi }}	المشترك IMSI	001001123456789
{{ msisdns }}	MSISDNs مصفوفة من (للحلقات)	["14155551234", "14155555678"]
{{ mcc }}	رمز الدولة المحمول	001
{{ mnc }}	رمز الشبكة المحمولة	001

كيفية عمل عرض القالب:

وتم عرضه ديناميكيًا أثناء عمليات Jinja2 (مشابه لـ) Liquid ك قالب IFC يتم تخزين قالب IMS:

1. يتم تخزين القالب كما هو مع متغيرات مثل IMS، **التخزين**: عند إنشاء ملف تعريف `{{ imsi }}` و `{% for msisdn in msisdns %}`
2. **التحقق**: تتحقق واجهة برمجة التطبيقات من القالب عن طريق عرضه مع بيانات اختبار XML لضمان صحة بناء جملة

يقوم IMS (MAA/SAA) **عرض وقت التشغيل**: عندما يقوم مشترك بإجراء تسجيل. 3.
HSS:

- للمشارك IMS باسترداد ملف تعريف
- عرض القالب مع بيانات المشارك الفعلية:
 - `{{ imsi }}` → IMSI المشارك
 - `{{ msisdns }}` → أرقام هواتف المشارك
 - `{{ mcc }}` → رمز الدولة المحمول المكون
 - `{{ mnc }}` → رمز الشبكة المحمولة المكون
- Cx/Diameter عبر S-CSCF المعروض إلى XML إرجاع

بناء جملة القالب:

```
<!-- استبدال المتغيرات البسيطة -->
{{ imsi }}

<!-- عبر المصفوفات for حلقات -->
{% for msisdn in msisdns %}
  <MSISDN>{{ msisdn }}</MSISDN>
{% endfor %}

<!-- دمج المتغيرات -->
{{ imsi }}@ims.mnc{{ mnc }}.mcc{{ mcc }}.3gppnetwork.org
```

IFC مثال على قالب:

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<IMSSubscription>
<PrivateID>{{ imsi }}@ims.mnc{{ mnc }}.mcc{{ mcc
}}.3gppnetwork.org</PrivateID>
<ServiceProfile>
{% for msisdn in msisdns %}
<PublicIdentity>
<Identity>sip:{{ msisdn }}@ims.mnc{{ mnc }}.mcc{{ mcc
}}.3gppnetwork.org</Identity>
<Extension>
<IdentityType>0</IdentityType>
</Extension>
</PublicIdentity>
<PublicIdentity>
<Identity>tel:{{ msisdn }}</Identity>
<Extension>
<IdentityType>0</IdentityType>
</Extension>
</PublicIdentity>
{% endfor %}
<InitialFilterCriteria>
<Priority>10</Priority>
<TriggerPoint>
<ConditionTypeCNF>0</ConditionTypeCNF>
<SPT>
<ConditionNegated>0</ConditionNegated>
<Group>0</Group>
<Method>REGISTER</Method>
</SPT>
</TriggerPoint>
<ApplicationServer>
<ServerName>sip:as.ims.mnc{{ mnc }}.mcc{{ mcc
}}.3gppnetwork.org</ServerName>
<DefaultHandling>0</DefaultHandling>
</ApplicationServer>
</InitialFilterCriteria>
</ServiceProfile>
</IMSSubscription>

```

(curl) مثال على الطلب:

```
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/ims/profile \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "name": "default",
  "ifc_template": "<?xml version=\"1.0\" encoding=\"UTF-8\"?>
<IMSSubscription><ServiceProfile>...</ServiceProfile>
</IMSSubscription>"
}'
```

مثال على الطلب (Python):

```
import requests

response = requests.post(
    "https://hss.example.com:8443/api/ims/profile",
    json={
        "name": "default",
        "ifc_template": ifc_template_string
    },
    verify=False # For self-signed certificates
)
```

استجابة النجاح (201 تم الإنشاء):

```
{
  "status": "success",
  "response": {
    "id": "0f8fad5b-d9cb-469f-a165-70867728950e",
    "name": "default",
    "ifc_template": "<?xml version=\"1.0\" encoding=\"UTF-8\"?
>..."
  }
}
```

التحقق:

- صالح XML هو IFC تتحقق واجهة برمجة التطبيقات من أن قالب
- يتم عرض متغيرات القالب مع بيانات اختبار للتحقق من بناء الجملة
- فريدًا وغير فارغ name يجب أن يكون حقل

انظر أيضًا:

- والأمثلة IFC **وثائق الملفات الشخصية** - تفاصيل قالب
- وتدفعات المكالمات IMS **تدفقات البروتوكول** - تسجيل
- الافتراضي - تنفيذ مرجعي IFC **قالب**

APN ملفات تعريف

من ثلاثة مكونات تعمل معًا (اسم نقطة الوصول) APN تتكون ملفات تعريف

1. IP وإصدار APN يحدد اسم - **APN معرف**
2. يحدد معلمات جودة الخدمة - **APN ل QoS ملف تعريف**
3. **EPC** مرتبط بـ **ملفات تعريف** QoS، يجمع بين المعرف و - **APN ملف تعريف**

وإعادة المصادقة، QoS لتكوين السياسة التفصيلية، وإدارة **PCRF** انظر **وثائق** APN. **التلقائية**. انظر أيضًا **وثائق الملفات الشخصية** لأمثلة تكوين

APN قائمة معرفات

نقطة النهاية: GET /api/apn/identifier

APN إنشاء معرف

نقطة النهاية: POST /api/apn/identifier

جسم الطلب:

```
{
  "apn": "internet",
  "ip_version": "ipv4v6"
}
```

IP قيم إصدار:

- "ipv4" - فقط IPv4
- "ipv6" - فقط IPv6
- "ipv4v6" - IPv4v6 (دعم مزدوج)
- "ipv4_or_ipv6" - IPv4 أو IPv6 (اختيار الشبكة)

APN لـ QoS قائمة ملفات تعريف

نقطة النهاية: GET /api/apn/qos_profile

APN لـ QoS إنشاء ملف تعريف

نقطة النهاية: POST /api/apn/qos_profile

جسم الطلب:

```
{
  "name": "Best Effort Internet",
  "allocation_retention_priority": 8,
  "apn_ambr_dl_kbps": 50000,
  "apn_ambr_ul_kbps": 25000,
  "pre_emption_capability": false,
  "pre_emption_vulnerability": true,
  "qci": 9
}
```

APN قائمة ملفات تعريف

نقطة النهاية: GET /api/apn/profile

APN إنشاء ملف تعريف

نقطة النهاية: POST /api/apn/profile

جسم الطلب:

```
{
  "apn_identifier_id": "4fa85f64-5717-4562-b3fc-2c963f66afa6",
  "apn_qos_profile_id": "8d8ac610-566d-4ef0-9c22-186b2a5ed793",
  "name": "Internet APN"
}
```

الحقول المطلوبة:

- الموجود APN يجب أن تشير إلى معرف - apn_identifier_id
- الموجود APN لـ QoS يجب أن تشير إلى ملف تعريف - apn_qos_profile_id

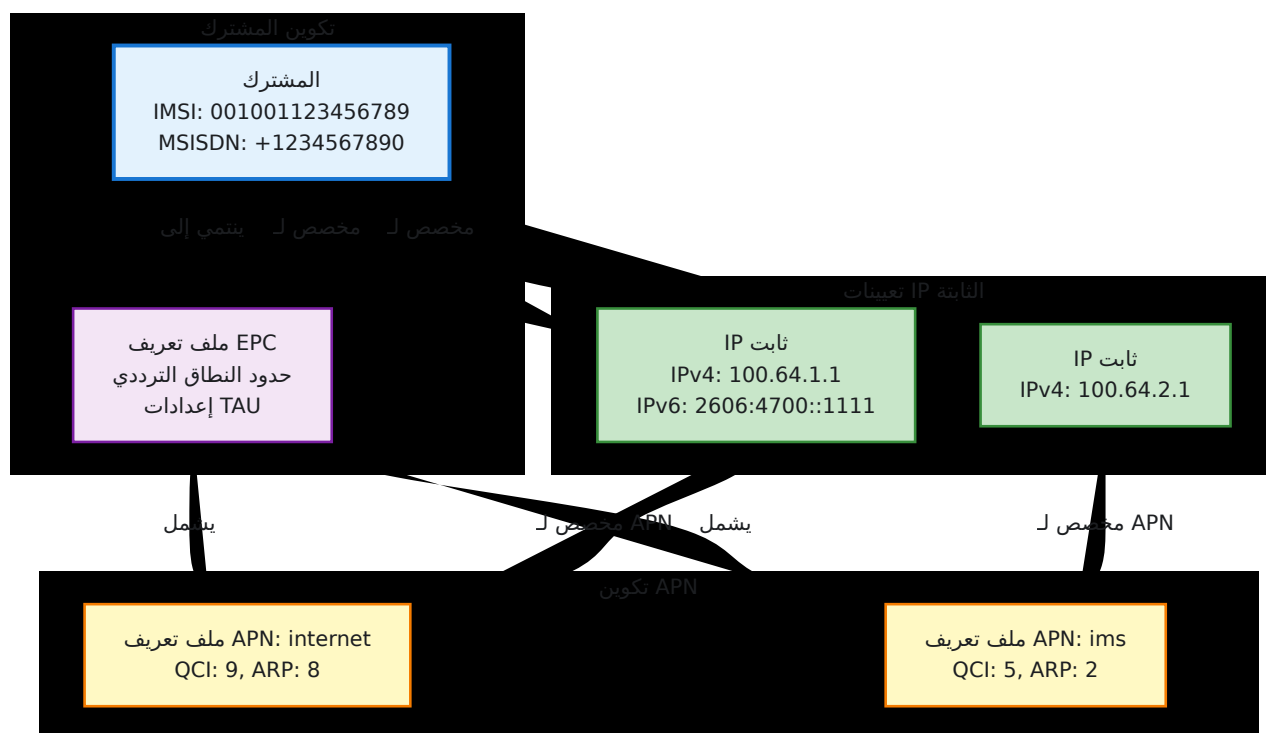
انظر أيضًا:

- APN **توفير المشتركين الكامل** - مثال كامل بما في ذلك إعداد
- EPC بملفات تعريف APN ترتبط ملفات تعريف - **EPC ملفات تعريف**

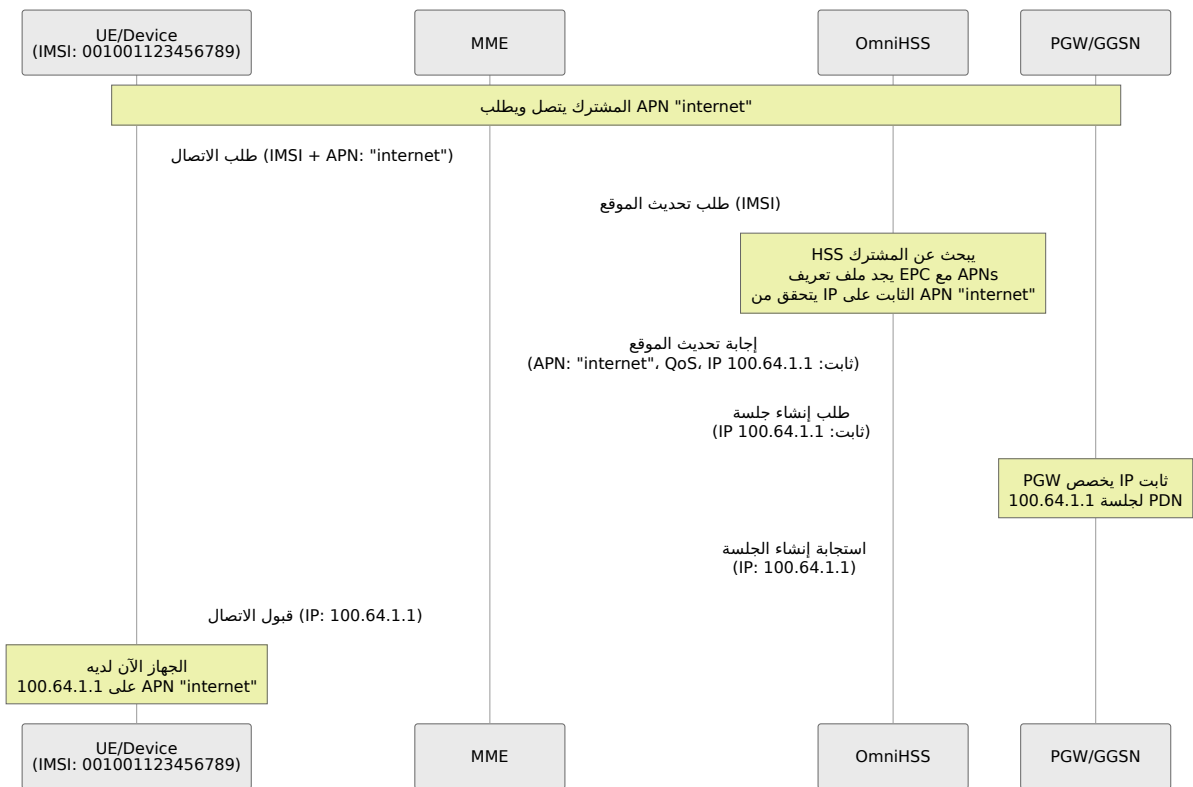
الثابت IP إدارة

معينة لمستخدمين فرديين. يسمح ذلك للمستخدمين بتلقي APN الثابتة لنقاط IP يمكن تعيين عناوين معينة، بدلاً من تلقي عنوان ديناميكي APN محدد مسبقًا عند الاتصال بنقطة IPv6 و/أو IPv4 عنوان DHCP. من مجموعة

العمارة:

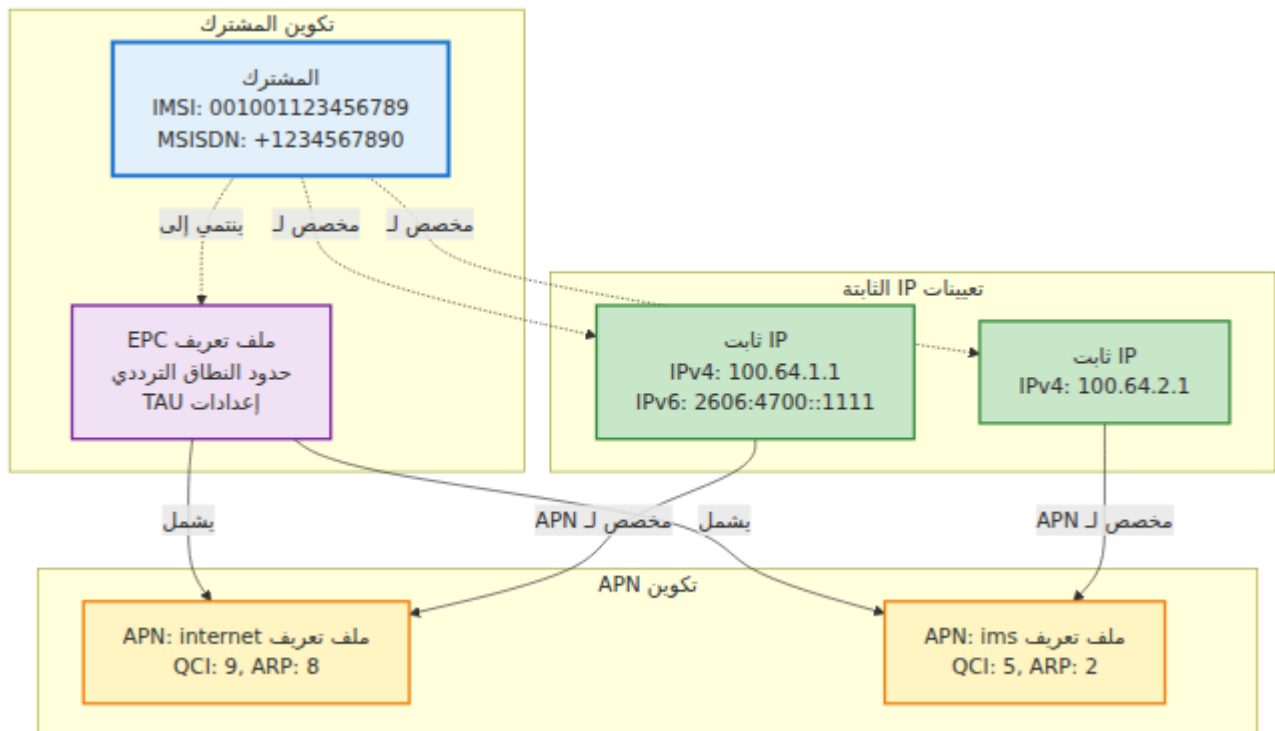


تدفق البيانات عند اتصال المشترك:



APN: إجابة تحديث الموقع - رسم بيانات تكوين

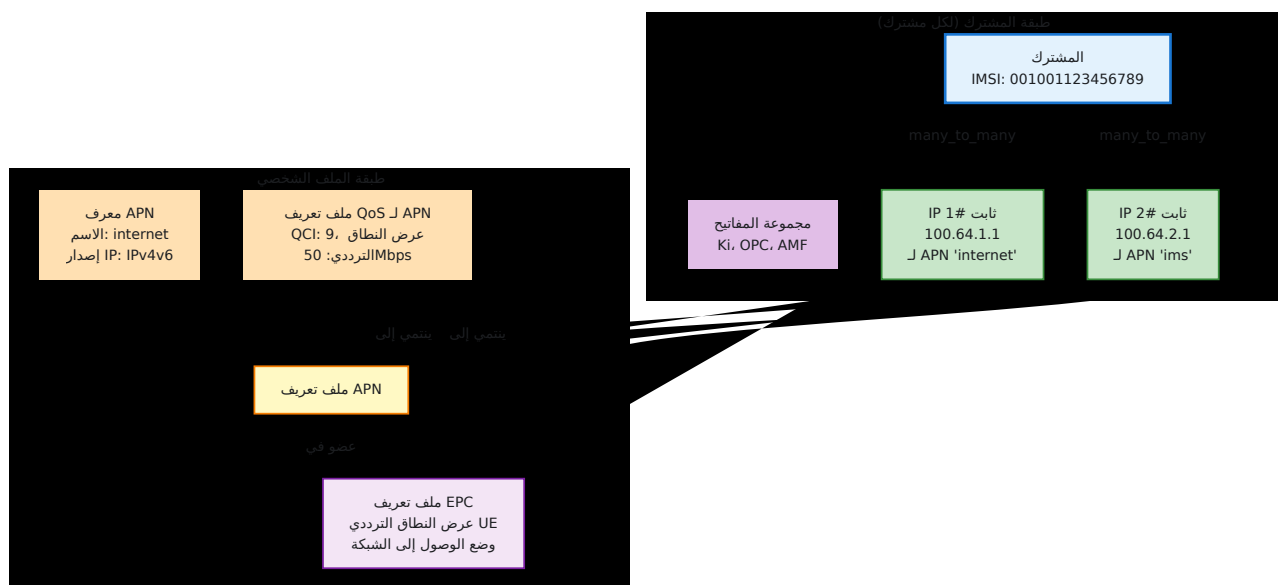
في إجابة تحديث الموقع APN تكوين AVP يوضح هذا الرسم بالضبط من أين تأتي كل حقل في من قاعدة البيانات S6a:



الملاحظات الرئيسية:

1. في الملف الشخصي APN **معرف السياق**: فهرس تسلسلي (0, 1, 2...) لكل
 2. (مثل "internet", "ims") **apn_identifier.apn** **اختيار الخدمة**: يأتي مباشرة من
 3. **PDN نوع**: مشفر من **apn_identifier.ip_version** (ipv4=0, ipv6=1, ipv4v6=2, ipv4_or_ipv6=3)
 4. **QoS معلومات**: جميعها من جدول **apn_qos_profile**
 5. **AMBR عرض النطاق الترددي**: (kbps → bps) يتم ضرب القيم في 1000
 6. **ثابت لهذا المشترك + مجموعة IP المقدم**: يتم تضمينه فقط إذا كان هناك **IP عنوان** APN
 - تصفية حسب → **subscriber.static_ips**: عملية البحث
 - **apn_profile_id** → استخراج IPs
 - **apn_identifier.ip_version** مع IP يتم التحقق من توافق إصدار
 7. **VPLMN-Dynamic-Address-Allowed**: مشفرة إلى 0 (غير مسموح) - تجبر
- ثابت إذا تم توفيره IP استخدام

هيكل العلاقة:



المفاهيم الرئيسية:

- **معين APN ثابت** بملف تعريف IP يتم ربط كل **APN تعيين لكل**
- **ثابت واحد IP لكل مشترك**: يمكن أن يكون للمشارك تعيين **APN واحد لكل IP** فقط لكل APN
- **فقط، أو IPv6 فقط، أو IPv4 الثابتة** إما IPs يمكن أن تكون **IPv4 و IPv6 دعم** مزدوجة

- فريدة على مستوى العالم IP **فريدة على مستوى العالم**: يجب أن تكون كل عنوان عبر **جميع** السجلات الثابتة في النظام
 - حتى على) لمشاركين متعددين IPv6 أو IPv4 لا يمكن تعيين نفس عنوان (مختلفة APNs
 - IP يمنع هذا تعارضات التوجيه وغموض عنوان
 - يتم فرض ذلك بواسطة فهارس فريدة في قاعدة البيانات على حقول `ipv4_static_ip` و `ipv6_static_ip`
- الثابتة عبر جدول IP **علاقة متعددة إلى متعددة**: يتم ربط المشتركين وعناوين انضمام

حالات الاستخدام:

- IoT ثابتة لأجهزة IP عناوين
- ثابت للاتصالات الواردة IP تتطلب) استضافة الخوادم على الأجهزة المحمولة
- معينة IP التطبيقات القديمة التي تتطلب عناوين
- المصدر IP توجيه سياسات الشبكة بناءً على عنوان
- IP الامتثال التنظيمي الذي يتطلب تتبع عنوان

الثابتة IPs قائمة

الثابتة IP استرجاع جميع تعيينات

نقطة النهاية: `GET /api/epc/static_ip`

مثال على الطلب:

```
curl -k https://hss.example.com:8443/api/epc/static_ip
```

مثال على الاستجابة:

```
{
  "data": [
    {
      "id": "c56a4180-65aa-42ec-a945-5fd21dec0538",
      "apn_profile_id": "a1b2c3d4-e5f6-4a3b-8c2d-1e0f9a8b7c6d",
      "ipv4_static_ip": "100.64.1.1",
      "ipv6_static_ip": "2606:4700:4700::1111",
      "apn_profile": {
        "id": "a1b2c3d4-e5f6-4a3b-8c2d-1e0f9a8b7c6d",
        "name": "Internet APN",
        "apn_identifier": {
          "apn": "internet",
          "ip_version": "ipv4v6"
        }
      },
      "inserted_at": "2025-11-15T10:30:00Z",
      "updated_at": "2025-11-15T10:30:00Z"
    }
  ]
}
```

الثابت IP الحصول على

ثابت معين IP استرجاع تعيين

نقطة النهاية: GET /api/epc/static_ip/:id

معلومات المسار:

المعلمة	النوع	الوصف
id	(UUID) سلسلة	الثابت IP معرف قاعدة بيانات

مثال على الطلب:

```
curl -k https://hss.example.com:8443/api/epc/static_ip/c56a4180-65aa-42ec-a945-5fd21dec0538
```

ثابت IP إنشاء

APN ثابت جديد لنقطة IP إنشاء تعيين.

نقطة النهاية: POST /api/epc/static_ip

جسم الطلب:

```
{
  "static_ip": {
    "apn_profile_id": "a1b2c3d4-e5f6-4a3b-8c2d-1e0f9a8b7c6d",
    "ipv4_static_ip": "100.64.1.1",
    "ipv6_static_ip": "2606:4700:4700::1111"
  }
}
```

الحقول المطلوبة:

- موجود APN يجب أن تشير إلى ملف تعريف - apn_profile_id
- ipv6_static_ip أو ipv4_static_ip يجب تحديد واحد على الأقل من

الحقول الاختيارية:

- ipv4_static_ip - (صيغة عشرية منقطة) عنوان IPv4
- ipv6_static_ip - (صيغة قياسية) عنوان IPv6

IP التحقق من صيغة:

- IPv4: (صيغة قياسية عشرية منقطة) (مثل 100.64.1.1)
- IPv6: (صيغة قياسية مفصولة بالنقط السداسية عشرية) (مثل 1111::2606:4700:4700)
- IP فريدة عالميًا عبر جميع سجلات IPv4 و IPv6 يجب أن تكون كل من عناوين

الثابتة

- في الشبكة IP هذا يمنع تعارضات عنوان
- مختلفة APNs لعدة مشتركين، حتى على IP لا يمكن تعيين نفس
- هذه قيود على مستوى قاعدة البيانات تفرضها الفهارس الفريدة

خيارات التكوين:

التكوين	IPv4	IPv6	مثال
فقط IPv4	✓	-	<code>{"ipv4_static_ip": "100.64.1.1"}</code>
فقط IPv6	-	✓	<code>{"ipv6_static_ip": "2606:4700:4700::1111"}</code>
دعم مزدوج	✓	✓	تم تحديد كلا الحقلين

طلبات المثال:

فقط IPv4 ثابت IP:

```
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/epc/static_ip \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "static_ip": {
    "apn_profile_id": "a1b2c3d4-e5f6-4a3b-8c2d-1e0f9a8b7c6d",
    "ipv4_static_ip": "100.64.1.1"
  }
}'
```

فقط IPv6 ثابت IP:

```
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/epc/static_ip \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "static_ip": {
    "apn_profile_id": "b2c3d4e5-f6a7-4b1c-9d2e-3f4a5b6c7d8e",
    "ipv6_static_ip": "2606:4700:4700::1111"
  }
}'
```

ثابت دعم مزدوج IP:

```
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/epc/static_ip \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "static_ip": {
    "apn_profile_id": "a1b2c3d4-e5f6-4a3b-8c2d-1e0f9a8b7c6d",
    "ipv4_static_ip": "100.64.1.1",
    "ipv6_static_ip": "2606:4700:4700::1111"
  }
}'
```

:استجابة النجاح (201 تم الإنشاء)

```
{
  "data": {
    "id": "c56a4180-65aa-42ec-a945-5fd21dec0538",
    "apn_profile_id": "a1b2c3d4-e5f6-4a3b-8c2d-1e0f9a8b7c6d",
    "ipv4_static_ip": "100.64.1.1",
    "ipv6_static_ip": "2606:4700:4700::1111",
    "inserted_at": "2025-11-15T10:30:00Z",
    "updated_at": "2025-11-15T10:30:00Z"
  }
}
```

:انظر أيضًا

- **ثابت للمشارك** - كيفية ربط ذلك بمشارك IP **تعيين**
- APN إدارة تكوينات - **APN ملفات تعريف**

ثابت IP تحديث

.ثابت موجود IP تعديل تعيين

نقطة النهاية: PUT /api/epc/static_ip/:id

معلومات المسار:

المعلمة	النوع	الوصف
id	(UUID) سلسلة	الثابت IP معرف قاعدة بيانات

:جسم الطلب

```
{
  "static_ip": {
    "ipv4_static_ip": "100.64.1.2",
    "ipv6_static_ip": "2606:4700:4700::1112"
  }
}
```

:الحقول القابلة للتحديث

- ipv4_static_ip - تغيير عنوان IPv4
- ipv6_static_ip - تغيير عنوان IPv6
- apn_profile_id - تغيير تعيين APN

:غير قابل للتحديث

- id - المفتاح الأساسي (للقراءة فقط)

التالي الخاص بهم. ستستمر PDN لمشارك نشط سيؤثر ❸❸ على اتصال IP **تحذير:** تغيير عنوان القديم حتى يتم قطع الاتصال وإعادة الاتصال IP النشطة في استخدام PDN جلسات.

:طلب المثال

```
curl -k -X PUT
https://hss.example.com:8443/api/epc/static_ip/c56a4180-65aa-42ec-
a945-5fd21dec0538 \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "static_ip": {
    "ipv4_static_ip": "100.64.1.2"
  }
}'
```

ثابت IP حذف

ثابت IP إزالة تعيين

نقطة النهاية: DELETE /api/epc/static_ip/:id

معلومات المسار:

المعلمة	النوع	الوصف
id	(UUID) سلسلة	الثابت IP معرف قاعدة بيانات

طلب المثال:

```
curl -k -X DELETE
https://hss.example.com:8443/api/epc/static_ip/c56a4180-65aa-42ec-
a945-5fd21dec0538
```

السلوك:

- الثابت IP يزيل تعيين
- متاحًا لمستخدمين آخرين (APN يظل) APN لا يؤثر على ملف تعريف
- ديناميكي في الاتصال IP الثابت على IP سيحصل المشتركون الذين يستخدمون هذا التالي
- متاحًا لإعادة الاستخدام بعد الحذف IP يصبح عنوان

IP الثابت بنشاط، فإن حذفه سيؤدي إلى حصوله على IP تحذير: إذا كان المشترك يستخدم هذا التالي. تأكد من أن المشتركين غير متصلين أو أرسل طلب إلغاء الموقع PDN ديناميكي في اتصال قبل الحذف.

ثابت لمستخدم IP تعيين

الثابت مع المشترك أثناء الإنشاء أو التحديث IP ثابت لمستخدم، تحتاج إلى ربط سجل IP لتعيين

نمط التعيين:

- (ثابت IP انظر إنشاء) ثابت IP إنشاء 1.

2. تعيين إلى المشترك باستخدام حقل static_ips

:ثابت IP إنشاء مشترك مع

```
# الإنترنت APN ثابت لـ IP الخطوة 1: إنشاء
STATIC_IP_ID=$(curl -k -X POST
https://hss.example.com:8443/api/epc/static_ip \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "static_ip": {
    "apn_profile_id": "a1b2c3d4-e5f6-4a3b-8c2d-1e0f9a8b7c6d",
    "ipv4_static_ip": "100.64.1.1",
    "ipv6_static_ip": "2606:4700:4700::1111"
  }
}' | jq -r '.data.id')

# ثابت معين IP الخطوة 2: إنشاء مشترك مع
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/subscriber \
-H "Content-Type: application/json" \
-d "{
  \"subscriber\": {
    \"imsi\": \"001001123456789\",
    \"key_set_id\": \"6ba7b810-9dad-41d1-80b4-00c04fd430c8\",
    \"epc_profile_id\": \"e58ed763-928c-4155-bee9-fdbaaadc15f3\",
    \"static_ips\": [$STATIC_IP_ID]
  }
}"
```

:ثابت IP تحديث مشترك موجود مع

```
curl -k -X PUT
https://hss.example.com:8443/api/subscriber/d290f1ee-6c54-4b01-90e6-d701748f0851 \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "subscriber": {
    "static_ips": ["c56a4180-65aa-42ec-a945-5fd21dec0538",
"5a8f9c3e-2d4b-4e6f-8a1b-3c5d7e9f0a2b"]
  }
}'
```


:(مختلفة APNs) ثابتة IPs عدة

:مختلف APN ثابتة طالما أن كل منها مخصص لـ IPs يمكن أن يكون للمشارك عدة

```
# الإنترنت APN ثابت لـ IP إنشاء
INTERNET_IP=$(curl -k -X POST
https://hss.example.com:8443/api/epc/static_ip \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "static_ip": {
    "apn_profile_id": "a1b2c3d4-e5f6-4a3b-8c2d-1e0f9a8b7c6d",
    "ipv4_static_ip": "100.64.1.1"
  }
}' | jq -r '.data.id')

# IMS APN ثابت لـ IP إنشاء
IMS_IP=$(curl -k -X POST
https://hss.example.com:8443/api/epc/static_ip \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "static_ip": {
    "apn_profile_id": "b2c3d4e5-f6a7-4b1c-9d2e-3f4a5b6c7d8e",
    "ipv4_static_ip": "100.64.2.1"
  }
}' | jq -r '.data.id')

# تعيين كلاهما للمشارك
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/subscriber \
-H "Content-Type: application/json" \
-d "{
  \"subscriber\": {
    \"imsi\": \"001001123456789\",
    \"key_set_id\": \"6ba7b810-9dad-41d1-80b4-00c04fd430c8\",
    \"epc_profile_id\": \"e58ed763-928c-4155-bee9-fdbaaadc15f3\",
    \"static_ips\": [$INTERNET_IP, $IMS_IP]
  }
}"
```

:قواعد التحقق

- مختلفة APNs ثابتة لـ IPs مسموح: عدة ✓

- APN ثابتة لنفس IPS **مرفوض**: عدة X

مكرر APN - مثال خطأ

```
# APN الثابتة تشير إلى نفس IPS سيفشل هذا إذا كانت كلا
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/subscriber \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "subscriber": {
    "imsi": "001001123456789",
    "static_ips": ["c56a4180-65aa-42ec-a945-5fd21dec0538",
"5a8f9c3e-2d4b-4e6f-8a1b-3c5d7e9f0a2b"]
  }
}'

# استجابة الخطأ:
{
  "errors": {
    "static_ips": [
      "static ips per apn per subscriber must be unique. eg a
subscriber may not be assigned static ip 100.64.1.1 for internet
and also 100.64.1.2 for internet"
    ]
  }
}
```

انظر أيضًا:

- **إنشاء مشترك** - توفير المشترك
- **تحديث مشترك** - تعديل تكوين المشترك
- **ثابت** - سير العمل من البداية إلى النهاية **IP مثال كامل لتوفير**

إدارة التجوال

IMS تتحكم ملفات تعريف التجوال في ما إذا كان بإمكان المشتركين الوصول إلى بيانات وخدمات على الشبكات التي تمت زيارتها. يتم تعيين الملفات الشخصية إلى **المشتركين** وتتكون من قواعد MCC/MNC. تتطابق مع

قائمة ملفات تعريف التجوال

نقطة النهاية: GET /api/roaming/profile

إنشاء ملف تعريف تجوال

نقطة النهاية: POST /api/roaming/profile

جسم الطلب:

```
{
  "roaming_profile": {
    "name": "US Carriers Only",
    "data_action_if_no_rules_match": "deny",
    "ims_action_if_no_rules_match": "deny",
    "roaming_rules": []
  }
}
```

قيم الإجراء:

- السماح - "allow"
- الرفض - "deny"

الإجراءات الافتراضية:

- الإجراء عندما لا تتطابق أي قاعدة تجوال - data_action_if_no_rules_match
- الإجراء الافتراضي الخاص بـ IMS - ims_action_if_no_rules_match

قائمة قواعد التجوال

نقطة النهاية: GET /api/roaming/rule

إنشاء قاعدة تجوال

نقطة النهاية: POST /api/roaming/rule

جسم الطلب:

```
{
  "roaming_rule": {
    "name": "Allow AT&T",
    "mcc": "310",
    "mnc": "410",
    "data_action": "allow",
    "ims_action": "allow"
  }
}
```

الحقول:

- `mcc` - رمز الدولة المتنقلة (3 أرقام)
- `mnc` - رمز الشبكة المتنقلة (2-3 أرقام)
- `data_action` - "allow" أو "deny" خدمات البيانات
- `ims_action` - "allow" أو "deny" خدمات IMS/الصوت

انظر أيضًا:

- [وثائق التجوال](#) - تكوينات مفصلة وأمثلة
- [Diameter تدفقات البروتوكول](#) - كيفية عمل التحكم في التجوال في تدفقات

EIR إدارة

EIR تتحكم قواعد S13 Diameter عبر واجهة (EIR) كمسجل هوية المعدات OmniHSS يعمل IMEI في وصول الأجهزة بناءً على أنماط.

S13، للتحقق من هوية المعدات بالتفصيل، وتدفقات واجهة EIR انظر وثائق
IMEI. والتحقق من

EIR قائمة قواعد

نقطة النهاية: `GET /api/eir/rule`

EIR إنشاء قاعدة

نقطة النهاية: POST /api/eir/rule

جسم الطلب:

```
{
  "eir_rule": {
    "name": "Block iPhone 6",
    "imei_regex": "^35[0-9]{6}0[0-9]{7}$",
    "action": 1
  }
}
```

الحقول:

- name - اسم وصفي للقانون
- imei_regex - IMEI تعبير منتظم لمطابقة أرقام
- action - القائمة البيضاء (0)، القائمة السوداء (1)، أو القائمة الرمادية (2)

قيم الإجراء:

- 0 - القائمة البيضاء (السماح)
- 1 - القائمة السوداء (الرفض)
- 2 - القائمة الرمادية (السماح ولكن تتبع)

حالات الاستخدام:

- (المحددة IMEI قائمة سوداء لأرقام) حظر الأجهزة المسروقة
- (TAC قائمة سوداء حسب نمط) تقييد أنواع الأجهزة
- السماح فقط للأجهزة المعتمدة (نمط قائمة بيضاء مع افتراضي للرفض)

انظر أيضًا:

- EIR وتدفق التحقق من S13 تدفقات البروتوكول - واجهة
- OmniHSS في EIR نظرة عامة على الهندسة - وظيفة

وثائق إضافية

لمزيد من المعلومات، انظر الوثائق التالية:

- **API الحالة والصحة** - نقاط نهاية فحص صحة
- **معالجة الأخطاء** - الأخطاء الشائعة واستكشاف الأخطاء وإصلاحها
- **سير العمل الكامل للتوفير** - **API أمثلة استخدام**

→ العودة إلى دليل العمليات | التالي: لوحة التحكم ←

حالة وصحة واجهة برمجة التطبيقات

[العودة إلى مرجع واجهة برمجة التطبيقات](#) ←

حالة النظام

تحقق مما إذا كانت واجهة برمجة التطبيقات تستجيب.

نقطة النهاية: `GET /api/status`

طلب مثال:

```
curl -k https://hss.example.com:8443/api/status
```

استجابة مثال:

```
{  
  "status": "ok"  
}
```

حالة الاستخدام: فحص الصحة لموازني الحمل وأنظمة المراقبة.

[العودة إلى مرجع واجهة برمجة التطبيقات](#) ←

نظرة عامة على بنية OmniHSS

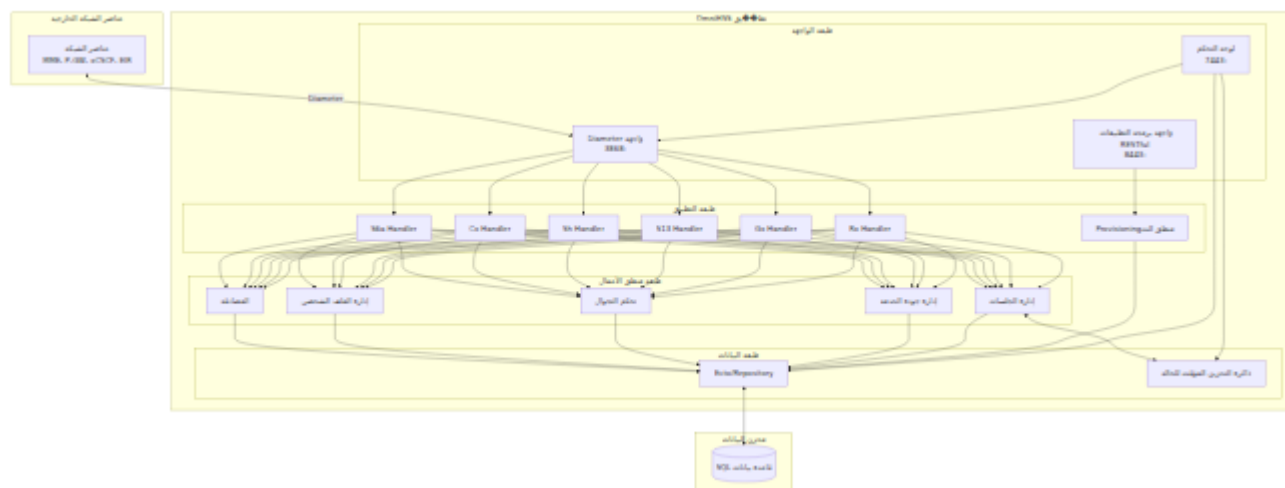
[العودة إلى دليل العمليات](#) ←

جدول المحتويات

- نظرة عامة على النظام
- بنية المكونات
- كومة Diameter
- طبقة التطبيق
- طبقة البيانات
- الواجهات الخارجية
- بنية النشر

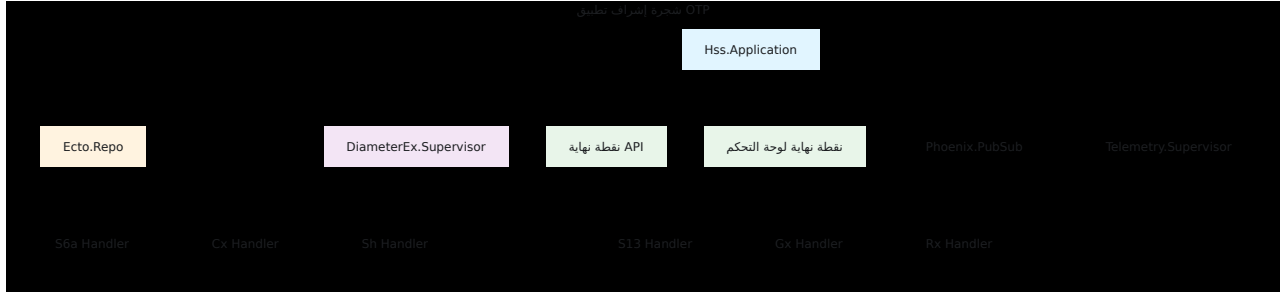
نظرة عامة على النظام

مما يوفر نظامًا متزامنًا للغاية ومقاومًا، Erlang/OTP و Elixir على منصة OmniHSS تم بناء للأخطاء مصممًا لأحمال عمل الاتصالات. تتبع البنية نهجًا طبقيًا مع فصل واضح بين الاهتمامات



بنية المكونات

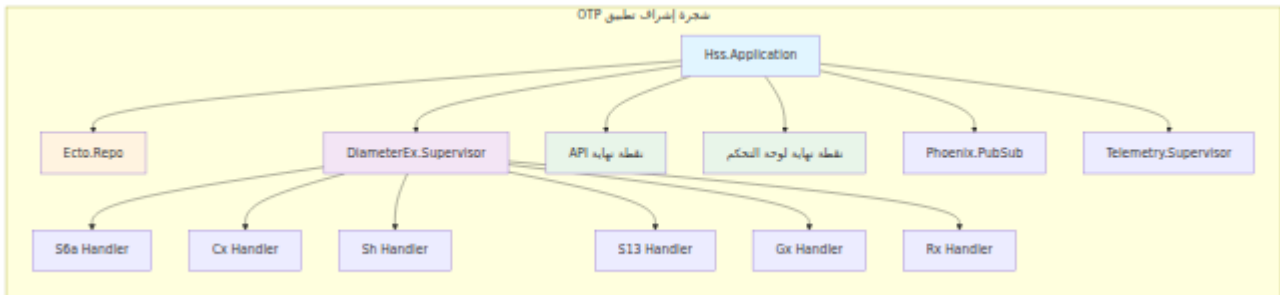
المكونات الأساسية



Diameter معالجات تطبيق

DiameterEx كوحدة معالج (S6a, Cx, Sh, S13, Gx, Rx) Diameter يتم تنفيذ كل تطبيق التي:

1. المحددة Diameter تشترك في معرفات تطبيق - DiameterEx **تسجل مع**
2. تتحقق من حالة المشترك، AVPs **تتحقق من الطلبات** - تستخرج
3. **تعالج منطق الأعم** - تستدعي وحدات منطق الأعمال المناسبة
4. AVPs مع Diameter **تبني الردود** - تبني رسائل إجابة
5. المناسبة Diameter **تعالج الأخطاء** - تعيد رموز نتائج



Diameter كومة

Diameter تكوين خدمة

واحدة مع تطبيقات متعددة مدعومة Diameter بتكوين خدمة OmniHSS يقوم

Diameter: خدمة
:omnitouch_hss

S6a

معرف التطبيق: 16777251

S13

معرف التطبيق: 16777252

Cx

معرف التطبيق: 16777216

Sh

معرف التطبيق: 16777217

Gx

معرف التطبيق: 16777238

Rx

معرف التطبيق: 16777236

طبقة النقل
TCP/SCTP :3868

طبقة التطبيق

إدارة اتصال الأقران



تم إضافة نظير

Configured

بدء الاتصال

Connecting

نجاح المصافحة

Connected

مؤقت إعادة الاتصال فشل المصافحة

تم إزالة النظير

فقدان الاتصال

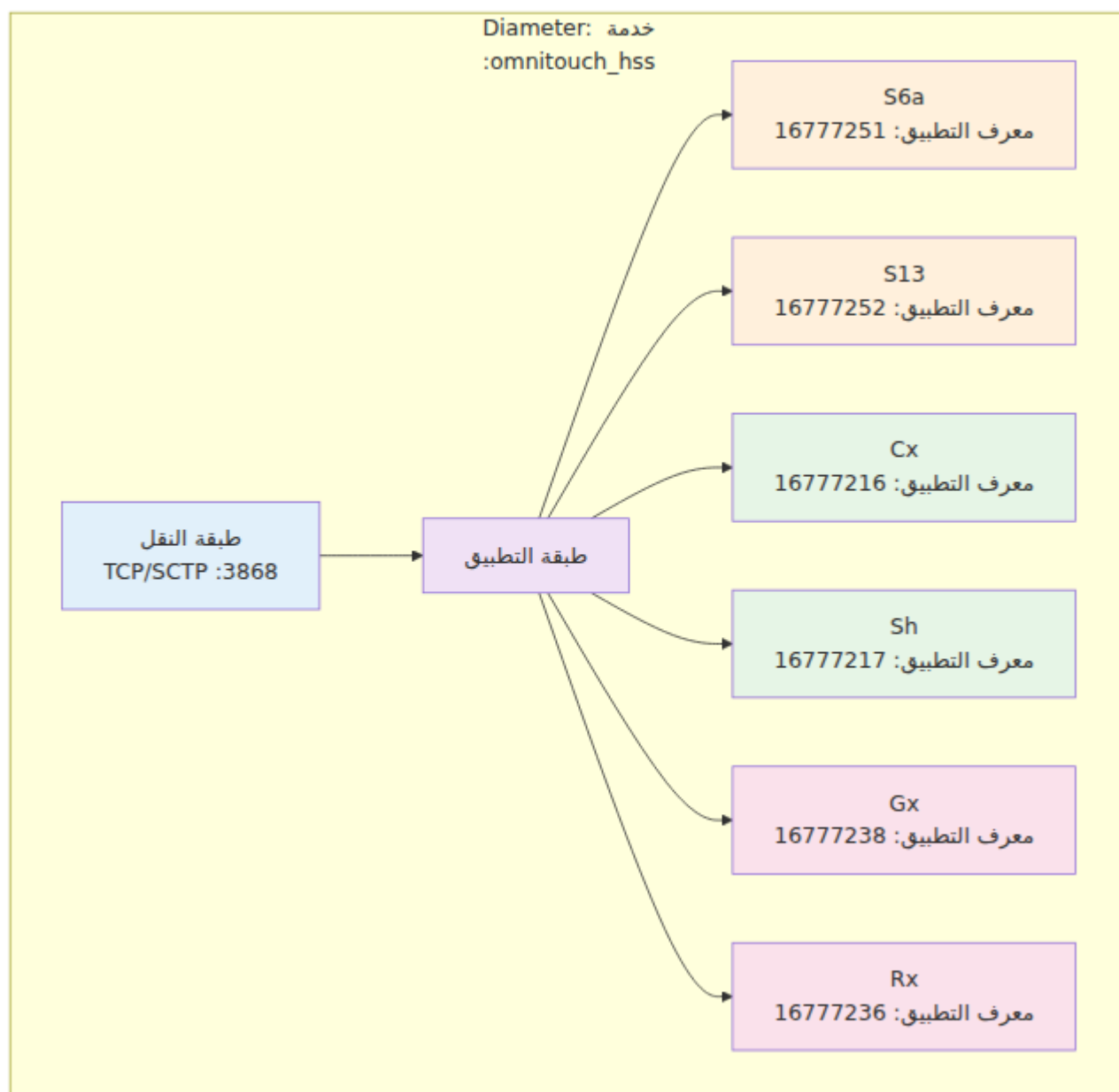
يمكن تبادل رسائل
Diameter



Down

تستمر محاولات إعادة الاتصال
التلقائية

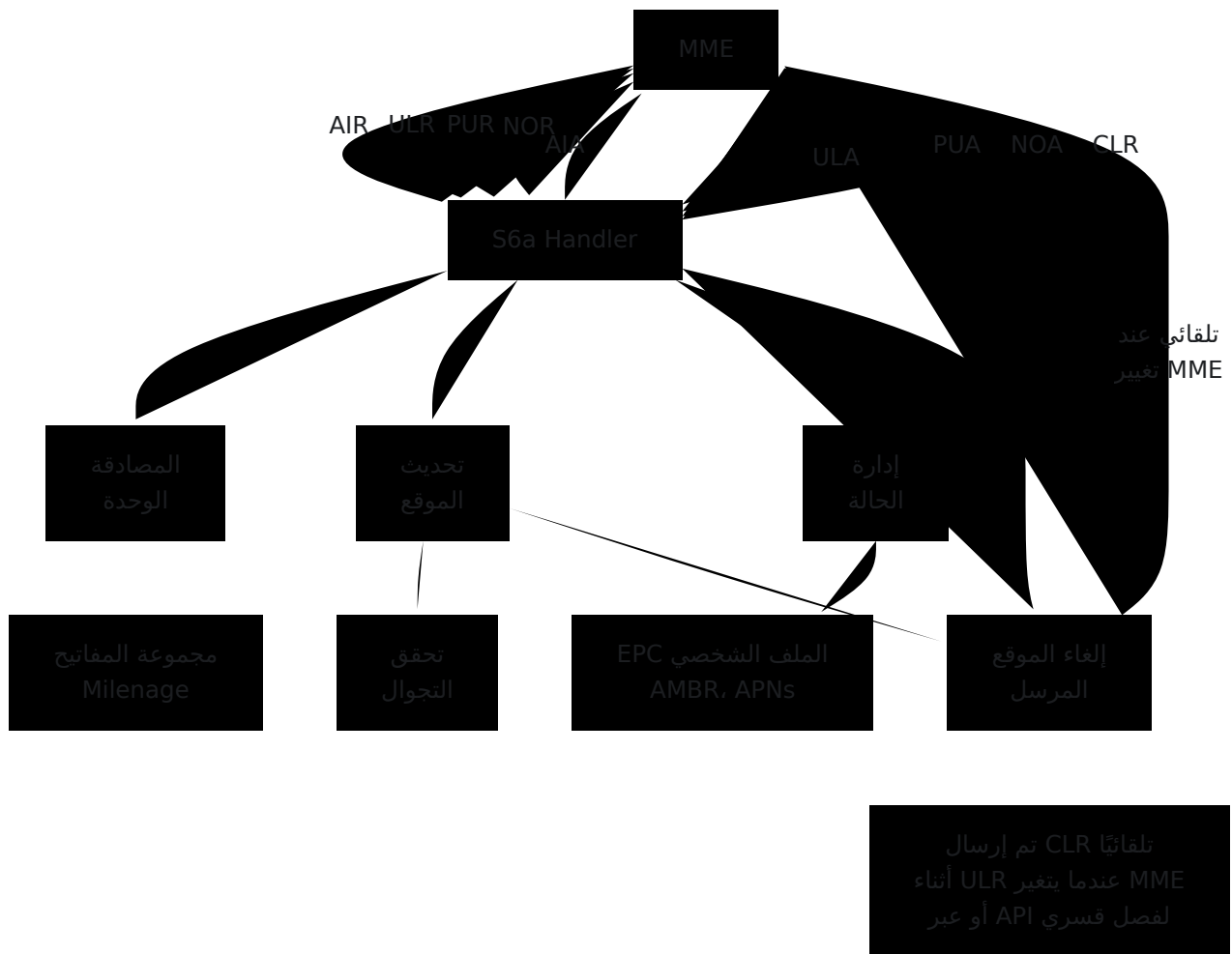
Diameter تدفق رسالة



طبقة التطبيق

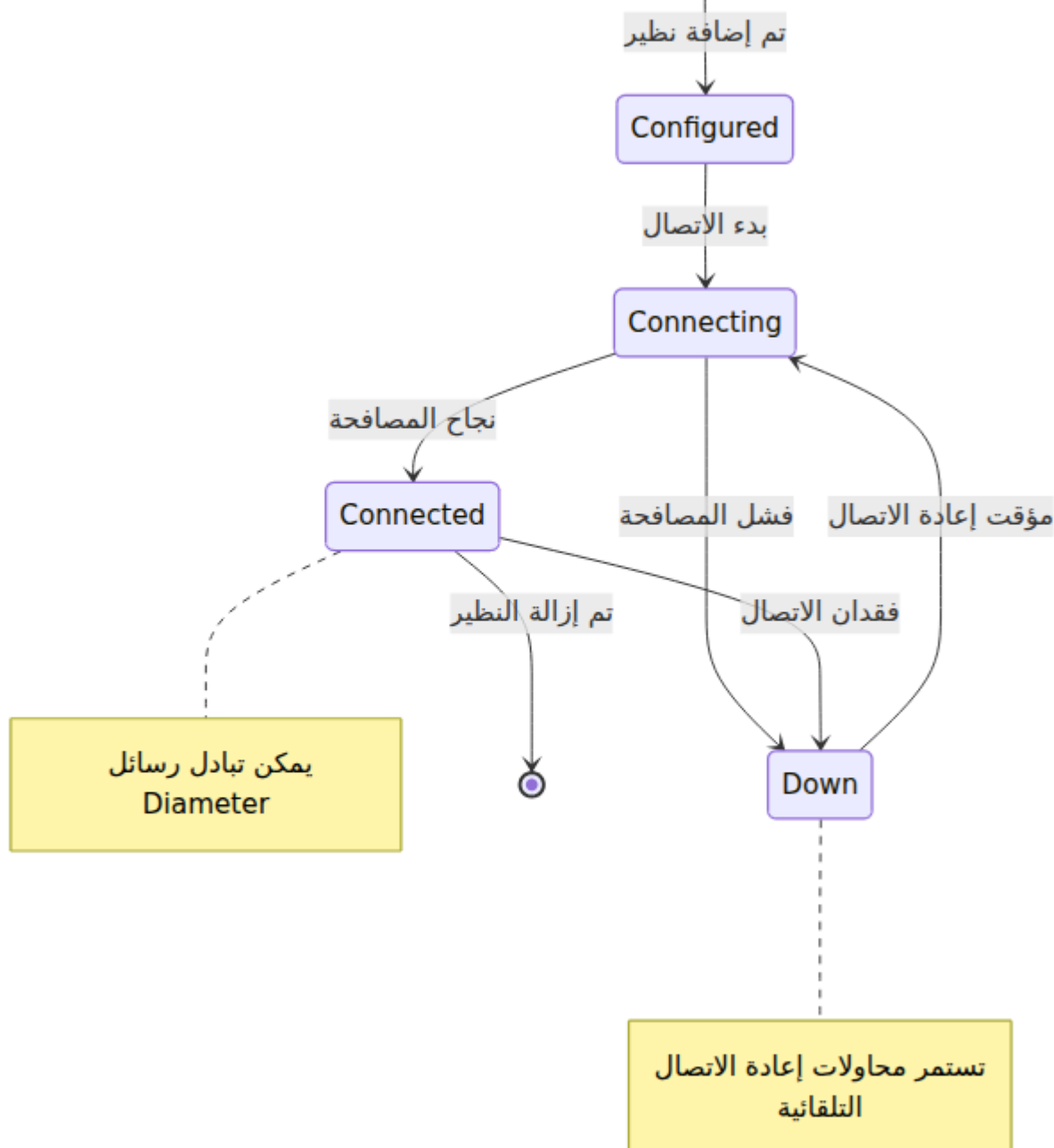
S6a (LTE/EPC) واجهة

LTE. تتعامل مع المصادقة وإدارة التنقل لشبكات



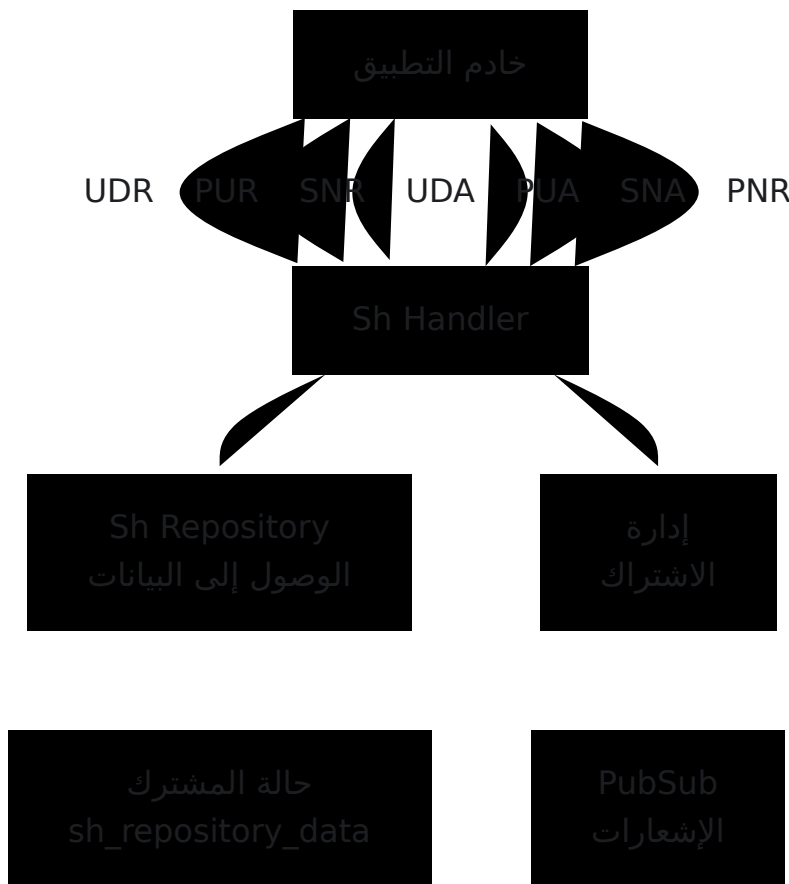
Cx (IMS) واجهة

.والمصادقة IMS تتعامل مع تسجيل



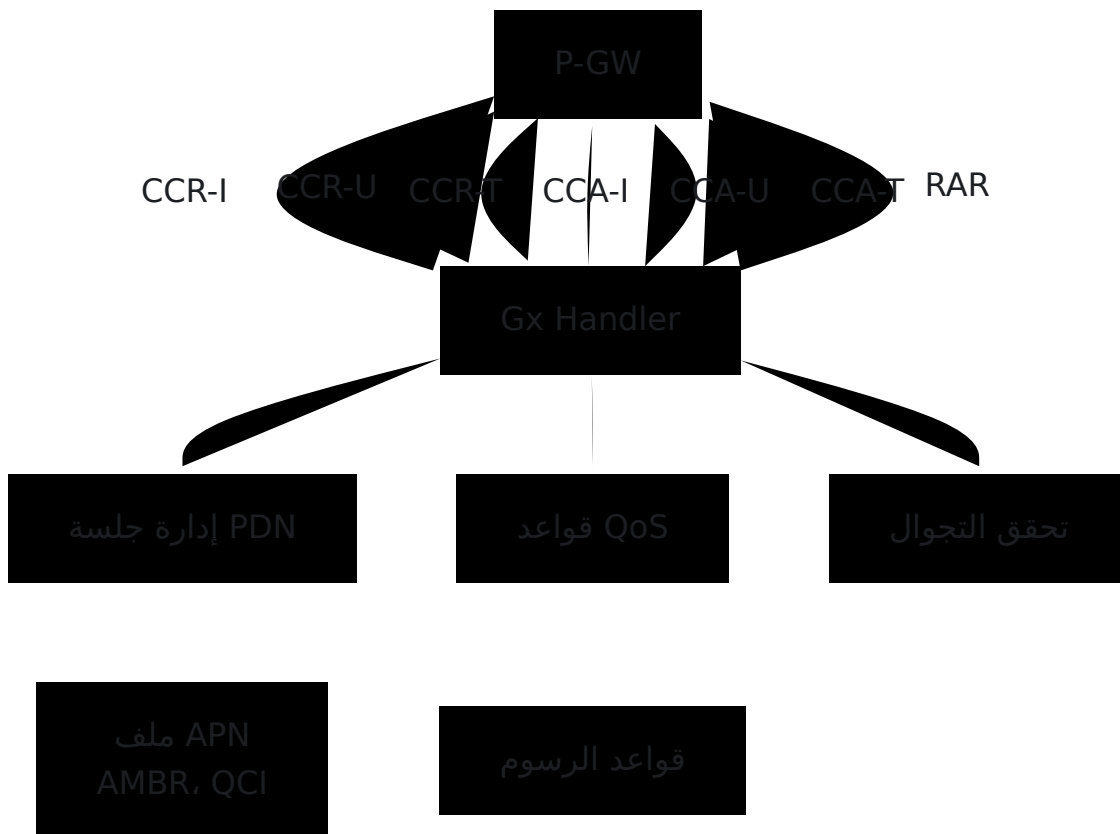
IMS (بيانات ملف) واجهة Sh

الوصول إلى بيانات ملف المشترك IMS توفر خوادم تطبيق.



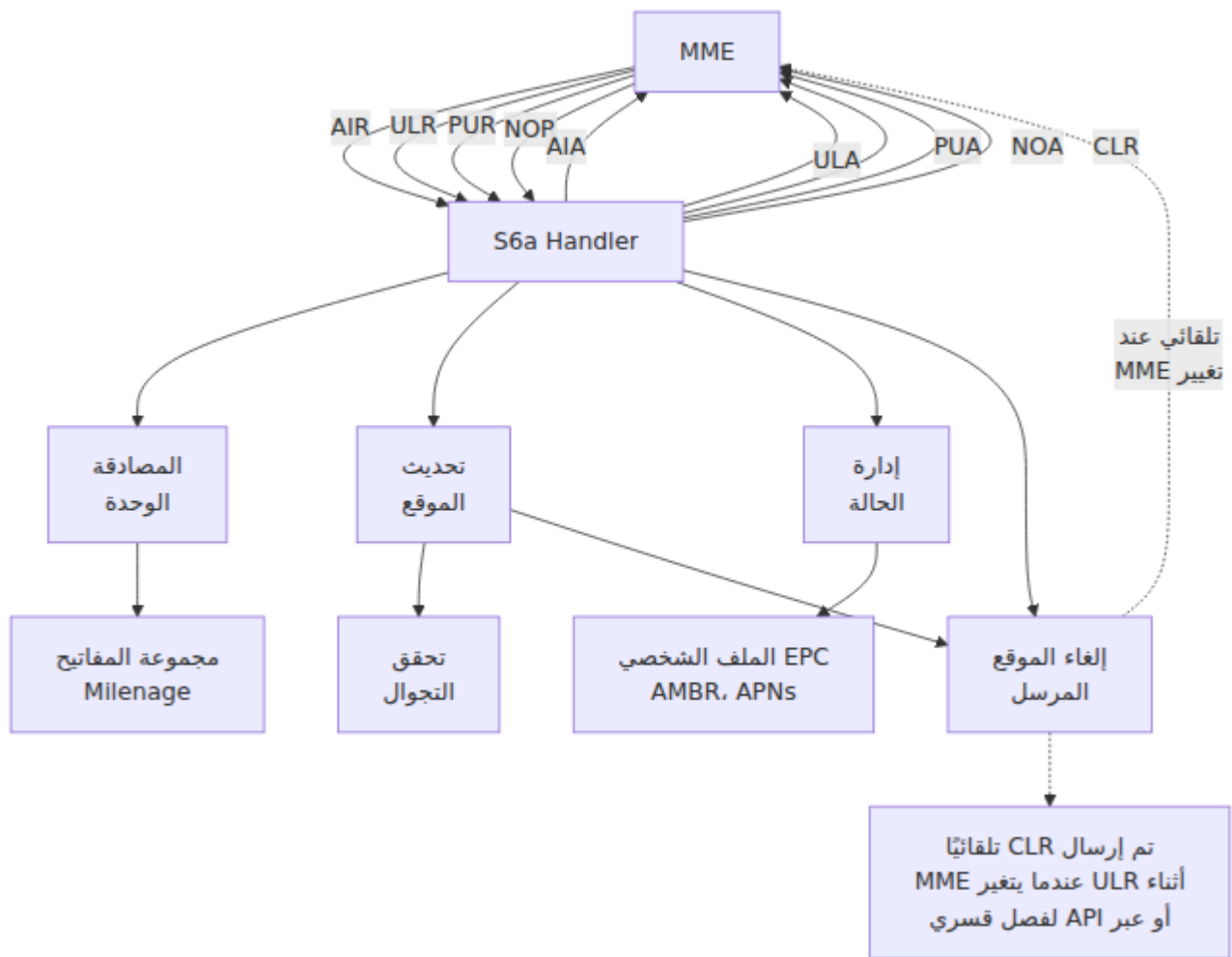
(تحكم السياسة) Gx واجهة

.للتفاصيل **PCRF** تدير التحكم في السياسة والرسوم لجلسات البيانات. انظر **وثائق**



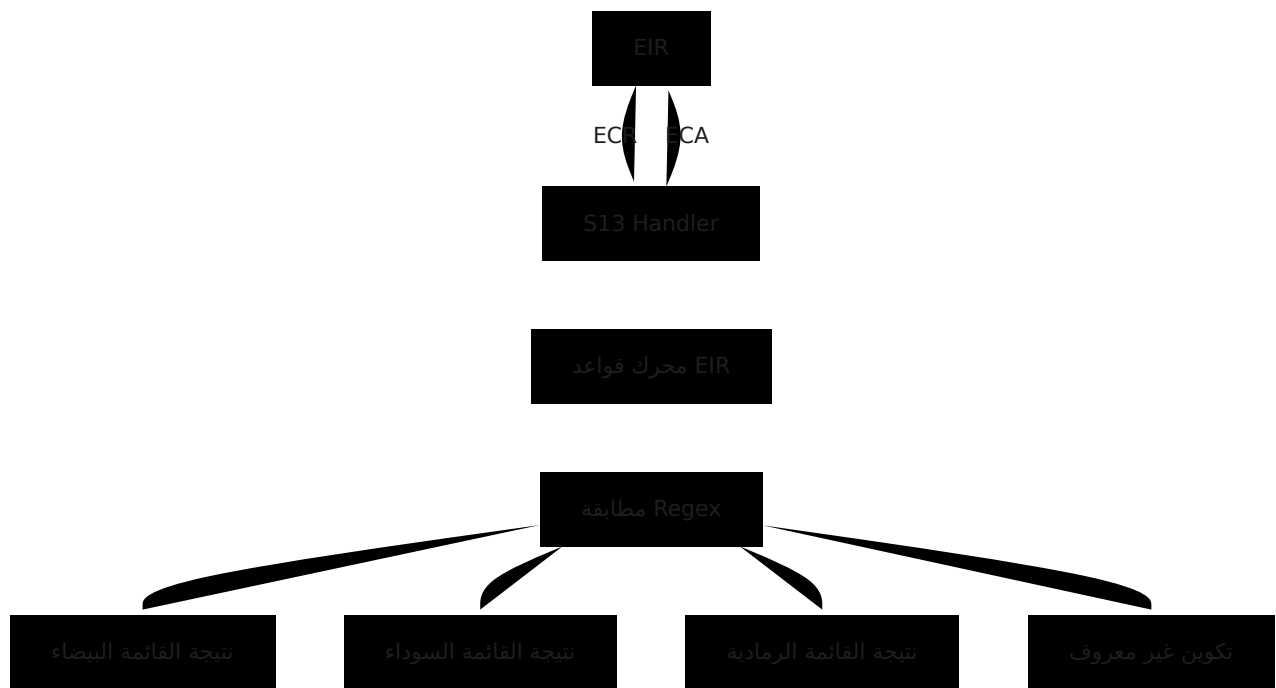
IMS (وسائط) Rx واجهة

للتفاصيل **PCRF** انظر وثائق VoLTE والناقلات المخصصة لـ IMS تتحكم في سياسة وسائط.



S13 (EIR) واجهة

.للتفاصيل **EIR** الجهاز مقابل قواعد هوية المعدات. انظر **وثائق** IMEI تتحقق من



طبقة البيانات

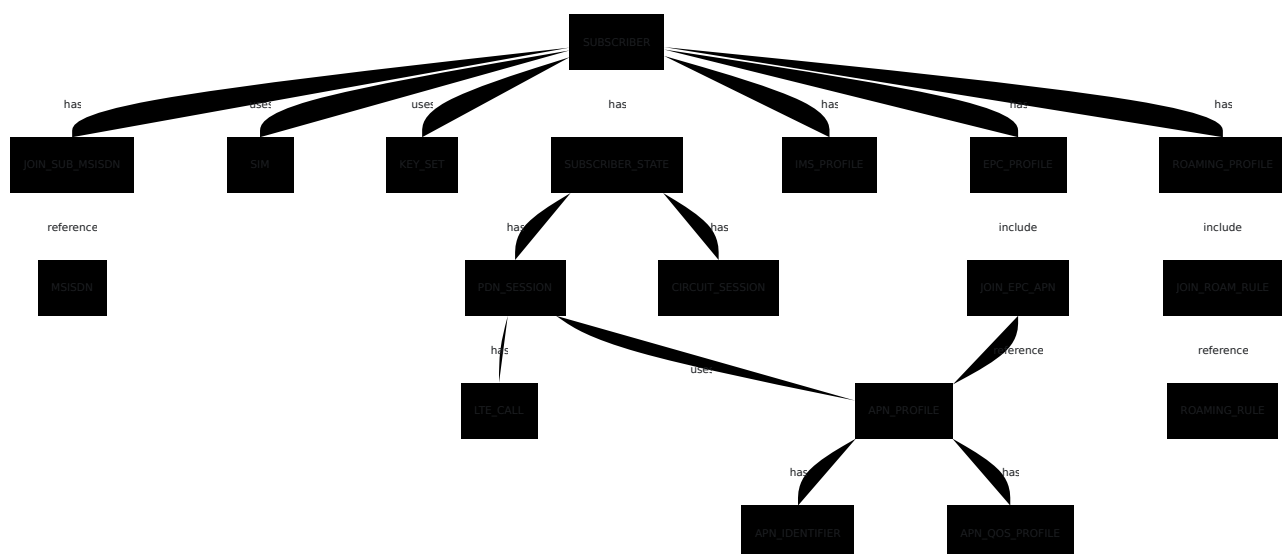
قاعدة بيانات الخلفية

كطبقة تجريد قاعدة البيانات. **Ecto** كقاعدة بيانات خلفية و **OmniHSS PostgreSQL** يستخدم الأساسية للتعريف الفريد عالميًا عبر المواقع UUID تستخدم جميع الجداول مفاتيح

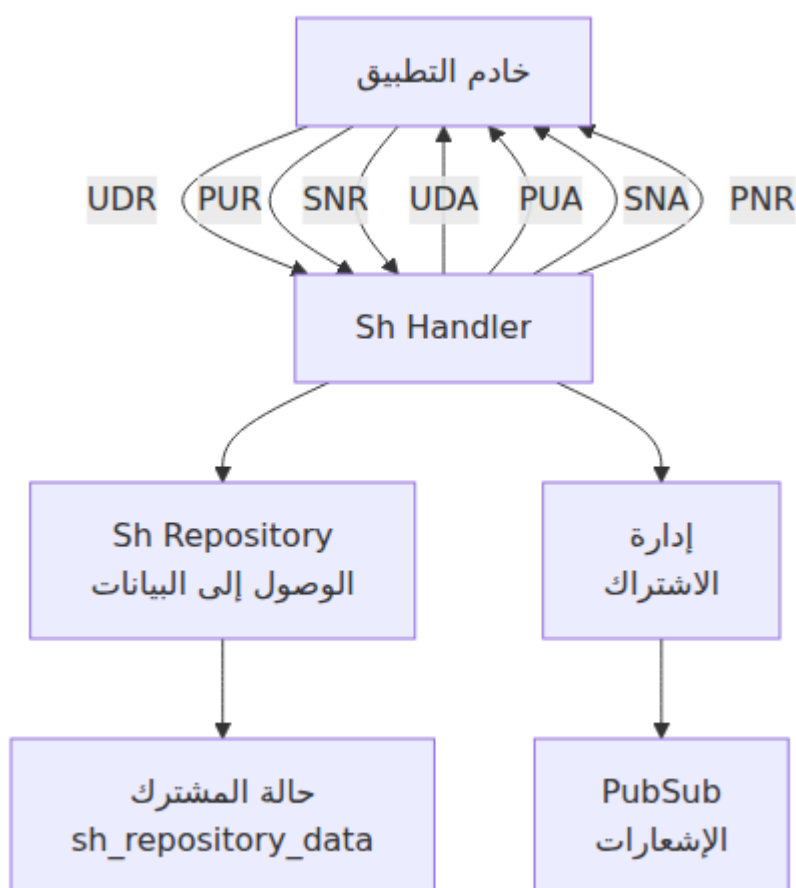
النسخ المتماثل المنطقي ثنائي الاتجاه من OmniHSS للنشر عبر مواقع متعددة، يستخدم تعمل كل موقع كقاعدة بيانات رئيسية مستقلة للقراءة/الكتابة مع نسخ متماثل قائم PostgreSQL. غير متزامن بين المواقع WAL على

.انظر **نسخ قاعدة البيانات** لتكوين النسخ المتماثل عبر المواقع والعمليات

نظرة عامة على مخطط قاعدة البيانات

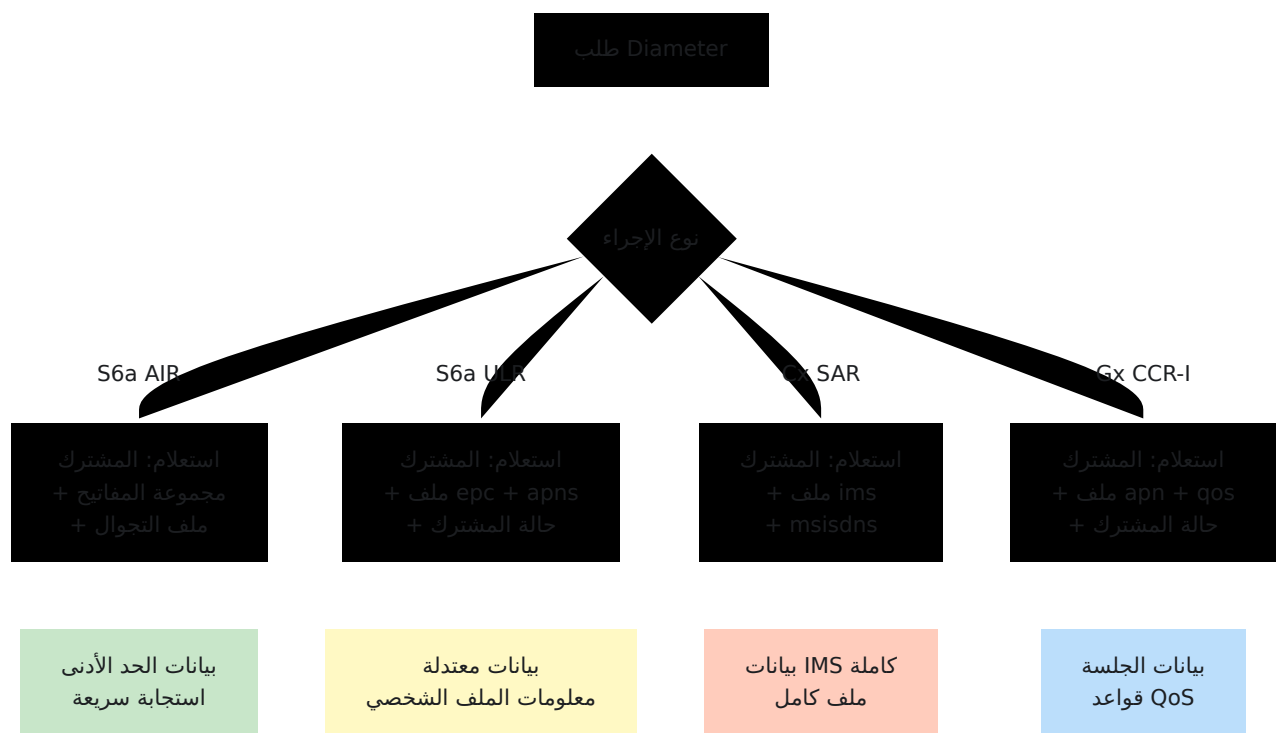


Ecto نمط مستودع



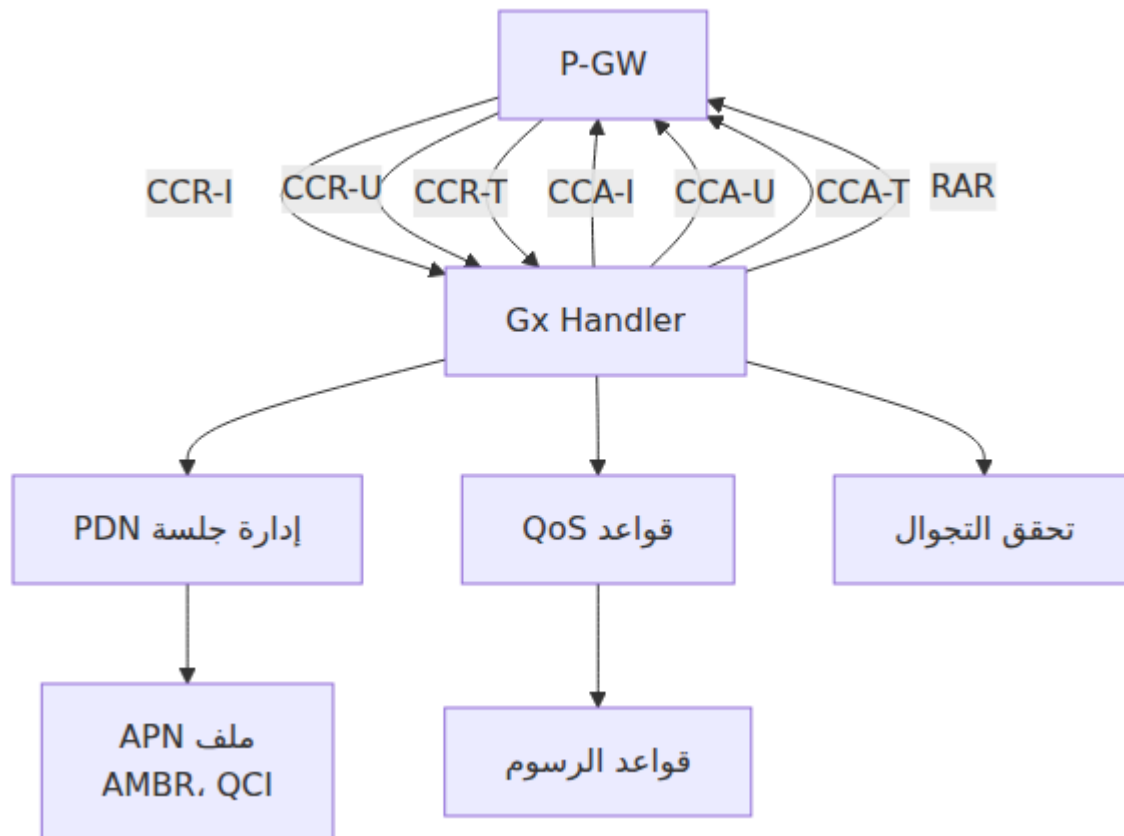
استراتيجية الاستعلام المحسنة

استعلامات محسنة تقوم بتحميل فقط الجمعيات الضرورية Diameter تستخدم كل إجراء

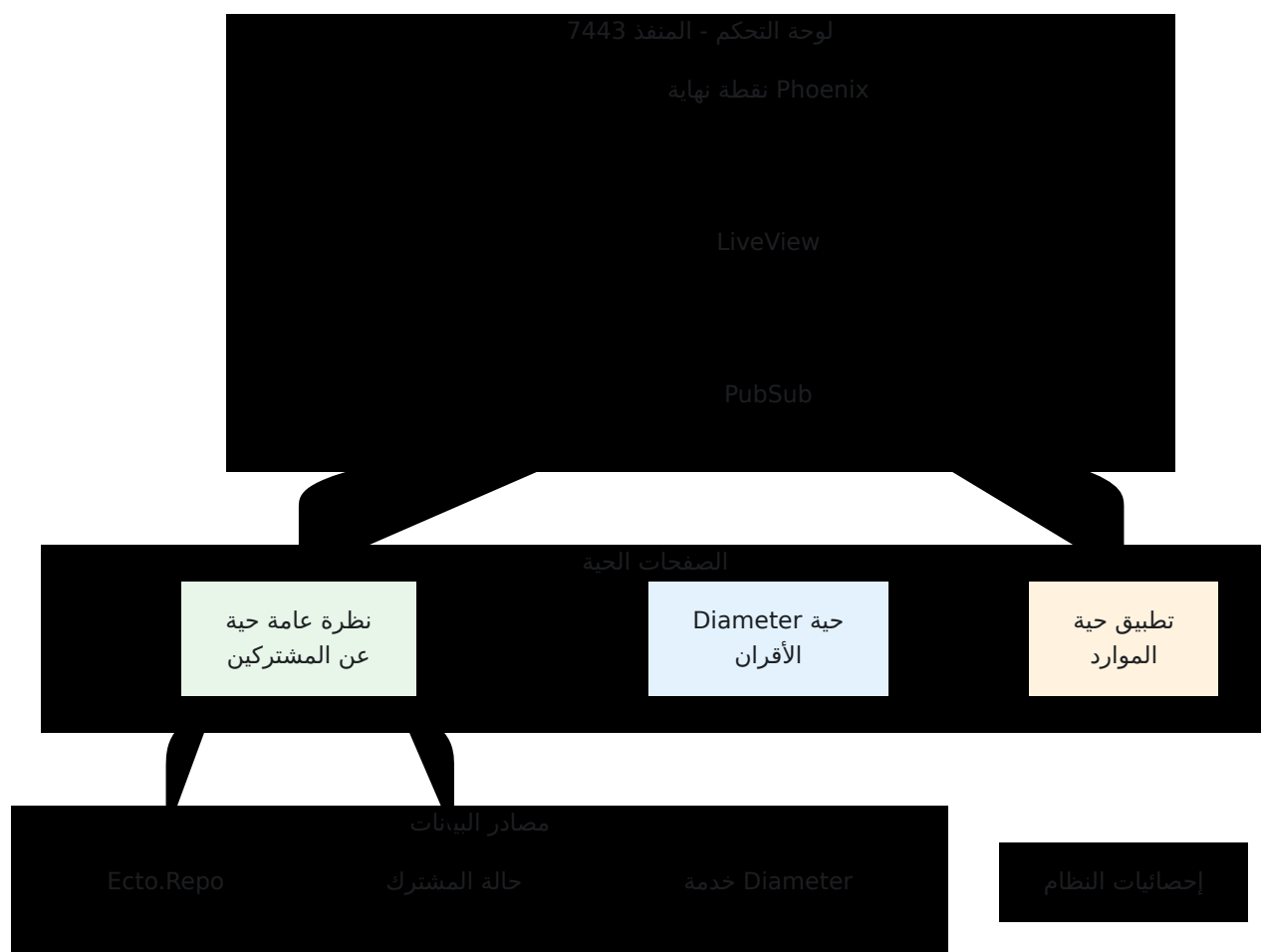


الواجهات الخارجية

API بنية

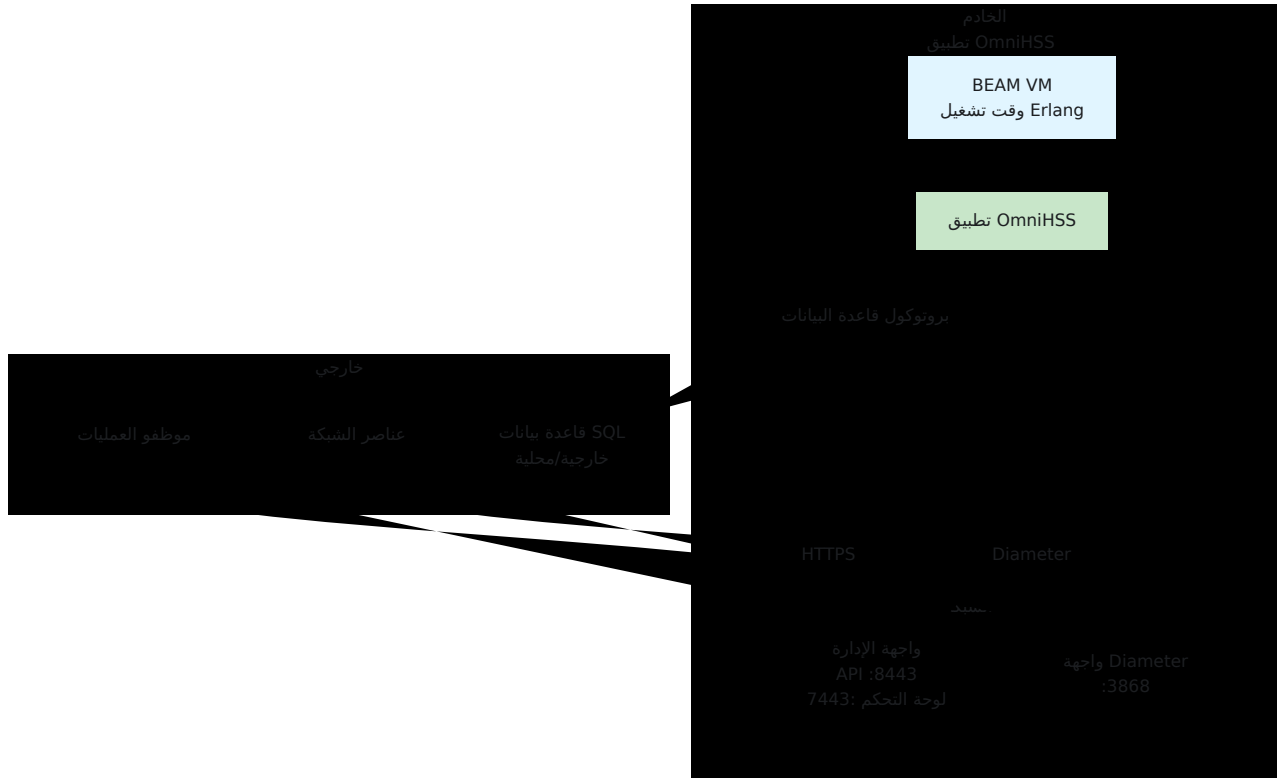


بنية لوحة التحكم



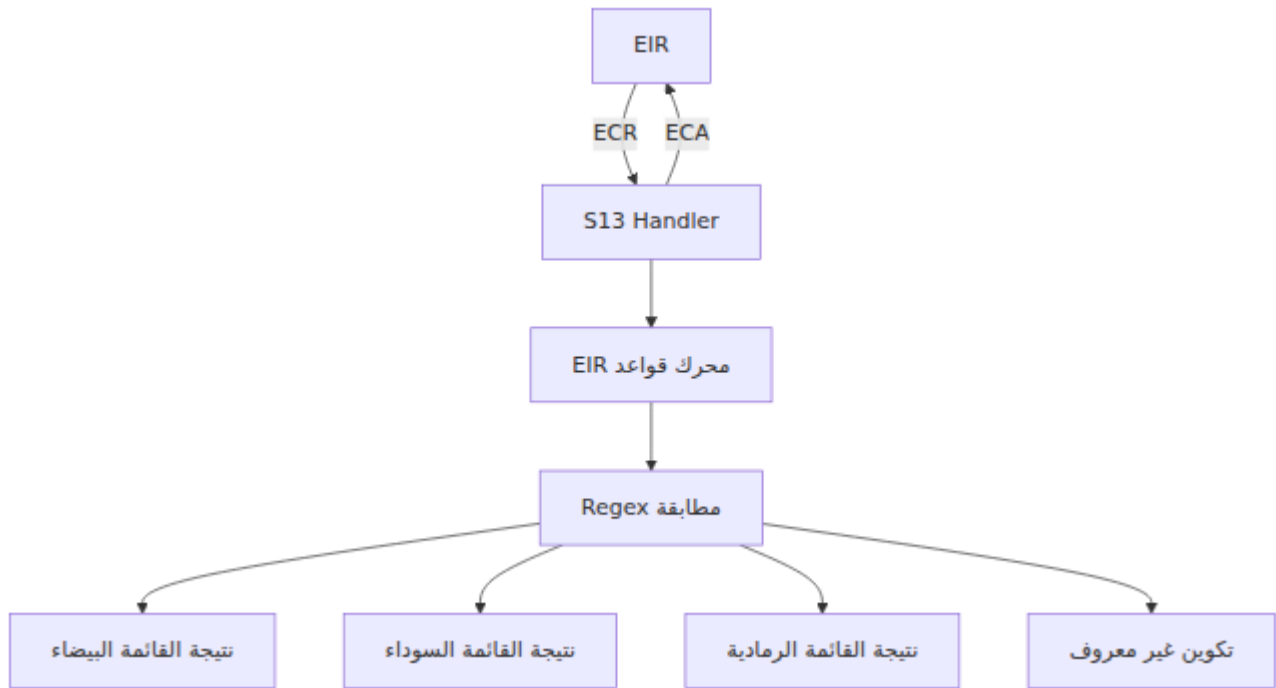
بنية النشر

نشر عقدة واحدة



عبر مواقع متعددة (نسخ منطقية) HA نشر

النسخ المتماثل المنطقي ثنائي OmniHSS للنشر عالي التوافر عبر المواقع الجغرافية، يستخدم كل موقع لديه قاعدة بيانات رئيسية مستقلة للقراءة/الكتابة PostgreSQL الاتجاه من



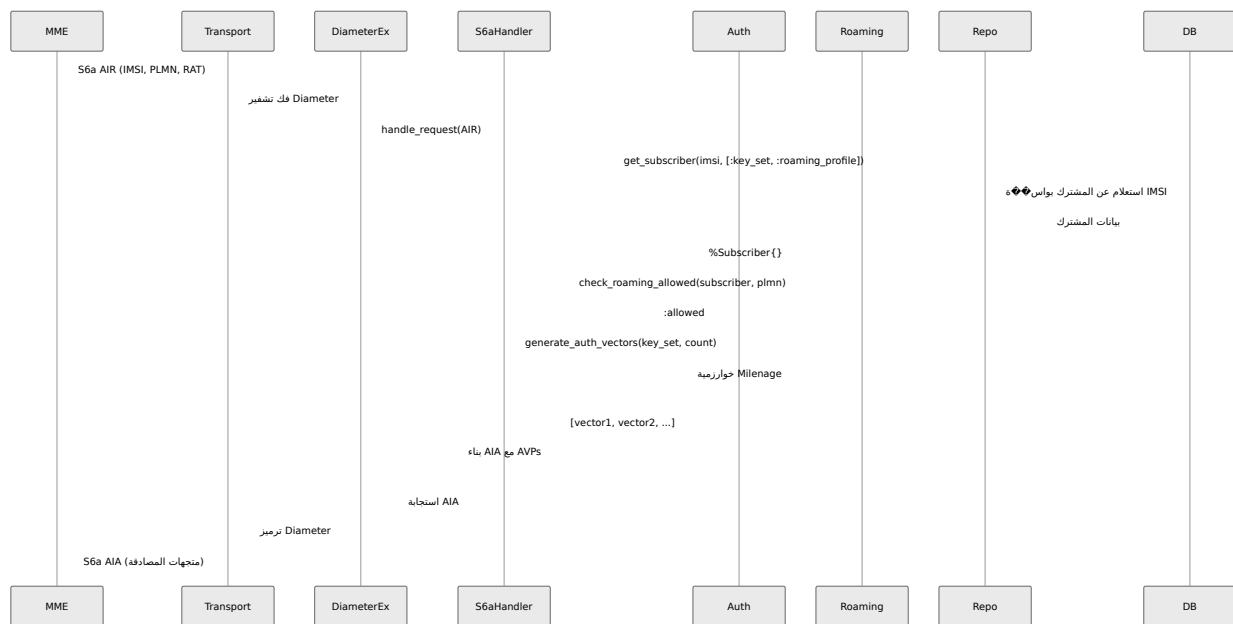
الخصائص الرئيسية:

- **كلا الموقعين قراءة/كتابة:** الكتابات المحلية فورية، ولا تتأثر بالموقع البعيد
- النسخ لا تضيف أي تأخير في الكتابة. WAL **نسخ غير متزامن:** تتدفق التغييرات عبر
- **تحمل التقسيم:** يستمر كلا الموقعين في العمل إذا تعطل الرابط بين المواقع. يتم محليًا ويستأنف عند الاستعادة WAL لجميع
- **لا حاجة إلى نصاب:** لا يوجد حد أدنى لعدد العقد المطلوبة. يعمل بشكل مماثل مع موقع واحد أو عدة مواقع
- **الأساسية:** معرفات فريدة عالميًا تقضي على النزاعات بين المواقع **UUID مفاتيح**

انظر **نسخ قاعدة البيانات** للتكوين والعمليات التفصيلية.

مثال على تدفق العملية: المصادقة

يوضح هذا المثال التدفق الكامل لطلب المصادقة:



المبادئ المعمارية الرئيسية

1. تحمل الأخطاء

- بإعادة تشغيل العمليات الفاشلة تلقائيًا Erlang/OTP تقوم أشجار إشراف
- المعزولة الفشل المتسلسل Diameter تمنع معالجات
- تجمع اتصالات قاعدة البيانات مع إعادة الاتصال التلقائي

2. التزامن

- في عملياته الخاصة Diameter يتم التعامل مع كل طلب
- لا توجد حالة مشتركة بين معالجات الطلبات
- تجمع اتصالات قاعدة البيانات لاستعلامات متوازية

3. الوحدة

- في وحدة منفصلة Diameter كل تطبيق
- فصل واضح بين الواجهة ومنطق الأعمال وطبقات البيانات
- خوارزميات مصادقة قابلة للتوصيل

4. الأداء

- استعلامات قاعدة بيانات محسنة مع تحميل انتقائي
- نقل بيانات الحد الأدنى لكل نوع إجراء
- تجمع الاتصالات وإبقاء الاتصال

5. القابلية للرؤية

- مراقبة في الوقت الحقيقي عبر لوحة التحكم
- تسجيل منظم في جميع أنحاء التطبيق
- Diameter تتبع حالة نظير
- تتبع حالة المشترك مع الطوابع الزمنية

→ العودة إلى دليل العمليات | التالي: التكوين ←

OmniHSS دليل تكوين

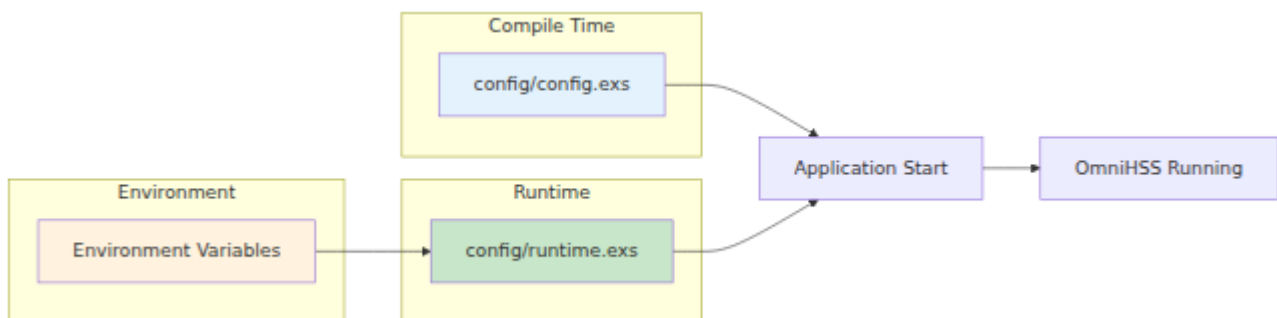
[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

جدول المحتويات

- نظرة عامة على ملف التكوين
- تكوين عميل الترخيص
- تكوين وقت التشغيل
- تكوين قاعدة البيانات
- تكوين Diameter
- تكوين الشبكة
 - المنزل PLMN تكوين
 - HSS Core تكوين
- تكوين IMS
- تكوين EIR
- تكوين واجهة برمجة التطبيقات ولوحة التحكم
- سير عمل التكوين

نظرة عامة على ملف التكوين

ملفي تكوين رئيسيين OmniHSS يستخدم



config/config.exs (وقت الترجمة)

يحتوي على تكوين ثابت لا يتغير بين البيئات:

- تكوين صفحة لوحة التحكم
- تكوين نقطة نهاية واجهة برمجة التطبيقات
- إعدادات القياس

config/runtime.exs (وقت التشغيل)

يحتوي على تكوين خاص بالبيئة يتغير حسب النشر:

- معلمات اتصال قاعدة البيانات
- Diameter تكوين نظير
- المنزل PLMN إعدادات
- اختيار IMS S-CSCF
- ارتباطات واجهة الشبكة

تكوين عميل الترخيص

مع خادم ترخيص بعيد HSS يحقق عميل الترخيص من ترخيص

```
# config/runtime.exs

config :license_client,
  # نقاط نهاية واجهة برمجة التطبيقات لخادم الترخيص (قائمة (للتبديل)
  license_server_api_urls:
    ["https://license.example.com:8443/api"],

  # اسم المنظمة المرخصة
  licensee: "اسم منظمتك",

  # معرف المنتج
  product_name: "omnihss"
```

معلومات تكوين الترخيص:

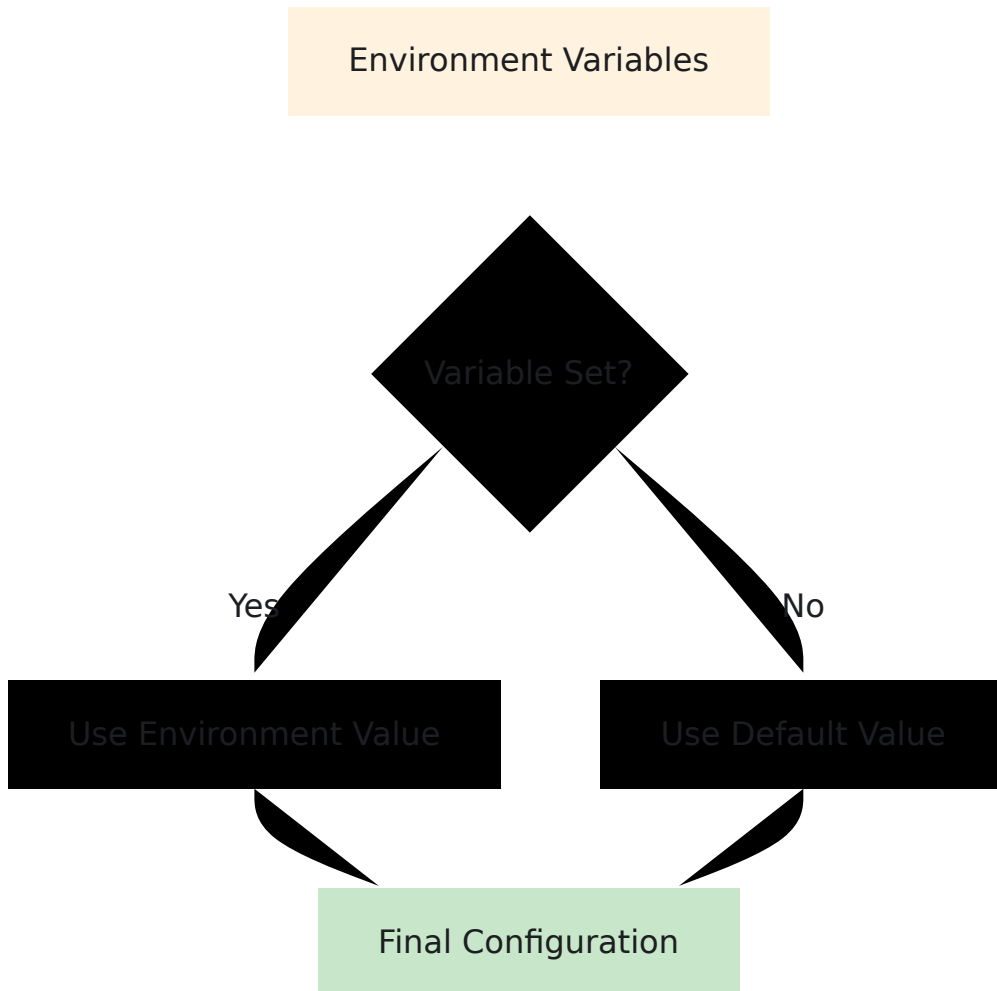
المعلمة	الوصف	مطلوب	مثال
license_server_api_urls	قائمة بروتوكولات خادم الترخيص	نعم	["https://10.0.0.1:8443"]
licensee	اسم المنظمة على الترخيص	نعم	"ACME Telecom"
product_name	معرف المنتج للترخيص	نعم	"omnihss"

ملاحظات هامة:

- HSS يجب أن يكون خادم الترخيص قابلاً للوصول من
- للتحقق الآمن من الترخيص HTTPS استخدم
- المتعددة القدرة على التبديل URL توفر عناوين
- يحدث التحقق من الترخيص عند بدء التشغيل وبشكل دوري

تكوين وقت التشغيل

أولوية التكوين



نمط متغير البيئة

هذا النمط للتكوين OmniHSS يتبع:

- أسماء متغيرات البيئة تكون بأحرف كبيرة مع شروطات سفلية
- runtime.exs يتم توفير القيم الافتراضية في
- يجب أن تستخدم بيانات اعتماد قاعدة البيانات متغيرات البيئة في الإنتاج

تكوين قاعدة البيانات

تكوين قاعدة البيانات الأساسي

```
# config/runtime.exs

config :hss, Hss.Repo,
  # معلومات اتصال قاعدة البيانات
  username: System.get_env("DATABASE_USERNAME", "root"),
  password: System.get_env("DATABASE_PASSWORD", "password"),
  hostname: System.get_env("DATABASE_HOSTNAME", "localhost"),
  database: System.get_env("DATABASE_NAME", "omnihss"),

  # إعدادات تجمع الاتصال
  pool_size:
    String.to_integer(System.get_env("DATABASE_POOL_SIZE", "20")),

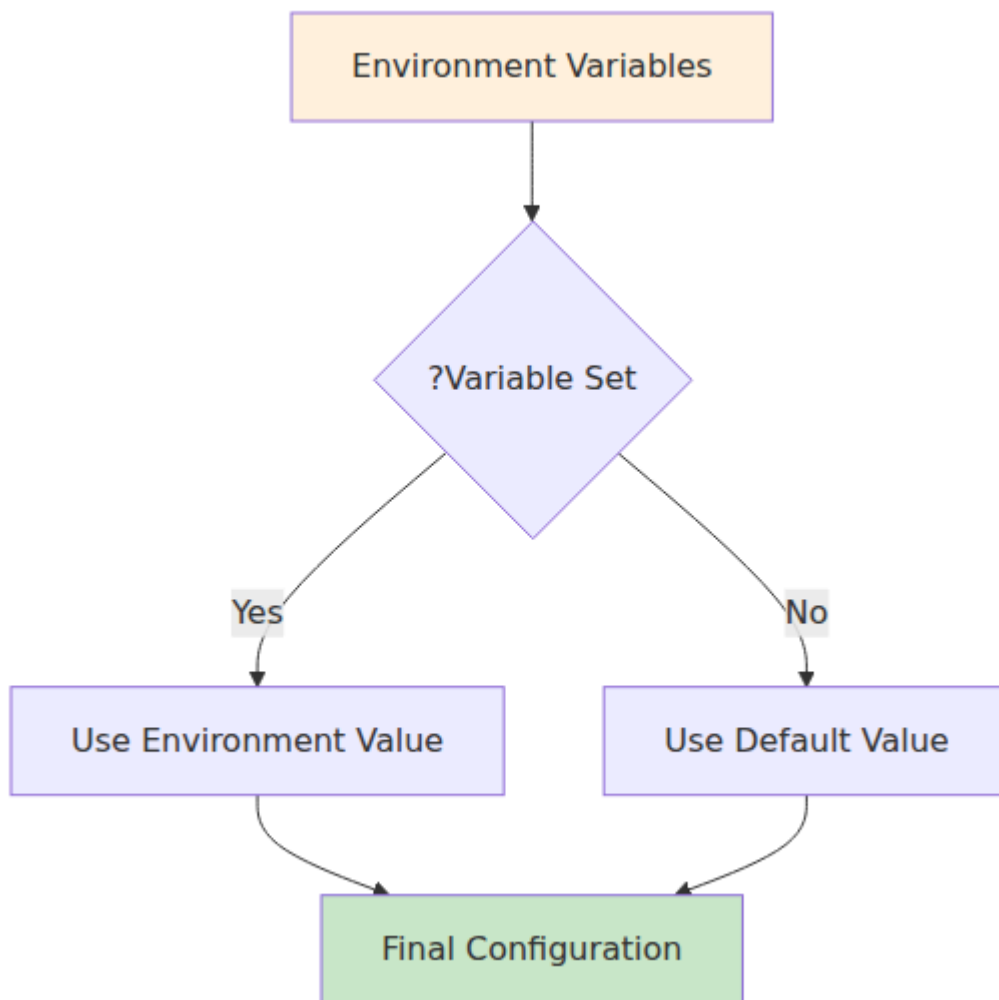
  # مهلات (بالملي ثانية)
  timeout: 15_000,
  connect_timeout: 15_000,

  # خيارات إضافية
  show_sensitive_data_on_connection_error: false
```

معلومات تكوين قاعدة لبيانات

المعلمة	الوصف	الافتراضي	التوصية
username	اسم مستخدم قاعدة SQL البيانات	"root"	استخدم مستخدم مخصص في الإنتاج
password	كلمة مرور قاعدة SQL البيانات	"password"	استخدم كلمة مرور قوية، خزن في متغير بيئة
hostname	اسم مضيف خادم SQL قاعدة البيانات	"localhost"	في IP أو FQDN استخدم الإنتاج
database	اسم قاعدة البيانات	"omnihss"	احتفظ بالافتراضي ما لم يكن هناك عدة حالات
pool_size	حجم تجمع الاتصال	20	اضبط بناءً على الحمل (10-50 نموذجي)

ضبط حجم التجمع



إرشادات:

- ابدأ بـ 20 اتصال
- "راقب أخطاء" مهلة تجمع الاتصال
- زيادة بمقدار 10 إذا حدثت مهلات تحت الحمل العادي
- يستخدم كل اتصال حوالي 4 ميغابايت من الذاكرة
- SQL يمكن أن تؤدي الاتصالات الزائدة إلى تدهور أداء قاعدة بيانات

مثال: تكوين قاعدة البيانات للإنتاج

config/runtime.exs - مثال للإنتاج

```
config :hss, Hss.Repo,
  username: System.fetch_env!("DATABASE_USERNAME"),      # مطلوب
  password: System.fetch_env!("DATABASE_PASSWORD"),      # مطلوب
  hostname: System.get_env("DATABASE_HOSTNAME",
    "db.internal.example.com"),
  database: System.get_env("DATABASE_NAME", "omnihss"),
  port: String.to_integer(System.get_env("DATABASE_PORT",
    "5432")),
  pool_size:
    String.to_integer(System.get_env("DATABASE_POOL_SIZE", "30")),
  ssl: true,
  ssl_opts: [
    cacertfile: "/etc/ssl/certs/postgres-ca.pem",
    verify: :verify_peer
  ]
```

Diameter تكوين

Diameter تكوين خدمة

```
# config/runtime.exs

diameter_config = %{
  service_name: :omnitouch_hss,

  # ربط الشبكة
  listen_ip: System.get_env("DIAMETER_LISTEN_IP", "10.7.25.186"),
  listen_port:
    String.to_integer(System.get_env("DIAMETER_LISTEN_PORT", "3868")),

  # هوية Diameter
  host: System.get_env("DIAMETER_HOST", "omnihss"),
  realm: System.get_env("DIAMETER_REALM",
    "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"),

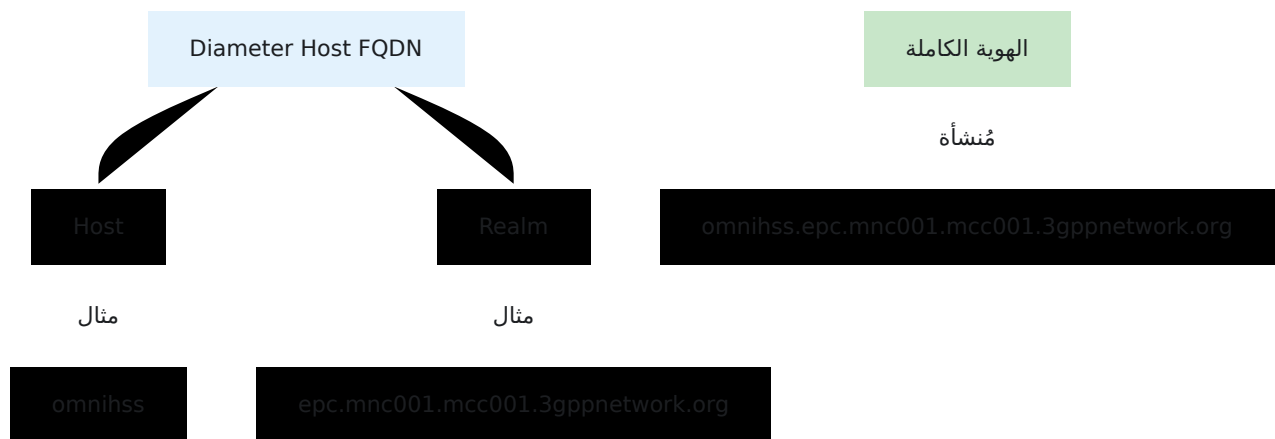
  # تعريف المنتج
  product_name: "OmniHSS",
  vendor_id: 10415, # 3GPP
  supported_vendor_ids: [5535, 10415],

  # إعدادات البروتوكول
  request_timeout: 5000,

  # تكوين النظير
  peers: [
    # أصف تكوينات النظير هنا
  ]
}

config :hss, :diameter, diameter_config
```

Diameter تكوين هوية



إرشادات:

- HSS **المضيف:** اسم مضيف قصير لـ ("omnihss", "hss01")
- (مثل الخاص بك PLMN يتطابق مع Diameter **النطاق:** نطاق "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org")
- **الهوية الكاملة:** `{host}.{realm}` تُنشأ كـ

Diameter إضافة نظائر

تكوين نظير ثابت (وضع الاتصال)

```
# config/runtime.exs

peers: [
  # مثال نظير MME
  %{
    host: "mme01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    ip: "10.7.25.100",
    port: 3868,
    transport: :sctp, # أو :tcp
    applications: [:s6a]
  },

  # مثال نظير P-GW
  %{
    host: "pgw01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    ip: "10.7.25.101",
    port: 3868,
    transport: :sctp,
    applications: [:gx]
  },

  # مثال نظير I-CSCF
  %{
    host: "icscf01.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    realm: "ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    ip: "10.7.25.102",
    port: 3868,
    transport: :tcp,
    applications: [:cx]
  }
]
]
```

وضع الاستماع فقط

HSS: ليئات حيث يبدأ النظير الاتصالات إلى

```
# config/runtime.exs

diameter_config = %{
  # ... تكوين آخر ...
  peers: [] # قبول الاتصالات الواردة فقط
}
```

Diameter أوضاع اتصال نظير



اختيار بروتوكول النقل

النقل	المزايا	العيوب	التوصية
SCTP	تعدد التدفقات، كشف أفضل عن الفشل	يتطلب دعم النواة، تكوين جدار الحماية	Diameter مفضل لـ
TCP	دعم عالمي، قواعد جدار حماية أبسط	تدفق واحد، كشف أبطأ عن الفشل	SCTP استخدم إذا كان غير متاح

تكوين الشبكة

المنزلي PLMN تكوين

:المنزلي مشغل الشبكة الخاص بك PLMN يحدد

```
# config/runtime.exs

config :hss, :home_plmn, %{
  mcc: System.get_env("HOME_PLMN_MCC", "001"), # رمز الدولة
المحمول
  mnc: System.get_env("HOME_PLMN_MNC", "001") # رمز شبكة المحمول
}
```

HSS Core تكوين

وميزاته HSS تتحكم هذه الإعدادات في سلوك

```
# config/runtime.exs

config :hss,
  # لعمليات قاعدة البيانات Ecto مستودعات
  ecto_repos: [Hss.Repo],

  # MME عند تغيير (طلب إلغاء الموقع) CLR
  send_clr_on_mme_change: true,

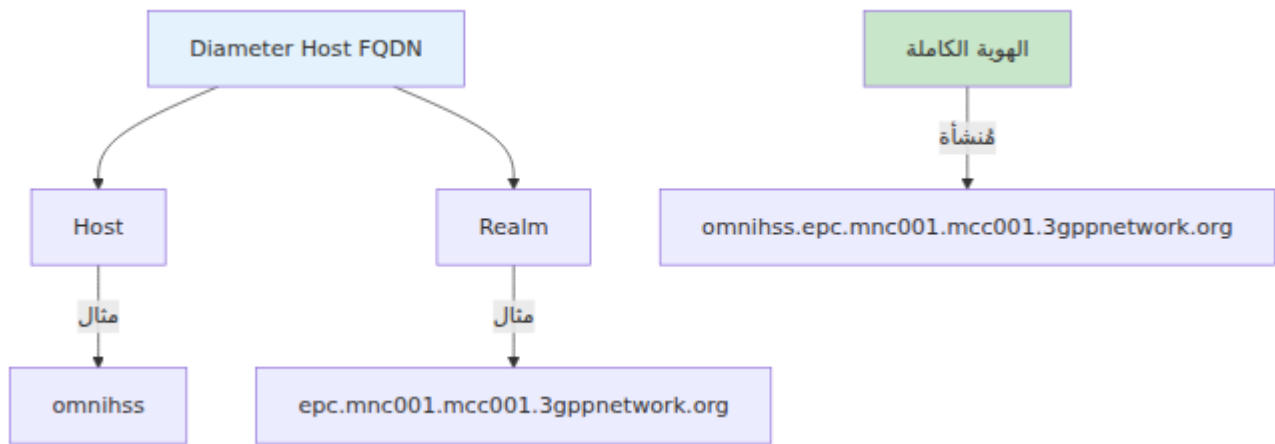
  # أثناء انقطاع قاعدة البيانات Diameter إيقاف خدمة
  stop_diameter_on_database_failure: true,

  # تكوين فرض الترخيص
  license_enforced: true,
  license_module: LicenseClient
```

HSS Core: معلومات

المعلمة	الوصف	الافتراضي	توصية
ecto_repos	قائمة مستودعات Ecto المستخدمة من قبل التطبيق	[Hss.Repo]	مطلوب لعمليات قاعدة البيانات
send_clr_on_mme_change	إرسال طلب إلغاء الموقع عند تغيير المشترك MME	true	احتفظ به مفعلاً لضمان التنقل الصحيح
stop_diameter_on_database_failure	تعطيل خدمة Diameter إذا أصبحت قاعدة البيانات غير متاحة	true	فعل لضمان اتساق البيانات
license_enforced	تفعيل فرض الترخيص	true	مطلوب للإنتاج
license_module	الوحدة التي تتعامل مع التحقق من الترخيص	LicenseClient	لا تغير

PLMN تنسيق رمز



أمثلة:

- AT&T (الولايات المتحدة): MCC=310, MNC=410
- Verizon (الولايات المتحدة): MCC=311, MNC=480
- Vodafone (المملكة المتحدة): MCC=234, MNC=15
- شبكة اختبار: MCC=001, MNC=01

ربط واجهة الشبكة

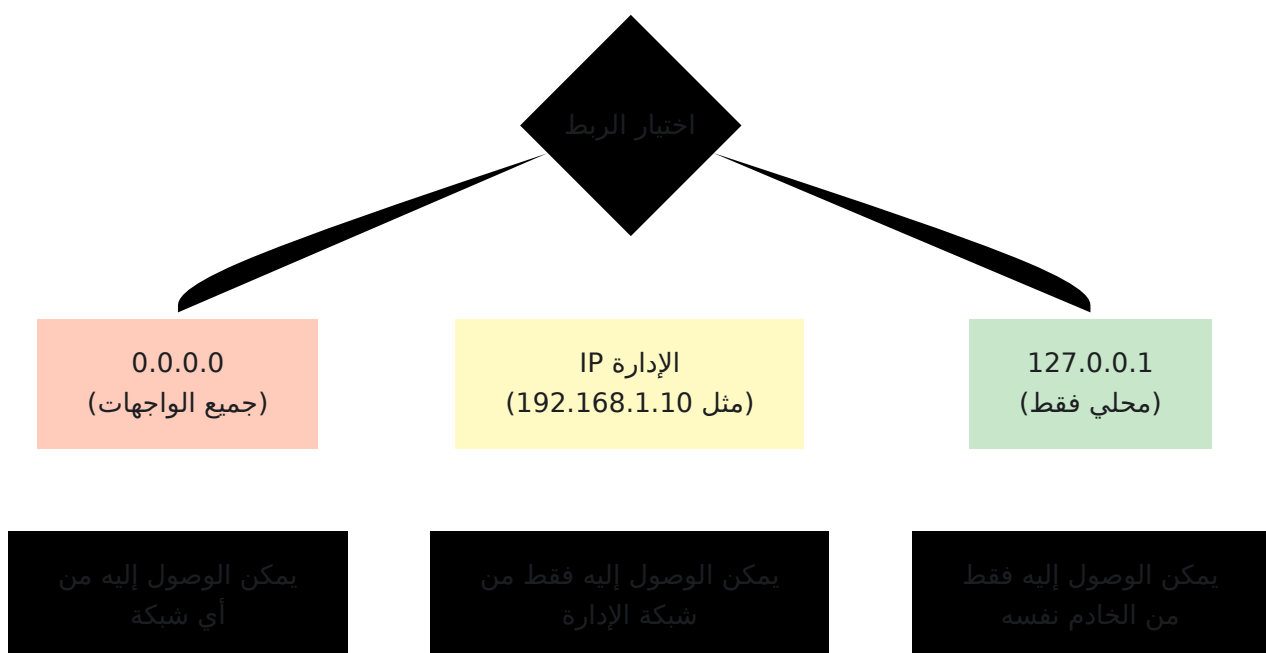
```
# config/runtime.exs

# واجهة Diameter
listen_ip: System.get_env("DIAMETER_LISTEN_IP", "0.0.0.0"), #
جميع الواجهات
# أو واجهة محددة:
# listen_ip: "10.7.25.186",

# واجهة API
config :hss, HssWeb.Api.Endpoint,
  http: [
    ip: {0, 0, 0, 0}, # جميع الواجهات
    port: 8443
  ]

# واجهة لوحة التحكم
config :hss, HssWeb.ControlPanel.Endpoint,
  http: [
    ip: {0, 0, 0, 0}, # جميع الواجهات
    port: 7443
  ]
```

خيارات ربط الواجهة:



IMS تكوين

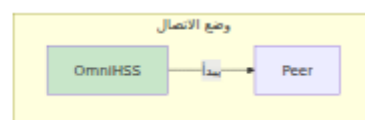
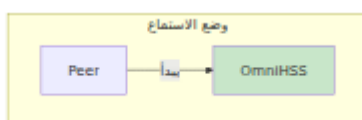
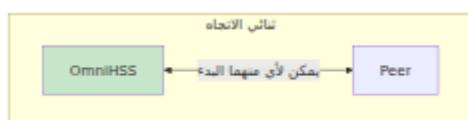
S-CSCF تكوين اختيار

```
# config/runtime.exs

config :hss, :ims, %{
  scscf: %{
    # طريقة الاختيار : round_robin أو : random_peer
    selection_method: :random_peer,

    # المتاحة S-CSCF قائمة بالنظائر
    peers: [
      %{
        host:
        "sip:scscf01.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org:5060",
        capabilities: [] # اختياري: مطابقة القدرات
      },
      %{
        host:
        "sip:scscf02.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org:5060",
        capabilities: []
      }
    ]
  }
}
```

S-CSCF طرق اختيار



طرق الاختيار:

حالة الاستخدام	الوصف	الطريقة
توزيع الحمل بالتساوي	عشوائيًا S-CSCF يختار	:random_peer
توزيع متوقع	بالتسلسل S-CSCFs يعين	:round_robin

IMS تكوين نطاق

EPC نطاقًا منفصلًا عن IMS عادةً ما يستخدم

```
# نطاق EPC
"epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"

# نطاق IMS
"ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"
```

EIR تكوين

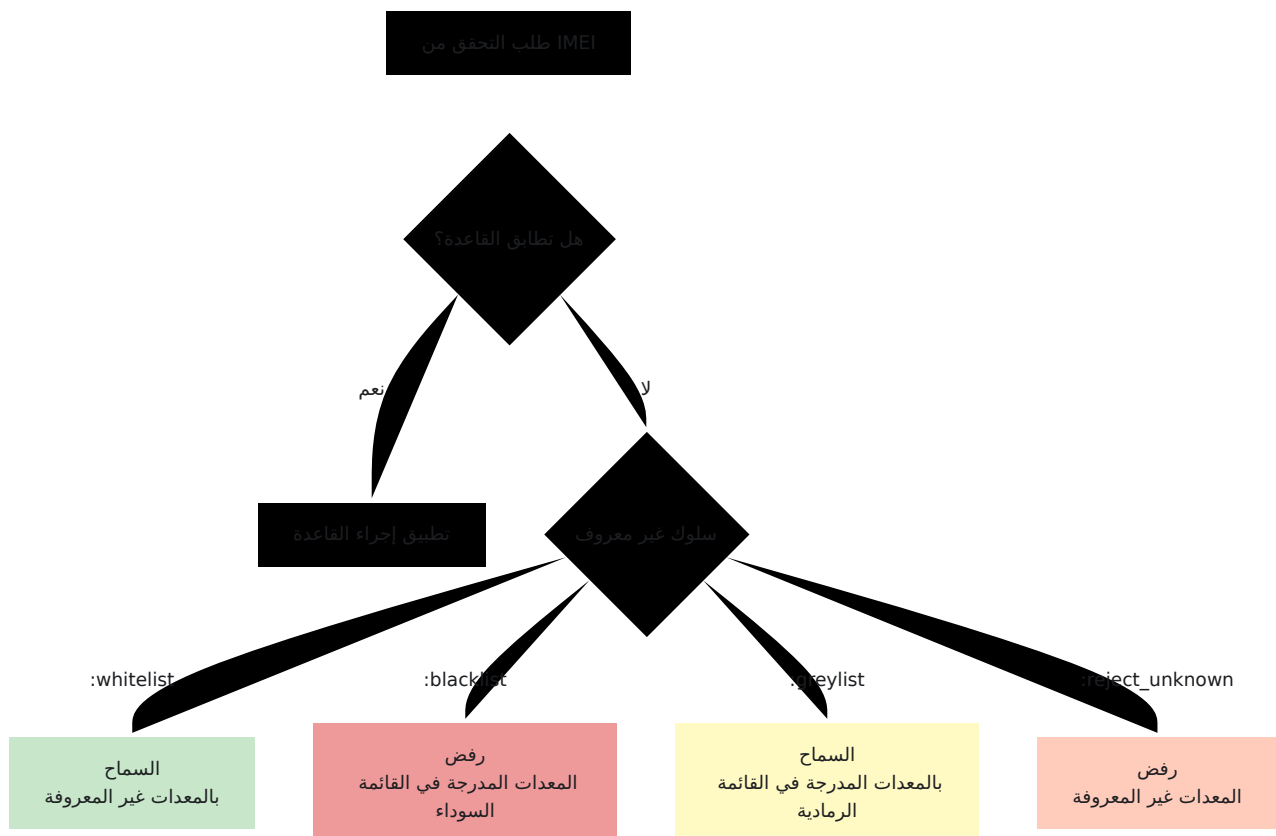
للحصول على تفاصيل كاملة حول التحقق من هوية المعدات **EIR** انظر **وثائق**

إعدادات سجل هوية المعدات

```
# config/runtime.exs

config :hss, :eir, %{
  # السلوك للمعدات غير المعروفة (لا توجد قاعدة مطابقة)
  unknown_equipment_behaviour: :whitelist
  # الخيارات:
  #   :whitelist - السماح بالمعدات غير المعروفة
  #   :blacklist - حظر المعدات غير المعروفة
  #   :greylist - تتبع ولكن السماح بالمعدات غير المعروفة
  #   :reject_unknown_equipment - رفض مع رمز نتيجة محدد
}
```

سلوك المعدات غير المعروفة



خيارات السلوك:

الخيار	النتيجة	حالة الاستخدام
:whitelist	غير IMEI السماح بجميع المعروفة	شبكة مفتوحة، اختبار
:blacklist	غير المعروفة IMEI حظر جميع	أمان معتدل
:greylist	غير IMEI السماح ولكن تتبع المعروفة	وضع المراقبة
:reject_unknown_equipment	الرفض مع رمز محدد	أمان عالي

لمراقبة الإنتاج، ثم :greylist أثناء الاختبار، انتقل إلى :whitelist **التوصية:** ابدأ بـ :blacklist للأمان الصارم.

تكوين واجهة برمجة التطبيقات ولوحة التحكم

تكوين نقطة نهاية واجهة برمجة التطبيقات

```
# config/config.exs

config :hss, HssWeb.Api.Endpoint,
  url: [host: "localhost"],
  render_errors: [view: HssWeb.ErrorView, accepts: ~w(json)],
  pubsub_server: Hss.PubSub,

# تكوين HTTPS
https: [
  port: 8443,
  cipher_suite: :strong,
  certfile: "priv/cert/omnitouch.crt",
  keyfile: "priv/cert/omnitouch.pem"
]
```

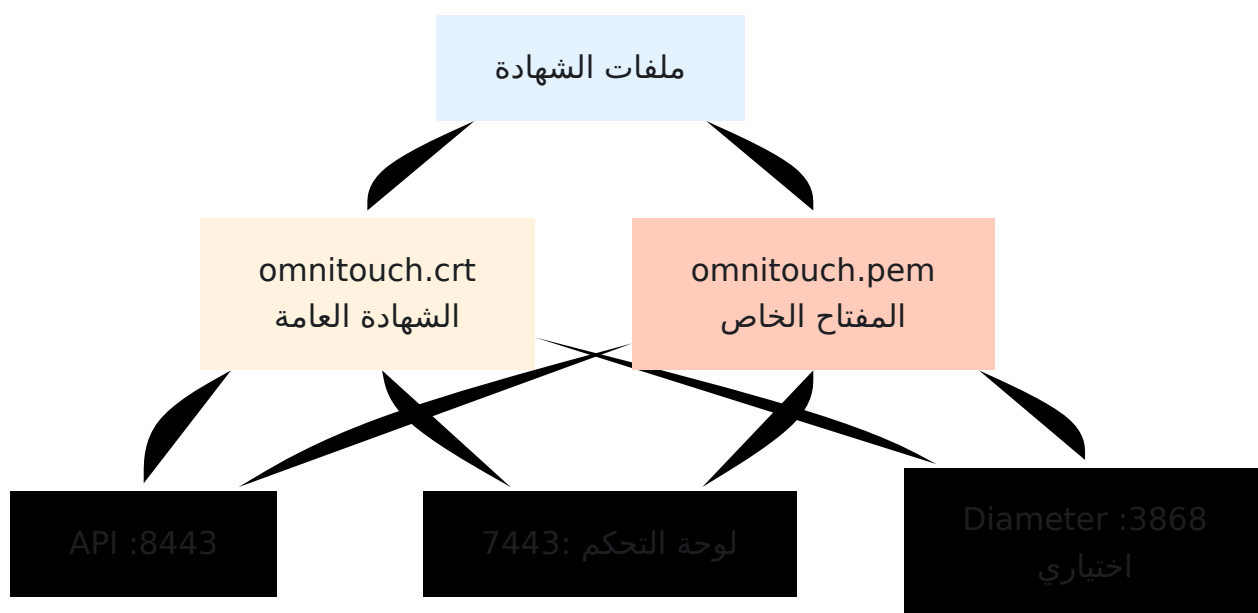
تكوين لوحة التحكم

```
# config/config.exs

config :hss, HssWeb.ControlPanel.Endpoint,
  url: [host: "localhost"],
  render_errors: [view: HssWeb.ErrorView, accepts: ~w(html json)],
  pubsub_server: Hss.PubSub,
  live_view: [signing_salt: "some-secret"],

# تكوين HTTPS
https: [
  port: 7443,
  cipher_suite: :strong,
  certfile: "priv/cert/omnitouch.crt",
  keyfile: "priv/cert/omnitouch.pem"
]
```

TLS تكوين شهادة



متطلبات الشهادة:

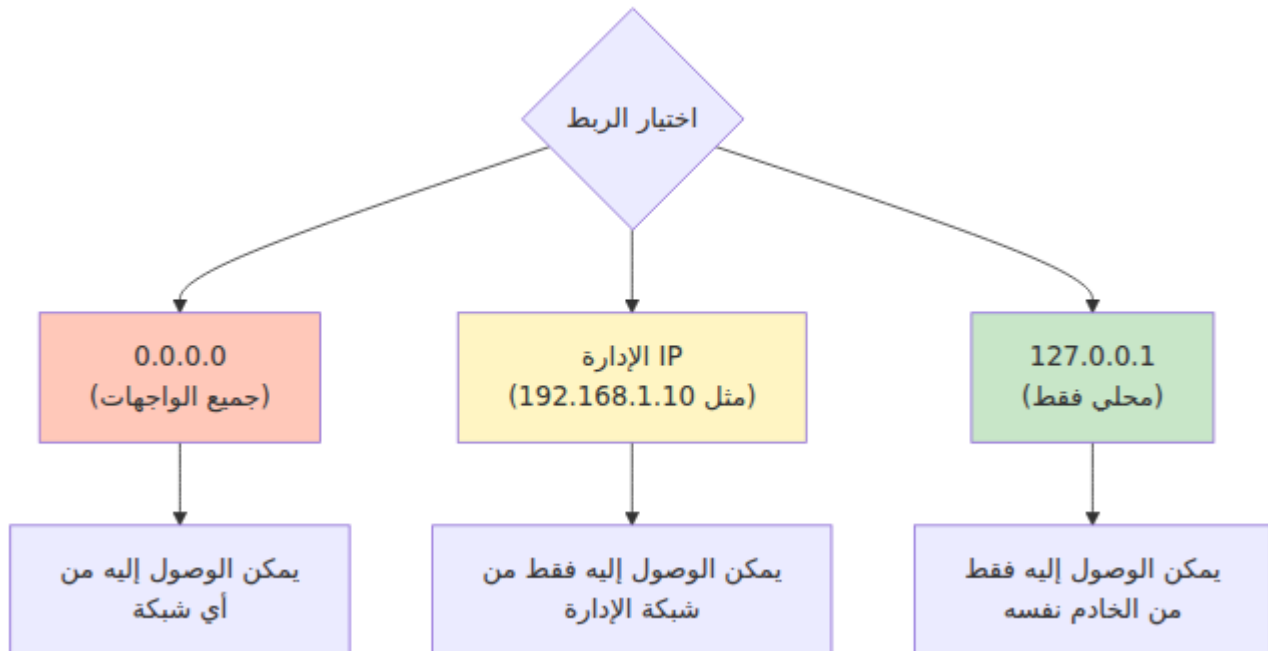
- صالحة X.509 شهادة
- مفتاح خاص مطابق
- تضمين الشهادات الوسيطة إذا لزم الأمر
- مع اسم المضيف SAN أو CN يجب أن يتطابق

لإنتاج:

```
https: [  
  port: 8443,  
  cipher_suite: :strong,  
  certfile: System.get_env("TLS_CERT_FILE",  
    "/etc/ssl/certs/omnihss.crt"),  
  keyfile: System.get_env("TLS_KEY_FILE",  
    "/etc/ssl/private/omnihss.key"),  
  cacertfile: System.get_env("TLS_CA_FILE", "/etc/ssl/certs/ca-  
    bundle.crt")  
]
```

سير عمل التكوين

تكوين النشر الأولي



قائمة التحقق من التكوين

التكوين الأساسي

- ☐ اتصال قاعدة البيانات (اسم المضيف، بيانات الاعتماد)
- ☐ PLMN المنزلي (MCC، MNC)
- ☐ والنطاق Diameter مضيف
- ☐ Diameter الاستماع لـ port و IP
- ☐ لواجهة برمجة التطبيقات ولوحة التحكم TLS شهادات
- ☐ (product_name، عناوين الخادم، المرخص) تكوين عميل الترخيص
- ☐ (send_clr_on_mme_change، الأساسية HSS إعدادات، stop_diameter_on_database_failure)

تكامل عنصر الشبكة

- ☐ (إذا كنت تستخدم وضع الاتصال) Diameter تكوين نظائر
- ☐ Diameter (المنفذ 3868) قواعد جدار الحماية تسمح بحركة مرور
- ☐ HTTPS (المنافذ 7443، 8443) قواعد جدار الحماية تسمح بحركة مرور

- ☐ Diameter لهويات DNS حل

IMS (إذا كنت تستخدم ميزات) IMS تكوين

- ☐ S-CSCF تكوين قائمة نظائر
- ☐ S-CSCF اختيار طريقة
- ☐ IMS تكوين نطاق

التكوين الاختياري

- ☐ EIR تكوين سلوك
- ☐ ضبط حجم تجمع قاعدة البيانات
- ☐ تقييد ربط واجهة الشبكة

التحقق من التكوين

بعد تعديل التكوين

1. تحقق من بناء الجملة:

تحقق من السجلات لأخطاء تحميل التكوين

2. الوصول إلى لوحة التحكم:

7443:[اسم المضيف]https:// الوصول إلى
تحقق من تحميل صفحة النظرة العامة

3. الوصول إلى واجهة برمجة التطبيقات:

```
curl -k https://[اسم المضيف]:8443/api/status
```

4. Diameter حالة:

في لوحة التحكم Diameter تحقق من صفحة
تحقق من اتصالات النظير

5. اتصال قاعدة البيانات:

تحقق من لوحة التحكم لبيانات المشترك
SQL أو اتصل مباشرة بقاعدة بيانات

مثال كامل لتكوين وقت التشغيل

config/runtime.exs - مثال كامل للإنتاج

import Config

#

=====

تكوين قاعدة البيانات

#

=====

config :hss, Hss.Repo,

- username: System.fetch_env!("DATABASE_USERNAME"),
- password: System.fetch_env!("DATABASE_PASSWORD"),
- hostname: System.get_env("DATABASE_HOSTNAME", "db.omnihss.internal"),
- database: System.get_env("DATABASE_NAME", "omnihss"),
- port: String.to_integer(System.get_env("DATABASE_PORT", "5432")),
- pool_size: String.to_integer(System.get_env("DATABASE_POOL_SIZE", "10")),
- timeout: 15_000,
- connect_timeout: 15_000,
- ssl: true,
- ssl_opts: [- cacertfile: "/etc/ssl/certs/postgres-ca.pem",
- verify: :verify_peer
]

#

=====

تكوين عميل الترخيص

#

=====

config :license_client,

- license_server_api_urls: [System.get_env("LICENSE_SERVER_URL", "https://license.example.com:8443/api")],
- licensee: System.get_env("LICENSE_ORGANIZATION", "Your Organization"),
- product_name: "omnihss"

#

=====

تكوين HSS Core المنزلي و PLMN

#

=====

```

config :hss,
  ecto_repos: [Hss.Repo],
  home_plmn: %{
    mcc: System.get_env("HOME_PLMN_MCC", "001"),
    mnc: System.get_env("HOME_PLMN_MNC", "001")
  },
  send_clr_on_mme_change: true,
  stop_diameter_on_database_failure: true,
  license_enforced: true,
  license_module: LicenseClient

#
=====
# تكوين Diameter
#
=====
diameter_config = %{
  service_name: :omnitouch_hss,
  listen_ip: System.get_env("DIAMETER_LISTEN_IP", "10.7.25.186"),
  listen_port: String.to_integer(System.get_env("DIAMETER_LISTEN_PORT", "3868")),
  host: System.get_env("DIAMETER_HOST", "omnihss01"),
  realm: System.get_env("DIAMETER_REALM", "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"),
  product_name: "OmniHSS",
  vendor_id: 10415,
  supported_vendor_ids: [5535, 10415],
  request_timeout: 5000,
  peers: [
    %{
      host: "mme01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
      realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
      ip: "10.7.25.100",
      port: 3868,
      transport: :sctp,
      applications: [:s6a]
    }
  ]
}

config :hss, :diameter, diameter_config

#
=====

```

```
# تكوين IMS
```

```
#
```

```
=====
config :hss, :ims, %{
  scscf: %{
    selection_method: :random_peer,
    peers: [
      %{host: "sip:scscf01.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org:5060"},
      %{host: "sip:scscf02.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org:5060"}
    ]
  }
}
#
```

```
# تكوين EIR
```

```
#
```

```
=====
config :hss, :eir, %{
  unknown_equipment_behaviour: :whitelist
}
#
```

```
# تكوين نقطة نهاية واجهة برمجة التطبيقات
```

```
#
```

```
=====
config :hss, HssWeb.Api.Endpoint,
  http: [ip: {0, 0, 0, 0}, port: 8443],
  https: [
    port: 8443,
    cipher_suite: :strong,
    certfile: System.get_env("TLS_CERT_FILE", "/etc/ssl/certs/omnihss"),
    keyfile: System.get_env("TLS_KEY_FILE", "/etc/ssl/private/omnihss"),
  ],
  url: [host: System.get_env("API_HOST", "api.omnihss.internal"), port: 8443]
#
```

```
# تكوين نقطة نهاية لوحة التحكم
```

```
#
```

```
=====
config :hss, HssWeb.ControlPanel.Endpoint,
```

```
http: [ip: {0, 0, 0, 0}, port: 7443],  
https: [  
  port: 7443,  
  cipher_suite: :strong,  
  certfile: System.get_env("TLS_CERT_FILE", "/etc/ssl/certs/omnihss"),  
  keyfile: System.get_env("TLS_KEY_FILE", "/etc/ssl/private/omnihss"),  
],  
url: [host: System.get_env("CP_HOST", "hss.omnihss.internal"), port
```

→ العودة إلى دليل العمليات | التالي: علاقات الكيانات ←

دليل لوحة التحكم OmniHSS

[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

جدول المحتويات

- [نظرة عامة على لوحة التحكم](#)
- [الوصول إلى لوحة التحكم](#)
- [صفحة النظرة العامة](#)
- [صفحة القطر](#)
- [صفحة التطبيق](#)
- [صفحة التكوين](#)
- [التنقل والواجهة](#)

نظرة عامة على لوحة التحكم

واجهة مراقبة قائمة على الويب توفر رؤية في الوقت الفعلي لحالة OmniHSS تعد لوحة التحكم وتقوم، Phoenix LiveView النظام، ونشاط المشتركين، والاتصال بالقطر. تم بناؤها باستخدام التحديث تلقائيًا دون الحاجة  إلى تحديث الصفحة.

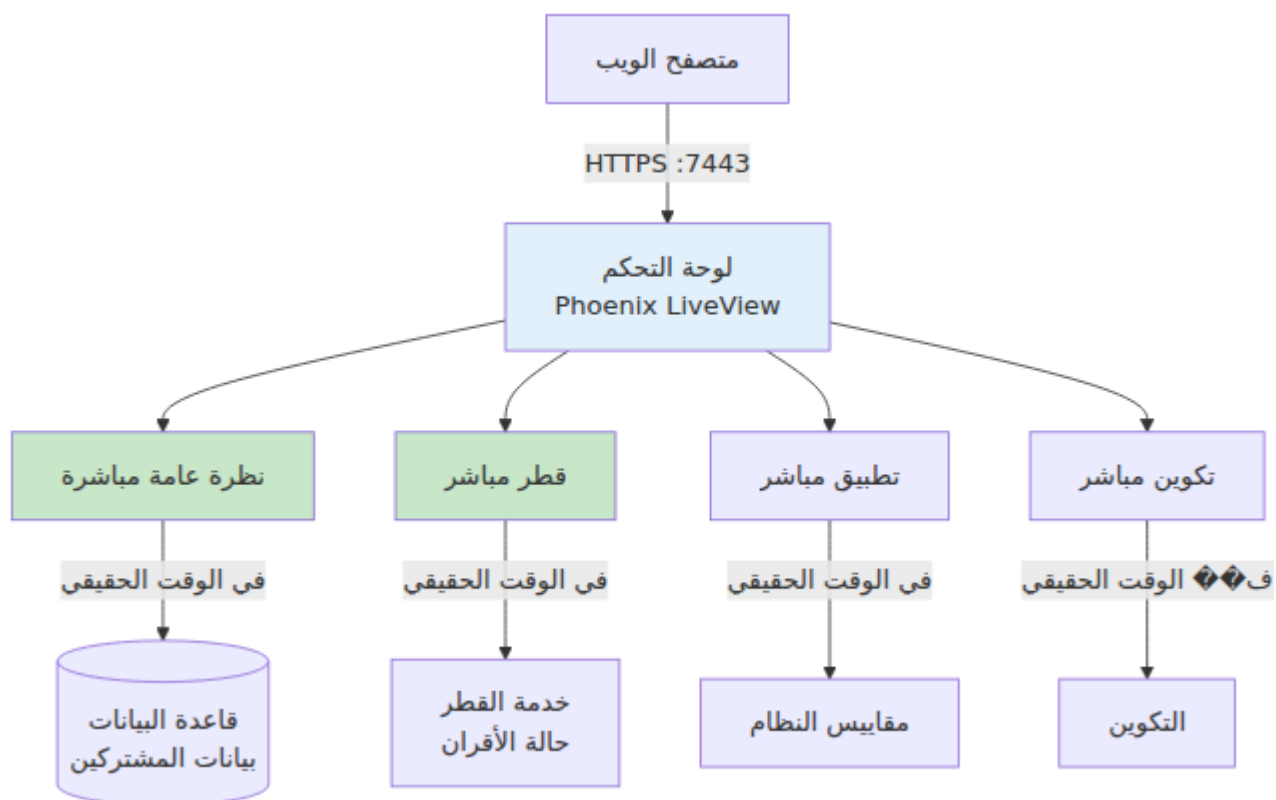
الميزات الرئيسية

- **تحديثات في الوقت الحقيقي** - يتم التحديث التلقائي كل ثانية
- **مراقبة المشتركين** - عرض المشتركين النشطين وحالتهم الحالية
- **حالة القطر** - مراقبة اتصالات الأقران في الوقت الحقيقي
- **موارد النظام** - تتبع أداء التطبيق
- **عارض التكوين** - فحص تكوين وقت التشغيل

معلومات الوصول

URL: `https://[hostname]:7443`
Protocol: HTTPS Only
Port: 7443 (configurable)
Certificate: Configured in `config/config.exs`

هيكل لوحة التحكم



الوصول إلى لوحة التحكم

الوصول الأولي

1. افتح متصفح الويب
2. انتقل إلى `https://[hostname]:7443`
3. (إذا كانت موقعة ذاتيًا) TLS قبول شهادة
4. سيتم تقديمك بصفحة النظرة العامة بشكل افتراضي

TLS تحذيرات شهادة

إذا كنت تستخدم شهادات موقعة ذاتيًا، ستظهر المتصفحات تحذيرات أمان. هذا متوقع في النشر الداخلي.

لإنتاج: استخدم الشهادات الموقعة من قبل هيئة إصدار الشهادات الموثوقة.

متطلبات الشبكة

- يجب أن يكون **المنفذ 7443** قابلاً للوصول من شبكة الإدارة الخاصة بك
- HTTP إلزامي - لا يتم دعم **HTTPS**
- يجب أن تسمح **قواعد جدار الحماية** بحركة المرور إلى المنفذ 7443

توافق المتصفح

(LiveView، WebSockets) تستخدم لوحة التحكم تقنيات الويب الحديثة:

- Chrome/Chromium (موصى به)
- Firefox
- Safari
- Edge

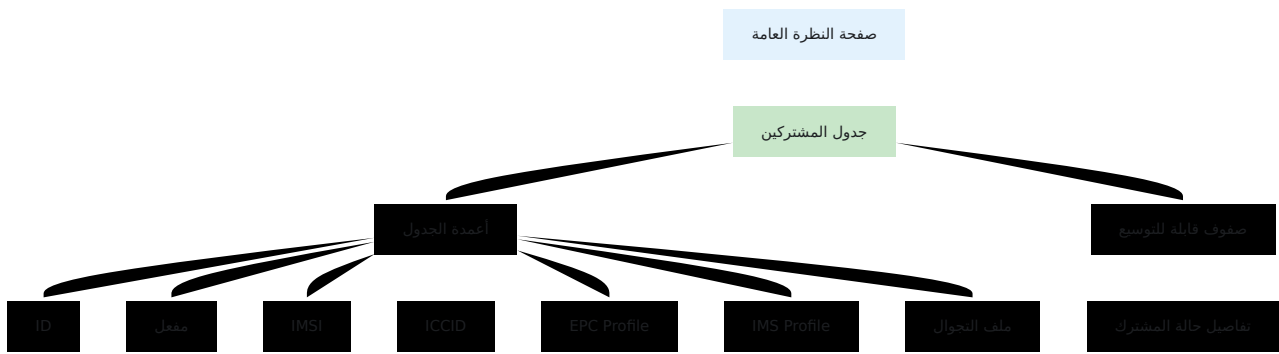
ير مدعوم: Internet Explorer ملاح:

صفحة النظرة العامة

URL: `https://[hostname]:7443/overview`

تعرض صفحة النظرة العامة جميع المشتركين ومعلومات حالتهم في الوقت الحقيقي.

تخطيط الصفحة



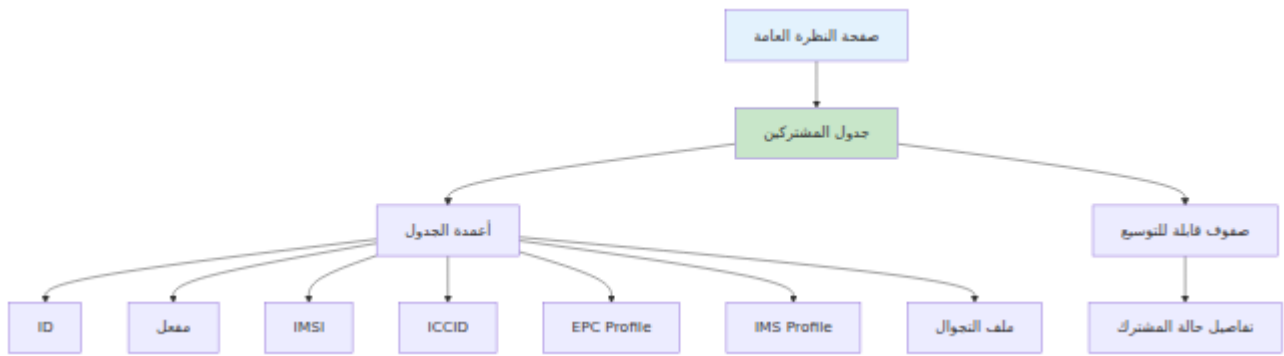
أعمدة الجدول

القيم	الوصف	العمود
(UUID) سلسلة	معرف قاعدة بيانات المشترك	ID
(مفعّل) / (معطل) X	حالة الخدمة	مفعّل
رقم 14-15	هوية المشترك الدولية المتنقلة	IMSI
"N/A" رقم أو 19-20	SIM معرف بطاقة	ICCID
اسم الملف أو المعرف	اسم ملف خدمة البيانات	EPC ملف
"N/A" اسم الملف، المعرف، أو	اسم ملف خدمة الصوت	IMS ملف
"N/A" اسم الملف، المعرف، أو	اسم سياسة التحوال	ملف التحوال

تفاصيل الصف القابل للتوسيع

:انقر على أي صف للتوسيع وعرض حالة المشترك بالتفصيل

معلومات الموقع



الحقول:

- رمز الدولة المتنقلة (3 أرقام) - **MCC**
- رمز الشبكة المتنقلة (2-3 أرقام) - **MNC**
- رمز منطقة التتبع - **TAC**
- **معرف الخلية** - معرف الخلية الخدمية
- معرف محطة القاعدة - **eNodeB معرف**
- **ECI** - معرف خلية E-UTRAN

معلومات الشبكة

الحقول:

- الخدمي الحالي MME **تم رؤيته** - اسم مضيف MME آخر
- MME آخر **مجال تم رؤيته** - مجال القطر لـ
- (LTE لـ "E-UTRAN" مثل) تقنية الوصول اللاسلكي - **RAT نوع**
- آخر **رؤية في** - الطابع الزمني لآخر رسالة قطر

معلومات IMS

الحقول:

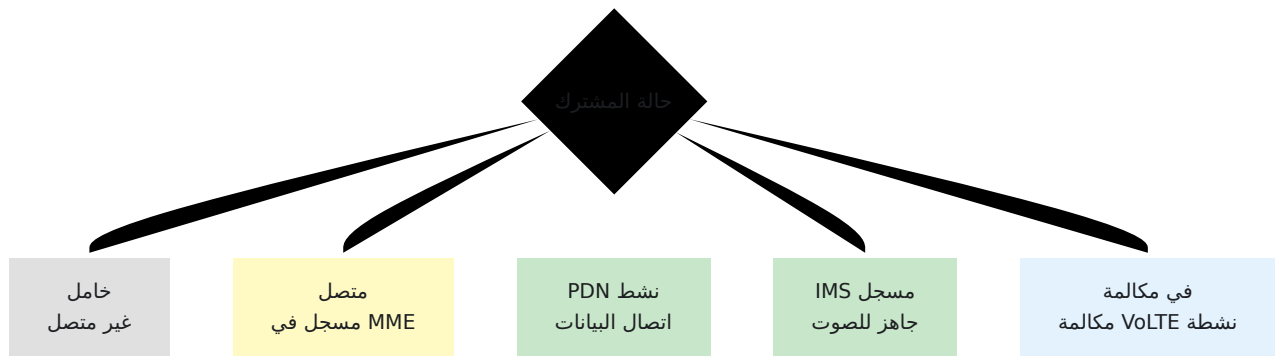
- المعين حاليًا S-CSCF لـ URI SIP - **المعين S-CSCF**
- (مثل URI SIP - **IMS الهوية العامة**
sip:+14155551234@ims.example.com)
- HSS اتصل بـ P-CSCF **تم رؤيته** - آخر P-CSCF آخر
- HSS اتصل بـ I-CSCF **تم رؤيته** - آخر I-CSCF آخر

معلومات الجلسة

الحقول:

- عدد الاتصالات النشطة للبيانات - **PDN جلسات**
- **VoLTE المكالمات النشطة** - عدد المكالمات النشطة

مؤشرات الحالة



كيفية تحديد الحالة:

- **MME خامل:** لا توجد معلومات موقع، لا يوجد
- تم رؤيته موجود، معلومات الموقع متاحة **MME متصل:** آخر
- **PDN نشيط:** عدد جلسات **PDN** > 0
- **المعين موجود S-CSCF:** **مسجل IMS**
- **في مكالمة:** عدد المكالمات النشطة < 0

التحديث التلقائي

تقوم صفحة النظرة العامة بالتحديث تلقائيًا كل 1 ثانية لعرض التحديثات في الوقت الحقيقي.

مؤشرات بصرية:

- تظهر البيانات الجديدة دون إعادة تحميل الصفحة
- يتم تحديث الطوابق الزمنية في الوقت الحقيقي
- لا حاجة للتحديث اليدوي

حالات الاستخدام

1. مراقبة المشتركين النشطين

- رؤية أي المشتركين متصلين حاليًا
- التحقق من الشبكة الخدمية الحالية (للتجوال)

- IMS التحقق من حالة تسجيل

2. استكشاف الأخطاء

- التحقق مما إذا كان المشترك مفعلاً
- التحقق من الطابع الزمني الأخير (هل المشترك يستجيب؟)
- تأكيد تعيينات الملفات
- عرض معلومات الموقع الحالية

3. مراقبة السعة

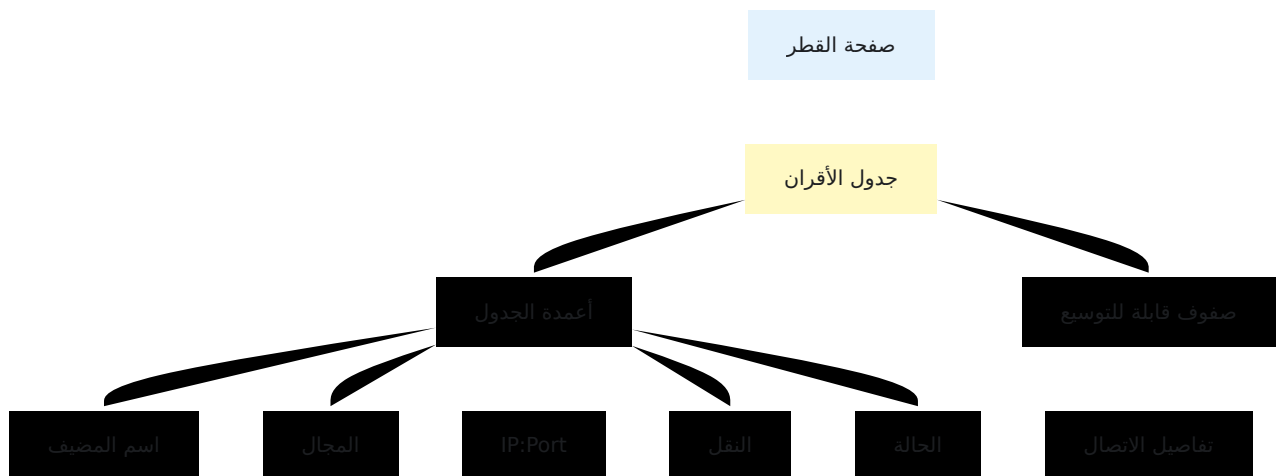
- عد إجمالي المشتركين المتصلين
- PDN مراقبة عدد جلسات
- VoLTE تتبع المكالمات النشطة

صفحة القطر

URL: `https://[hostname]:7443/diameter`

.تعرض صفحة القطر الحالة في الوقت الحقيقي لجميع اتصالات الأقران في القطر.

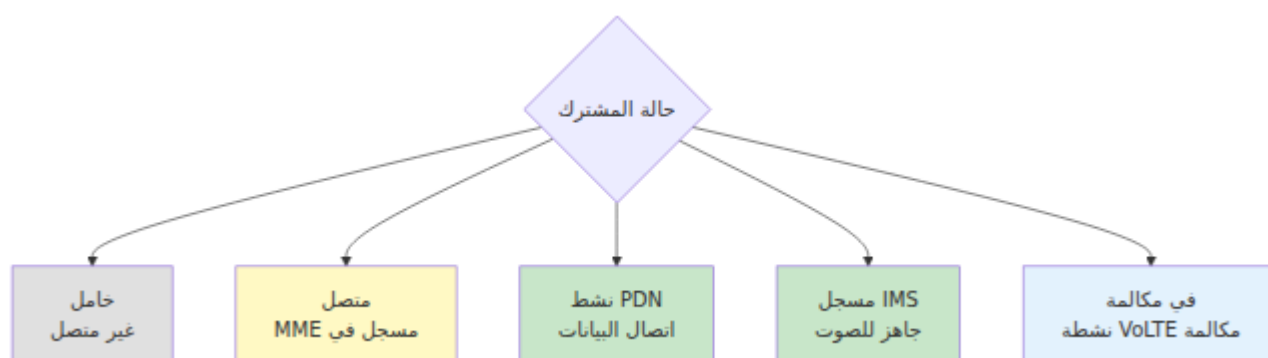
تخطيط الصفحة



أعمدة الجدول

القيم	الوصف	العمود
FQDN	اسم مضيف القطر	اسم المضيف
اسم النطاق	مجال القطر	المجال
والمنفذ IP عنوان	عنوان الشبكة	IP:Port
TCP أو SCTP	بروتوكول النقل	النقل
متصل / مفصول	حالة الاتصال	الحالة

حالة الاتصال



تفاصيل الصف القابل للتوسيع

:انقر على أي قرين لعرض معلومات إضافية

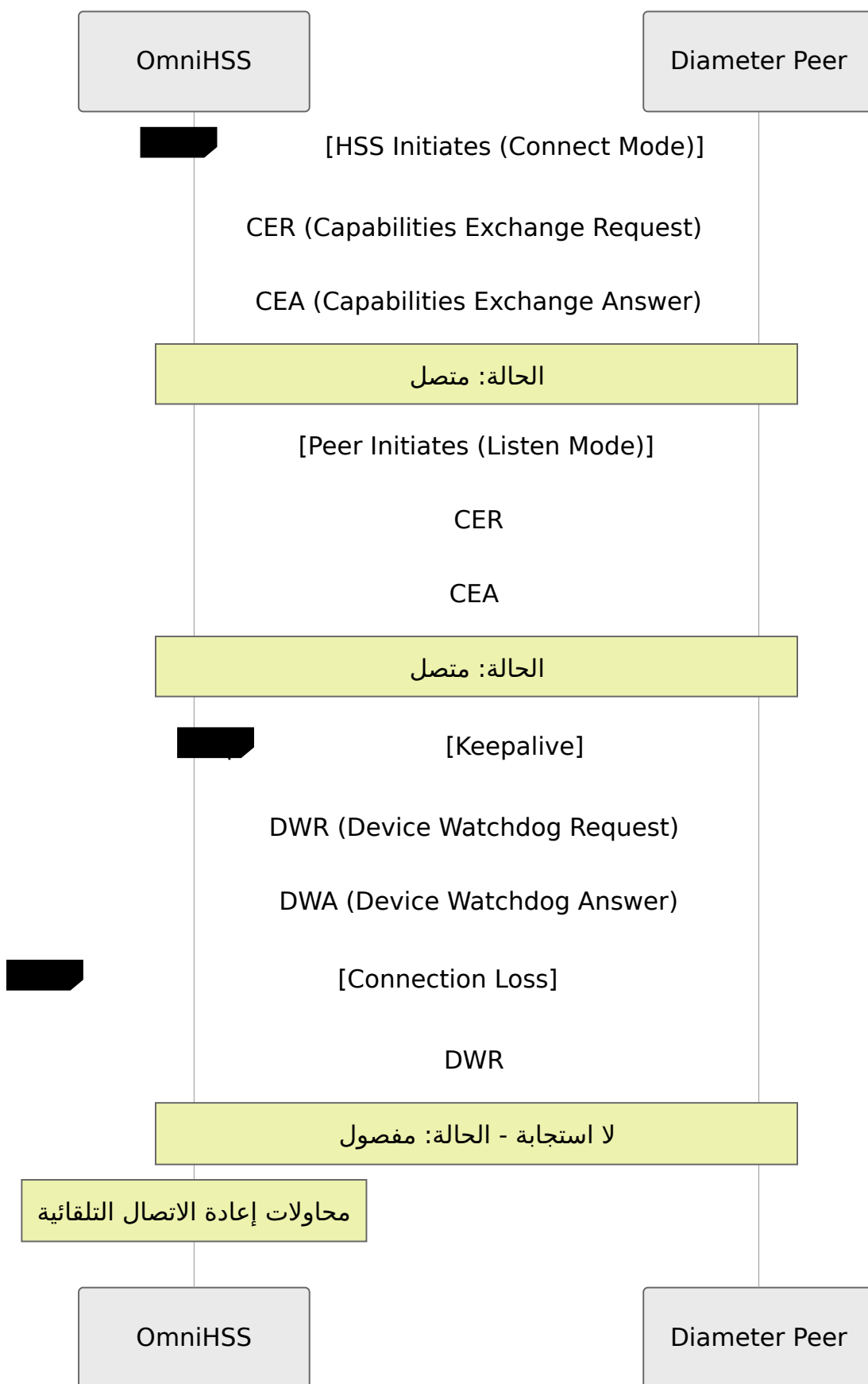
:معلومات الاتصال

- أو القرين HSS **نوع الاتصال** - تم الشروع به من قبل
- **اسم المنتج** - تعريف المنتج للقرين
- **معرفة التطبيقات** - التطبيقات المدعومة في القطر

:أمثلة على معرفة التطبيقات

- 16777251 - S6a (MME)
- 16777238 - Gx (P-GW)
- 16777216 - Cx (I-CSCF, S-CSCF)
- 16777217 - Sh (خادم التطبيق)
- 16777236 - Rx (P-CSCF)
- 16777252 - S13 (إذا كان خارجيًا EIR، عميل)

تدفق اتصال القرين



التحديث التلقائي

.تقوم صفحة القطر بالتحديث تلقائيًا كل 1 ثانية

حالات الاستخدام

1. التحقق من الاتصال

- تأكد من أن جميع الأقران المتوقعين متصلين
- تحديد الأقران المفصولة على الفور
- مراقبة الاتصالات المتقلبة

2. استكشاف الأخطاء

- تحقق مما إذا كان القرين قابلاً للوصول
- (SCTP مقابل TCP) تحقق من بروتوكول النقل
- تأكد من أن معرفات التطبيقات تتطابق مع التوقعات
- تحديد أي جانب بدأ الاتصال

3. تخطيط السعة

- عد إجمالي الأقران المتصلة
- مراقبة استقرار الاتصال
- التخطيط لسعة إضافية للقرين

المشكلات الشائعة

ال❖❖رين يظهر مفصولًا

الأسباب المحتملة:

1. مشكلة في الاتصال بالشبكة
2. القرين متوقف أو يعيد التشغيل
3. جدار الحماية يحظر حركة المرور
4. عدم تطابق تكوين القطر
5. (TLS إذا كنت تستخدم) مشكلة في الشهادة

خطوات استكشاف الأخطاء:

1. تحقق من الاتصال بالشبكة: `ping [peer-ip]`
2. تحقق من أن المنفذ قابل للوصول: `telnet [peer-ip] 3868`
3. تحقق من قواعد جدار الحماية
4. للرسائل الخطأ HSS مراجعة سجلات
5. HSS تحقق من أن تكوين القطر للقرين يتطابق مع

القرين يتصل ويفصل بشكل متكرر

الأسباب المحتملة:

1. عدم استقرار الشبكة
2. keepalive عدم تطابق مهلة
3. مشكلات موارد القرين
4. عدم تطابق تطبيق القطر

خطوات استكشاف الأخطاء:

1. تحقق من استقرار الشبكة
2. على كلا الجانبين keepalive مراجعة مؤقتات
3. تحقق من موارد نظام القرين
4. تحقق من أن معرفات التطبيقات تتطابق على كلا الجانبين

صفحة التطبيق

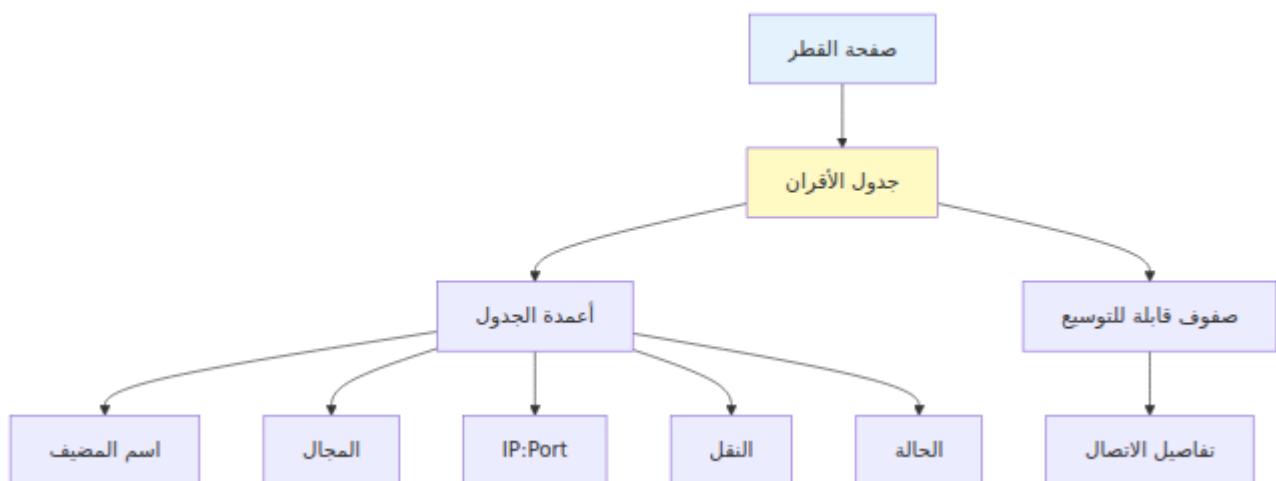
URL: `https://[hostname]:7443/application`

.توفر صفحة التطبيق معلومات مراقبة على مستوى النظام واستخدام الموارد

الميزات

- والذاكرة VM Erlang **معلومات العملية** - عدد عمليات
- **ذاكرة النظام** - الذاكرة الإجمالية والمستخدم
- OmniHSS **مدة تشغيل التطبيق** - المدة التي تم فيها تشغيل
- معلومات إصدار وقت التشغيل - **VM Erlang إصدار**

المقاييس الرئيسية



حالات الاستخدام

1. مراقبة الصحة

- تحقق من أن التطبيق يعمل
- تحقق من تسرب الذاكرة (زيادة الذاكرة بمرور الوقت)
- مراقبة نم $\diamond\diamond$ عدد العمليات

2. تخطيط السعة

- تتبع اتجاهات استخدام الذاكرة
- التخطيط للتوسع بناءً على عدد العمليات
- تحقق من موارد النظام الكافية

3. استكشاف الأخطاء

- تحديد استنفاد الموارد
- تحقق مما إذا كان يجب إعادة التشغيل
- VM Erlang تحقق من إصدار

صفحة التكوين

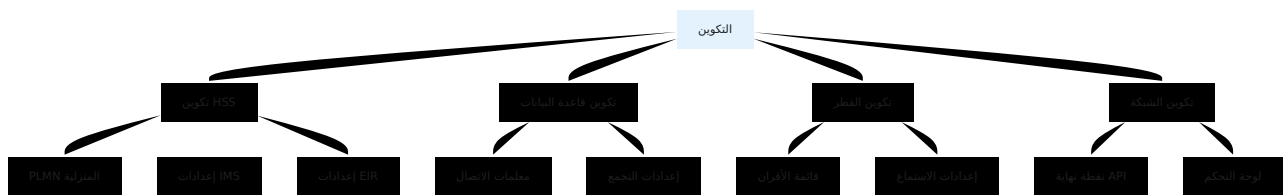
URL: [https://\[hostname\]:7443/configuration](https://[hostname]:7443/configuration)

OmniHSS تعرض صفحة التكوين التكوين الحالي لوقت التشغيل لـ

الميزات

- **عرض التكوين** - فحص جميع معلمات التكوين
- **البحث عن التكوين** - العثور على إعدادات محددة
- **المتغيرات البيئية** - رؤية القيم المحلولة

فئات التكوين



حالات الاستخدام

1. التحقق من التكوين

- runtime.exs تحقق من تطبيق إعدادات
- تأكيد معلمات اتصال قاعدة البيانات
- تحقق من تكوين قرين القطر

2. استكشاف الأخطاء

- تحديد عدم التطابق في التكوين
- تحقق من تعيين المتغيرات البيئية بشكل صحيح
- مقارنة التكوين المتوقع مقابل الفعلي

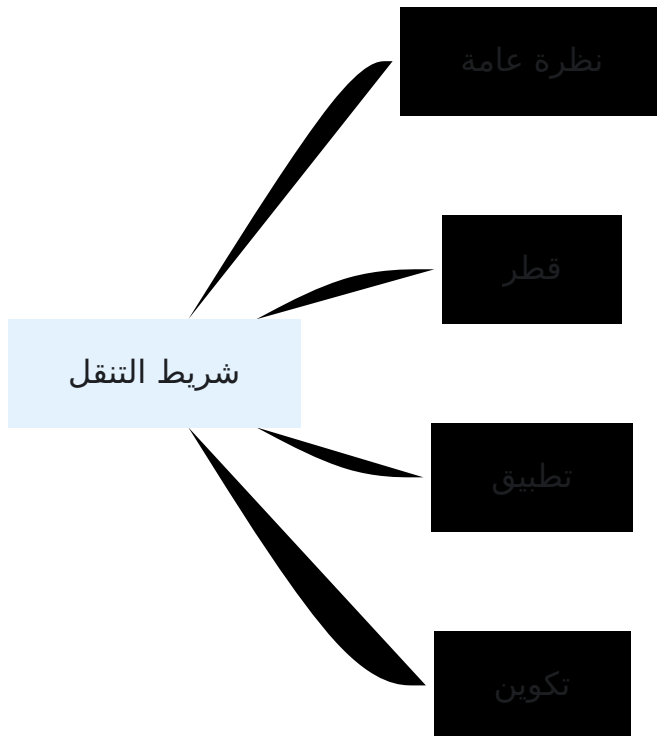
3. التوثيق

- تصدير التكوين الحالي للتوثيق
- مشاركة التكوين مع فريق الدعم

ملاحظة أمنية: قد تعرض صفحة التكوين معلومات حساسة (كلمات مرور قاعدة البيانات، المفاتيح). قيد الوصول بشكل مناسب

التنقل والواجهة

شريط التنقل العلوي



.التنقل مرئي دائمًا في أعلى الصفحة للوصول السريع

اختصارات لوحة المفاتيح

:لا تنفذ لوحة التحكم اختصارات لوحة مفاتيح مخصصة. تعمل اختصارات المتصفح القياسية

- تحديث الصفحة يدويًا (على الرغم من أن التحديث التلقائي يجعل هذا - **Ctrl+R / F5** غير ضروري)
- البحث في الصفحة - **Ctrl+F**
- فتح علامة تبويب جديدة (لصفحات متعددة) - **Ctrl+T**

مراقبة متعددة العلامات

:يمكنك فتح صفحات لوحة التحكم متعددة في علامات تبويب متصفح منفصلة للمراقبة المتزامنة

إعداد المثال:

- علامة التبويب 1: صفحة النظرة العامة (مراقبة المشتركين)

- علامة التبويب 2: صفحة القطر (مراقبة الاتصال)
- علامة التبويب 3: صفحة التطبيق (مراقبة الموارد)

.ستقوم جميع علامات التبويب بالتحديث التلقائي بشكل مستقل

التصميم المتجاوب

تم تحسين لوحة التحكم لمتصفحات سطح المكتب. يتم دعم متصفحات الهواتف المحمولة ولكن قد تتطلب تمريرًا أفقيًا للجدول.

.أو أعلى لعرض مريح 1080xالدقة الموصى بها: 1920

أفضل ممارسات المراقبة

العمليات اليومية

1. بداية الوردية

- افتح صفحة نظرة عامة لوحة التحكم
- تحقق من أن العدد المتوقع من المشتركين متصلين
- تحقق من صفحة القطر - جميع الأقران متصلون

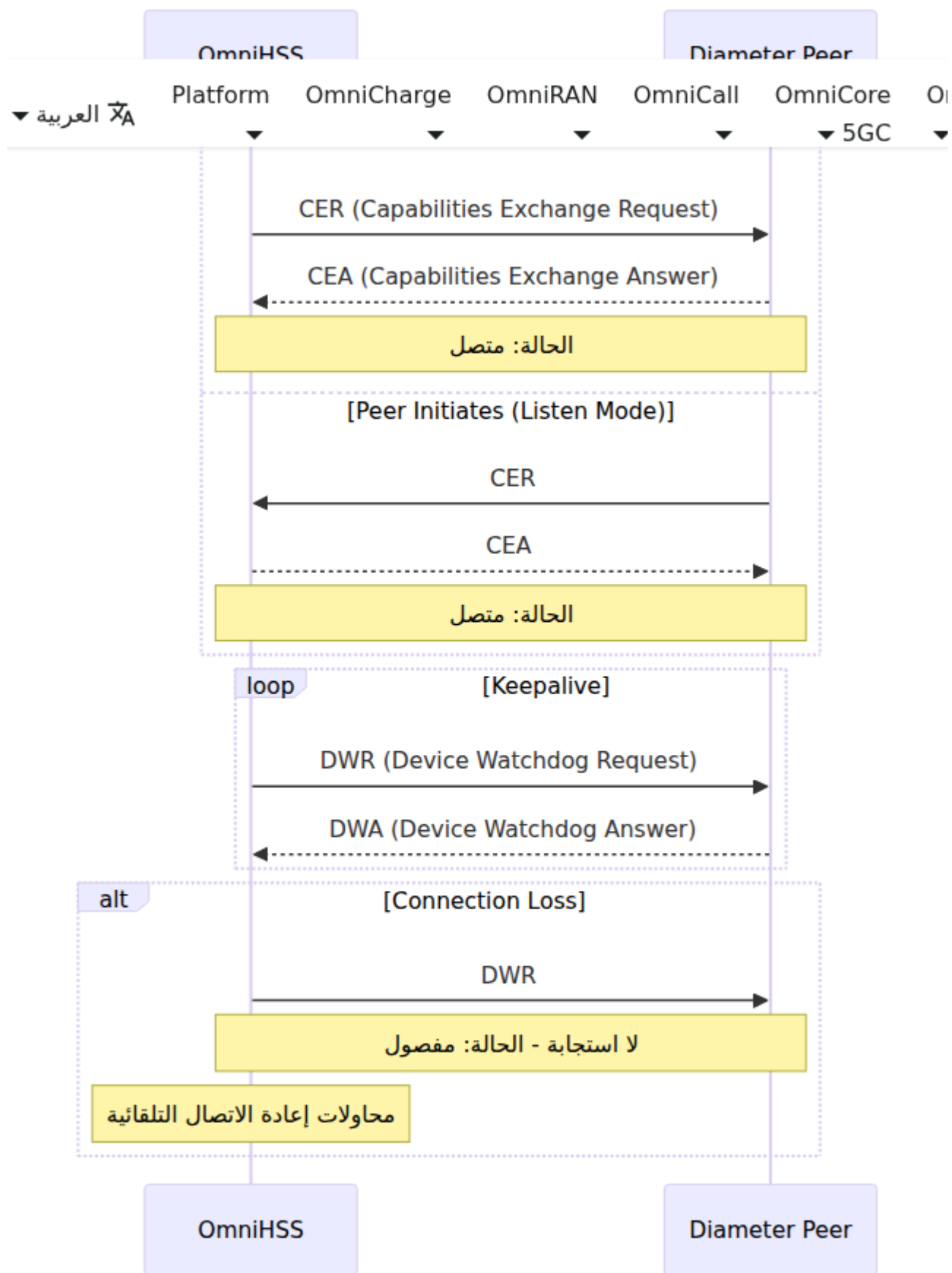
2. أثناء الوردية

- احتفظ بصفحة النظرة العامة مفتوحة للمراقبة في الوقت الحقيقي
- راقب أي تغييرات غير عادية في الحالة
- راقب الأقران المفصولة في صفحة القطر

3. نهاية الوردية

- تحقق من استقرار النظام
- تحقق من صفحة التطبيق لاتجاهات استخدام الموارد
- وثق أي شذوذ

سير عمل استكشاف الأخطاء



عتبات التنبيه

:حدد عتبات المراقبة للتنبيه الاستباقي

المقياس	تحذير	حرجة
الأقران المفصولة في القطر	قرين 1	أقران أو قرين حرج +2
استخدام الذاكرة	> 80%	> 90%
فشل مصادقة المشتركين	> 5%	> 10%
عدد العمليات	من الحد > 80%	من الحد > 95%

→ العودة إلى دليل العمليات | التالي: المقاييس والمراقبة ←

تكرار قاعدة البيانات

[العودة إلى دليل العمليات](#) ←

جدول المحتويات

- نظرة عامة
- كيف يعمل
- هندسة النشر
- مرجع التكوين
- إدارة الأقران
- المراقبة
- استكشاف الأخطاء وإصلاحها

نظرة عامة

مع **تكرار منطقي ثنائي الاتجاه** للنشر في مواقع متعددة **PostgreSQL OmniHSS** تستخدم ذات توافر عالي. يعمل كل موقع كقاعدة بيانات رئيسية مستقلة للقراءة/الكتابة. لا يوجد ماستر واحد أو نسخ للقراءة فقط.

الخصائص الرئيسية

- **كلا الموقعين قراءة/كتابة:** تحتوي كل موقع على قاعدة بيانات رئيسية كاملة. الكتابات المحلية فورية بغض النظر عن جودة رابط المواقع.
- **لا (WAL) تكرار غير متزامن:** تتكرر التغيرات عبر سجل الكتابة المسبق. لا يتم حظر أي كتابة في انتظار اعتراف موقع بعيد. PostgreSQL.
- **تحمل التقسيم:** إذا تعطل رابط المواقع، تواصل كلا الموقعين العمل بشكل مستقل. محليًا وتُعاد تشغيلها تلقائيًا عندما يستعيد الرابط WAL تتجمع مقاطع.
- **لا حاجة إلى نصاب:** على عكس نهج الكتل المتزامنة، لا يوجد مفهوم للنصاب. يعمل النشر في موقع واحد بشكل مماثل للنشر في مواقع متعددة.

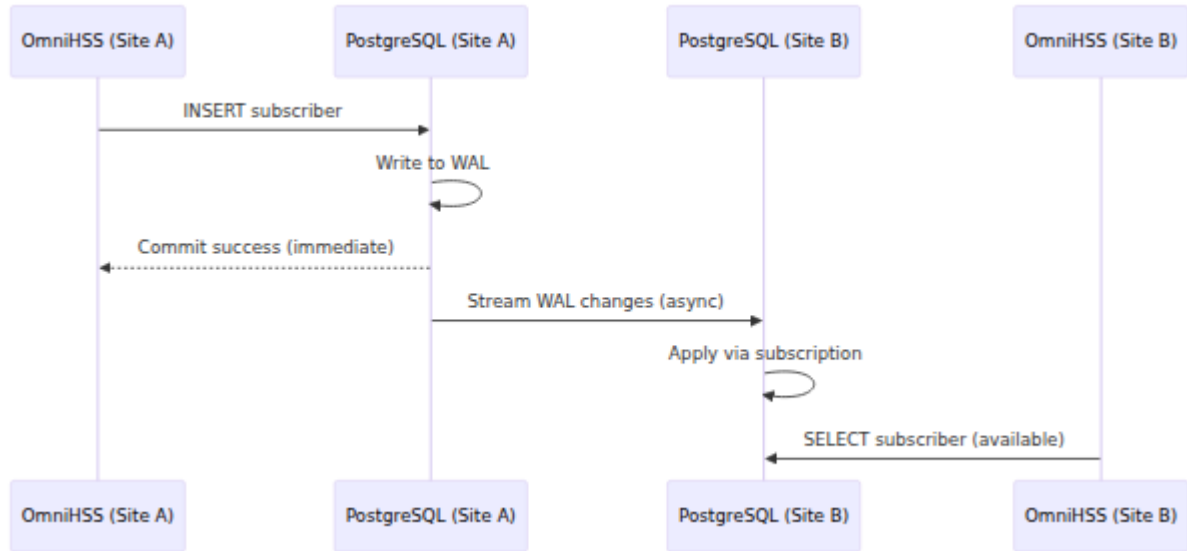
- **UUIDv4**، تستخدم جميع السجلات مفاتيح رئيسية: **UUID** مفاتيح رئيسية. تصادمات المعارف بين المواقع دون تنسيق.

كيف يختلف هذا عن التكرار المتزامن

متزامن	تكرار منطقي غير متزامن
محجوز من أبداً عقدة	محلي فقط: دون مللي ثانية
يصبح الموقع الأقلية للقراءة فقط	تواصل كلا الموقعين القراءة/الكتابة
النصاب المطلوب	لا
اتساق البيبي	نهائي (تأخير تكرار قصير)
مناسب لروابط الأقمار الصناعية	وتلحق WAL تتجمع) نعم (بالركب

كيف يعمل

تدفق التكرار المنطقي



نموذج النشر / الاشتراك

كل موقع لديه:

- **نشر** (باستثناء `schema_migrations`) جميع تغييرات الجدول
- **اشتراك** في نشر كل موقع نظير



أثناء انقطاع الرابط WAL انتظار

:عندما يكون رابط المواقع غير متاح

1. تستمر الكتابات المحلية دون انقطاع
2. على جانب النشر WAL تتجمع مقاطع
3. يتتبع فتحة التكرار المكان الذي توقف فيه كل مشترك
4. المتجمع من آخر موقع معترف به WAL عندما يستعيد الرابط، يتم إعادة تشغيل
5. يتقارب كلا الموقعين إلى حالة متطابقة

لمنع نمو القرص غير `max_slot_wal_keep_size` محدودة بواسطة WAL تكون احتفاظ
المحدود خلال الانقطاعات الطويلة.

منع التصادم

الرئيسية المصدر الرئيسي للتصادمات في التكرار الثنائي الاتجاه. نظرًا لأن كل UUID تُلغى مفاتيح
موقع يولد معرفات فريدة عالميًا بشكل مستقل، فإن عمليات الإدراج لا تصادم أبدًا.

حلقات التكرار. التغييرات التي وصلت عبر التكرار لا تُعاد `origin = none` يمنع خيار الاشتراك
نشرها إلى مشتركين آخرين.

من النشر لأن كلا الموقعين يقومان بتشغيل ترحيلات `schema_migrations` يتم استبعاد جدول متطابقة بشكل مستقل.

آخر كتابة تفوز للحالة الديناميكية

بشكل (`subscriber_state`, `pdn_session`, `lte_call`) تُحدث جداول الحالة الديناميكية Diameter. مكرر بواسطة إشارات PGW، يحدث جلسة CCR الخادم، كل MME يحدث ULR كل Diameter. يحدث المكالمة النشطة AAR وكل

في نشر متعدد المواقع، يتم خدمة المشترك من قبل موقع واحد في كل مرة. عندما ينتقل `subscriber_state` المشترك بين المواقع، قد تحتوي كلا الموقعين على تحديثات لنفس صف من أوقات مختلفة. بدون حل التصادم، سيحدد ترتيب التكرار أي قيمة تبقى. قد يؤدي ذلك إلى الحالي بقيمة قديمة MME الكتابة فوق.

على جداول **لحالة الديناميكية (LWW) محفزات آخر كتابة تفوز** OmniHSS تستخدم

```
CREATE TRIGGER lww_subscriber_state_trigger
BEFORE UPDATE ON subscriber_state
FOR EACH ROW
EXECUTE FUNCTION lww_subscriber_state();
```

للتحديث المكرر الوارد مع الصف الموجود. إذا كان `updated_at` يقارن المحفز الطابع الزمني للصف الموجود أحدث، يتم كتم التحديث بصمت. وهذا يضمن

- B يفوز التحديث الأحدث من الموقع B، إلى الموقع A عندما ينتقل المشترك من الموقع دائمًا
- (من قبل انتقال المشترك) A التحديثات القديمة من الموقع discard يتم
- يتقارب كلا الموقعين إلى نفس القيمة: أحدث كتابة

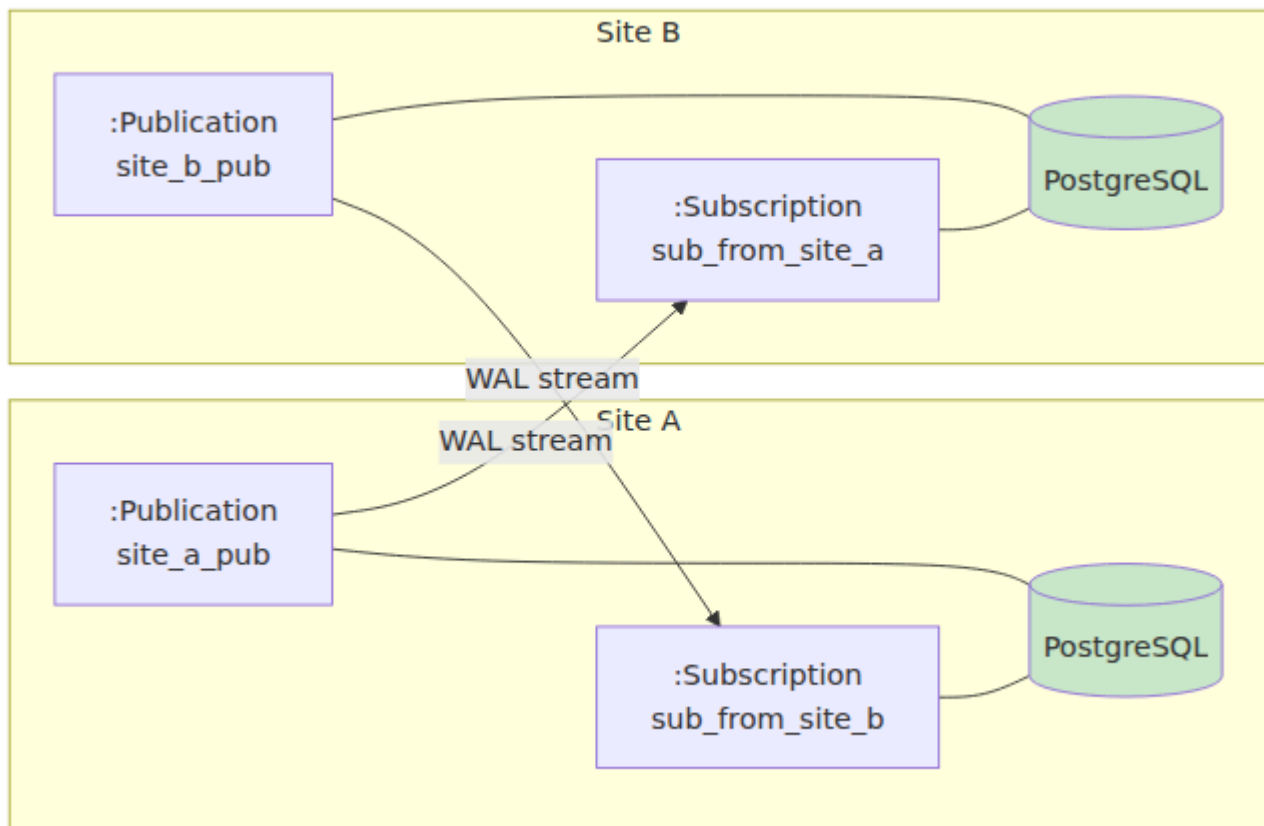
LWW: الجداول التي تحتوي على محفزات

الجدول	تم تحديثه بواسطة	التكرار
subscriber_state	ULR, SAR, AIR, PUR	كل تحديث موقع/تحديث موقع
pdn_session	CCR-I, CCR-T	PDN كل إنشاء/حذف جلسة
lte_call	AAR, STR	VoLTE كل إعداد/تفكيك مكالمة

يقوم LWW إلى (APNs، المشتركون، الملفات الشخصية، المفاتيح) لا تحتاج بيانات التزويد الثابتة. واجهة برمجة التطبيقات للتزويد بتحديث هذه السجلات فقط، عادةً من طبقة إدارة واحدة.

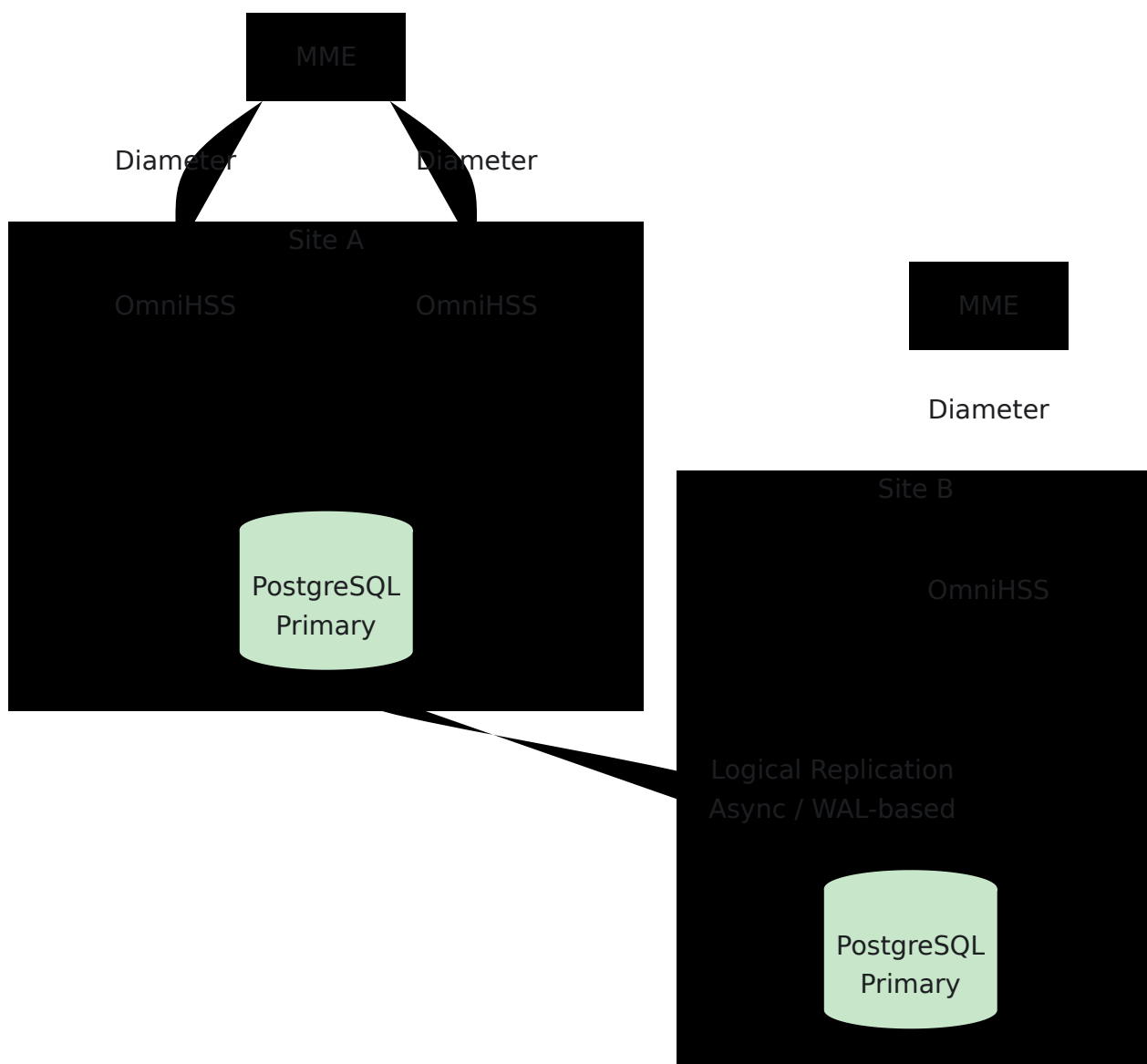
هندسة النشر

موقع واحد (بدون تكرار)



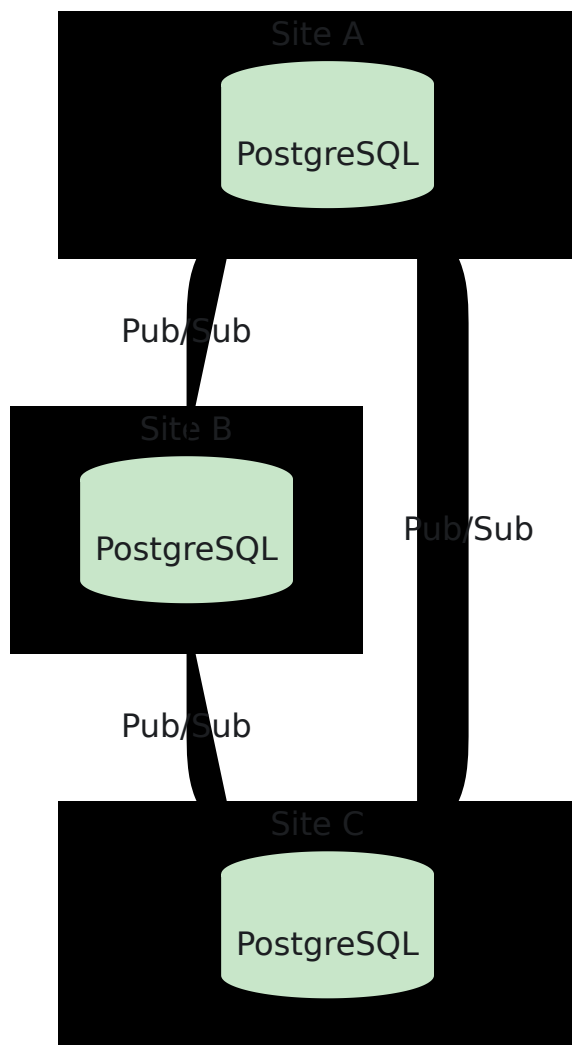
واحدة. يمكن استخدام تكرار البث PostgreSQL قاعدة بيانات HSS تشارك عدة مثيلات من تطبيق. لفشل قاعدة البيانات المحلية إذا لزم الأمر PostgreSQL القياسي لـ.

نشر موقعين



كلا الموقعين هما رئيسيان كاملان. يتم تكرار تزويد المشترك في أي من الموقعين إلى الآخر. يتصل عبر المواقع Diameter المحلي الخاص به. لا يوجد اعتماد على HSS بـ MME كل

نشر متعدد المواقع



إضافة. Ansible. يشترك كل موقع في نشر كل موقع آخر. يتم اكتشاف الأقران تلقائيًا من مخزون. وقم بتشغيل البرنامج النصي `hss` موقع، أضفه إلى مجموعة مخزون.

متطلبات الشبكة

المنفذ	البروتوكول	الغرض
5432	TCP	والتكرار PostgreSQL اتصالات عميل

مرجع التكوين

Ansible متغيرات

في مخزونك HSS يتم تكوين التكرار لكل مجموعة

```
hss:
  hosts:
    site-a-hss01:
      ansible_host: 10.80.12.140
    site-a-hss02:
      ansible_host: 10.80.12.141
  vars:
    omnihss:
      database_type: postgres
      database_host: localhost
      database_port: 5432
      database_name: omnihss
      database_username: omnihss
      database_password: "secure_password"
      replication:
        enabled: true
```

Ansible معلمات

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
database_type	سلسلة	لا	postgres	قاعدة بيانات الخلفية. يجب أن تكون postgres للتكرار.
database_host	سلسلة	لا	localhost	مضيف PostgreSQL. استخدم localhost عندما على Postgres يعمل نفس المضيف مثل OmniHSS.
database_port	عدد صحيح	لا	5432	PostgreSQL منفذ.
database_name	سلسلة	لا	omnihss	اسم قاعدة البيانات.
database_username	سلسلة	نعم	-	مستخدم PostgreSQL. يجب أن يكون لديه امتيازات CREATEDB و REPLICATION.
database_password	سلسلة	نعم	-	كلمة مرور PostgreSQL.
replication.enabled	منطقي	لا	false	تمكين التكرار المنطقي الثنائي الاتجاه. عندما تكون true، يقوم دور Ansible بتكوين النشر، الاشتراكات، وإدخالات

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
				pg_hba.conf تلقائيًا.

اكتشاف الأقران

يتم اكتشاف الأقران تلقائيًا من مصدرين

1. **مجموعة المخزون المحلية:** جميع المضيفين الآخرين في مجموعة Ansible `hss`
2. **المواقع البعيدة:** الإدخالات في `connected_sites.hss` من `prod_master_peers.yml`

أو إلى `hss` لا يتطلب تكوين نظير لكل مضيف. يكفي إضافة مضيف إلى مجموعة `connected_sites.hss` وتشغيل البرنامج النصي.

(prod_master_peers.yml) أقران الموقع البعيد

للتكرار بين المواقع عبر المواقع الجغرافية

```
# group_vars/prod_master_peers.yml
connected_sites:
  hss:
    - remote-site-hss01: 10.80.20.140
    - remote-site-hss02: 10.80.20.141
```

PostgreSQL تكوين

التالية تلقائيًا عند تمكين التكرار PostgreSQL بتكوين تعليمات Ansible يقوم دور

المعلمة	القيمة	الغرض
<code>wal_level</code>	<code>logical</code>	مطلوب للتكرار المنطقي. يتضمن بيانات WAL الصف الكامل في
<code>max_wal_senders</code>	10	WAL الحد الأقصى   لعمليات إرسال المتزامنة (واحدة لكل مشترك)
<code>max_replication_slots</code>	10	الحد الأقصى لفتحات التكرار. يستخدم كل نظير فتحة واحدة
<code>listen_addresses</code>	*	قبول الاتصالات من مواقع الأقران

تم اكتشافه IP للسماح باتصالات التكرار من كل عنوان `pg_hba.conf` يضيف الدور أيضًا إدخالات

إدارة الأقران

إضافة موقع جديد

- أو أضف إلى `hss` أضف المضيفين الجدد إلى مجموعة المخزون `prod_master_peers.yml` في `connected_sites.hss`
- قم بتشغيل البرنامج النصي لـ OmniHSS

سيقوم الدور بـ

- على المضيف الجديد OmniHSS و PostgreSQL تثبيت
- تشغيل ترحيلات قاعدة البيانات
- إنشاء نشر للموقع الجديد
- إنشاء اشتراكات لجميع الأقران الحاليين
- على جميع الأقران الحاليين للسماح بالموقع الجديد `pg_hba.conf` تحديث
- إنشاء اشتراكات من الأقران الحاليين إلى الموقع الجديد

إزالة موقع

```
ansible-playbook -i hosts site.yml --tags hss-remove-peer \
-e "peer_name=site_b confirm_remove=yes"
```

كإجراء احترازي. بدونها، يرفض البرنامج النصي المتابعة `confirm_remove=yes` المطلوب معلمة ويعرض ما سيحدث.

إزالة نظير:

- يسقط الاشتراك (يتوقف عن التكرار الوارد من ذلك النظير)
- `pg_hba.conf` للنظير من IP يزيل عنوان
- تظل البيانات التي تم تكرارها بالفعل من النظير في قاعدة البيانات المحلية
- يجب إزالة اشتراك موقع النظير في هذا الموقع بشكل منفصل على النظير

إضافة نظير بشكل عشوائي

في الحالات التي تحتاج فيها إلى إضافة نظير خارج تدفق البرنامج النصي القياسي:

```
ansible-playbook -i hosts site.yml --tags hss-add-peer \
-e "peer_name=site_b peer_host=10.80.20.140"
```

المراقبة

Prometheus مقاييس

على المنفذ 9187، مما يعرض HSS على كل مضيف `postgres_exporter` تعمل خدمة PostgreSQL لـ Prometheus مقاييس.

مقاييس التكرار

المقياس	النوع	الوصف
<code>pg_replication_slots_active</code>	Gauge	إذا كانت 1 فتحة تكرار   نشطة (مترابط)، 0 إذا كانت غير نشطة
<code>pg_replication_slots_pg_wal_lsn_diff</code>	Gauge	تأخير التكرار بالبايت. المسافة بين WAL موضع الحالي وآخر موضع مؤكد للنظير
<code>pg_stat_replication_pg_current_wal_lsn_bytes</code>	Gauge	WAL موضع الحالي على هذه العقدة

مثال Prometheus استعلامات

```
# فتحة التكرار نشطة (1 = متصلة، 0 = مفصولة)
pg_replication_slots_active{slot_name=~"sub_from_.*"}

# تأخير التكرار بالميغا بايت
pg_replication_slots_pg_wal_lsn_diff / 1048576

# تنبيه: فتحة التكرار غير نشطة لأكثر من 60 ثانية
pg_replication_slots_active == 0
```

التنبيهات الموصى بها

الوصف	الشدة	الشرط	التنبيه
النظير مفصول. تتجمع WAL.	حرجة	لمدة 0 <code>pg_replication_slots_active == 0</code> لمدة 60 ثانية	فتحة التكرار غير نشطة
يتجاوز تأخير التكرار 100 ميغابايت. قد يكون النظير بطيئاً أو الرابط متدهوراً.	تحذير	<code>pg_replication_slots_pg_wal_lsn_diff</code> لمدة 5 دقائق <code>> 104857600</code>	تأخير WAL مفرط
تم إبطال الفتحة. يحتاج النظير إلى إعادة تزويد كاملة.	حرجة	<code>lost</code> هي حالة WAL	فقدان WAL مفقودة

Ansible تحقق

:من صحة التكرار في نهاية كل تشغيل. يؤكد OmniHSS يتحقق البرنامج النصي لـ

1. جميع عمال الاشتراك على قيد الحياة.
2. جميع فتحات التكرار نشطة.
3. ضمن العتبة (100 ميغابايت افتراضي) WAL تأخير.
4. (`lost` ليس) `extended` أو `reserved` هي حالة WAL فتحة.

.إذا فشلت أي تأكيد، يفشل البرنامج النصي مع رسالة خطأ واضحة تحدد المشكلة.

تحقق يدوي

```
# تحقق من أن عمال الاشتراك على قيد الحياة
sudo -u postgres psql -d omnihss -c \
    "SELECT subname, pid IS NOT NULL as worker_alive FROM
pg_stat_subscription;"

# تحقق من فتحات التكرار والتأخير
sudo -u postgres psql -d omnihss -c \
    "SELECT slot_name, active,
        pg_wal_lsn_diff(pg_current_wal_lsn(), confirmed_flush_lsn) as
lag_bytes,
        wal_status
    FROM pg_replication_slots WHERE slot_type = 'logical';"

# مقارنة عدد المشتركين بين المواقع
sudo -u postgres psql -d omnihss -c "SELECT count(*) FROM
subscriber;"
```

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

عامل الاشتراك ميت

لاشتراك. يفشل تحقق `pid IS NULL` أن `pg_stat_subscription` الأعراض: يظهر
مع "عمال ميتون Ansible".

الأسباب الشائعة

- (DDL عدم تطابق) الجدول موجود على الناشر ولكن ليس على المشترك
- تصادم مفتاح مكرر من سجل تم إدخاله يدويًا
- WAL النظير غير متاح لفترة طويلة مما يتسبب في إبطال فتحة

الحل:

للخطأ المحدد PostgreSQL تحقق من سجلات 1:


```
journalctl -u postgresql | grep "logical replication" |  
tail -20
```

2. قم بتطبيق الترحيل المفقود على هذا الموقع، ثم سيعيد DDL إذا كان هناك عدم تطابق العامل التشغيل تلقائيًا
3. إذا كان هناك مفتاح مكرر: قم بحل التصادم يدويًا، ثم أعد تمكين الاشتراك.

```
ALTER SUBSCRIPTION sub_from_<peer> ENABLE;
```

فتحة التكرار غير نشطة

يتم تشغيل تنبيه `active = false` أن `pg_replication_slots` الأعراض: يظهر Prometheus.

الأسباب الشائعة:

- مشكلة في الاتصال الشبكي بين المواقع
- على موقع النظير PostgreSQL توقف
- للنظير IP جدار ناري يحظر المنفذ 5432 من عنوان

الحل:

1. تحقق من الاتصال الشبكي بالنظير:

```
pg_isready -h <peer_ip> -U <db_user> -d omnihss
```

2. في موقع النظير قيد التشغيل PostgreSQL تحقق من أن
3. لهذا الموقع IP تحقق من أن قواعد جدار الحماية تسمح بالمنفذ 5432 من عنوان

.سيتمتع عامل الاشتراك تلقائيًا عندما يصبح النظير متاحًا

مفقودة WAL فتحة

يفشل تحقق `wal_status = 'lost'` أن `pg_replication_slots` الأعراض: يظهر Ansible مع "فتحة WAL حرجة".

المحتفظ به تجاوز WAL السبب: كان النظير مفصولًا لفترة طويلة لدرجة أن `max_slot_wal_keep_size` وتم تنظيفه.

الحل: يحتاج النظير إلى إعادة تزويد كاملة

1. اسقط الاشتراك المعطل على هذا الموقع:

```
DROP SUBSCRIPTION sub_from_<peer>;
```

2. اسقط الفتحة المعطلة على موقع النظير:

```
SELECT pg_drop_replication_slot('sub_from_<this_site>');
```

3. سيعيد إنشاء الاشتراك مع OmniHSS. أعد تشغيل البرنامج النصي لـ `copy_data = true` لإجراء مزامنة أولية.

مفرط WAL تأخير

كبير وينمو. يتم تشغيل تنبيه `pg_replication_slots_pg_wal_lsn_diff`: الأعراض Prometheus.

الأسباب الشائعة:

- رابط بين المواقع ذو زمن استجابة مرتفع أو مزدحم
- موقع النظير تحت ضغط كبير (لا يمكن لعامل التطبيق مواكبة ذلك)
- كبير WAL عملية ضخمة (مثل التزويد الجماعي) تولد حجم

الحل:

1. تحقق مما إذا كان التأخير ينمو أو مستقرًا:

```
SELECT slot_name,  
       pg_wal_lsn_diff(pg_current_wal_lsn(),  
                       confirmed_flush_lsn) as lag_bytes  
FROM pg_replication_slots WHERE slot_type = 'logical';
```

2. إذا كان مستقرًا: يقوم النظير بتطبيق التغييرات ولكنه متأخر. سيلحق بالركب.
3. إذا كان ينمو: تحقق من رابط الشبكة أو ضغط موقع النظير.
4. بالنسبة للعمليات الضخمة: من المتوقع أن يتأخر خلال العملية وسيتم حله بعد انتهاء العملية.

تنسيق ترحيل المخطط

مهم: لا تتكرر تغييرات مخطط قاعدة البيانات (الترجيلات) عبر التكرار المنطقي. عند نشر إصدار
يتضمن تغييرات في المخطط OmniHSS جديد من

1. قم بتطبيق الترحيل على **جميع المواقع** قبل نشر كود التطبيق الذي يعتمد على
أعمدة/جداول جديدة
2. مع هذا تلقائيًا. يقوم بتشغيل الترحيلات على كل Ansible يتعامل البرنامج النصي لـ
مضيف
3. إذا كنت تقوم بالنشر يدويًا، قم بتشغيل الترحيلات على جميع المواقع أولاً:

```
/opt/omnihss/bin/hss rpc "Hss.Command.Database.migrate()"
```

OmniHSS علاقات كيان

[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

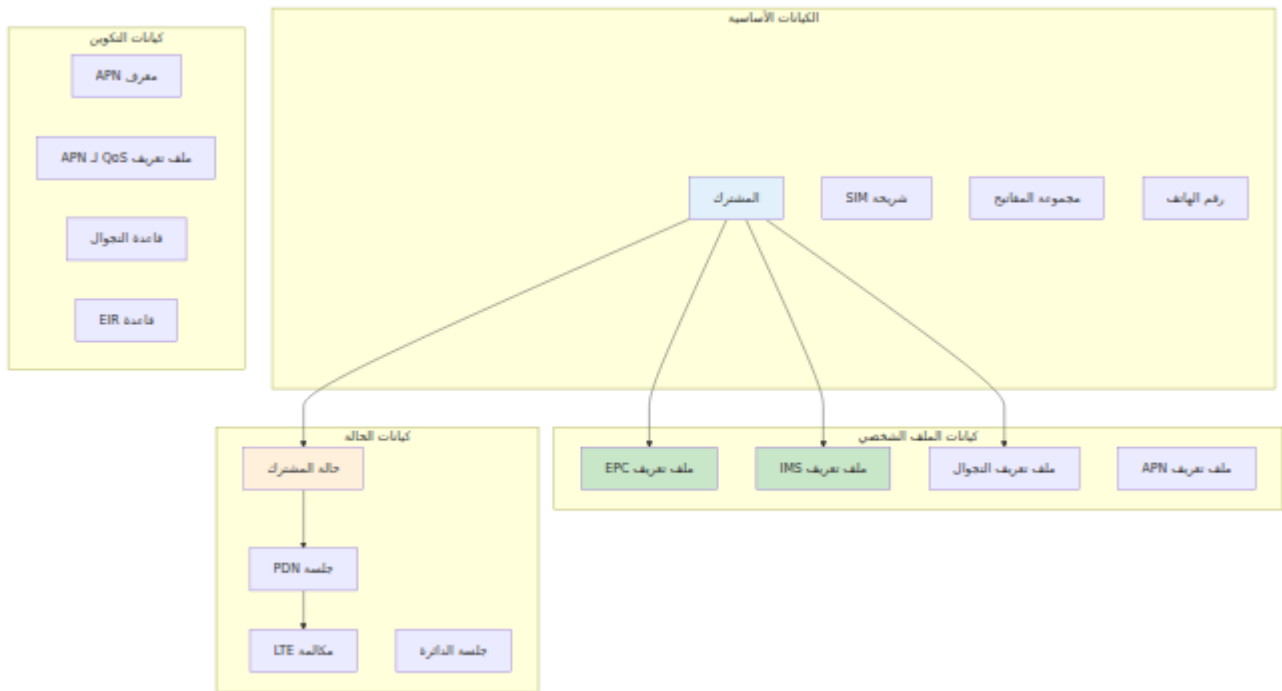
جدول المحتويات

- نظرة عامة على الكيان
- الكيانات الأساسية
- كيانات الملف الشخصي
- كيانات الحالة
- مخططات علاقات الكيان
- دورة حياة الكيان
- أنماط تدفق البيانات

نظرة عامة على الكيان

بيانات المشتركين في كيانات منطقية ذات علاقات واضحة. فهم هذه الكيانات أمر OmniHSS تنظم حيوي للمهام التشغيلية مثل التزويد، واستكشاف الأخطاء، وتخطيط السعة.

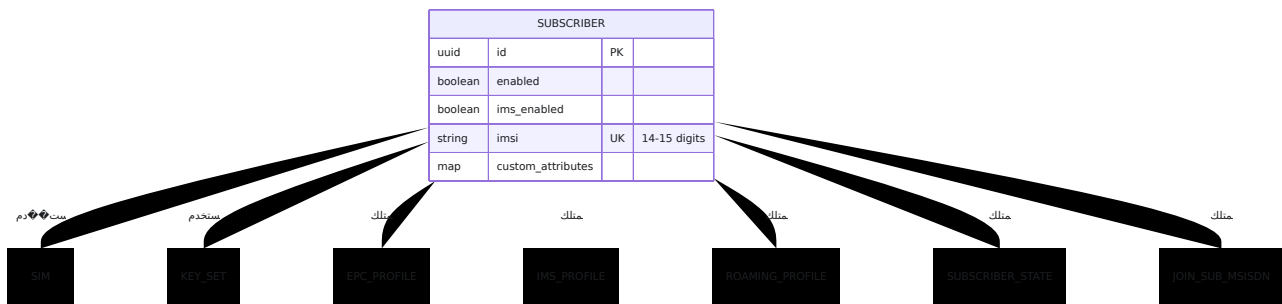
فئات الكيانات



الكيانات الأساسية

المشترك

المشترك هو الكيان المركزي الذي يمثل مستخدمًا متنقلًا.



الحقول:

القيود	الوصف	النوع	الحقل
مُولد، UUID (<code>gen_random_uuid()</code>)	المفتاح الأساسي	uuid	<code>id</code>
true الافتراضي	علامة تمكين الخدمة	boolean	<code>enabled</code>
true الافتراضي	خدمات IMS مفعلة	boolean	<code>ims_enabled</code>
رقمًا، فريدة 14-15	هوية المشترك المتنقلة الدولية	string	<code>imsi</code>
اختياري	بيانات مفتاح-قيمة مخصصة	map	<code>custom_attributes</code>
مطلوب للمصادقة (قد يكون فارغًا أثناء السكون)	مفتاح خارجي إلى شريحة SIM	uuid	<code>sim_id</code>
مطلوب	مفتاح خارجي إلى مجموعة المفاتيح	uuid	<code>key_set_id</code>
مطلوب لخدمة البيانات (قد يكون فارغًا أثناء السكون)	مفتاح خارجي إلى ملف تعريف EPC	uuid	<code>epc_profile_id</code>
الصوت/IMS مطلوب لخدمات (قد يكون فارغًا أثناء السكون)	مفتاح خارجي إلى	uuid	<code>ims_profile_id</code>

القيود	الوصف	النوع	الحقل
	ملف تعريف IMS		
اختياري؛ إذا كان فارغًا، لا يمكن للمشارك التجوال (شبكة المنزل فقط)	مفتاح خارجي إلى ملف تعريف التجوال	uuid	roaming_profile_id
يتم إنشاؤه تلقائيًا	مفتاح خارجي إلى حالة المشترك	uuid	subscriber_state_id

توضح عمود "القيود" أعلاه ما يتطلبه كل كائن لخدمة، وليس ما يحتاجه قاعدة البيانات لإدراج صف. ومجموعة مفاتيح. مثل هذا المشترك هو *خامل*: إنه IMSI تقبل قاعدة البيانات مشتركًا لديه فقط موجود، لكن لا تعمل أي خدمة حتى تقوم بتعيين الكائن المطابق. استخدم هذا لتزويد المشتركين مسبقًا، ثم قم بتنشيطهم لاحقًا. انظر [تزويد المشتركين الخاملين مسبقًا](#).

ما يمكن كل كائن:

يحتاج المشترك	لجعل هذا يعمل
sim و key_set	IMS الاتصال، مصادقة) المصادقة
epc_profile	S6a الاتصال) LTE خدمة بيانات
واحد على الأقل MSISDN و، ims_profile	Cx تسجيل) الصوت / IMS
مع قاعدة مطابقة roaming_profile ملف تعريف	التجوال على شبكة زائرة

الطلب ويسجل HSS إذا كان كائن مطلوب مفقودًا عندما يظهر المشترك على الشبكة، يرفض السبب الدقيق. انظر [سلوك المشترك الخامل على الشبكة](#).

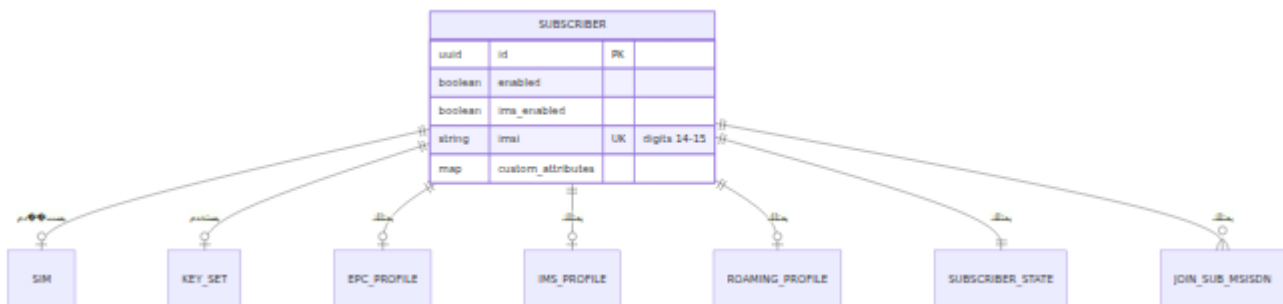
نقاط رئيسية:

- واحد بالضبط IMSI يجب أن يحتوي كل مشترك على

- مكوّنًا من 14-15 رقمًا (لا أحرف أو رموز خاصة) IMSI يجب أن يكون
- (أرقام هواتف) MSISDNs يمكن أن يحتوي المشترك على عدة
- يتم إنشاء حالة المشترك تلقائيًا عند إنشاء المشترك
- (IMS البيانات و) في جميع الخدمات `enabled` تتحكم علامة
- فقط IMS في خدمات `ims_enabled` تتحكم علامة
- ومجموعة المفاتيح لإدراج مشترك. كل كائن آخر IMSI تحتاج قاعدة البيانات فقط إلى IMS مطلوب لخدمته الخاصة، كما هو مذكور أعلاه. لا يمكن لمشارك بدون ملف تعريف على الرغم من أن السجل يحفظ بدون واحد، IMS استخدام

SIM شريحة

فعلية أو مدمجة SIM تمثل بطاقة SIM الشريحة



الحقول:

الحقل	النوع	الوصف	مستوى الأمان
iccid	string	معرف بطاقة الدائرة المتكاملة	عام
sim_vendor	string	SIM مصنع شريحة	عام
batch_name	string	دفعة التصنيع	عام
is_esim	boolean	الدمجة SIM علامة	عام
pin1, pin2	string	PIN رموز	حساسة
puk1, puk2	string	PUK رموز	حساسة
adm1 - adm10	string	رموز إدارية	حساسة للغاية
kic, kid	binary	OTA مفاتيح أمان	حساسة للغاية

نقاط رئيسية:

- بشكل فريد SIM بطاقة ICCID يحدد
- لمشارك واحد في كل مرة SIM يمكن تخصيص شريحة
- للمستخدم النهائي SIM مخصصة لقفل PIN/PUK رموز
- الإدارية SIM مخصصة لعمليات ADM رموز
- (عبر الهواء) SIM OTA مخصصة لتحديثات KIC/KID

مجموعة المفاتيح

.المجموعة المفاتيح تحتوي على مفاتيح تشفير للمصادقة

KEY_SET			
uuid	id	PK	
binary	ki		128-bit
binary	opc		128-bit
binary	op		128-bit
binary	amf		16-bit
bigint	sqn		48-bit sequence
string	authentication_algorithm		

يستخدم من قبل



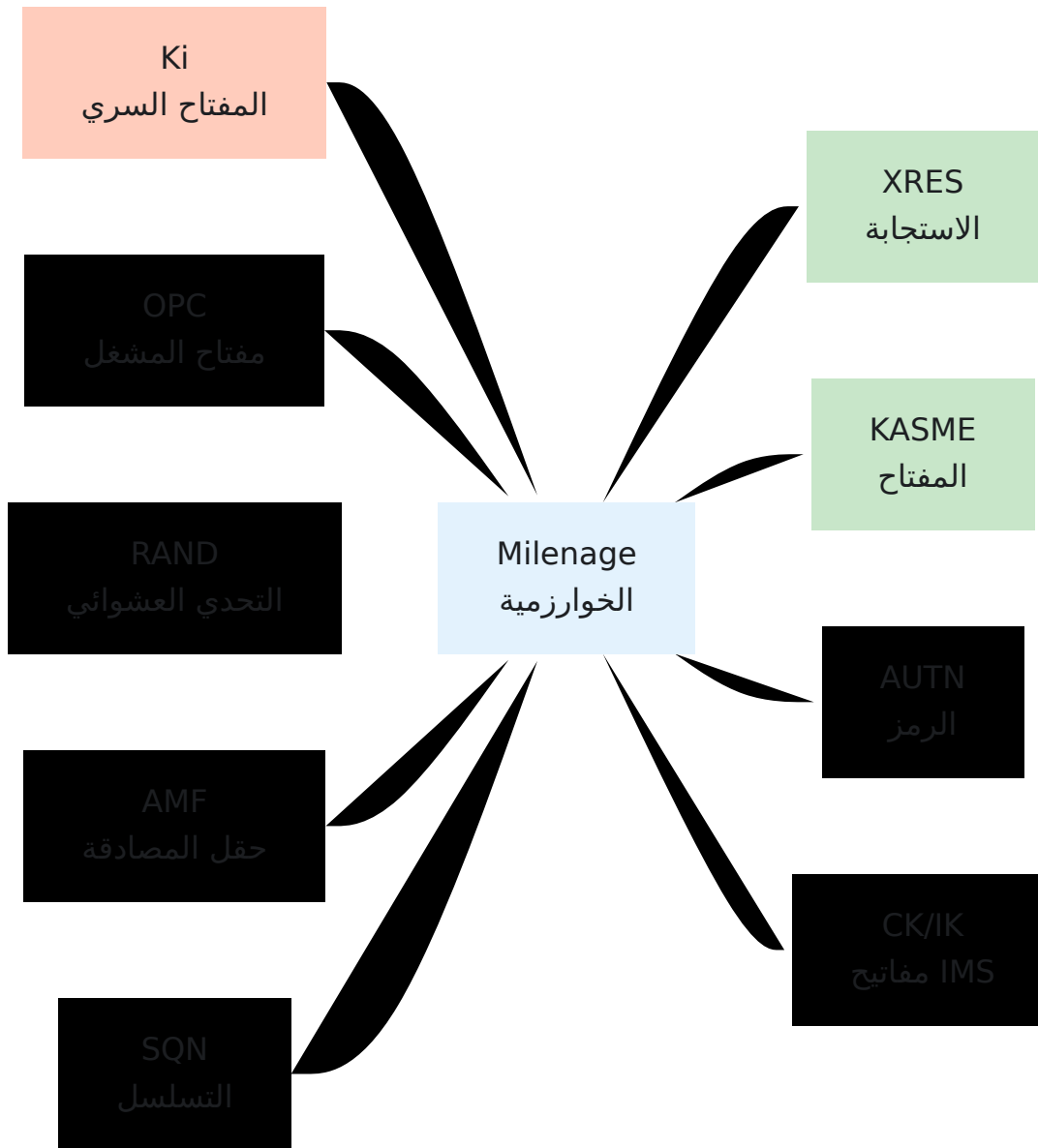
الحقول:

الحقل	النوع	الوصف	الحجم
ki	binary	المفتاح السري	بت (16 128 بايت)
opc	binary	مفتاح متغير المشغل (مشتق)	بت 128
op	binary	مفتاح المشغل (OPC لإشتقاق)	بت 128
amf	binary	حقل إدارة المصادقة	بت (2 بايت) 16
sqn	bigint	رقم التسلسل (مضاد لإعادة التشغيل)	بت 48
authentication_algorithm	string	اسم الخوارزمية	حاليًا "milenage"
ota_counter	bigint	OTA عداد عملية	عدد صحيح

نقاط رئيسية:

- يمكن أن تشترك عدة مشتركين في نفس مجموعة المفاتيح
- SIM هو السر الرئيسي المشترك مع شريحة Ki
- (OP من OPC يمكن اشتقاق) OP أو OPC يجب توفير إما
- مع كل مصادقة SQN يتم زيادة
- هو حاليًا الخوارزمية المدعومة الوحيدة Milenage

خوارزمية المصادقة:

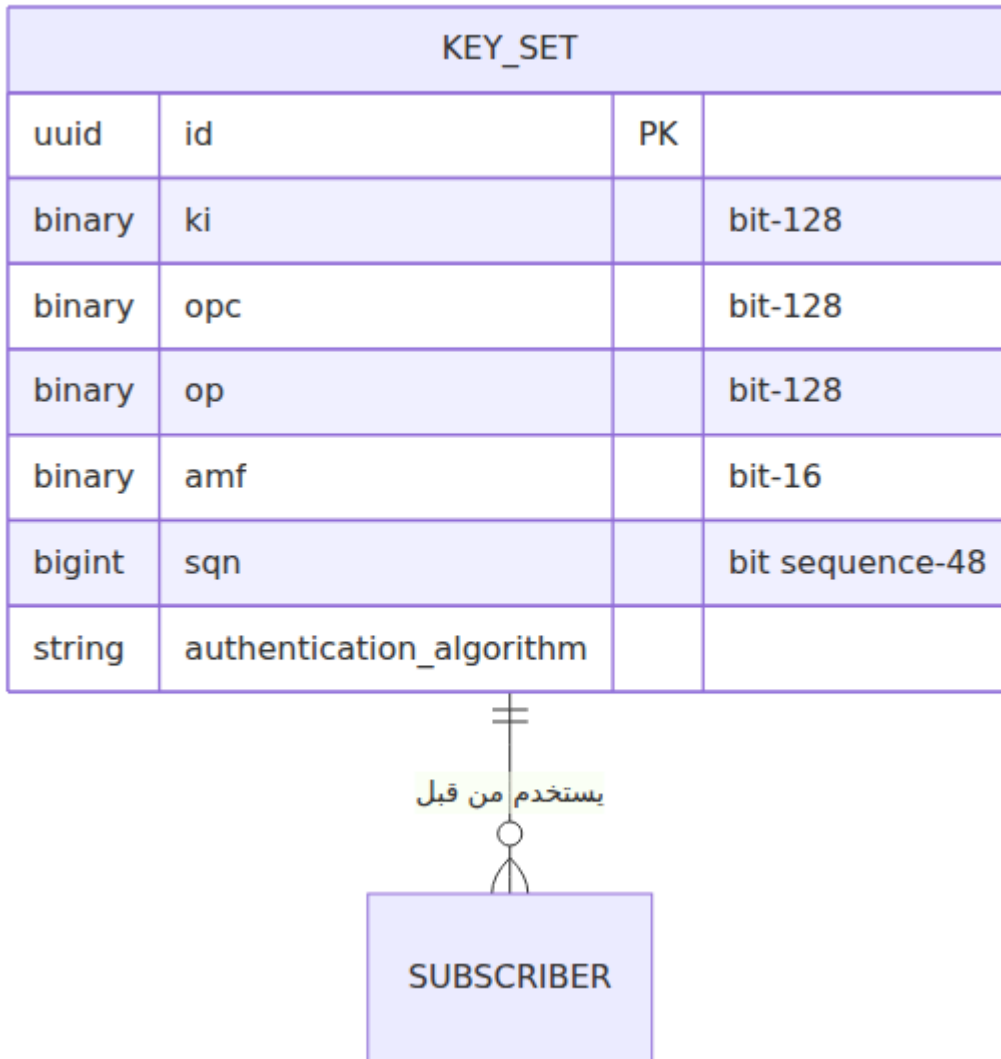


والمشترك، SIM مجموعة المفاتيح، شريحة

الشريحة، مجموعة المفاتيح، والمشارك هي كائنات منفصلة. كل كائن له دورة حياة خاصة به. المشترك هو السجل الذي يربطهم.

- ADM و PUK و PIN ورموز ICCID تحتوي على eSIM الشريحة - البطاقة الفعلية أو إنهما المخزون.
- تقوم الشبكة (Ki, OPC, AMF, SQN) مجموعة المفاتيح - مفاتيح المصادقة بالمصادقة ضد هذه المفاتيح.
- الملفات الشخصية، حالة (IMSI, MSISDN) المشترك - الهوية الشبكية والخدمة (التمكين).

لا تشير (key_set_id) ومجموعة مفاتيح واحدة (sim_id) يشير المشترك إلى شريحة واحدة للعثور على الشريحة التي تنتمي إليها مجموعة المفاتيح، اقرأ SIM. مجموعة المفاتيح إلى شريحة المشترك الذي يشير إلى كليهما.



لماذا الكائنات منفصلة

الكائنات منفصلة لأنها لا تتطابق واحد لواحد في كل حالة

- **تبديل الشريحة.** يسقط المشترك هاتفه ويحتاج إلى شريحة جدي ❗❗. تحتفظ IMS. الخاصة به، والملفات الشخصية، وبيانات MSISDN بالمشارك، مع شريحة جديدة ومجموعة مفاتيح جديدة. تستمر الخدمة.
- هو مشترك IMSI كل IMSIs واحد عدة ICCID يحمل **IMSI متعددة SIM شريحة** مجموعة IMSIs في مجموعة مفاتيح واحدة. تمتلك بعض IMSIs منفصل. تشترك بعض SIM وليس إلى البطاقة. انظر دعم شريحة، IMSI مفاتيح خاصة بها. تنتمي المفاتيح إلى **IMSI متعددة**.

- زائر. IMSI بالتحقق باستخدام SIM **التجوال المستضاف أو المدعوم**. تقوم شريحة المنزل قبل أن يصل الطلب إلى IMSI الزائر إلى IMSI تقوم الشبكة المضيضة بترجمة الاثنين في مجموعة مفاتيح واحدة IMSIs تشترك HSS.

يمكن لمجموعة مفاتيح بالتالي أن تخدم أكثر من مشترك. لهذا السبب تعتبر مجموعة المفاتيح كائناً SIM. منفصلاً، وليست حقلاً على شريحة.

الارتباط عند الاستيراد

والمفاتيح في صف واحد. عند الاستيراد، تقوم بإنشاء مجموعة ICCID يوفر ملف بائع الشريحة لك المفاتيح، وإنشاء الشريحة، وإنشاء المشترك الذي يشير إلى كلاهما. المشترك هو السجل الرابط. لمخطط استيراد العمل، انظر **تزويد المشتركين الخاملين مسبقاً**.

MSISDN

.يمثل رقم هاتف MSISDN ال

MSISDN			
uuid	id	PK	
string	msisdn	UK	1-15 digits

خاصة لـ

JOIN_SUB_MSISDN		
uuid	subscriber_id	FK
uuid	msisdn_id	FK

تمي إلى



الحقول:

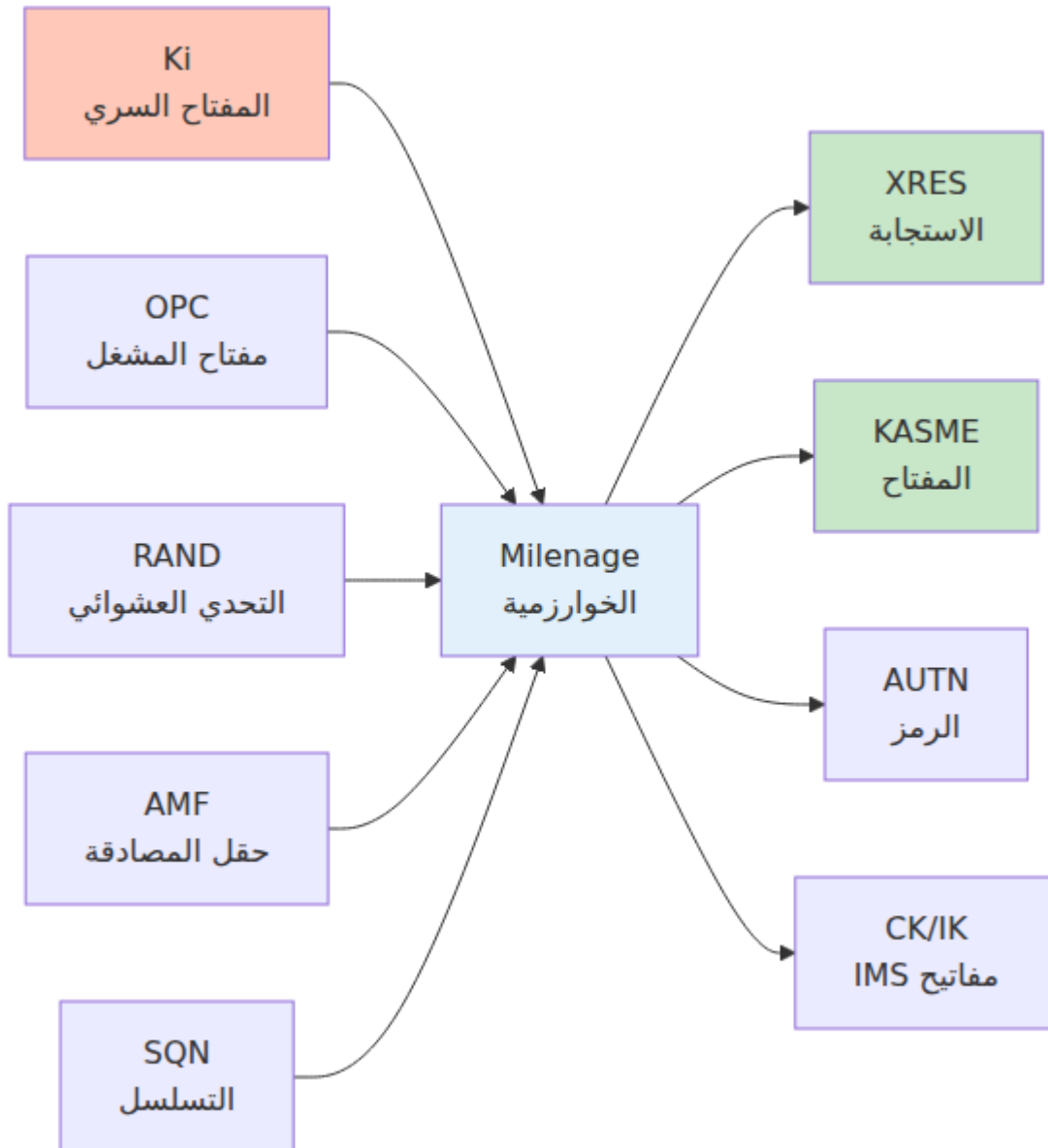
التنسيق	الوصف	النوع	الحقل
E.164 رقمًا، تنسيق 1-15	لمحطة المحمول ISDN رقم	string	msisdn

نقاط رئيسية:

- هو رقم الهاتف بالتنسيق الدولي MSISDN.
- واحد، العديد من IMSIs) MSISDNs يمكن أن يحتوي مشترك واحد على العديد من (الأرقام).
- (رقم واحد، العديد من) واحد للعديد من المشتركين MSISDN يمكن تخصيص استخدم هذا لرقم مشترك، على سبيل المثال هاتف وساعة ذكية. يتم تخزين الرقم واحد، ويحتفظ كل مشترك بسطر انضمام له MSISDN كسجل.

- API GET (على سبيل المثال) MSISDN تعيد عملية البحث العكسي بواسطة /subscriber/msisdn/:msisdn ، مشتركًا (مفتاح على الرقم Diameter أو بحث ، لاختيار مشترك محدد ICCID أو IMSI واحدًا. عند مشاركة رقم، استخدم التنسيق: رمز الدولة + الرقم الوطني، أرقام فقط - لا بادئة + (على سبيل المثال، 14155551234 وليس 14155551234+)
- S-CSCF عندما يرسل Diameter Cx/Rx يتم إزالة بادئة + تلقائيًا أثناء عمليات البحث + مع أو بدون P-CSCF URI SIP أو

MSISDN: نمط متعدد

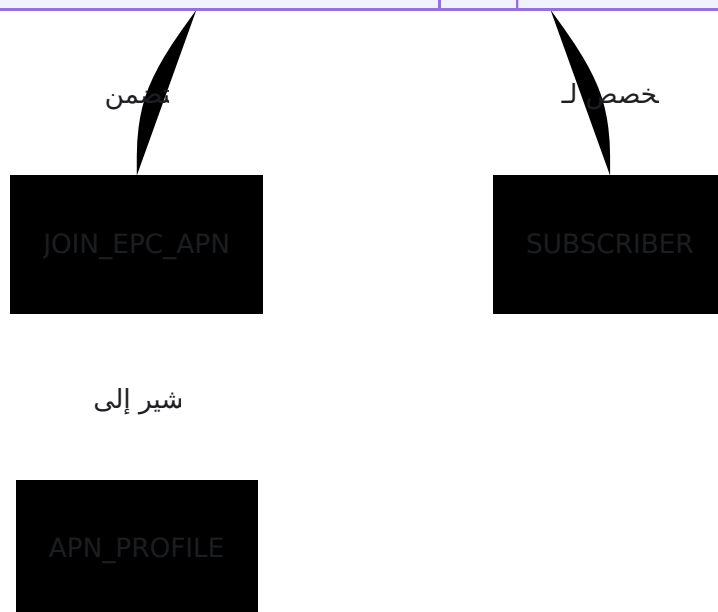


كيانات الملف الشخصي

EPC ملف تعريف

LTE. يحدد خصائص خدمة البيانات لـ EPC الملف تعريف

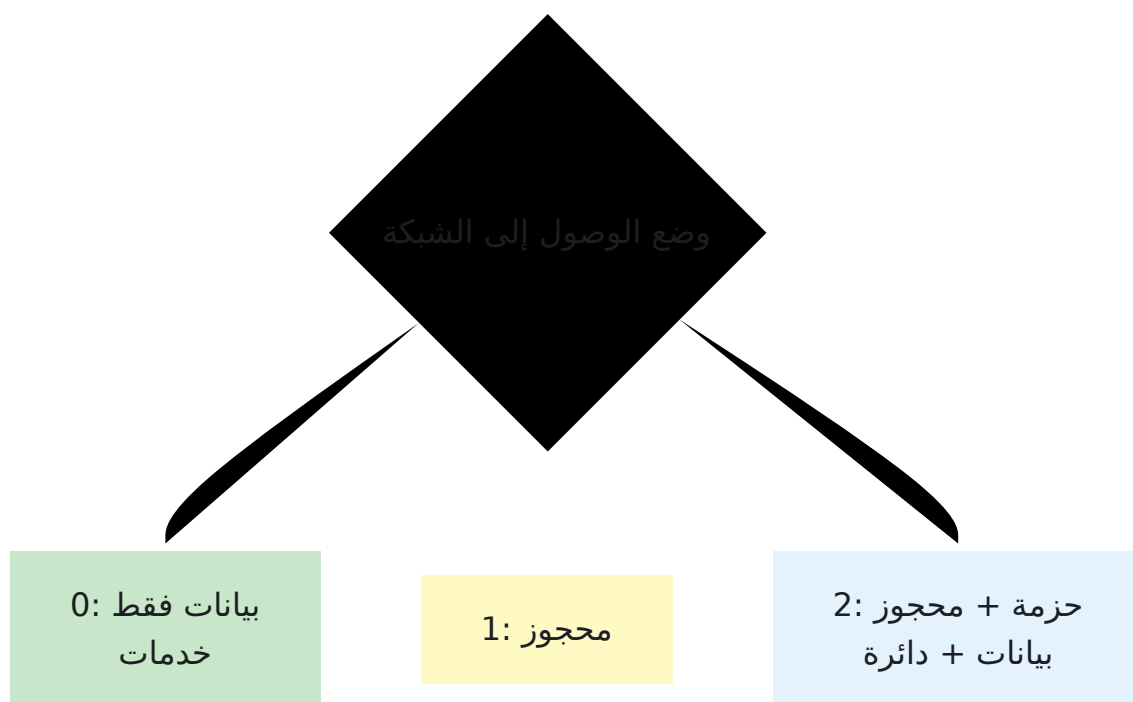
EPC_PROFILE			
uuid	id	PK	
string	name	UK	
integer	ue_ambr_dl_kbps		
integer	ue_ambr_ul_kbps		
string	network_access_mode		packet_only or packet_and_circuit
integer	tracking_area_update_interval_seconds		



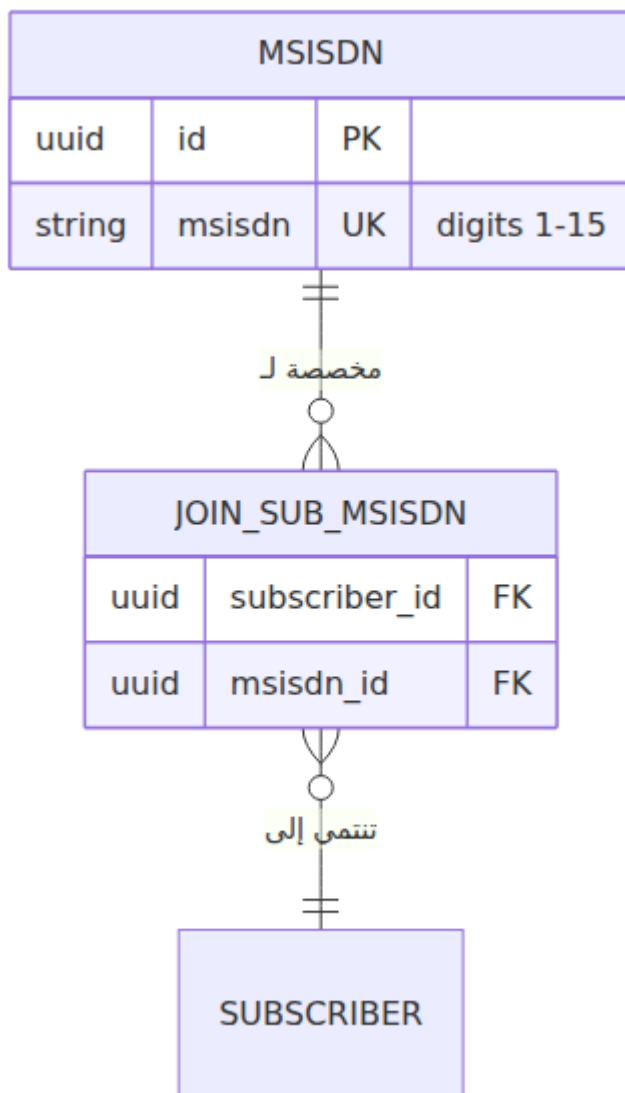
الحقول:

الحقل	النوع	الوصف	وحدات
name	string	اسم الملف الشخصي	نص
ue_ambr_dl_kbps	integer	حد عرض النطاق الترددي للتنزيل	Kbps
ue_ambr_ul_kbps	integer	حد عرض النطاق الترددي لِلرفع	Kbps
network_access_mode	string	قيود الوصول	"packet_only" "packet_and_voice"
tracking_area_update_interval_seconds	integer	فترة تحديث منطقة التتبع	ثواني

أوضاع الوصول إلى الشبكة:



AMBR (معدل البت الأقصى المجمع):



IMS ملف تعريف

.يحدد خصائص خدمة الصوت/الفيديو IMS الملف تعريف

IMS_PROFILE		
uuid	id	PK
string	name	UK
text	ifc_template	

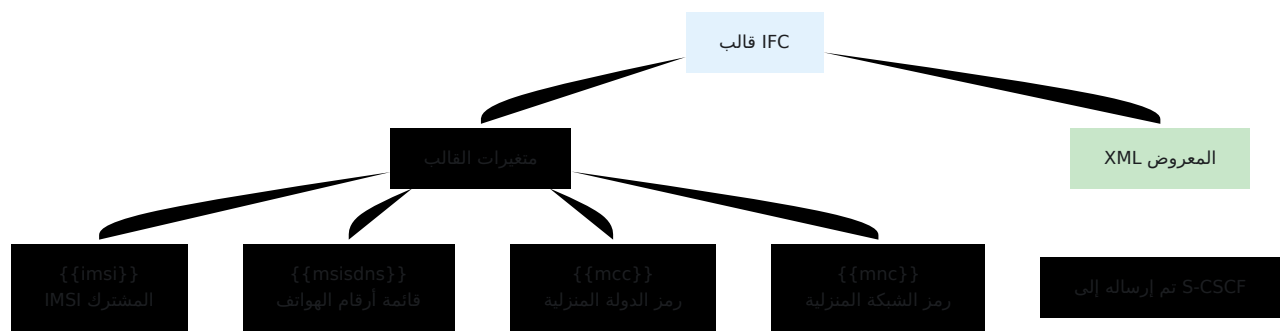
خصص لـ



الحقول:

التنسيق	الوصف	النوع	الحقل
نص	اسم الملف الشخصي	string	name
مع متغيرات XML	XML قالب معايير التصفية الأولية	text	ifc_template

IFC متغيرات قالب



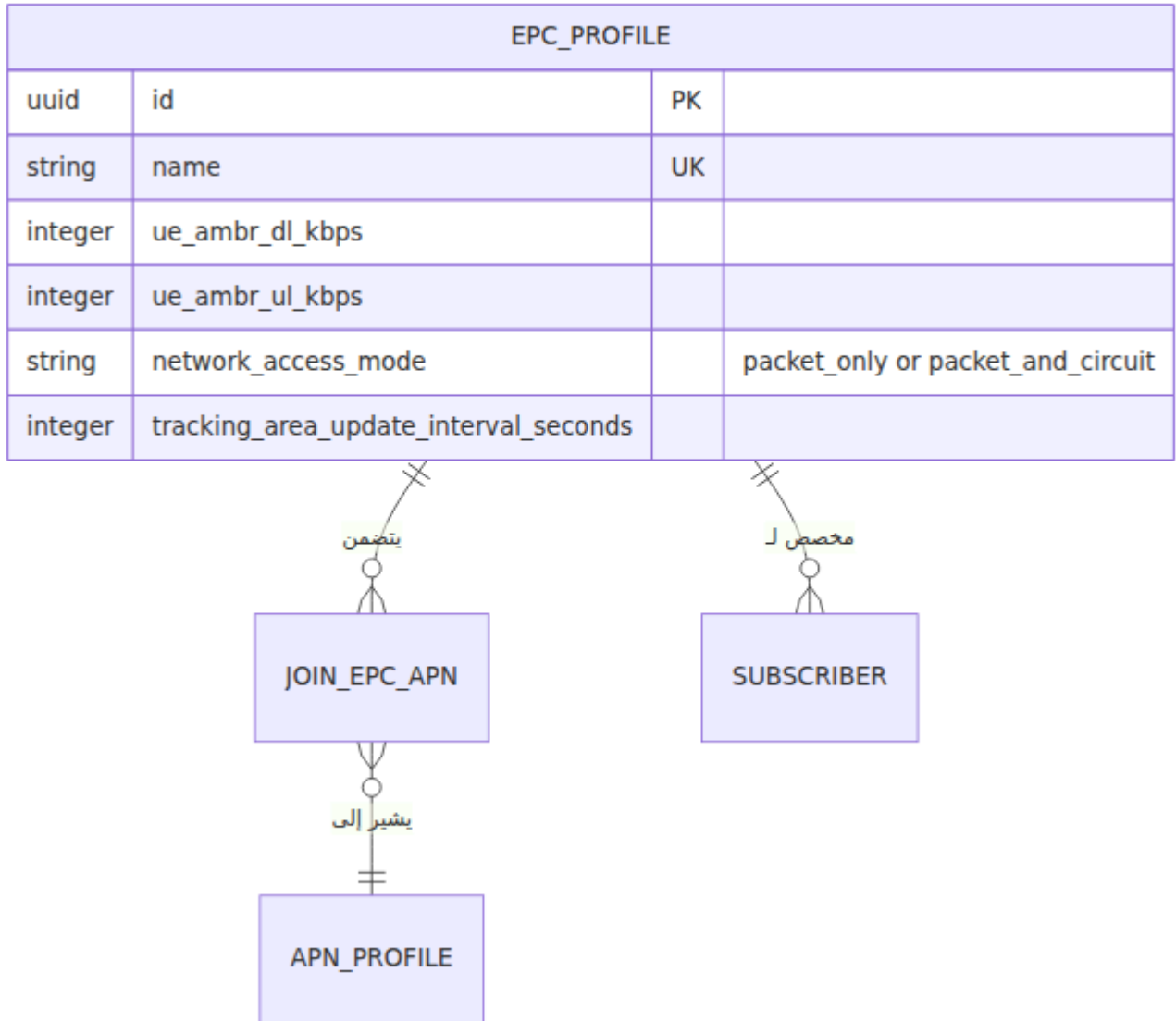
نقاط رئيسية:

- IMS تتحكم في توجيه المكالمات في (معايير التصفية الأولية) IFC
- يتم عرض القالب عند تسجيل المشترك
- يتم استبدال المتغيرات ببيانات المشترك الفعلية

- IMS أثناء تسجيل S-CSCF يتم إرساله إلى

APN ملف تعريف

يحدد الخصائص لنقطة وصول بيانات معينة **APN** الملف تعريف



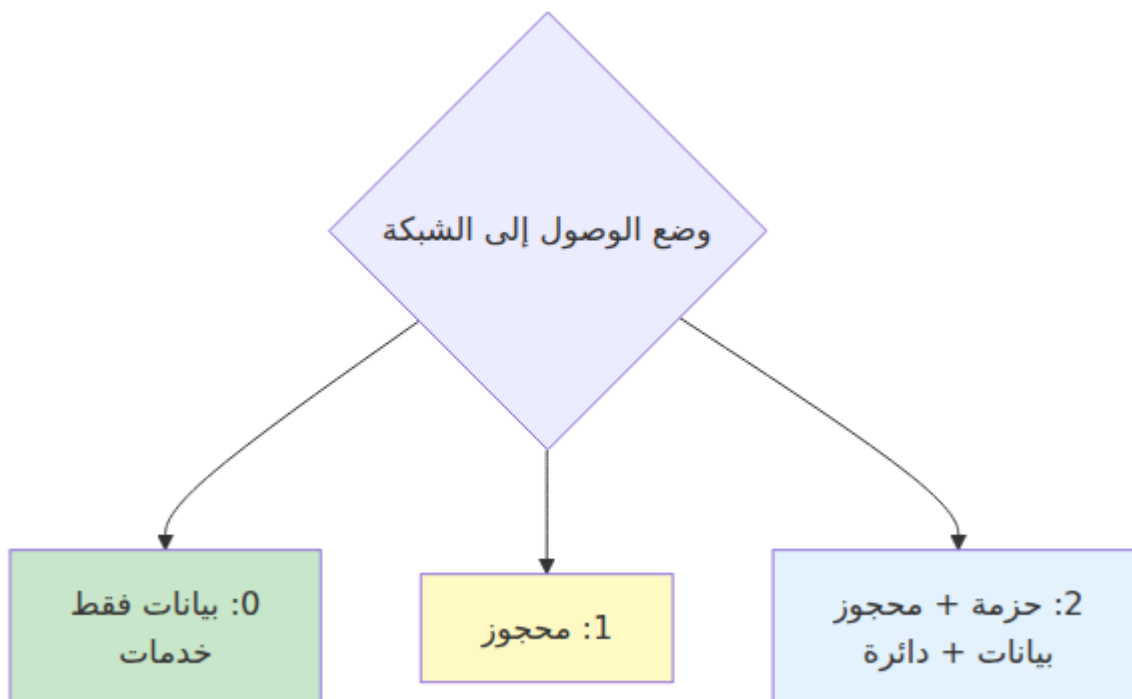
الكيانات ذات الصلة:

APN معرف

APN_IDENTIFIER			
uuid	id	PK	
string	apn	UK	
string	ip_version		ipv4, ipv6, ipv4v6, or ipv4_or_ipv6

المثال	الوصف	النوع	الحقل
"الإنترنت"، "ims"، "mms"	اسم APN	string	apn
انظر أدناه	IP دعم بروتوكول	string	ip_version

IP: خيارات إصدار



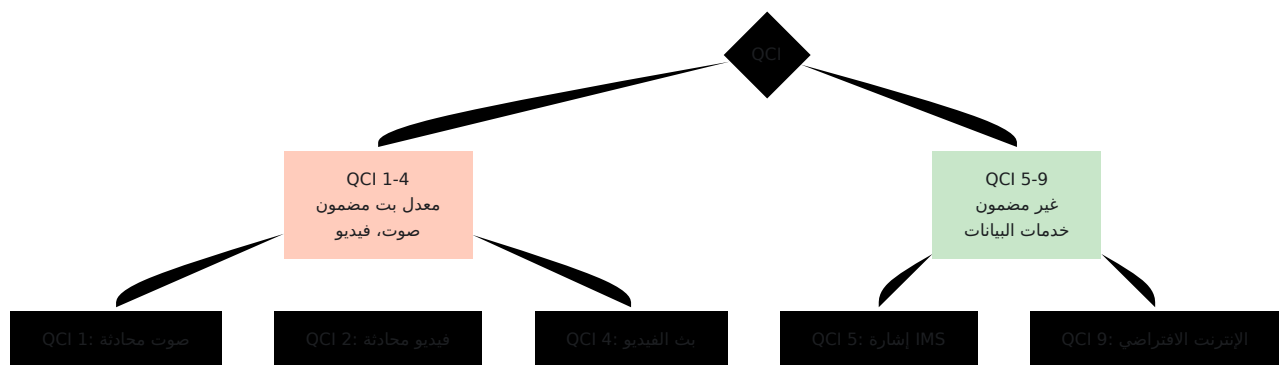
APN لـ QoS ملف تعريف

APN_QOS_PROFILE		
uuid	id	PK
string	name	UK
integer	qci	
integer	allocation_retention_priority	
integer	apn_ambr_dl_kbps	
integer	apn_ambr_ul_kbps	
boolean	pre_emption_capability	
boolean	pre_emption_vulnerability	

QoS: معلومات

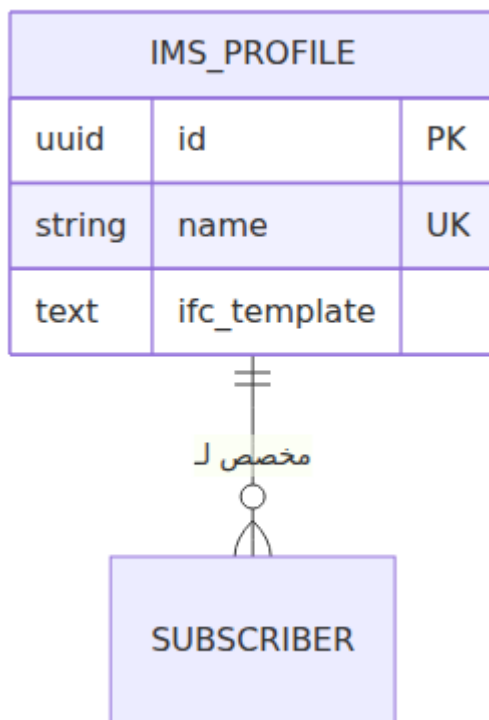
المعلمة	الوصف	النطاق	الناقل الافتراضي
qci	معرف فئة QoS	1-9	QCI 9 (الإنترنت)
allocation_retention_priority	ARP أولوية	1-15	(أولوية أقل) 8
apn_ambr_dl_kbps	حد تنزيل APN	0+	يختلف
apn_ambr_ul_kbps	حد رفع APN	0+	يختلف
pre_emption_capability	يمكن أن يسبق الآخرين	true/false	false
pre_emption_vulnerability	يمكن أن يتم تجاوزه	true/false	true

QCI: قيم



ملف تعريف التجوال

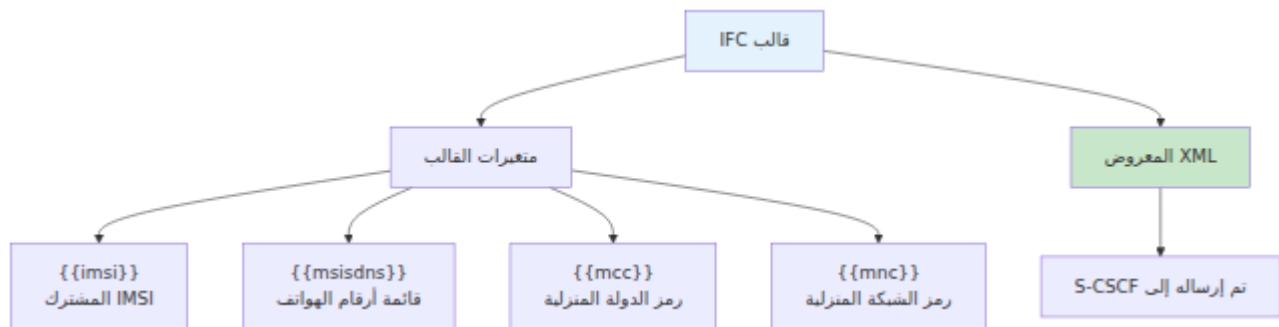
الملف تعريف التجوال يتحكم في الوصول عندما يزور المشترك شبكات أخرى.



قاعدة التجوال

ROAMING_RULE			
uuid	id	PK	
string	name	UK	
string	mcc		3 digits
string	mnc		2-3 digits
string	data_action		allow or deny
string	ims_action		allow or deny

تقييم القاعدة:



كيانات الحالة

حالة المشترك

الحالة المشترك تتعقب حالة المشترك في الوقت الحقيقي.

SUBSCRIBER_STATE		
uuid	id	PK
string	last_seen_mme	
string	last_seen_realm	
integer	last_seen_rat_type	
datetime	last_seen_at	
string	last_seen_mcc	
string	last_seen_mnc	
string	last_seen_tac	
string	last_seen_cell_id	
string	last_seen_enodeb_id	
string	last_seen_eci	
string	assigned_scscf	
string	ims_public_identity	
text	sh_repository_data	

يضم إلى

ممتلك

ممتلك

SUBSCRIBER

PDN_SESSION

CIRCUIT_SESSION

:الحقول الرئيسية

:معلومات الموقع

- الشبكة التي تمت زيارتها - last_seen_mcc, last_seen_mnc
- رمز منطقة التتبع - last_seen_tac
- معرف الخلية - last_seen_cell_id
- معرف eNodeB - last_seen_enodeb_id
- معرف E-UTRAN خلية - last_seen_eci

عناصر الشبكة:

- `last_seen_mme` - الحالي الذي يخدم المشترك MME
- `last_seen_realm` - Diameter L MME مجال
- `last_seen_rat_type` - (LTE، 5G، إلخ) تقنية الوصول اللاسلكي

IMS معلومات:

- `assigned_scscf` - S-CSCF الذي يخدم المشترك
- `ims_public_identity` - URI SIP (على سبيل المثال)،
sip:+14155551234@ims.example.com)
- `sh_repository_data` - مخصصة IMS بيانات ملف

الطوابع الزمنية:

- `last_seen_at` - تم استلامها Diameter آخر رسالة
- لإجراءات مختلفة `last*_at` مختلف الطوابع الزمنية

جلسة PDN

.تمثل اتصال بيانات نشط PDN الجلسة

PDN_SESSION		
uuid	id	PK
string	pgw_session_id	
integer	rat_type	
string	ip_address	
string	assigned_pgw_host	
boolean	emergency	
boolean	roaming	
datetime	created_at	

يشير إلى

يستخدم

ممتلك

SUBSCRIBER_STATE

APN_PROFILE

LTE_CALL

PDN: دورة حياة جلسة

APN_IDENTIFIER			
uuid	id	PK	
string	apn	UK	
string	ip_version		ipv4, ipv6, ipv4v6, or ipv4_or_ipv6

LTE مكالمة

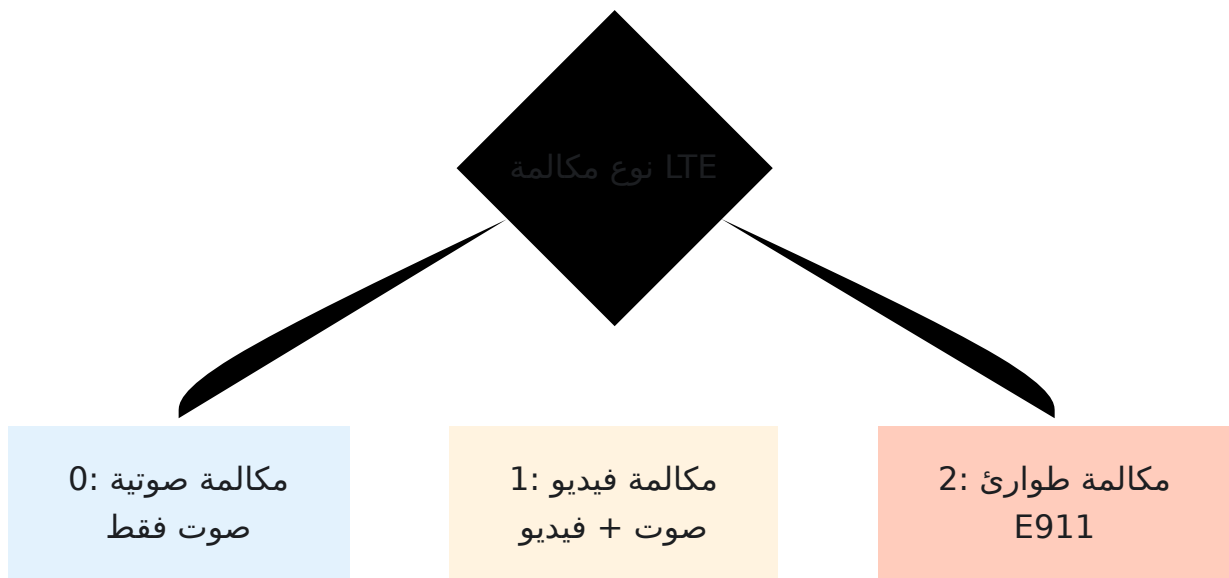
.نشطة VoLTE مكالمة صوتية/فيديو LTE تمثل مكالمة

LTE_CALL		
uuid	id	PK
string	pcscf_session_id	
string	assigned_pcscf_host	
string	codec	
integer	type	
boolean	dedicated_bearer_active	
integer	dedicated_bandwidth_ul	
integer	dedicated_bandwidth_dl	
text	flow_rules	
datetime	created_at	

تممي إلى

PDN_SESSION

أنواع المكالمات

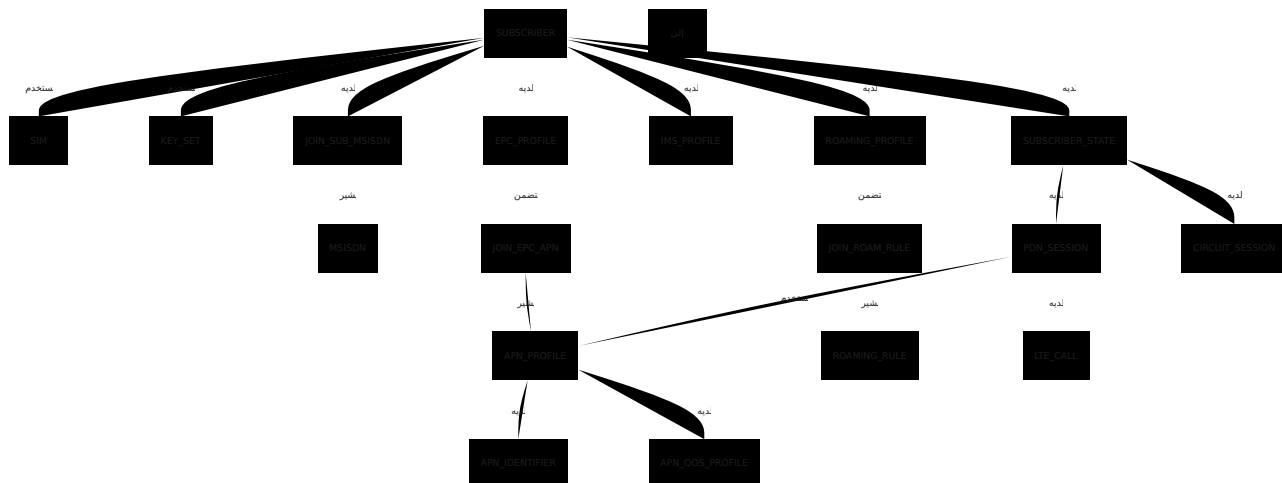


VoLTE: تدفق مكالمة

APN_QOS_PROFILE		
uuid	id	PK
string	name	UK
integer	qci	
integer	allocation_retention_priority	
integer	apn_ambr_dl_kbps	
integer	apn_ambr_ul_kbps	
boolean	pre_emption_capability	
boolean	pre_emption_vulnerability	

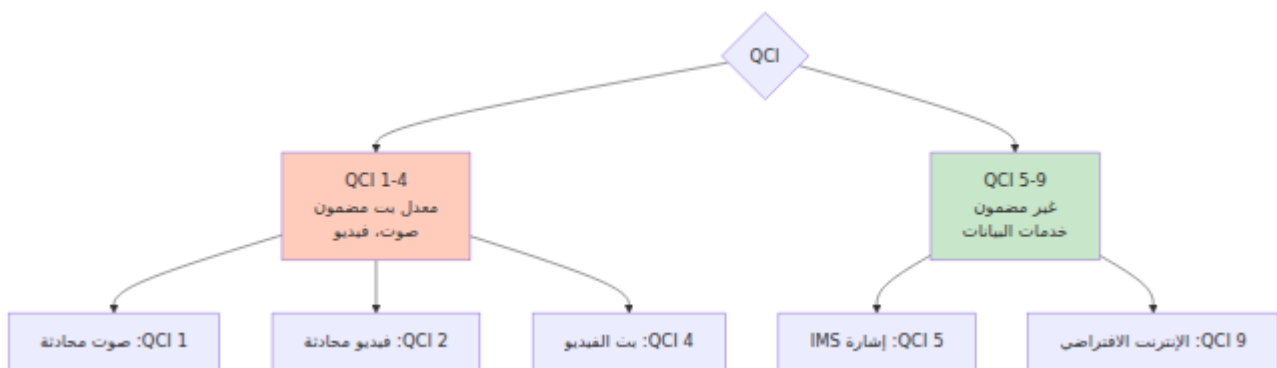
مخططات العلاقات الكيانية

العلاقات الكيانية الكاملة

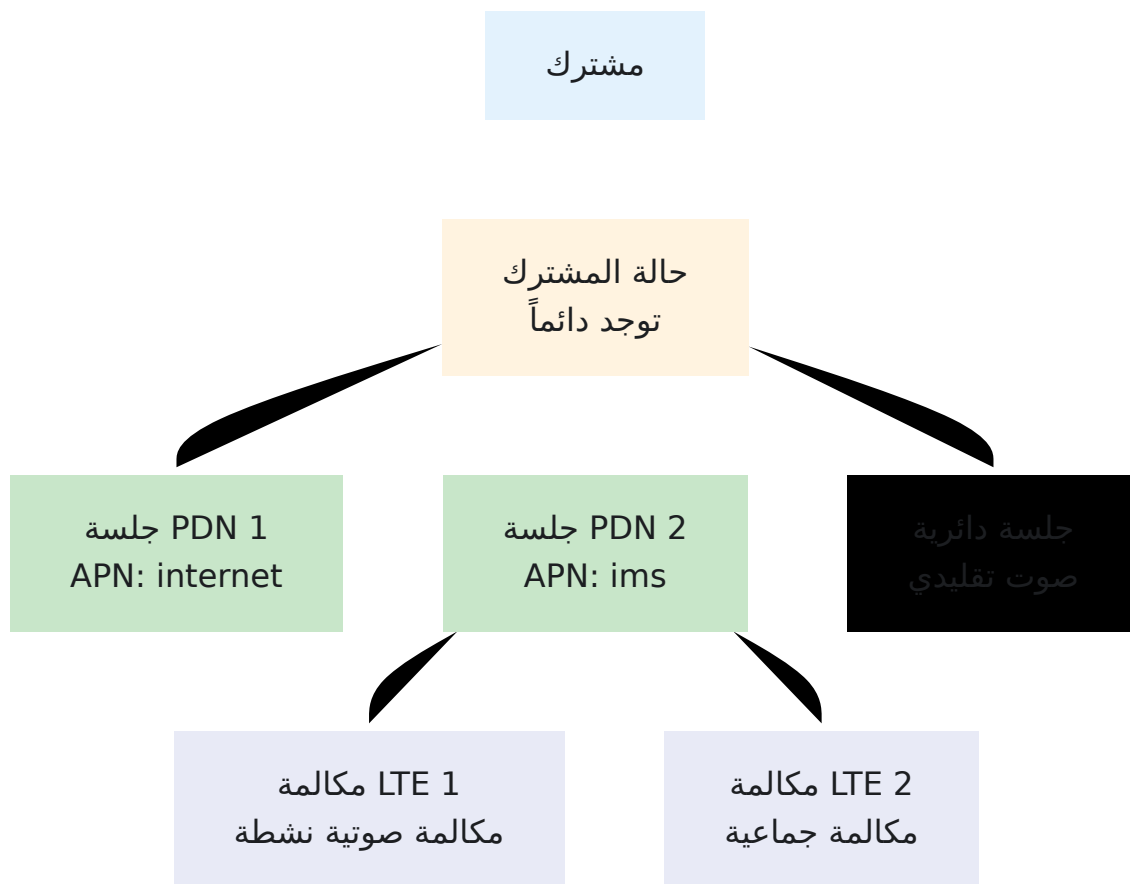


علاقات التزويد

تظهر هذه المخططة ما يجب أن يوجد قبل إنشاء مشترك



علاقات حالة الجلسة



دورة حياة الكيانات

دورة حياة تزويد المشترك

●
توفير البيانات الداعمة

Create_Prerequisites

جميع البيانات المطلوبة
موجودة

إنشاء مجموعة المفاتيح
EPC (مع إنشاء ملف تعريف
APNs)
إنشاء ملف تعريف
(اختياري)
إنشاء ملف تعريف التحويل
(اختياري)
إنشاء شريحة SIM (اختياري)

Create_Subscriber

enabled=false

enabled=true

Disabled

تحديث enabled=true

تحديث enabled=false

Enabled

حذف المشترك

حذف المشترك

المشترك ينفصل

المشترك يتصل بالشبكة

Active



IMS تسجيل IMS إلغاء تسجيل

IMS_Registered

انتهاء المكالمة VoLTE بدء مكالمة

In_Call

دورة حياة الجلسة

ROAMING_RULE			
uuid	id	PK	
string	name	UK	
string	mcc		digits 3
string	mnc		digits 2-3
string	data_action		allow or deny
string	ims_action		allow or deny

أنماط تدفق البيانات

تدفق المصادقة

S6a AIR Request

البحث عن المشترك
حسب IMSI

تحميل مجموعة المفاتيح

التحقق من ملف تعريف
التجوال

توليد منتجات المصادقة
بإستخدام Milenage

S6a AIA Response

تدفق تحديث الموقع

S6a ULR Request

البحث عن المشترك
حسب IMSI

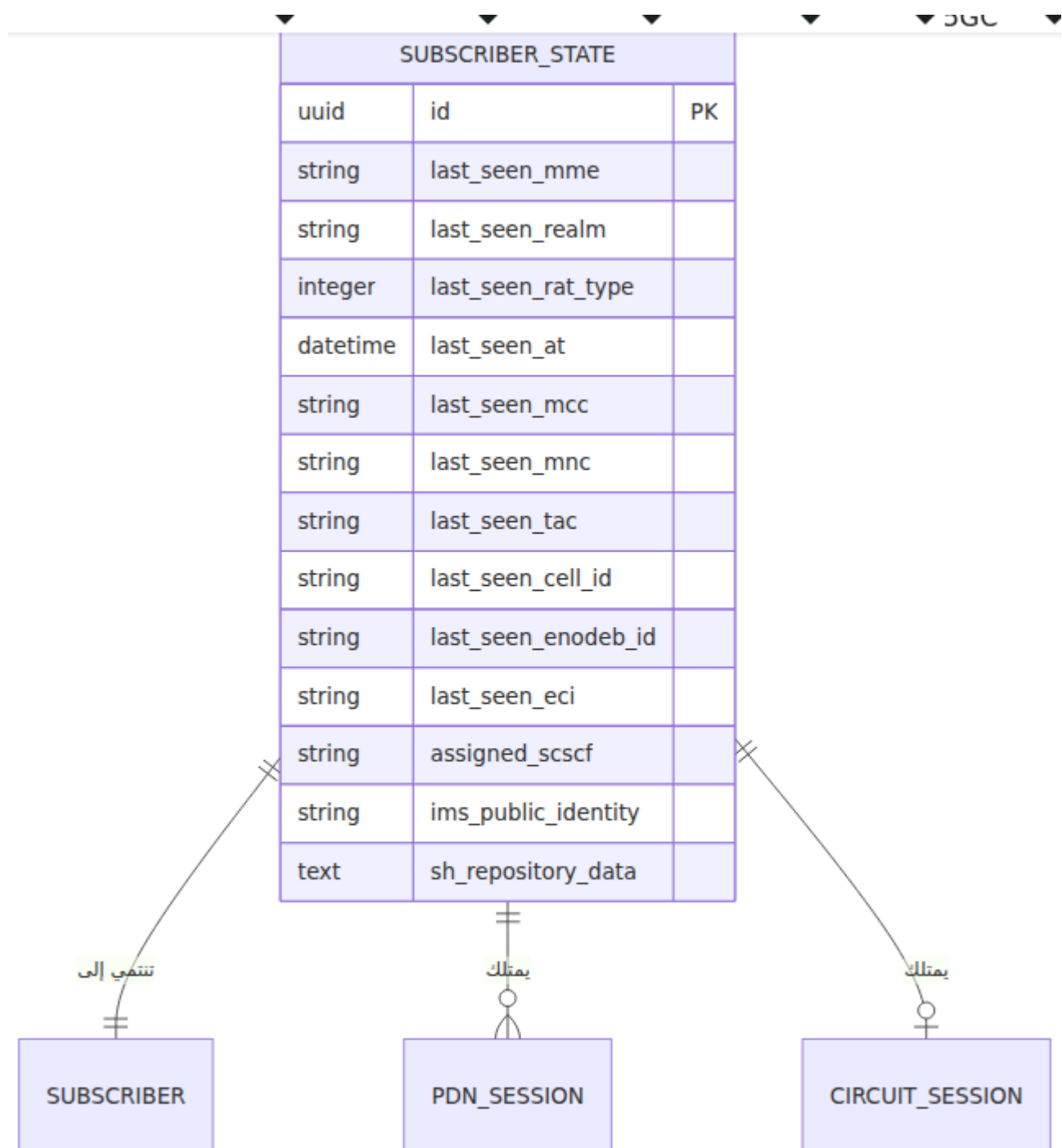
EPC تحميل ملف تعريف
+ APN ملفات تعريف

تحديث حالة المشترك
إلخ، MME، الموقع

بناء بيانات الاشتراك
AMBR، APNs، QoS

S6a ULA Response

IMS تدفق تسجيل



تدفق إنشاء الجلسة

Gx CCR-I Request

البحث عن المشترك
حسب IMSI

APN تحميل ملف تعريف
+ QoS ملف تعريف

التحقق من حالة التحويل

PDN إنشاء سجل جلسة
في الحالة

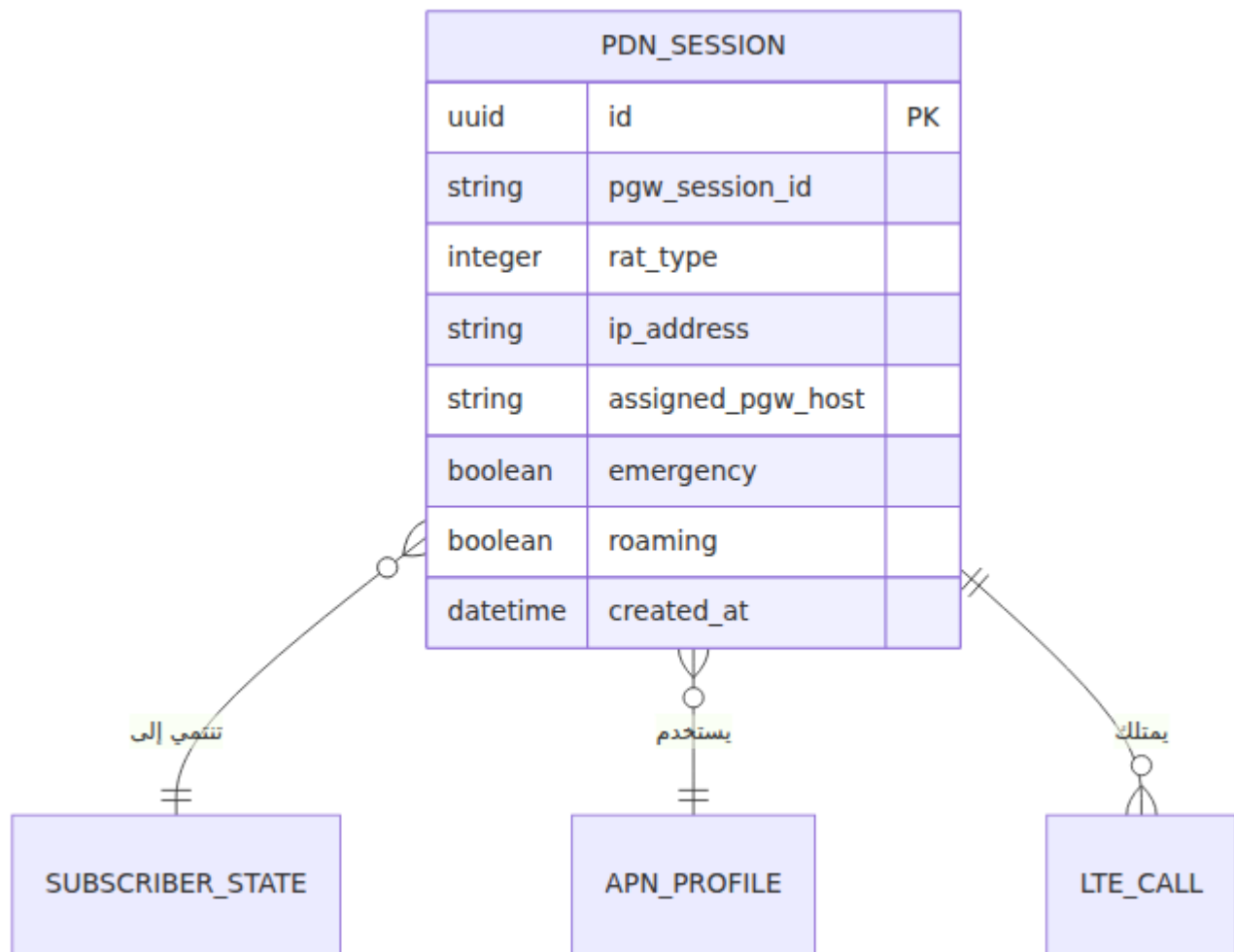
QoS بناء قواعد
AMBR, QCI, ARP

Gx CCA-I Response

أنماط تحسين الاستعلام

بتحسين استعلامات قاعدة البيانات عن طريق تحميل فقط العلاقات الضرورية OmniHSS يقوم لكل عملية:

استعلام الحد الأدنى (المصادقة)



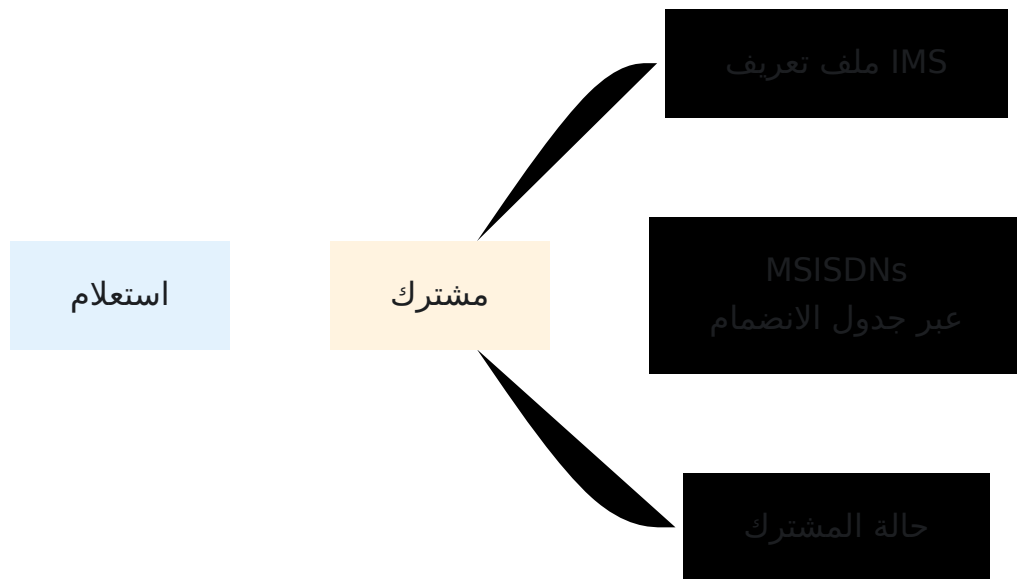
يحتاج فقط إلى مفاتيح التشفير وقواعد التجوال - S6a AIR : حالة الاستخدام

استعلام معتدل (تحديث الموقع)



كاملة EPC يحتاج إلى بيانات ملف تعريف - S6a ULR : حالة الاستخدام

(IMS تسجيل) استعمال كامل



وجميع أرقام الهواتف IMS يحتاج إلى ملف تعريف - Cx SAR : حالة الاستخدام

→ API العودة إلى دليل العمليات | التالي: مرجع ←

رسم بيانات استجابة القطر

[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

يوفر هذا المستند مخططات ميرميد مفصلة توضح من أين يتم الحصول على كل حقل في OmniHSS استجابات بروتوكول القطر من نظام.

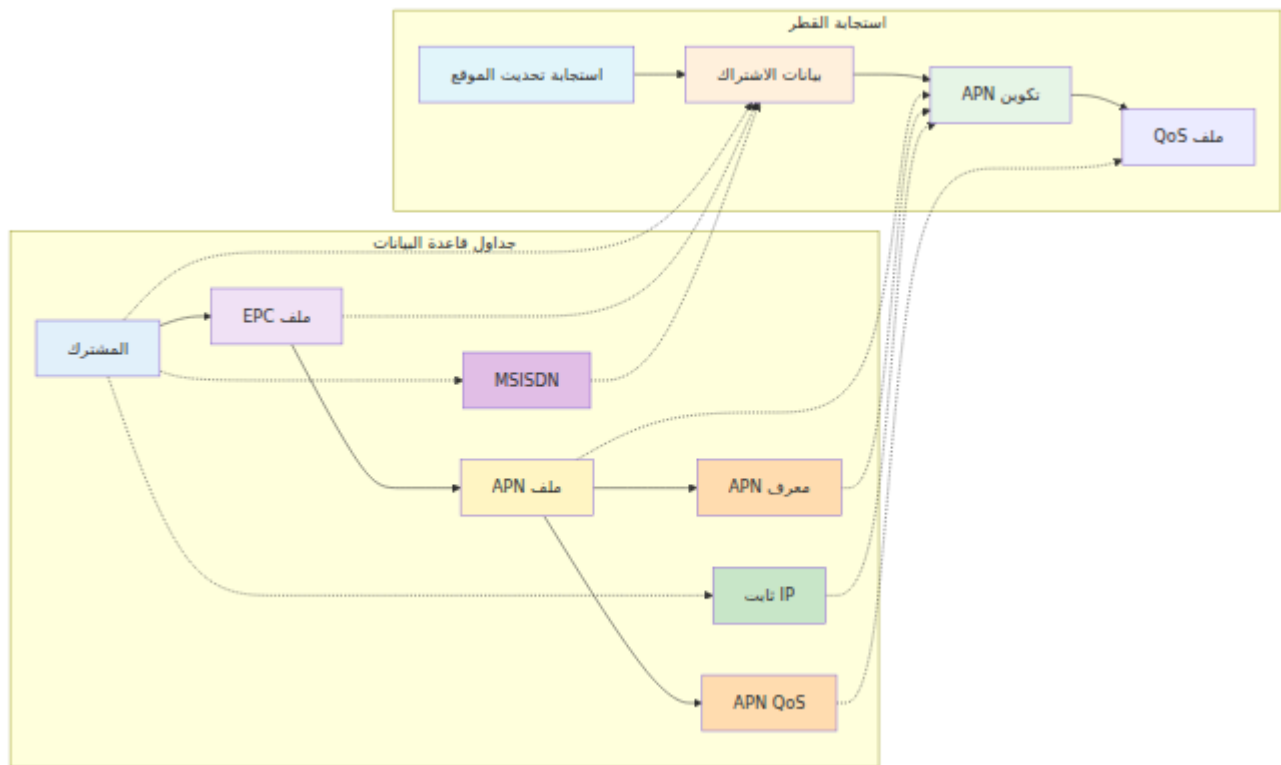
جدول المحتويات

- [استجابة تحديث الموقع \(S6a ULA\)](#)
- [استجابة معلومات المصادقة \(S6a AIA\)](#)
- [استجابة تعيين الخادم \(Cx SAA\)](#)
- [استجابة التحكم في الائتمان \(Gx CCA\)](#)
- [استجابة بيانات المستخدم \(Sh UDA\)](#)
- [استجابة تحقق هوية ME \(S13 ECA\)](#)

(S6a ULA) استجابة تحديث الموقع

يوضح هذا المخطط LTE خلال إجراءات الاتصال MME إلى HSS تُرسل استجابة تحديث الموقع من القطر AVPs تدفق البيانات الكامل من جداول قاعدة البيانات إلى.

رسم مصدر البيانات



رسم الحقول بالتفصيل

مصدر قاعدة البيانات	الحقل	النوع
subscriber.enabled	true/false	Subscriber State
msisdn.msisdn	'14155551234'	MSISDN
epc_profile.ue_ambr_ul_kbps	50000	Maximum Rate Bandwidth UL
epc_profile.ue_ambr_dl_kbps	100000	Maximum Rate Bandwidth DL
epc_profile.network_access_mode	'packet_only'	Network Access Mode
apn_identifier.apn	'internet'	Service Selection
apn_identifier.ip_version	'ipv4v6'	PDN Type
apn_qos_profile.qci	9	QoS Identifier
apn_qos_profile.allocation_retention_priority	8	Priority Level

مصدر قاعدة البيانات	الحقل	APN
apn_qos_profile.pre_emption_capability	false	Pre em Ca
apn_qos_profile.pre_emption_vulnerability	true	Pre em Vu
apn_qos_profile.apn_ambr_ul_kbps	25000	AF UL
apn_qos_profile.apn_ambr_dl_kbps	50000	AF DL
static_ip.ipv4_static_ip	'100.64.1.1'	Se Pa Ac (IF
static_ip.ipv6_static_ip	'2606:4700::1111'	Se Pa Ac (IF

التحويلات الرئيسية:

1. ويتوقع القطر الـ kbps، تخزن قاعدة البيانات بالـ **AMBR عرض النطاق الترددي** (مضاعفة بـ 1000 bps)
2. **IP ترميز إصدار**: 0=IPv4, 1=IPv6, 2=IPv4v6, 3=IPv4_or_IPv6
3. **حالة المشترك**: enabled: true → 0 (SERVICE_GRANTED), enabled: false → 1 (OPERATOR_DETERMINED_BARRING)
4. في الملف الشخصي APN **معرف السياق**: ترقيم متسلسل (0, 1, 2...) لكل
5. العديد إلى العديد static_ips **الثابت**: يتم تضمينه فقط إذا تم تعيينه عبر علاقة IP

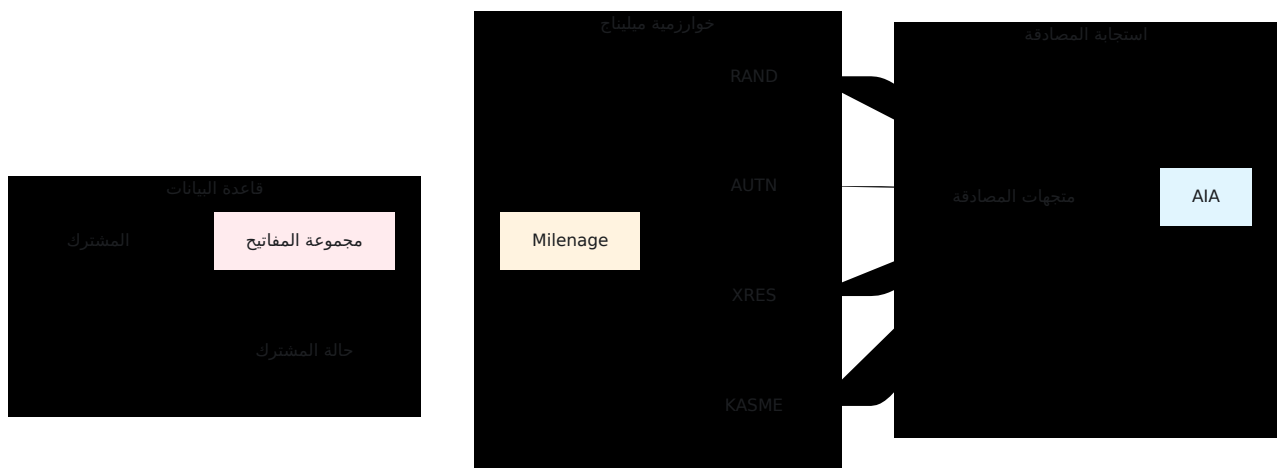
تحقق من منطق الأعمال:

- التي تم زيارتها ضد PLMN تحقق من التجوال: مطابقة `roaming_profile.roaming_rules`
- تحقق من تمكين المشترك: `subscriber.enabled == true`
- IMS إذا كانت سياسة التجوال تمنع APNs IMS قد يتم استبعاد APNs: تصفية

(S6a AIA) استجابة معلومات المصادقة

LTE/EPC. توفر استجابة معلومات المصادقة متجهات المصادقة لمشاركي

رسم مصدر البيانات



المكونات الرئيسية:

1. **المفاتيح التشفيرية:** ي `key_set` م تخزين جميع المفاتيح كسلاسل سداسية في جدول
2. يتم زيادة رقم التسلسل بعد كل توليد لمتجه المصادقة (يمنع هجمات **SQN** إدارة إعادة التشغيل)
3. تولد متجهات المصادقة - GPP TS 35.206 **خوارزمية ميليناج**: 3
4. TS 33.401 وفقاً لـ KDF باستخدام `CK||IK` مفتاح مشتق من **KASME** اشتقاق

مميزات الأمان:

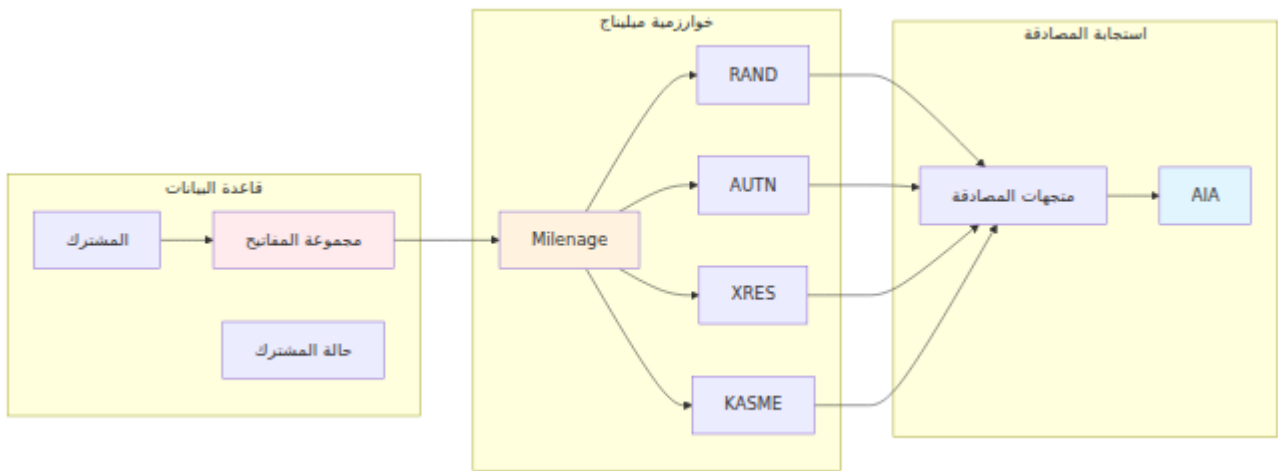
- لكل مشترك (ليس عالميًا) SQN يتم تخزين
- أبدًا (فقط القيم المشتقة تُنقل) Ki/OPc HSS لا تترك
- لمصادقة الشبكة AMF و (SQN) رقم التسلسل AUTN يتضمن

- والشبكة UE توفر خوارزمية ميليناغ مصادقة متبادلة بين

Cx SAA) استجابة تعيين الخادم

IMS. خلال تسجيل S-CSCF إلى HSS تُرسل استجابة تعيين الخادم من

رسم مصدر البيانات



الميزات الرئيسية:

1. **قالب IFC:** مخزن في XML قالب `ims_profile.ifc_template`
2. **استبدال ديناميكي:** يستبدل `{{msisdn}}`، `{{imsi}}`، `{{impu}}` في وقت التشغيل
3. **S-CSCF تعيين:** المعين في S-CSCF يخزن `subscriber_state.assigned_scscf`
4. **الهوية العامة IMS:** التنسيق: `sip:+{{msisdn}}@{{ims_domain}}` أو `tel:+{{msisdn}}`

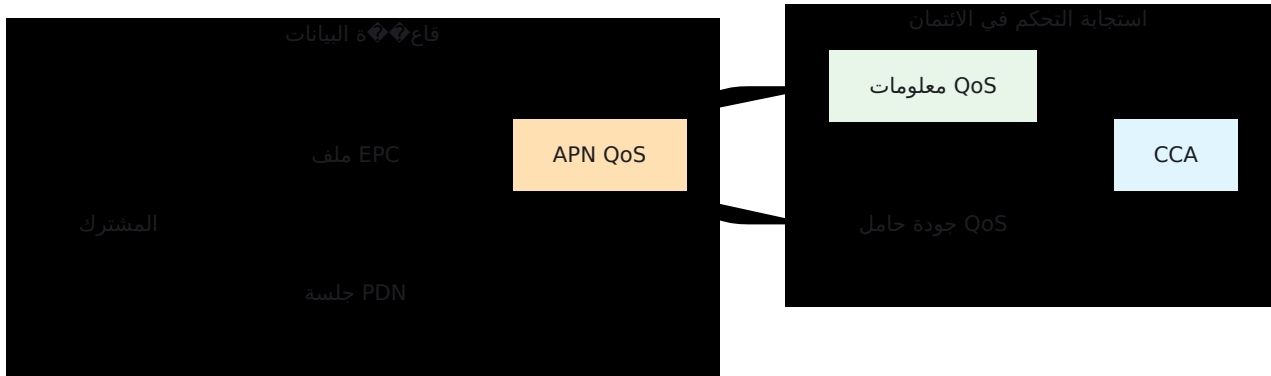
IFC معلومات قالب

- `{{msisdn}}` - من المشترك MSISDN أول
- `{{imsi}}` - المشترك IMSI
- `{{impu}}` - IMS هوية المستخدم العامة (من `subscriber_state`)
- `{{impi}}` - IMS هوية المستخدم الخاصة (عادةً `IMSI@realm`)

Gx CCA) استجابة التحكم في الائتمان

.خلال إنشاء الحامل PGW إلى PCRF تُرسل استجابة التحكم في الائتمان من وظيفة

رسم مصدر البيانات



الميزات الرئيسية:

1. لكل حامل `pdn_session` تتبع الجلسة: ينشئ/يحدث سجل.
2. APN QoS وحدود النطاق الترددي من ملف QCI يوفر: **QoS فرض**.
3. **قواعد الشحن**: تعيد قواعد الشحن الافتراضية لتكامل الفوترة.
4. **CC-Request-Type**: يتعامل مع INITIAL (1), UPDATE (2), TERMINATION (3).

إدارة حالة الجلسة:

- `INITIAL_REQUEST`: جديدة PDN ينشئ سجل جلسة.
- `UPDATE_REQUEST`: الحالية PDN يحدث جلسة.
- `TERMINATION_REQUEST`: PDN يحذف سجل جلسة.

Sh UDA) استجابة بيانات المستخدم

Sh. عب Sh. واجهة (خادم التطبيق) AS إلى HSS تُرسل استجابة بيانات المستخدم من

رسم مصدر البيانات



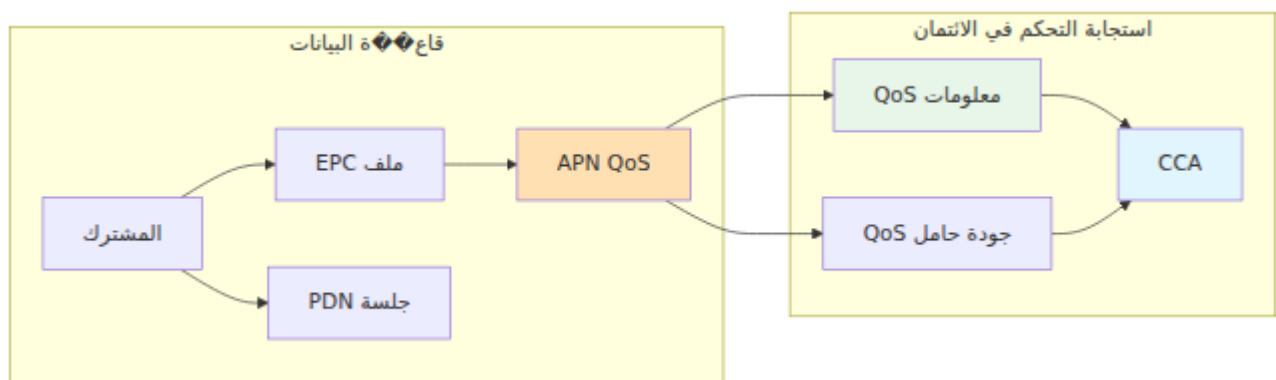
الميزات الرئيسية:

1. مخصص في XML بيانات المستودع: يمكن تخزين `subscriber_state.sh_repository_data`
2. إشارة الخدمة: تصفية البيانات حسب الخدمة المطلوبة (مثل، الوجود، الرسائل).
3. للمشارك IMS الهويات العامة: تعيد جميع الهويات العامة.
4. البيانات المرجعية مقابل الشفافة: تدعم كل من أوضاع البيانات المرجعية والشفافة

ME (S13 ECA) استجابة تحقق هوية

IMEI للتحقق من MME إلى EIR من وظيفة ME تُرسل استجابة تحقق هوية.

رسم مصدر البيانات



الميزات الرئيسية:

1. تستخدم القواعد تعبيرات منتظمة لمطابقة مرنة: **IMEI** مطابقة تعبيرات
2. يمكن أن تطابق رمز تخصيص النوع (أول 8 أرقام): **TAC** قواعد قائمة على
3. غير المعروفة (قبول أو رفض) **IMEIs السلوك الافتراضي**: قابل للتكوين لـ

4. قيم حالة المعدات:

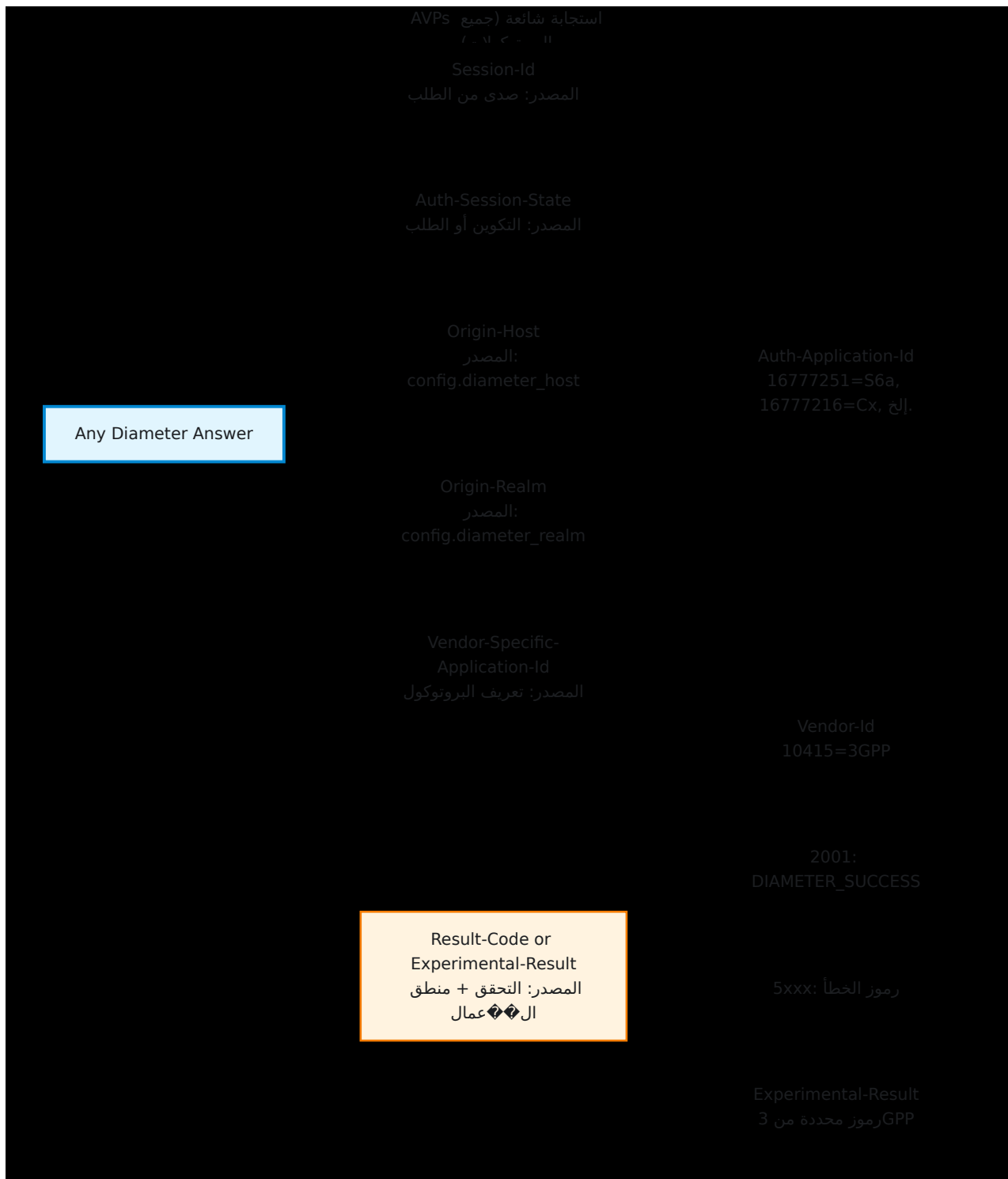
- 0 = القائمة البيضاء (مسموح بها ص❖❖احة)
- 1 = القائمة السوداء (مسروقة/محظورة)
- 2 = القائمة الرمادية (مسموح بها ولكن تحت المراقبة)
- 5 = غير معروف (لا توجد قاعدة مطابقة)

:حالات الاستخدام

- الدقيق IMEI حظر الأجهزة المسروقة بواسطة
- TAC حظر نماذج الأجهزة بواسطة نمط
- القائمة البيضاء للأجهزة المعتمدة فقط
- تتبع الأجهزة في السوق الرمادية

عناصر الاستجابة الشائعة

:الشائعة AVPs تشارك جميع استجابات القطر هذه

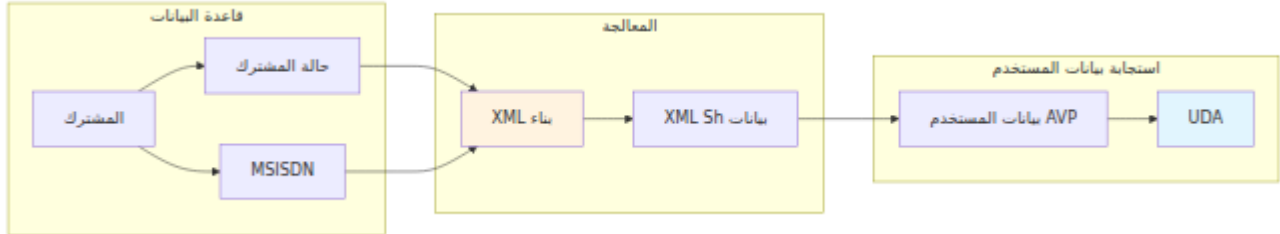


مثال على التكوين:

```
config :diameter_ex,  
    diameter_host: "hss",  
    diameter_realm: "example.com",  
    diameter_service_name: "OmniHSS"
```

ملخص تدفق البيانات

خط معالجة الطلبات



ملاحظات التنفيذ

معالجات البروتوكول

:ينفذ النظام معالجات للبروتوكولات القطر التالية

- للمصادقة وتحديث الموقع LTE/MME واجهة - **S6a**
- وتعيين الخادم IMS لتسجيل IMS/CSCF واجهة - **Cx**
- لاسترجاع بيانات المشترك IMS/AS واجهة - **Sh**
- للتحكم في السياسة والفوترة PCRF واجهة - **Gx**
- لتفويض الوسائط IMS/AF واجهة - **Rx**
- IMEI للتحقق من EIR واجهة - **S13**
- GPP لمصادقة الوصول غير 3 WiFi/IMS واجهة - **SWx**

نماذج البيانات

:يتضمن مخطط قاعدة البيانات الكيانات الأساسية التالية

- **IMSI المشترك** - سجل المشترك الأساسي مع
- **مجموعة المفاتيح** - مفاتيح تشفير للمصادقة
- **EPC ملف** - LTE تكوين خدمة
- **APN ملف** - تكمين نقطة الوصول
- **IMS ملف** - IFC مع قوالب IMS تكوين خدمة
- **ملف التجوال** - قواعد وقيود التجوال

- **حالة المشترك** - تتبع الجلسة والحالة الديناميكية
 - تتبع جلسة الحامل النشطة - **PDN جلسة**
 - الثابت IP ثابت - تعيينات عنوان **IP**
 - **IMEI** قواعد التحقق من - **EIR قاعدة**
-

→ تدفقات البروتوكول | → API العودة إلى دليل العمليات | مرجع ←

دليل قياس ومراقبة OmniHSS

[العودة إلى دليل العمليات](#) ←

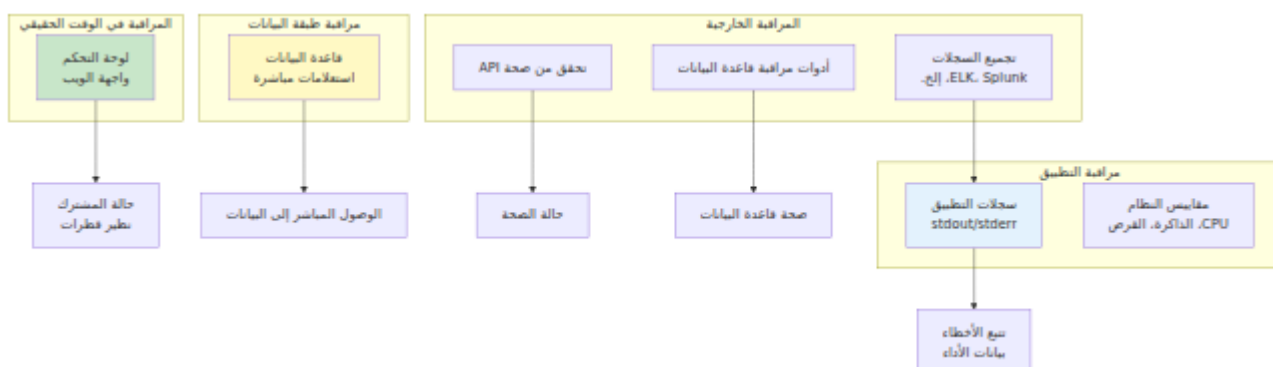
جدول المحتويات

- نظرة عامة على المراقبة
- مراقبة لوحة التحكم
- مراقبة قاعدة البيانات
- مراقبة السجلات
- تكامل المراقبة الخارجية
- مؤشرات الأداء الرئيسية
- استراتيجيات التنبيه

نظرة عامة على المراقبة

عدة آليات لمراقبة صحة النظام وأدائه ونشاط المشتركين. يجب على موظفي OmniHSS يوفر العمليات استخدام مجموعة من هذه الأدوات للحصول على رؤية كاملة.

طبقات المراقبة



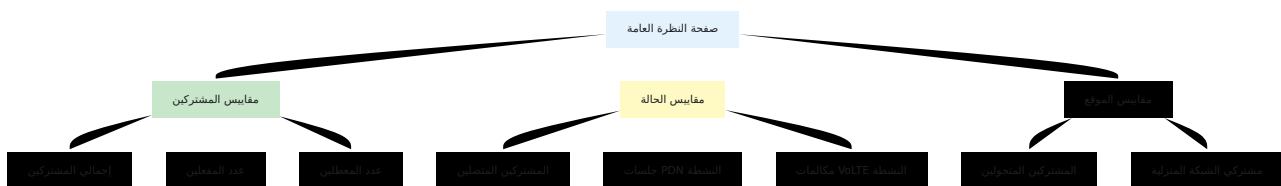
مراقبة لوحة التحكم

.توفر لوحة التحكم الواجهة الرئيسية للمراقبة في الوقت الحقيقي

مراقبة صفحة النظرة العامة

الرابط: [https://\[hostname\]:7443/overview](https://[hostname]:7443/overview)

المقاييس الرئيسية المتاحة



حالات المشتركين المراقبة

الحالة	المؤشر	ماذا يعني
خامل	لا توجد معلومات موقع	المشترك مغلق أو خارج التغطية
متصل	موجود MME	المشترك مسجل في الشبكة
PDN نشط	PDN > 0 عدد جلسات	اتصال بيانات نشط
IMS مسجل	مخصص S-CSCF	خدمات الصوت جاهزة
في مكالمة	عدد المكالمات النشطة < 0	جارية VoLTE مكالمة

استخراج المقاييس من النظرة العامة

:لا تصدر لوحة التحكم المقاييس مباشرة. يمكنك

- عد الصفوف المرئية لإجمالي المشتركين
- البحث عن علامات الاختيار الخضراء لعد المشتركين المفعّلين
- مراجعة التفاصيل الموسعة لمعلومات الحالة
- ملاحظة الطوابع الزمنية الأخيرة للاستجابة

مراقبة صفحة القطرات

الرابط: [https://\[hostname\]:7443/diameter](https://[hostname]:7443/diameter)

المقاييس الرئيسية



مراقبة الأقران الحرجة

تحديد الأقران الحرجة ومراقبة حالتها:

نوع القرين	الأهمية	التأثير إذا كان غير متصل
MME	عالية	جديدة LTE لا توجد اتصالات
P-GW	عالية	لا توجد جلسات بيانات
S-CSCF	عالية	IMS لا توجد تسجيلات
P-CSCF	عالية	VoLTE لا توجد مكالمات
I-CSCF	متوسطة	IMS مشاكل في توجيه
AS	منخفضة-متوسطة	خدمة معينة غير متاحة

مراقبة صفحة التطبيق

الرابط: [https://\[hostname\]:7443/application](https://[hostname]:7443/application)

المقاييس الرئيسية

عتبة العمل	النطاق الطبيعي	الوصف	المقياس
من 90% > الحد	يختلف حسب الحمل	النشطة Erlang عمليات	عدد العمليات
90% >	80% <	إجمالي الذاكرة المستهلكة	استخدام الذاكرة
تتبع للاستقرار	N/A	الوقت منذ آخر إعادة تشغيل	مدة التشغيل

مراقبة قاعدة البيانات

استعلامات قاعدة البيانات المباشرة

لا❖❖تخراج مقاييس مفصلة SQL الاتصال بقاعدة بيانات

أعداد المشتركين

استعلام قاعدة البيانات لاسترجاع:

- العدد الإجمالي لجميع المشتركين
- عدد المشتركين المفعّلين
- IMS عدد المشتركين المفعّلين لـ

إحصائيات الجلسات

استعلام قاعدة البيانات لاسترجاع:

- النشطة PDN عدد جلسات
- النشطة VoLTE عدد مكالمات
- APN حسب ملف PDN توزيع جلسات

إحصائيات الموقع

استعلام قاعدة البيانات لاسترجاع:

- (MCC-MNC تركيبة) عدد المشتركين مجمعة حسب الشبكة التي تمت زيارتها
- (PLMN 001-001 ليسوا على) عدد المشتركين الذين يتجولون حاليًا
- توزيع المشتركين عبر الشبكات المختلفة التي تمت زيارتها

النشاط الأخير

:استعلام قاعدة البيانات لاسترجاع

- عدد المشتركين الذين تم رؤيتهم في الساعة الماضية
- الخادم MME توزيع المشتركين حسب
- تحليل الطوايع الزمنية للنشاط الأخير للمشاركين

مراقبة صحة قاعدة البيانات

:مراقبة صحة قاعدة البيانات عن طريق الاستعلام

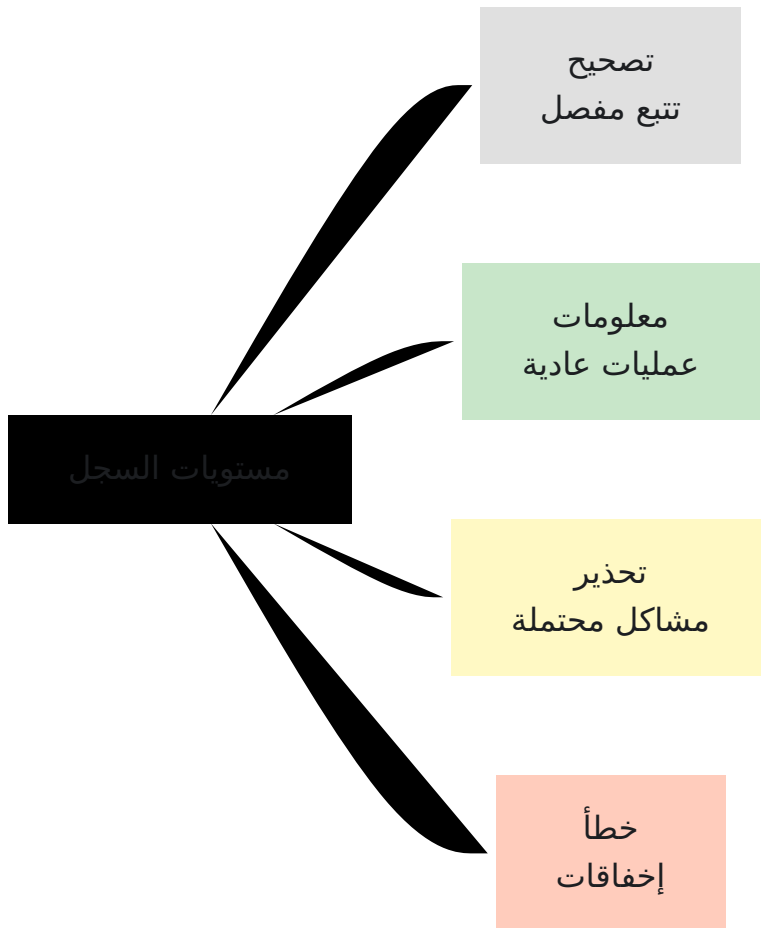
- الحجم الإجمالي لقاعدة البيانات واتجاهات النمو
- أحجام الجداول الفردية وعدد الصفوف
- عدد الاتصالات الحالية بقاعدة البيانات
- أداء الاستعلام واستخدام الموارد

مراقبة السجلات

مخرجات السجلات

والتي يجب أن يتم التقاطها بواسطة مدير **stdout/stderr** السجلات إلى OmniHSS يخرج العمليات الخاص بك.

مستويات السجل



أنماط السجل الرئيسية للمراقبة

أحداث نظير القطرات:

[info] نظير القطرات متصل : mme01.epc.example.com
[warn] نظير القطرات منفصل : pgw01.epc.example.com
[error] فشل اتصال نظير القطرات: انتهاء المهلة

أحداث قاعدة البيانات:

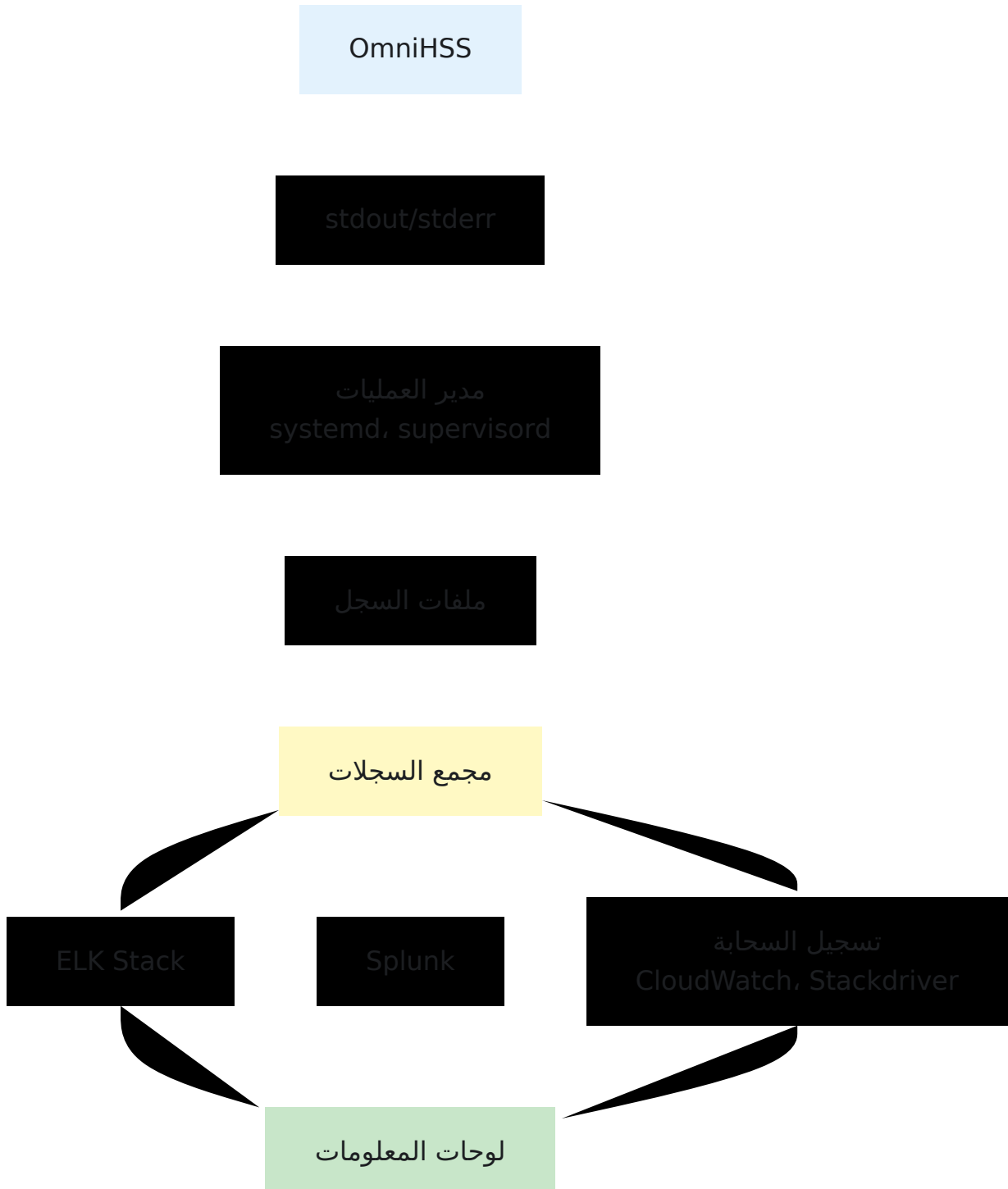
[info] تم إنشاء اتصال قاعدة البيانات
[error] فقدان اتصال قاعدة البيانات: انتهاء المهلة
[error] فشل استعلام قاعدة البيانات: تم الكشف عن حالة جمود

أحداث المصادقة:

[info] المصادقة ناجحة : IMSI 001001123456789
[warn] متجه غير صالح : IMSI 001001123456789، فشل المصادقة
[error] التجوال مرفوض : IMSI 001001123456789، MCC 310 MNC 410

تجميع السجلات

للنشر في الإنتاج، تنفيذ تجميع السجلات



تكامل المراقبة الخارجية

نقطة نهاية تحقق الصحة

API: `GET /api/status` تحقق صحة

```
curl -k https://hss.example.com:8443/api/status
```

الاستجابة المتوقعة:

```
{"status": "ok"}
```

HTTP: 200 OK حالة

تكامل أدوات المراقبة

مثال Nagios/Icinga

```
#!/bin/bash
# check_omnihss.sh

API_URL="https://hss.example.com:8443/api/status"

response=$(curl -k -s -o /dev/null -w "%{http_code}" "$API_URL" --max-time 5)

if [ "$response" = "200" ]; then
    echo "OK - OmniHSS API تستجيب"
    exit 0
else
    echo "CRITICAL - OmniHSS API لا تستجيب (HTTP $response)"
    exit 2
fi
```

تكامل Prometheus

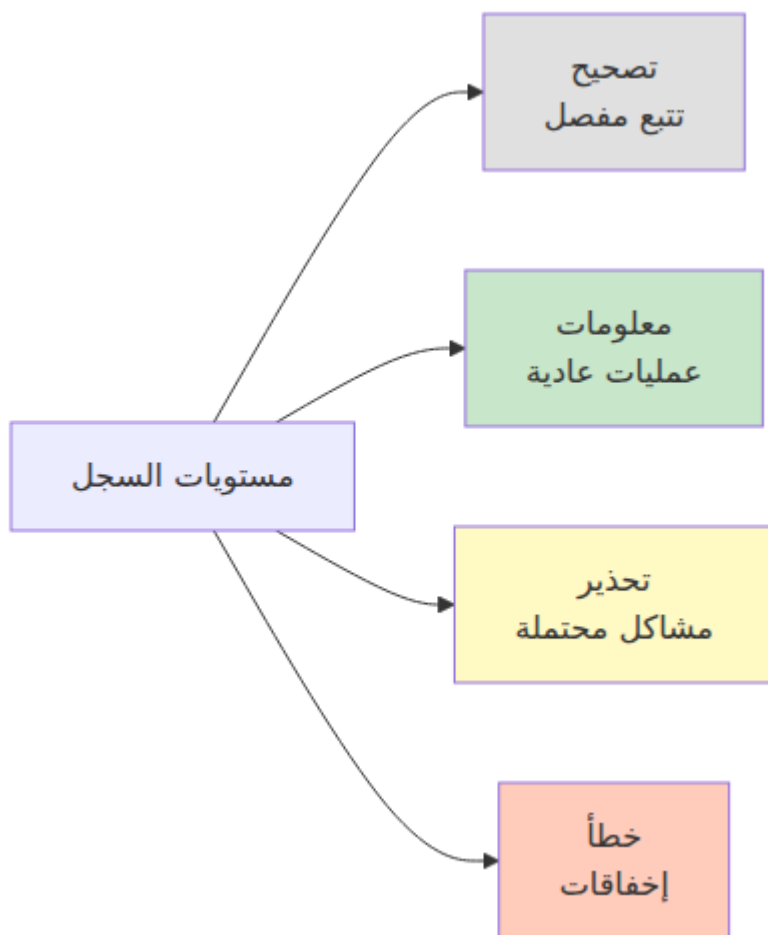
عن طريق Prometheus إلى OmniHSS يمكن إنشاء مصدري بيانات مخصصين لتصدير مقاييس وقاعدة البيانات API استعلام.

SNMP تكامل

المخصصة قاعدة البيانات SNMP يمكن أن تستعلم سكريبتات تمديد، SNMP للمراقبة المعتمدة على SNMP OIDs للحصول على المقاييس وإرجاع القيم عبر API أو

مؤشرات الأداء الرئيسية

مؤشرات الأداء التشغيلية



عتبات مؤشرات الأداء الموصى بها

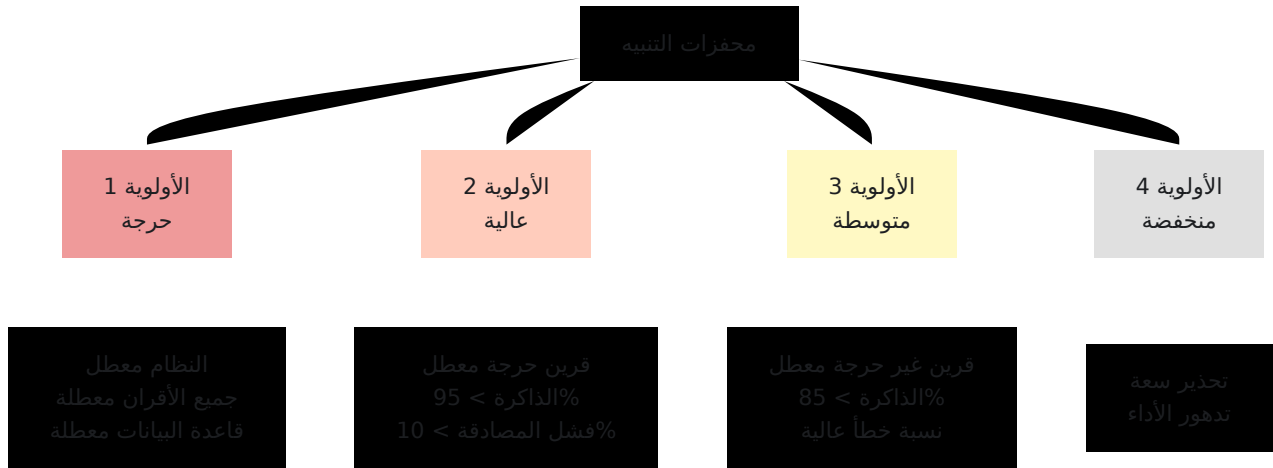
KPI	الهدف	تحذير	حرجة
نسبة وقت التشغيل للنظام	99.99%	< 99.95%	< 99.9%
نسبة وقت تشغيل نظير القطرات	99.9%	< 99.5%	< 99%
نسبة نجاح المصادقة	> 99%	< 99%	< 95%
وقت استجابة القطرات	< 100ms	> 200ms	> 500ms
وقت استعلام قاعدة البيانات	< 50ms	> 100ms	> 500ms
نسبة الأخطاء	< 0.1%	> 0.5%	> 1%

مؤشرات الأداء للسعة

المقياس	المراقبة	التخطيط للعمل عند
إجمالي المشتركين	العدد الحالي	من السعة المتوقعة 80%
المتزامنة PDN جلسات	الجلسات النشطة	من الحد الأقصى المتوقع 70%
حجم قاعدة البيانات	المستخدمة MB	من التخزين المخصص 80%
اتصالات قاعدة البيانات	الاتصالات النشطة	من حجم التجمع 80%

استراتيجيات التنبيه

أولويات التنبيه



تعريفات التنبؤات

(P1) التنبيهات الحرجية

النظام غير متاح:

- API فشل تحقق صحة
- لوحة التحكم غير قابلة للوصول
- فشل اتصال قاعدة البيانات
- الإجراء: التحقيق الفوري والتصعيد

جميع أقران القطرات مفصولة:

- صفر من الأقران المتصلة
- الإجراء: تحقق من الشبكة، أعد التشغيل إذا لزم الأمر

قاعدة البيانات معطلة:

- SQL لا يمكن الاتصال بقاعدة بيانات
- الإجراء: تحقق من خادم قاعدة البيانات، أعد التشغيل إذا لزم الأمر

(P2) التنبيهات عالية الأولوية

:قرين قطرات حرجة معطل

- الأساسي مفصول MME
- الأساسي مفصول P-GW
- الأساسي مفصول S-CSCF
- الإجراء: تحقق من اتصال القرين خلال 15 دقيقة

:استخدام الذاكرة العالي

- %الذاكرة < 95
- الإجراء: تحقق من تسرب الذاكرة، خطط لإعادة التشغيل

:نسبة فشل المصادقة العالية

- من طلبات المصادقة تفشل 10%
- الإجراء: تحقق من توفير المشتركين، تحقق من السبب

(P3) التنبيهات متوسطة الأولوية

:قرين غير حرجة معطل

- القرين الثانوي مفصول
- خادم التطبيق مفصول
- الإجراء: تحقق خلال ساعة واحدة

:استخدام الذاكرة المرتفع

- %الذاكرة < 85
- الإجراء: راقب الاتجاه، خطط لترقية السعة

:نسبة الخطأ المرتفعة

- %نسبة الخطأ < 1
- الإجراء: مراجعة السجلات، تحديد السبب الجذري

(P4) التنبيهات منخفضة الأولوية

:تحذير سعة

- المشتركين < 80% من السعة
- قاعدة البيانات < 80% من التخزين المخصص
- الإجراء: خطط لتوسيع السعة

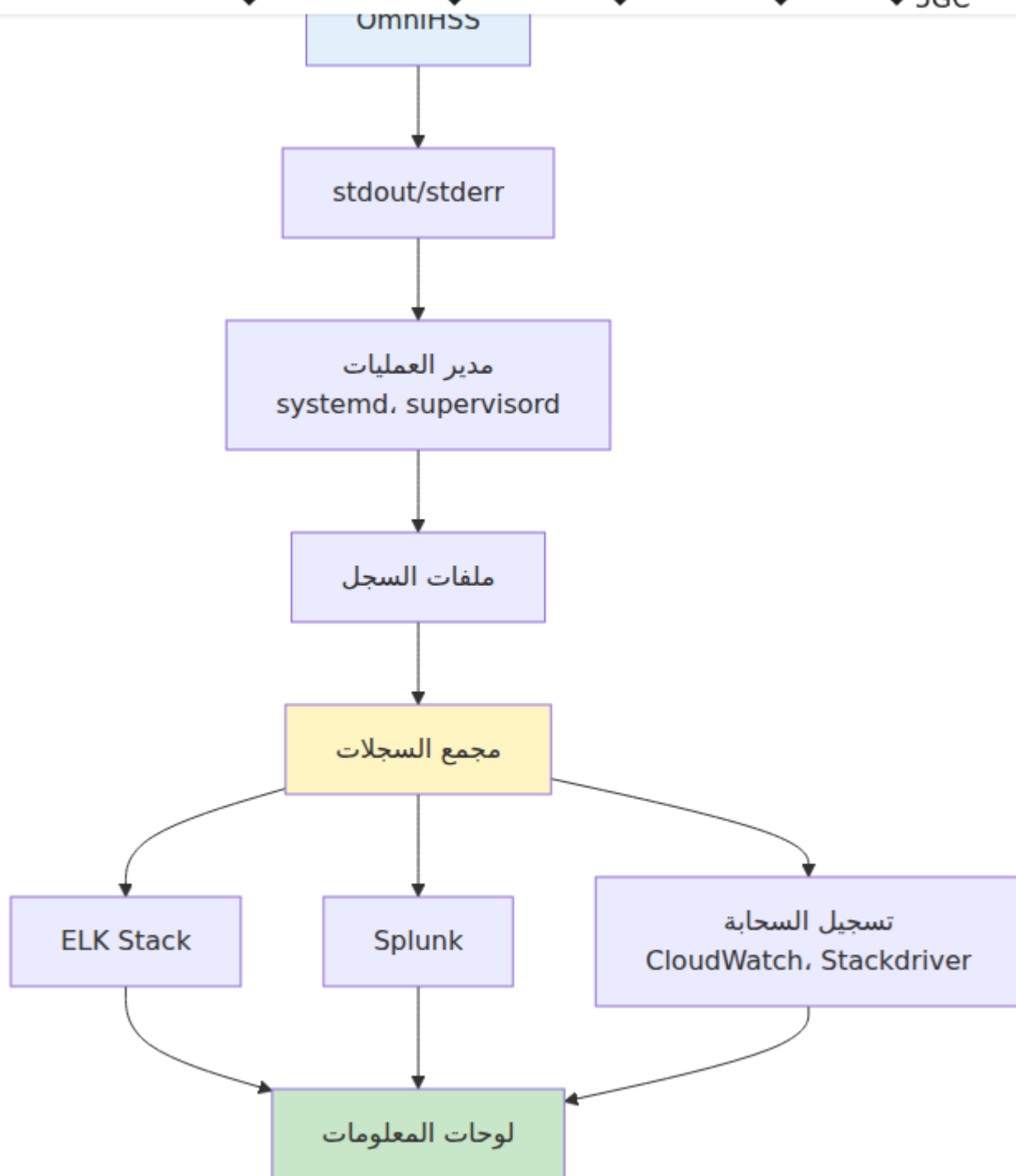
:تدهور الأداء

- أوقات الاستجابة مرتفعة ولكن مقبولة
- الإجراء: راقب وحسن الاستعلامات

قنوات إشعار التنبيه

العربية 5A

5GC



قائمة التحقق للمراقبة

الفحوصات اليومية

- ☐ مراجعة نظرة عامة على لوحة التحكم - أعداد المشتركين طبيعية
- ☐ مراجعة صفحة القطرات - جميع الأقران الحرجة متصلة
- ☐ مراجعة صفحة التطبيق - الذاكرة والعمليات ضمن الحدود
- ☐ التحقق من سجلات الأخطاء - لا توجد أخطاء حرجة في آخر 24 ساعة
- ☐ التحقق من اكتمال النسخ الاحتياطي بنجاح

الفحوصات الأسبوعية

- ☐ مراجعة اتجاهات السعة - نمو المشتركين
- ☐ مراجعة اتجاهات الأداء - أوقات الاستجابة
- ☐ مراجعة حجم قاعدة البيانات - معدل النمو مقبول
- ☐ مراجعة معدلات الأخطاء - تحديد الأنماط
- ☐ اختبار إشعارات التنبيه - التأكد من العمل

الفحوصات الشهرية

- ☐ مراجعة تخطيط السعة - التخطيط 6 أشهر للأمام
- ☐ مراجعة تحسين الأداء - تحديد الاستعلامات البطيئة
- ☐ مراجعة الأمان - انتهاء صلاحية الشهادات، الثغرات
- ☐ مراجعة الوثائق - تحديث دفاتر التشغيل
- ☐ اختبار استعادة الكوارث - التحقق من استعادة النسخ الاحتياطية بشكل صحيح

→ العودة إلى دليل العمليات | التالي: الميزات المتعددة ←

متعددة OmniHSS ميزات متعددة IMSI و MSISDN

[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

جدول المحتويات

- نظرة عامة
 - أرقام هواتف متعددة: Multi-MSISDN
 - هويات شبكة متعددة: Multi-IMSI SIM
 - سيناريوهات مجمعة
 - أمثلة التكوين
 - إجراءات التشغيل
-

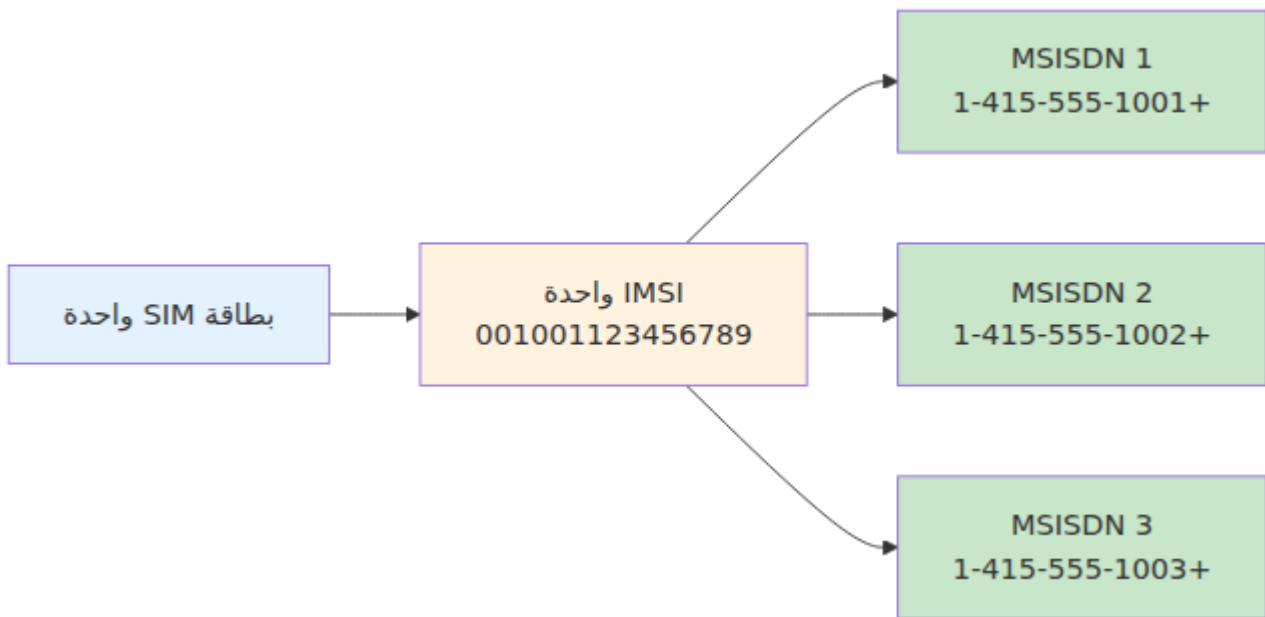
نظرة عامة

قدرات توفير متقدمة تمكن من تكوينات خدمة مرنة OmniHSS يدعم

Multi-MSISDN دعم

واحدة → أرقام هواتف متعددة IMSI

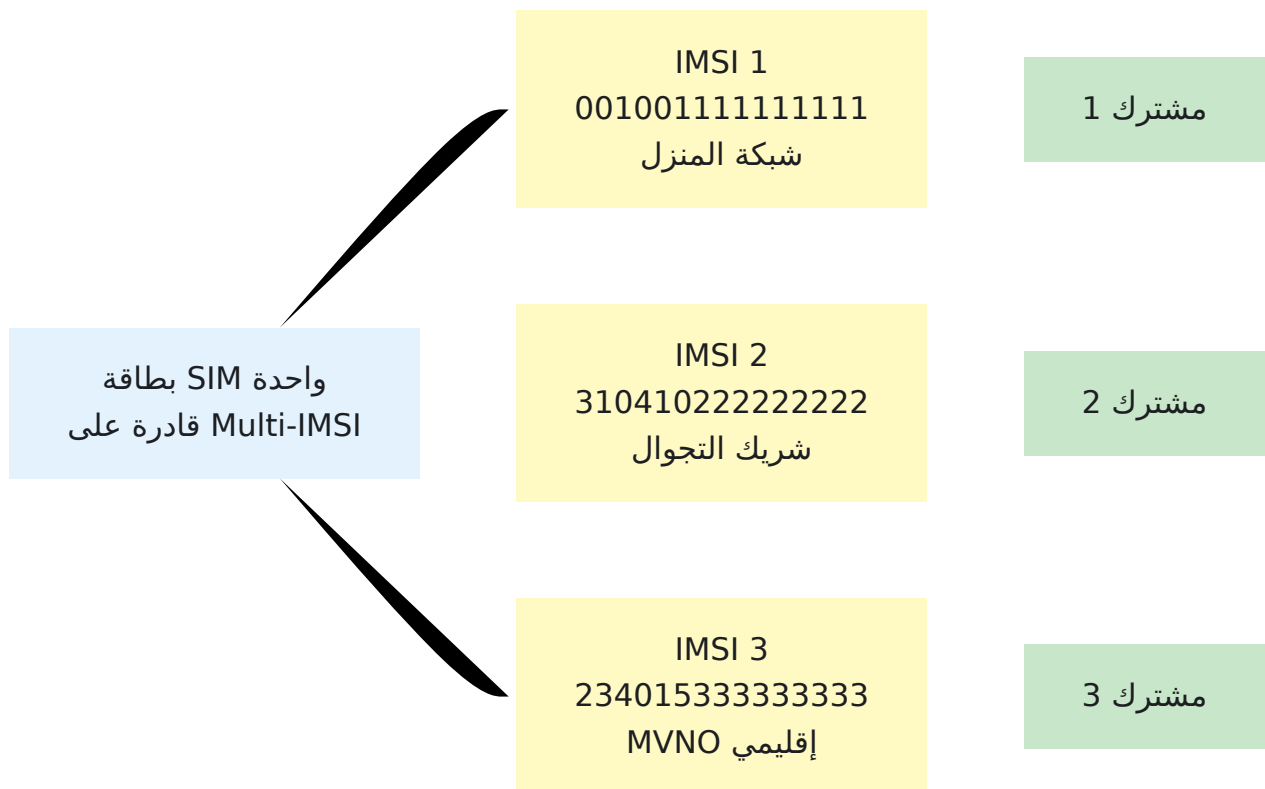
(أرقام هواتف) MSISDNs أن يكون لديه عدة (واحدة IMSI معرف بواسطة) يمكن لمشارك واحد مخصصة. جميع الأرقام ترن على نفس الجهاز وتشارك نفس ملفات الخدمة.



Multi-IMSI SIM دعم

متعددة IMSIs → SIM واحدة

مما يسمح للجهاز بالاتصال IMSIs الفيزيائية الواحدة على عدة SIM يمكن أن تحتوي بطاقة MVNO بشبكات مختلفة باستخدام هويات شبكة مختلفة. هذا مفيد للتجوال الدولي وسيناريوهات



أرقام هواتف متعددة: Multi-MSISDN

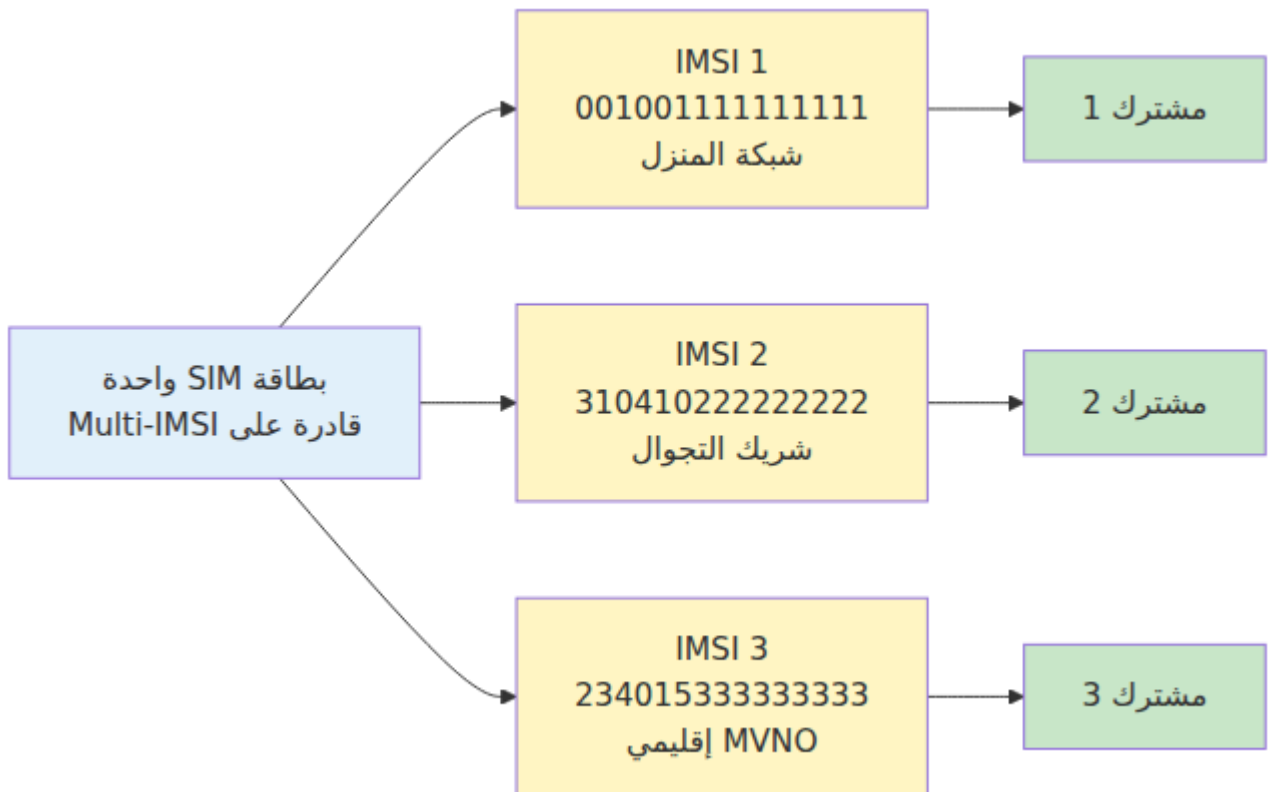
كيف يعمل

مرتبطة من خلال جدول انضمام. عندما يسجل MSISDNs لديه عدة HSS سجل مشترك واحد في IMS، مما يسمح للمكالمات الواردة إلى IMS، في ملف MSISDNs يتم تضمين جميع IMS المشترك في أي رقم بالوصول إلى الجهاز.

الخصائص الرئيسية

- الخاصة به SIM واحدة مرتبطة ببطاقة IMSI واحدة - يمتلك المشترك IMSI
- متعددة - يمكن أن يكون لدى المشترك أرقام هواتف متعددة MSISDNs
- IMS في MSISDNs يتم تسجيل جميع IMS تكامل
- (التجوال، IMS، EPC) خدمة مشتركة - تشترك جميع الأرقام في نفس ملفات الخدمة

نموذج البيانات



واحدة فقط لمستخدم واحد في وقت واحد. ومع ذلك، يمكن أن MSISDN مهم: يمكن تخصيص MSISDNs يكون لدى مشترك واحد العديد من.

حالات الاستخدام

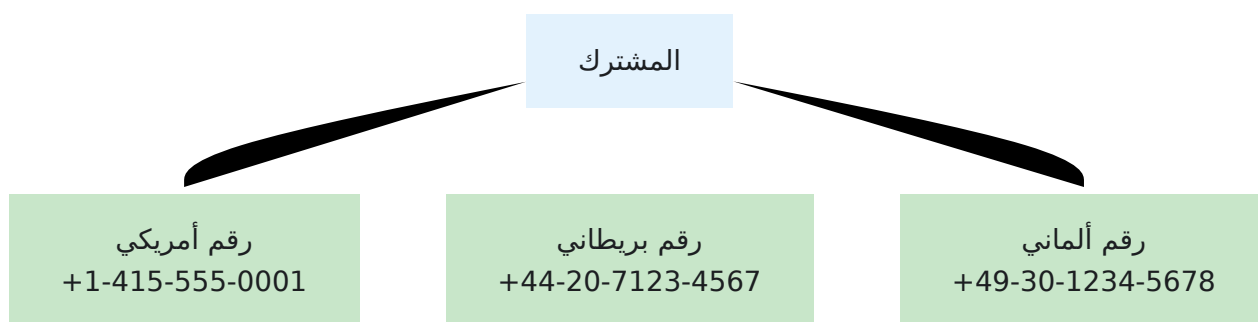
1. خطوط الأعمال والشخصية

يملك المشترك أرقام هواتف تجارية وشخصية على نفس الجهاز



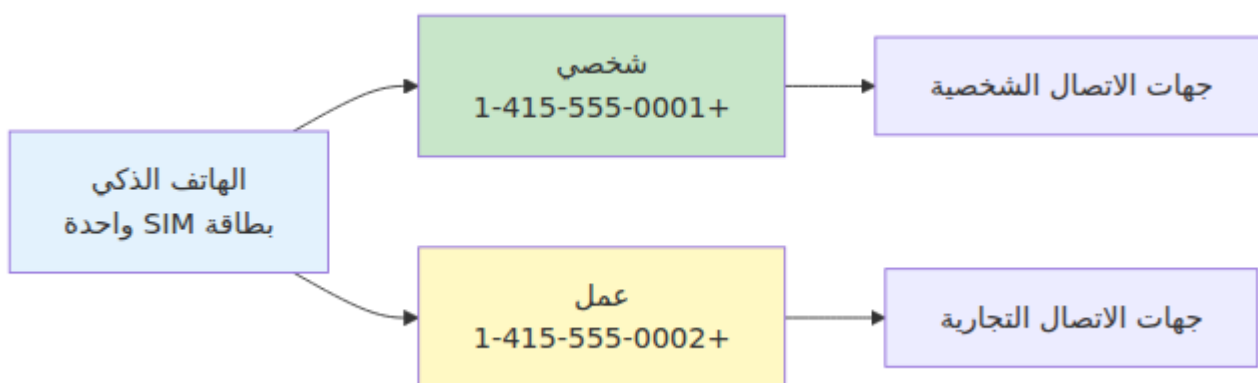
2. أرقام دولية

يملك مشترك يسافر كثيرًا أرقامًا في دول متعددة



3. خطط عائلية

يدير أحد الوالدين أرقام عدة أفراد من العائلة



كل منهم قد (SIM/IMSI واحد لكل) سيتطلب ذلك مشتركين متعددين، OmniHSS، **ملاحظة:** في MSISDNs يكون لديه عدة

4. نقل الخطوط القديمة

عندما يغير المشترك الأرقام ولكنه يريد الاحتفاظ بالرقم القديم نشطًا خلال الانتقال:



التكوين

إنشاء MSISDNs

قبل تخصيصها للمشاركين MSISDNs يجب إنشاء.

```
# إنشاء أول MSISDN
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/msisdn \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{"msisdn": {"msisdn": "14155551001"}}'
```

```
# إنشاء ثاني MSISDN
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/msisdn \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{"msisdn": {"msisdn": "14155551002"}}'
```

للمشاركين MSISDNs تخصيص

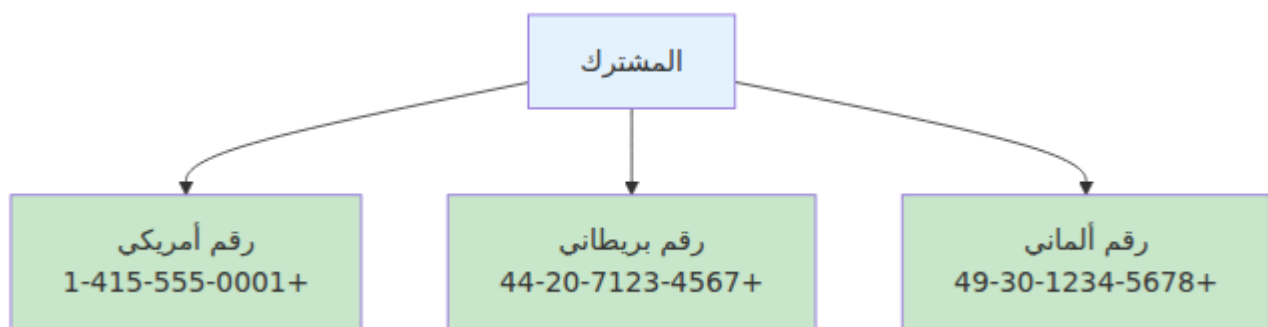
.يتم التخصيص من خلال جدول الانضمام في قاعدة البيانات

طريقة قاعدة البيانات:

1. المستهدفة IMSI استعلام قاعدة البيانات للحصول على معرف المشترك لـ
2. لأرقام الهواتف MSISDN استعلام قاعدة البيانات للحصول على معرفات
3. msisdn_id بكل subscriber_id إدراج سجلات في جدول الانضمام لربط

.هذا ينشئ العلاقة المتعددة بين المشترك وأرقام هواتفه

سير عمل التوفير



التحقق من التخصيص

:المرتبطة عن طريق MSISDNs استعلام قاعدة البيانات لاسترجاع المشترك مع جميع

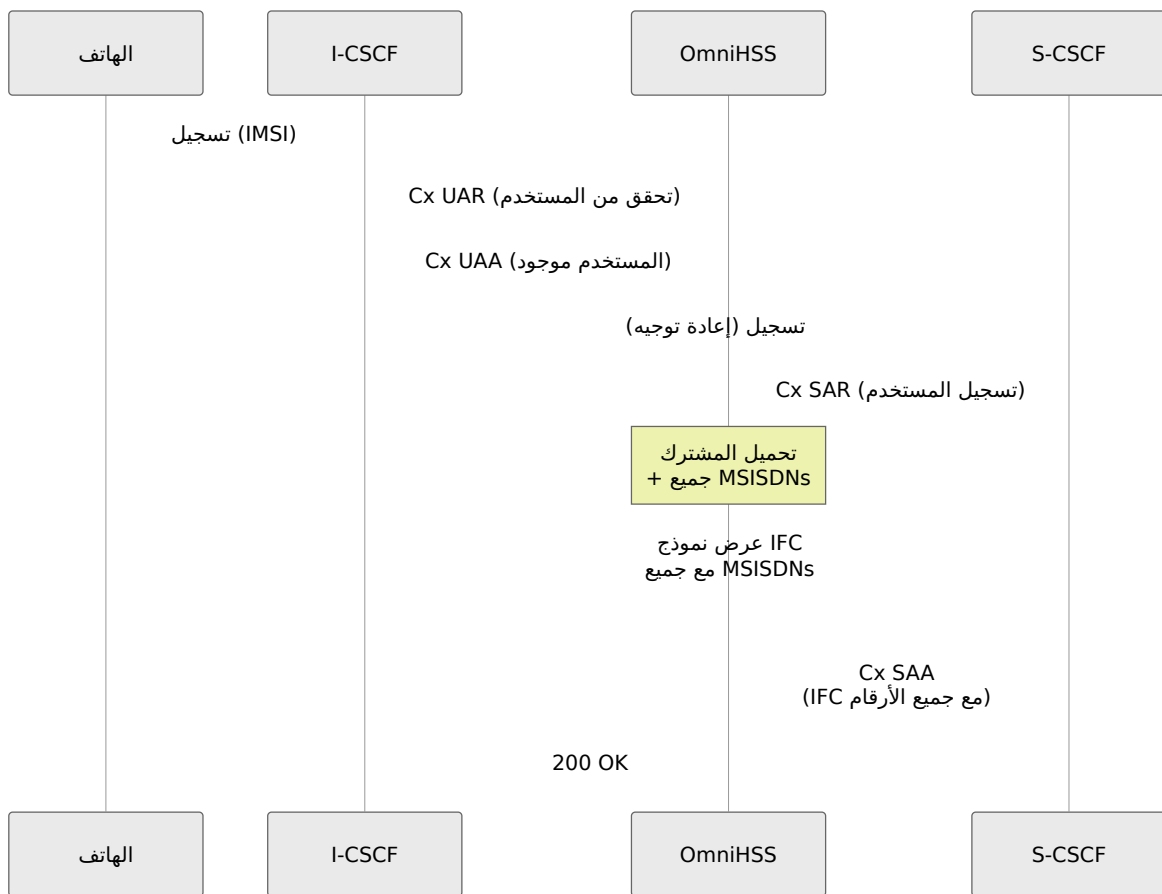
- الانضمام إلى جدول المشترك مع جدول الانضمام
- msisdn الانضمام إلى جدول الانضمام مع جدول
- تجميع النتائج حسب المشترك لرؤية جميع أرقام الهواتف معًا

.المخصصة MSISDNs وقائمة بجميع IMSI سيظهر هذا معرف المشترك و

IMS تكامل

IMS تسجيل

IMS **المخصصة** في ملف **MSISDNs** يتم تضمين جميع، IMS، عندما يسجل المشترك في S-CSCF. المرسل إلى



IFC عرض نموذج

يمكن أن يشير نموذج **{{msisdns}}** باستخدام المتغير MSISDNs إلى جميع IFC IMS يمكن أن يشير نموذج

IFC: مثال على نموذج

```

<ServiceProfile>
  <PublicIdentity>
    <Identity>sip:
{{imsi}}@ims.mnc{{mnc}}.mcc{{mcc}}.3gppnetwork.org</Identity>
  </PublicIdentity>
  <!-- تكرر لكل MSISDN -->
  <PublicIdentity>
    <Identity>sip:+14155551001@ims.example.com</Identity>
  </PublicIdentity>
  <PublicIdentity>
    <Identity>tel:+14155551001</Identity>
  </PublicIdentity>
  <PublicIdentity>
    <Identity>sip:+14155551002@ims.example.com</Identity>
  </PublicIdentity>
  <PublicIdentity>
    <Identity>tel:+14155551002</Identity>
  </PublicIdentity>
  <!-- ... -->
</ServiceProfile>

```

متغير النموذج:

- `{{msisdns}}` - المخصصة للمشارك MSISDNs قائمة بجميع

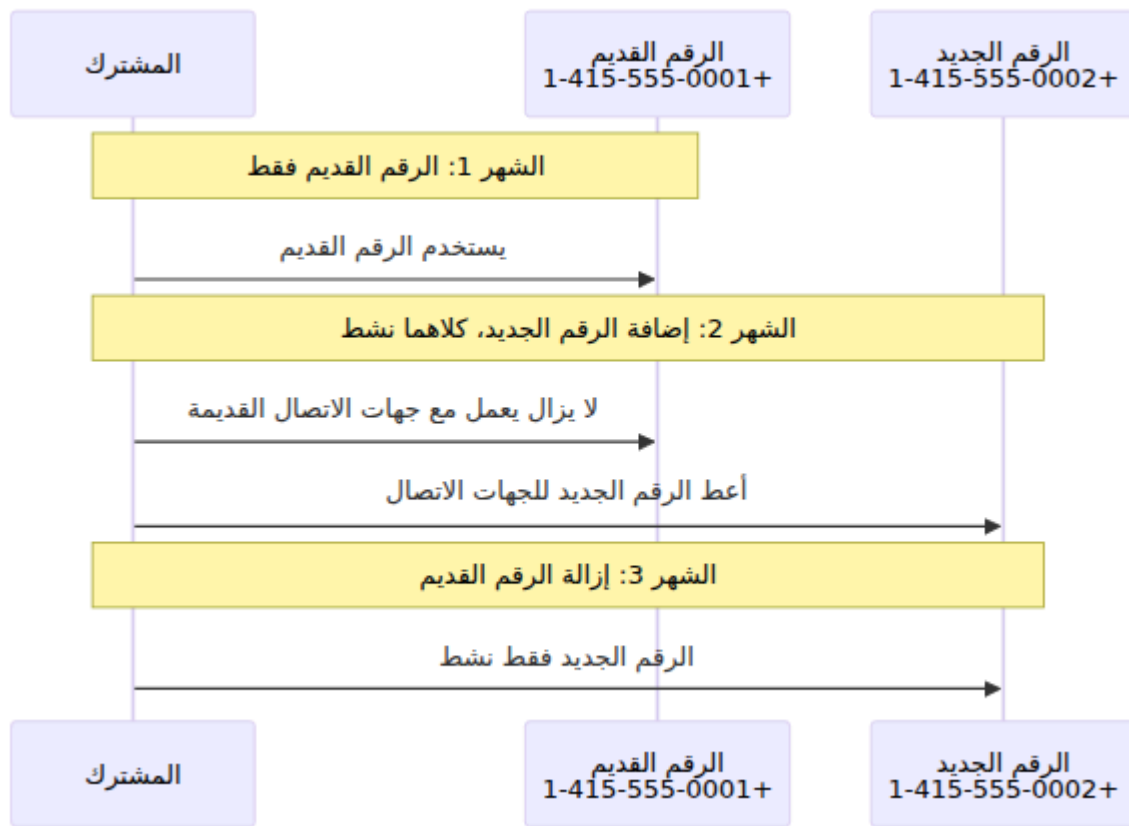
الهويات العامة

IMS عادة ما ينتج عنه هويتين عامتين MSISDN كل



توجيه المكالمات الواردة

SIP URI بتوجيه المكالمة إلى IMS عندما يتصل شخص ما بأحد أرقام المشترك، يقوم شبكة الصحيح:



عرض هوية المتصل للمكالمات الصادرة

يمكن للهاتف اختي **❖❖** رأي رقم يعرض كهوية المتصل للمكالمات الصادرة.

SIP INVITE: مثال

```
INVITE sip:+15105551234@ims.example.com SIP/2.0
From: "+14155551002" <sip:+14155551002@ims.example.com>;tag=123
To: <sip:+15105551234@ims.example.com>
P-Asserted-Identity: <sip:+14155551002@ims.example.com>
```

إلى أي من أرقام المشترك يتم استخدامها P-Asserted-Identity و From تشير رؤوس

Multi-MSISDN استكشاف الأخطاء في

IMS في تسجيل MSISDN المشكلة: عدم ظهور

الأعراض:

- هوية عامة واحدة فقط S-CSCF يظهر
- تفشل المكالمات إلى الرقم الثاني

خطوات استكشاف الأخطاء:

1. في قاعدة البيانات MSISDN التحقق من تخصيص:

- IMSI المرتبطة بـ MSISDNs استعلام قاعدة البيانات لاسترجاع جميع المشترك
- تحقق من جدول الانضمام للتأكد من وجود العلاقات

2. IMS: التحقق من نموذج ملف:

- `{{msisdns}}` تحقق من أن النموذج يتضمن المتغير
- XML تأكد من صحة بناء جملة النموذج كـ

3. HSS: مراجعة سجلات:

- IMS (Cx SAR) ابحث عن رسائل تسجيل
- في الاستجابة MSISDNs تحقق من تضمين جميع

4. IMS: اختبار تسجيل:

- قم بتحفيز إعادة التسجيل على الهاتف
- للهويات العامة المسجلة S-CSCF تحقق من سجلات

للمشترك MSISDN المشكلة: لا يمكن تخصيص

الأعراض:

- فشل إدراج قاعدة البيانات
- "خطأ: "إدخال مكرر" أو "قيود المفتاح الخارجي

الأسباب المحتملة:

1. بالفعل MSISDN تم تخصيص:

- مرتبطة بالفعل MSISDN استعلام قاعدة البيانات للتحقق مما إذا كانت بمشترك آخر

- **الحل:** قم بإزالة التخصيص الحالي أولاً، ثم أنشئ التخصيص الجديد

2. **MSISDN غير موجود:**

- MSISDN استعلام قاعدة البيانات للتحقق من وجود سجل
- أو إدراج قاعدة البيانات API أولاً عبر MSISDN **الحل:** أنشئ سجل

المشكلة: المكالمات إلى رقم واحد تعمل، والآخر لا يعمل

الأعراض:

- تعمل المكالمات إلى الرقم الأساسي
- تفشل المكالمات إلى الرقم الثانوي أو تتجه بشكل غير صحيح

خطوات استكشاف الأخطاء:

1. IMS التحقق من كلا الرقمين في تسجيل:

- S-CSCF تحقق من الهويات العامة المسجلة في
- SIP URIs تأكد من وجود كلا

2. IMS التحقق من قواعد توجيه:

- تنطبق على جميع الهويات IFC تحقق مما إذا كانت قواعد توجيه نموذج
- تحقق مما إذا كان الرقم المحدد يحتاج إلى توجيه خاص

3. اختبار كلا الرقمين:

```
# SIP اختبار من عميل
sip:+14155551001@ims.example.com # يجب أن يعمل
sip:+14155551002@ims.example.com # يجب أن يعمل أيضًا
```

يعيد مشترك خاطئ MSISDN بواسطة API المشكلة: استعلام

الأعراض:

- يعيد مشترك غير متوقع `/api/subscriber/msisdn/:msisdn` API استعلام

التحقق:

له. يجب أن يعيد هذا مشتركًا MSISDN استعلام قاعدة البيانات لمعرفة أي مشترك تم تخصيص واحدًا بالضبط. إذا أعاد عدة مشتركين أو مشتركًا خاطئًا، فإن جدول الانضمام يحتوي على بيانات غير صحيحة تحتاج إلى تصحيح.

أفضل الممارسات

ترتيب التوفير

1. أولاً MSISDNs إنشاء جميع
2. إنشاء المشترك
3. للمشارك MSISDNs تخصيص
4. التحقق من التخصيص قبل التفعيل

MSISDN إدارة

- للمشارك custom_attributes توثيق الأرقام الأساسية مقابل الثانوية في
- نقل الأرقام بشكل متسلسل عند النقل لتجنب انقطاع الخدمة
- اختبار جميع الأرقام بعد التوفير قبل إعطائها للعميل

IMS تكوين

- يتعامل مع هويات عامة متعددة بشكل صحيح IFC تأكد من أن نموذج
- اختبار توجيه المكالمات الواردة لجميع الأرقام
- تحقق من عرض هوية المتصل للمكالمات الصادرة

الهجرة

:واحدة إلى متعددة MSISDN عند الانتقال من

MSISDN المشترك لديه 1

الثانية MSISDN إضافة

اختبار كلا الرقمين

هل كلاهما يعمل؟

نعم

تفعيل للعمل

استكشاف المشكلة

اكتمال

هويات شبكة متعددة: Multi-IMSI SIM

كيف يعمل

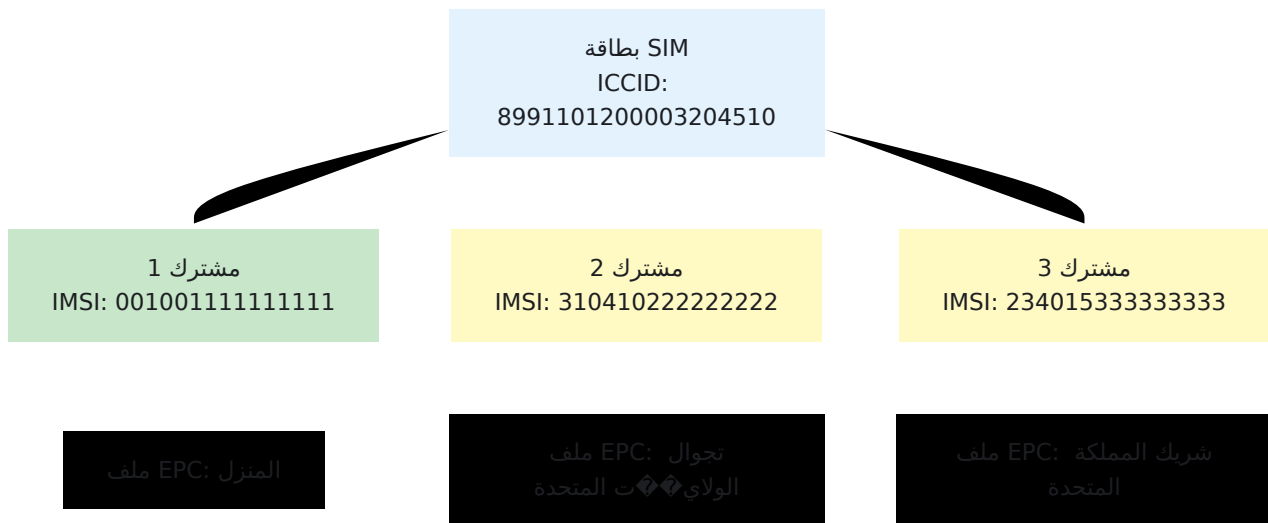
الخاصة بها، IMSI على ملفات مشترك كاملة متعددة، كل منها مع IMSI متعددة SIM تحتوي بطاقة للاتصال بشبكات مختلفة، وغالبًا ما IMSIs والمفاتيح، والبيانات الاعتمادية. يمكن للجهاز التبديل بين

يكون ذلك تلقائيًا بناءً على الموقع أو توفر الشبكة.

IMSI واحدة فقط نشطة في أي وقت. عندما يتحول الجهاز إلى IMSI مهم: يمكن أن يكون النشطة سابقًا IMSI تلقائيًا بإلغاء تسجيل HSS سيقوم، SIM مختلفة على نفس بطاقة

OmniHSS تنفيذ

كسجل مشترك منفصل، IMSI متعددة SIM على بطاقة IMSI يتم توفير كل OmniHSS في SIM: ولكن جميعها تشير إلى نفس بطاقة



حالات الاستخدام

1. تحسين التجوال الدولي

- المنزل: 001-001 (أسعار الشبكة المنزلية) IMSI
- تجوال الولايات المتحدة: 310-410 (أسعار محلية في الولايات المتحدة) IMSI
- تجوال الاتحاد الأوروبي: 234-015 (أسعار محلية في الاتحاد الأوروبي) IMSI
- بناءً على الموقع IMSI يقوم الجهاز بالتبديل بين

2. خدمة MVNO

- (تاجر) MVNO الأساسية: شبكة IMSI
- احتياطية: الشبكة المضيف (المشغل الأم) IMSI
- غير متاحة MVNO الفشل التلقائي إذا كانت تغطية

3. متعددة الشبكات IoT/M2M

- الناقل الأساسي: IMSI 1
- الناقل الاحتياطي للموثوقية: IMSI 2
- احتياطي الطوارئ/التكلفة المنخفضة: IMSI 3
- تحافظ الأجهزة الحرجة على الاتصال

4. الامتثال التنظيمي

- مختلفة لمناطق تنظيمية مختلفة IMSIs
- الامتثال لمتطلبات الإقامة المحلية للبيانات
- استخدام هوية الشبكة المحلية لكل ولاية قضائية

Multi-IMSI ميزات

المصادقة المستقلة

- ومجموعة مفاتيح خاصة بها OPC وKi لها IMSI كل
- IMSI متجهات مصادقة منفصلة لكل
- بيانات اعتماد أمان مختلفة لكل شبكة

ملفات خدمة منفصلة

- (APNs، عرض النطاق الترددي) مختلفة EPC ملفات
- مختلفة (خدمات الصوت) IMS ملفات
- IMSI قواعد تجوال مختلفة لكل

هوية فيزيائية مشتركة

- (sim_id عبر) SIM تشير إلى نفس IMSIs جميع
- عبر جميع سجلات المشترك ICCID نفس
- SIM تجميع منطقي عبر بطاقة

اختيار الشبكة

- يجب استخدامها IMSI أي SIM يقرر الجهاز أو بطاقة
- بناءً على الشبكات المتاحة، الموقع، السياسة
- يقدمها الجهاز IMSI بالتحقق من أي HSS يقوم

التكوين

1. SIM إنشاء بطاقة (Multi-IMSI قادرة على)

```
SIM_ID=$(curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/sim \
-d '{"sim": {"iccid": "8991101200003204510", "is_esim": false}}' \
| jq -r '.data.id')
```

2. IMSI 1 (شبكة المنزل) إنشاء مجموعة مفاتيح لـ

```
KEYSET1=$(curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/key_set \
-d '{"key_set": {"ki": "0123456789ABCDEF...", "opc": "FEDCBA9876..."}}' \
| jq -r '.data.id')
```

3. IMSI المنزل) إنشاء مشترك 1

```
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/subscriber \
-d '{"subscriber": {
  "imsi": "\0010011111111111",
  "sim_id": "\$SIM_ID",
  "key_set_id": "\$KEYSET1",
  "epc_profile_id": "e58ed763-928c-4155-bee9-fdbaaadc15f3"
}}
```

4. IMSI 2 (شريك التجوال) إنشاء مجموعة مفاتيح لـ

```
KEYSET2=$(curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/key_set \
-d '{"key_set": {"ki": "1111111111111111...", "opc": "2222222222..."}}' \
| jq -r '.data.id')
```

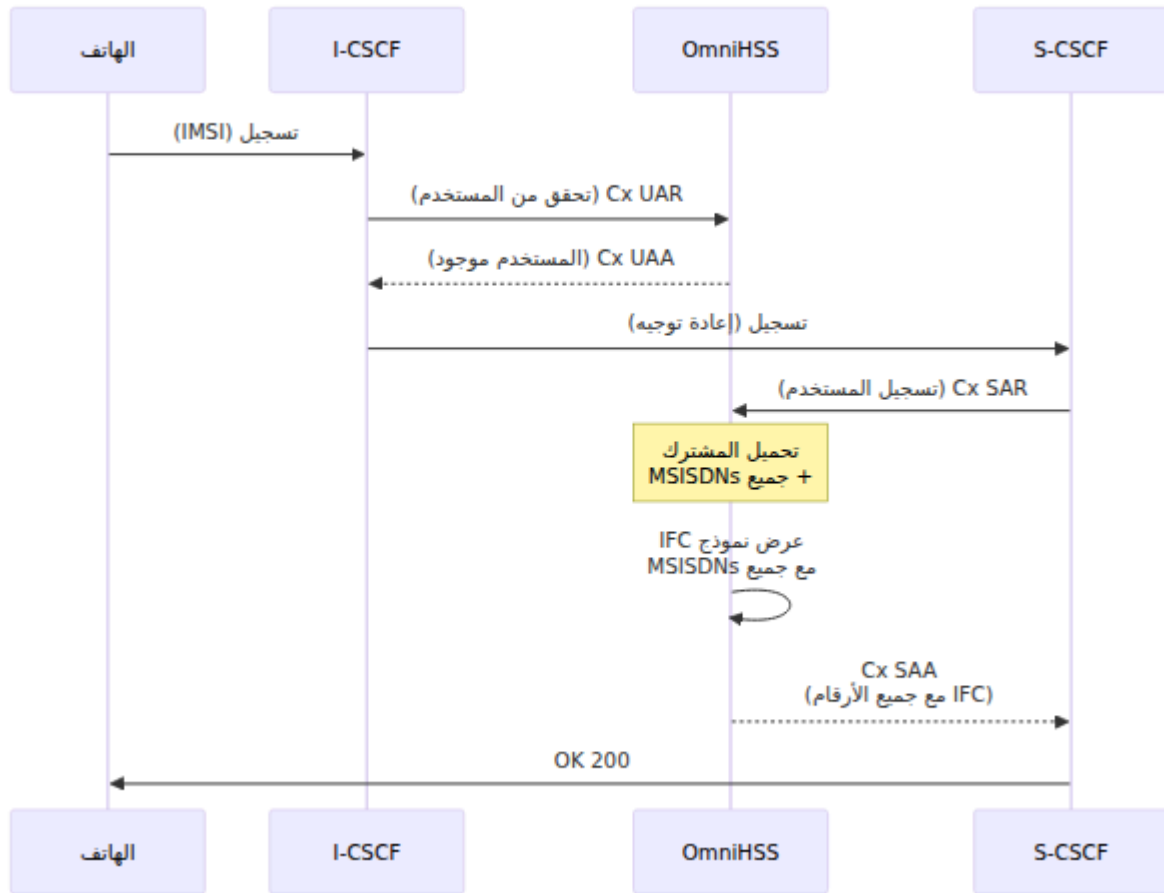
5. IMSI التجوال) إنشاء مشترك 2

```
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/subscriber \
-d '{"subscriber": {
  "imsi": "3104102222222222",
  "sim_id": "\$SIM_ID",
  "key_set_id": "\$KEYSET2",
  "epc_profile_id": "f47ac10b-58cc-4372-a567-0e02b2c3d479"
}}
```

6. SIM... إضافة على IMSIs تكرار لـ

تدفق المصادقة

IMSI: عندما يتصل جهاز متعدد



يقدمها الجهاز IMSI يقوم بالتحقق من أي. IMSI متعدد SIM إلى معرفة أنه HSS لا يحتاج

وإلغاء التسجيل التلقائي IMS تبديل

واحدة IMSI واحدة إلى أخرى، يمكن أن تكون IMSI من IMSI متعددة SIM عندما تتحول بطاقة تلقائيًا مع ذلك عن طريق إرسال OmniHSS فقط مسجلة في الشبكة في أي وقت. يتعا^ل جديدة من نفس IMSI النشطة سابقًا عندما تسجل IMSI لإلغاء تسجيل (CLR) طلب إلغاء موقع SIM. بطاقة

النشطة الواحدة IMSI قاعدة

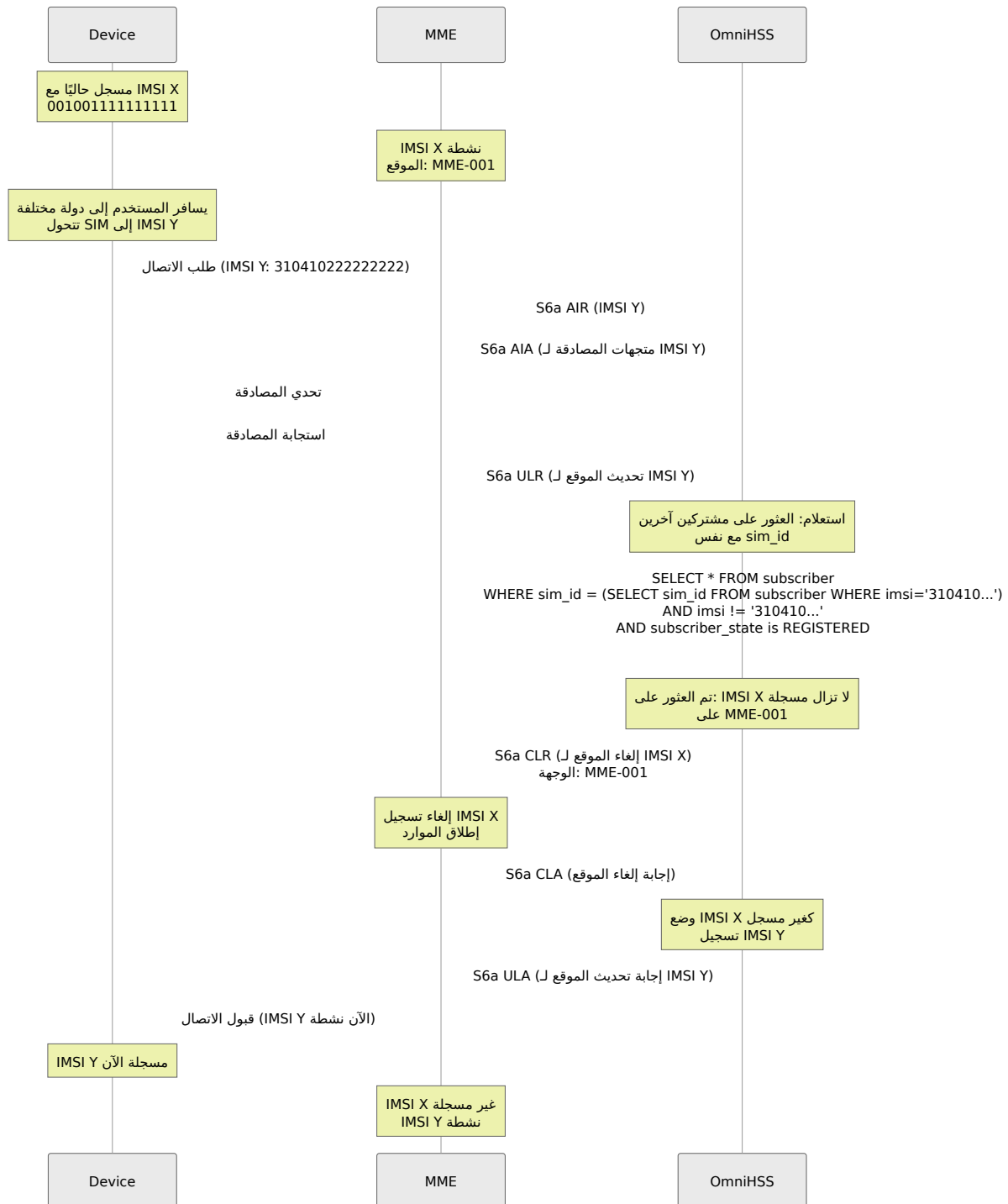
نشطة في أي SIM لكل بطاقة (IMSI) المفهوم الرئيسي: يمكن أن يكون هناك مشترك واحد وقت.

- IMSI X باستخدام MME إذا كان المشترك مسجلًا على
- IMSI Y (مثل SIM على نفس) طلب تحديث الموقع لـ HSS وتلقى

- **IMSI X تلقائيًا طلب إلغاء الموقع** لإلغاء تسجيل HSS يرسل

.ويمنع النزاعات في الشبكة IMSIs هذا يضمن تسليمًا نظيفًا بين

IMSI تدفق تبديل



لماذا هذا مهم

:سلامة الشبكة

- الفعالية SIM يمنع التسجيلات المكررة من نفس بطاقة
- يضمن تحرير موارد الشبكة بشكل صحيح
- يحافظ على بيانات موقع المشترك بدقة

دقة الفوترة:

- واحد فقط للوصول إلى الشبكة في كل مرة IMSI يتم فرض رسوم على
- IMSI حدود جلسة واضحة بين تبديلات
- (CDR) توليد دقيق لسجلات تفاصيل المكالمات

إدارة الموارد:

- القديمة IMSI لـ MME يتم تحرير موارد
- وحوامل البيانات PDP يتم تنظيف سياقات
- يبقى تتبع الموقع دقيقًا

IMSI محفزات تبديل

بناءً على IMSIs متى يتم تبديل SIM يقرر الجهاز/بطاقة

1. توفر الشبكة

- المنزلية غير متاحة IMSI شبكة
- شريك التجوال IMSI التبديل إلى

2. الاختيار اليدوي

- يختار المستخدم الشبكة يدويًا
- المقابل IMSI إلى SIM تبديل بطاقة  

3. استنادًا إلى السياسة

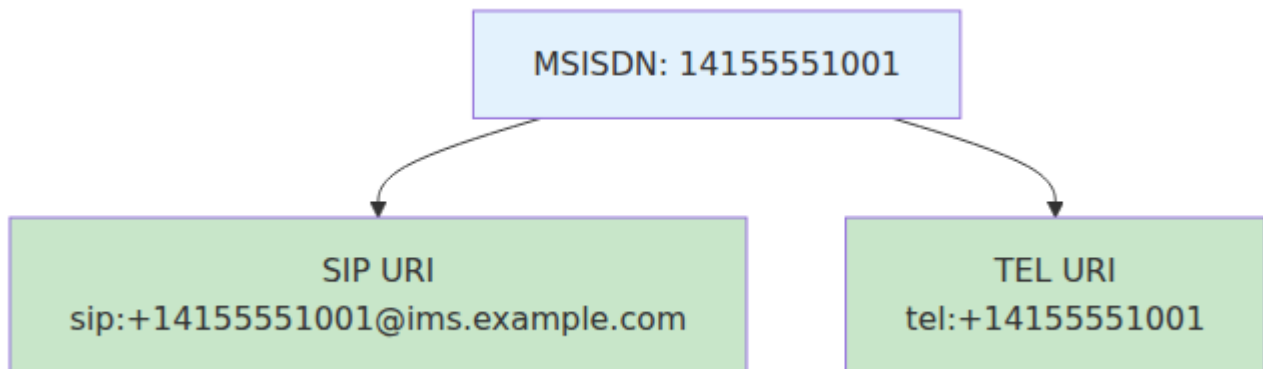
- المحلي في دول IMSI مثل، تفضيل) على قواعد داخلية SIM تحتوي بطاقة (معينة)
- MCC/MNC التبديل التلقائي استنادًا إلى

4. تحسين التكلفة

- بمعدلات تجوال أقل IMSI التبديل إلى
- المحلي لتجنب رسوم التجوال IMSI استخدام

اعتبارات IMS

IMS: ينطبق نفس سلوك طلب إلغاء موقع على تسجيل



التأثير التشغيلي

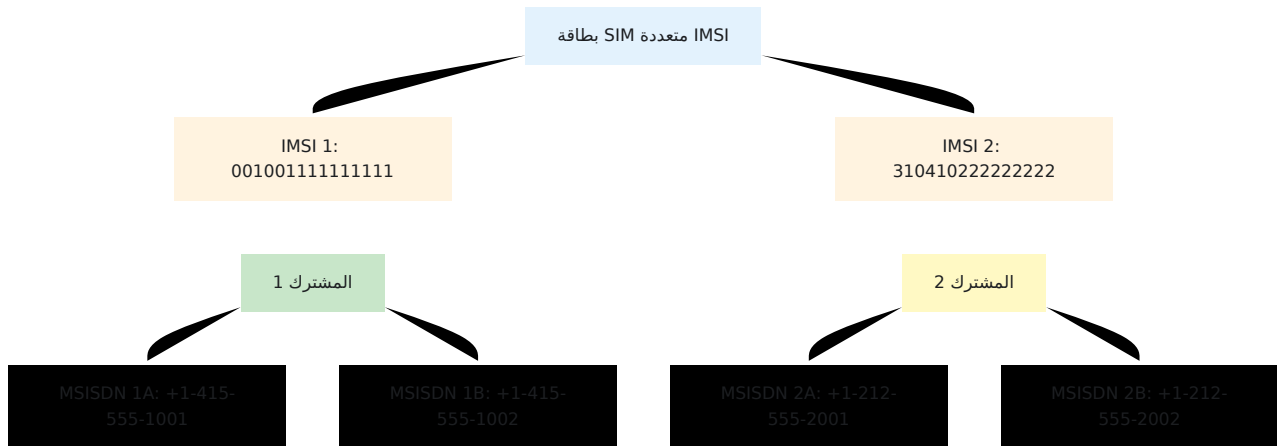
لفريق العمليات:

1. القديمة كـ "ملغاة IMSI ستظهر، IMSI يظهر المشترك غير متصل: عندما يتبدل. هذا سلوك طبيعي. HSS التسجيل" في.
2. على IMSI متعددة SIM واحدة: ستحتوي بطاقات SIM سجلان مشتركين لبطاقة. سيكون واحد فقط في حالة "مسجل". `sim_id` سجلات مشتركين متعددة تشارك نفس. في كل مرة.
3. تم تسجيل كل MME/SGSN مع أي `subscriber_state` تتبع الموقع: تتبع جدول. يتم مسح الموقع القديم، IMSI معه. عندما يتبدل IMSI.
4. استكشاف الأخطاء وإصلاحها: إذا لم يكن بالإمكان الوصول إلى جهاز.
 - مسجل حاليًا IMSI تحقق من أي
 - الصحيح يتم استخدامه للشبكة الحالية IMSI تحقق من أن
 - في حالة التسجيل SIM واحد فقط لكل IMSI تأكد من أن

السيناريوهات المجمعّة

MSISDN متعدد + IMSI متعدد

MSISDNs واحدة، كل منها مع عدة SIM على بطاقة IMSIs يمكنك دمج كلا الميزتين: عدة



حالة استخدام مثال:

- (IMSI 1) الشبكة المنزلية:

- الرقم الشخصي: +1-415-1001-555
- الرقم التجاري: +1-415-1002-555

- (IMSI 2) شبكة التجوال في الولايات المتحدة:

- الرقم الشخصي: +1-212-2001-555
- الرقم التجاري: +1-212-2002-555

الخاصة به. عند التجوال MSISDNs مع IMSI 1 عندما يكون الجهاز في الأراضي المنزلية، يستخدم مختلفة محسّنة لشبكة الولايات المتحدة MSISDNs مع IMSI 2 في الولايات المتحدة، يتبدل إلى

الإجراءات التشغيلية

MSISDN إدارة المش❖❖ ركين متعدد

للمشترك MSISDNs عرض جميع

API: GET /api/subscriber/imsi/:imsi استعمال عبر

.المرتبطة MSISDNs تتضمن الاستجابة جميع

IMSI استكشاف الأخطاء وإصلاحها في متعدد

:الثاني IMSI الجهاز لا يتصل بـ

1. IMSI تحقق من وجود سجل مشترك ثاني لذلك
2. IMSI بشكل صحيح لذلك key_set تحقق من تكوين
3. EPC تحقق من تعيين ملف تعريف
4. تأكد من أن قواعد التجوال تسمح بالاتصال

:بشكل غير متوقع IMSIs الجهاز يتبدل بين

- HSS وليس SIM، يتم التحكم في ذلك بواسطة منطق الجهاز/بطاقة
- يتم تقديمه IMSI بالتحقق من صحة أي HSS يقوم
- للجهاز IMSI تحقق من إعدادات اختيار

MSISDN استكشاف الأخطاء وإصلاحها في متعدد

:الرقم الثاني لا يرن

1. مرتبط في جدول الانضمام MSISDN تحقق من أن
2. يتضمن متغير IMS تحقق من أن قالب ملف تعريف `{{msisdns}}`
3. يتضمن جميع الهويات العامة IMS تأكد من أن تسجيل
4. للهويات المسجلة S-CSCF مراجعة سجلات

:المكالمات الصادرة تظهر رقمًا واحدًا فقط

- يختار الجهاز أي رقم يتم تقديمه كمعرف المتصل
 - HSS هذا هو تكوين الجهاز، وليس
 - جميع الهويات؛ يختار الجهاز HSS يوفر
-

ملخص الفوائد

MSISDN فوائد متعدد

- ✓ واحدة، أرقام هواتف متعددة SIM بطاقة
- ✓ خطوط عمل وشخصية منفصلة
- ✓ وجود محلي دولي
- ✓ إدارة مبسطة للجهاز
- ✓ جميع الأرقام تشارك نفس خدمة البيانات
- ✓ IMSI فوترة مركزية لكل

IMSI متعددة SIM فوائد بطاقة

- ✓ تكاليف تجوال محسّنة
- ✓ اختيار تلقائي للشبكة
- ✓ تكرار وفشل
- ✓ هوية شبكة محلية
- ✓ الامتثال التنظيمي
- ✓ استمرارية الخدمة عبر الشبكات

الفوائد المجمعّة

- ✓ أقصى قدر من المرونة
- ✓ مجموعات أرقام مختلفة لكل شبكة
- ✓ محسّنة لكل حالة استخدام
- ✓ سيناريوهات أعمال معقدة
- ✓ تحسين دولي ومحلي

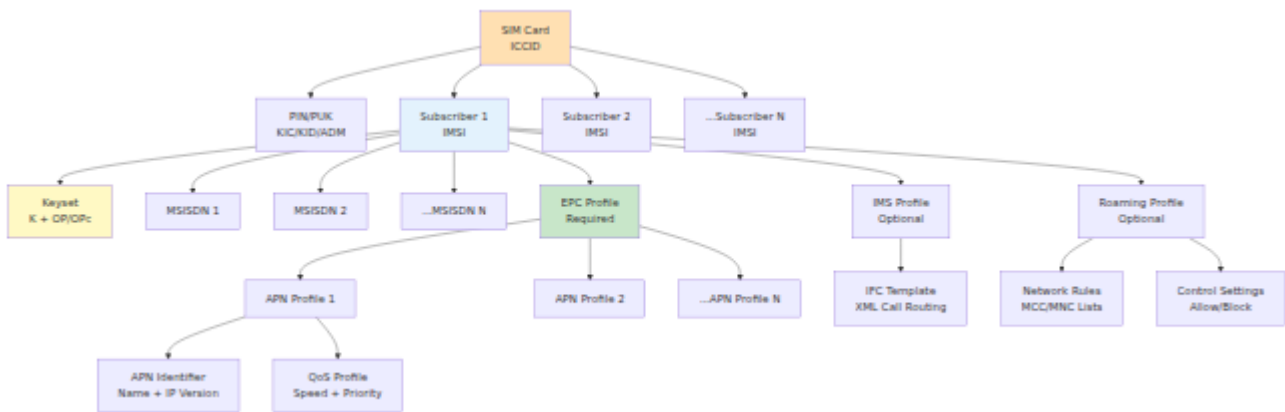
[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

OmniHSS إدارة ملفات

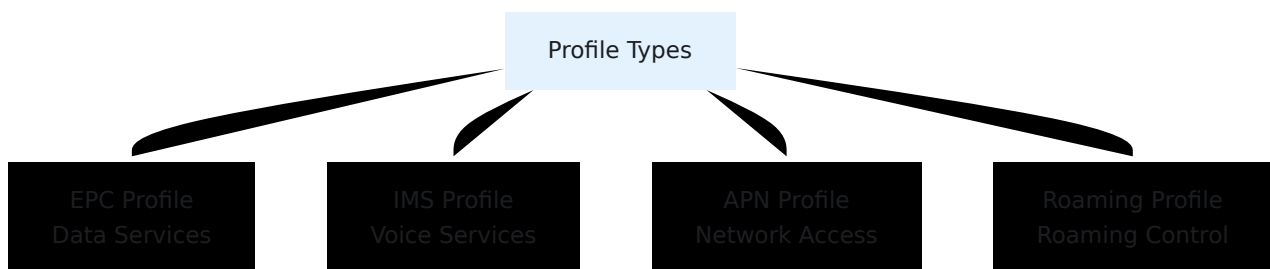
[العودة إلى دليل العمليات](#) ←

نظرة عامة

الملفات الشخصية لتعريف خصائص الخدمة للمستخدمين. تتيح الملفات OmniHSS تستخدم الشخصية لك إنشاء قوالب خدمة قابلة لإعادة الاستخدام يمكن تعيينها لعدة مشتركين، مما يبسط عملية التزويد ويضمن التناسق.



أنواع الملفات الشخصية



EPC ملفات

LTE. خصائص خدمة البيانات لمستخدمي EPC (Evolved Packet Core) تحدد ملفات

المعلومات الرئيسية

المعلمة	الوصف	القيم النموذجية
ue_ambr_dl_kbps	حد سرعة التنزيل	10,000 - 1,000,000 Kbps
ue_ambr_ul_kbps	حد سرعة الرفع	5,000 - 500,000 Kbps
network_access_mode	نوع الخدمة	"packet_only" أو "packet_and_circuit"
tracking_area_update_interval_seconds	مؤقت TAU	ثانية (نموذجي) 54

EPC إنشاء ملفات

```
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/epc/profile \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "apn_profiles": [],
  "name": "Premium 100Mbps",
  "network_access_mode": "packet_only",
  "tracking_area_update_interval_seconds": 600,
  "ue_ambr_dl_kbps": 100000,
  "ue_ambr_ul_kbps": 50000
}'
```

الشائعة EPC قوالب ملفات

إنترنت أساسي:

- التنزيل: 10 ميجابت في الثانية (10,000 كيلوبت في الثانية)
- الرفع: 5 ميجابت في الثانية (5,000 كيلوبت في الثانية)

قياسي:

- التنزيل: 50 ميغابت في الثانية (50,000 كيلوبت في الثانية)
- الرفع: 25 ميغابت في الثانية (25,000 كيلوبت في الثانية)

متميز:

- التنزيل: 100 ميغابت في الثانية (100,000 كيلوبت في الثانية)
- الرفع: 50 ميغابت في الثانية (50,000 كيلوبت في الثانية)

غير محدود:

- التنزيل: 1 جيجابت في الثانية (1,000,000 كيلوبت في الثانية)
- الرفع: 500 ميغابت في الثانية (500,000 كيلوبت في الثانية)

ملفات IMS

معايير التصفية) IFC خصائص خدمة الصوت، بشكل أساسي من خلال قوالب IMS تحدد ملفات (الأولية).

IFC قوالب

S-CSCF تحدد قواعد توجيه المكالمات لـ XML مستندات IFC تعد قوالب

متغيرات القالب:

- `{{imsi}}` - المشترك IMSI
- `{{msisdns}}` - قائمة بأرقام الهواتف
- `{{mcc}}` - رمز الدولة المنزلية
- `{{mnc}}` - رمز الشبكة المنزلية

IMS إنشاء ملفات

```
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/ims/profile \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "ims_profile": {
    "name": "Standard VoLTE",
    "ifc_template": "<InitialFilterCriteria>...
</InitialFilterCriteria>"
  }
}'
```

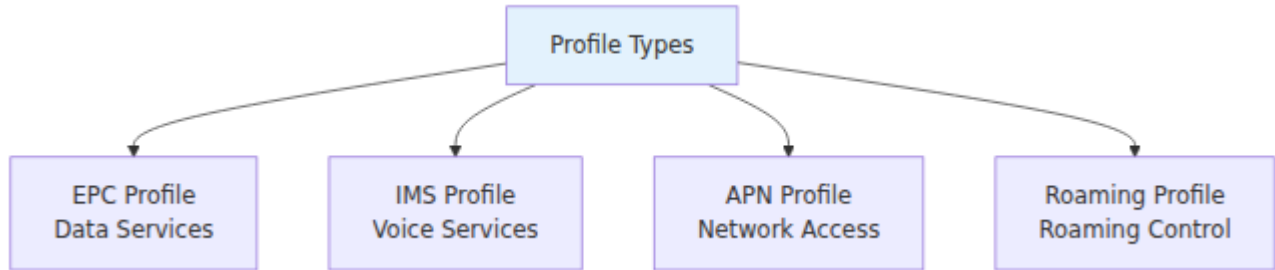
IFC مثال على قالب

```
<ServiceProfile>
  <PublicIdentity>
    <Identity>sip:
{{imsi}}@ims.mnc{{mnc}}.mcc{{mcc}}.3gppnetwork.org</Identity>
  </PublicIdentity>
  <InitialFilterCriteria>
    <Priority>0</Priority>
    <TriggerPoint>
      <ConditionTypeCNF>0</ConditionTypeCNF>
      <SPT>
        <ConditionNegated>0</ConditionNegated>
        <Group>0</Group>
        <Method>INVITE</Method>
      </SPT>
    </TriggerPoint>
    <ApplicationServer>
      <ServerName>sip:as.ims.example.com</ServerName>
      <DefaultHandling>0</DefaultHandling>
    </ApplicationServer>
  </InitialFilterCriteria>
</ServiceProfile>
```

ملفات APN

نقاط الوصول الشبكية لعمليات الاتصال بالبيانات (اسم نقطة الوصول) APN تحدد ملفات

APN مكونات



APN معرف

IP. ودعم بروتوكول APN يحدد اسم

الشائعة APNs:

- `internet` - وصول عام إلى الإنترنت
- `ims` - IMS/VoLTE إشارات
- `mms` - الرسائل متعددة الوسائط
- `vzwadmin` - محدد من قبل الناقل

IP: خيارات إصدار

- `"ipv4"`: فقط IPv4
- `"ipv6"`: فقط IPv6
- `"ipv4v6"`: IPv4v6 (دعم مزدوج)
- `"ipv4_or_ipv6"`: IPv4 أو IPv6 (اختيار الشبكة)

ملف APN QoS

يحدد معلمات جودة الخدمة

:(معرف فئة جودة الخدمة) QCI قيم

الأولوية	حالة الاستخدام	النوع	QCI
الأعلى	صوت محادثة	GBR	1
عالي	فيديو محادثة	GBR	2
عالي	بث الفيديو	GBR	4
متوسط	إشارات IMS	Non-GBR	5
الأدنى	الإنترنت (افتراضي)	Non-GBR	9

:طريقة شحن مستوى الجلسة (اختياري)

المرسلة ك IP-CAN، أيضًا طريقة الشحن الافتراضية لجلسة APN لـ QoS يمكن أن يحدد ملف Online/Offline AVPs في Gx CCA-I.

الوصف	الافتراضي	النوع	الحقل
AVP عند التعيين، يجبر على مستوى Online (يمكن = true) الجلسة، عندما (تعطيل = false). يعكس، null يكون القيمة التي أرسلها PCRF PGW في CCR-I.	null	boolean	online_charging_enabled
AVP عند التعيين، يجبر على مستوى Offline (يمكن = true) الجلسة، عندما (تعطيل = false). يعكس، null يكون القيمة التي أرسلها PCRF PGW في CCR-I.	null	boolean	offline_charging_enabled

AVP شحن مستوى الجلسة عبر الإنترنت/خارج الإنترنت للسلوك الكامل ومرجع قيمة PCRF: انظر

كامل APN إنشاء تكوين

```
# 1. إنشاء معرف APN
APN_ID=$(curl -k -X POST
https://hss.example.com:8443/api/apn/identifier \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{"apn": "internet", "ip_version": "ipv4v6"}' \
| jq -r '.response.id')

# 2. إنشاء ملف QoS لـ APN
QOS_ID=$(curl -k -X POST
https://hss.example.com:8443/api/apn/qos_profile \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "name": "Best Effort",
  "allocation_retention_priority": 8,
  "apn_ambr_dl_kbps": 50000,
  "apn_ambr_ul_kbps": 25000,
  "pre_emption_capability": false,
  "pre_emption_vulnerability": true,
  "qci": 9
}' | jq -r '.response.id')

# 3. إنشاء ملف APN
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/apn/profile \
-H "Content-Type: application/json" \
-d "{
  \"apn_identifier_id\": \"$APN_ID\",
  \"apn_qos_profile_id\": \"$QOS_ID\",
  \"name\": \"Internet APN\"
}"
```

EPC بملف APNs ربط

يمكن تعيين ملفات EPC بمعرف ملف APN أدخل سجلات في جدول الربط لربط معرفات ملفات APNs ترتيب `join_epc_profile_to_apn_profile` من خلال جدول EPC بملفات APNs ترتيب

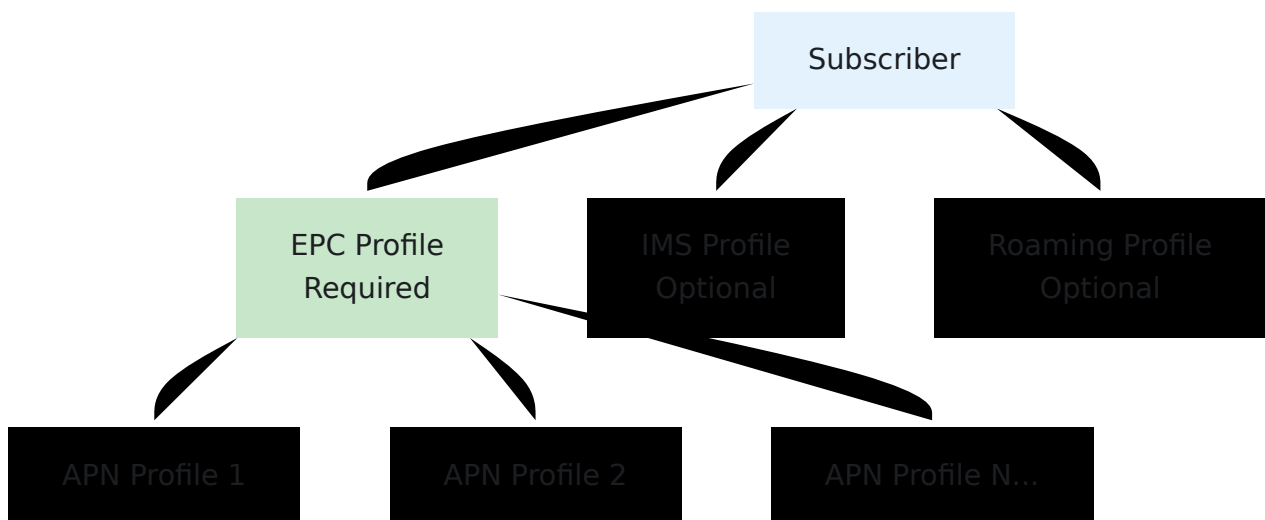
يمكن تعيين ملفات EPC بمعرف ملف APN أدخل سجلات في جدول الربط لربط معرفات ملفات APNs ترتيب `join_epc_profile_to_apn_profile` من خلال جدول EPC بملفات APNs ترتيب

ملفات التجوال

انظر الوثائق التفصيلية في [دليل التحكم في التجوال](#).

تعيين الملفات الشخصية

علاقات ملف المشترك



تعيين الملفات الشخصية للمشاركين

```
# أثناء إنشاء المشترك IMS و EPC تعيين ملفات
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/subscriber \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "subscriber": {
    "imsi": "001001123456789",
    "key_set_id": "6ba7b810-9dad-41d1-80b4-00c04fd430c8",
    "epc_profile_id": "e58ed763-928c-4155-bee9-fdbaaadc15f3",
    "ims_profile_id": "7c9e6679-7425-40de-944b-e07fc1f90ae7",
    "roaming_profile_id": "9c858901-8a57-4791-81fe-4c455b099bc9"
  }
}'

# تحديث ملف المشترك
curl -k -X PUT
https://hss.example.com:8443/api/subscriber/d290f1ee-6c54-4b01-
90e6-d701748f0851 \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "subscriber": {
    "epc_profile_id": "f47ac10b-58cc-4372-a567-0e02b2c3d479"
  }
}'
```

أفضل الممارسات لإدارة الملفات الشخصية

مبادئ التصميم

1. إنشاء ملفات قياسية - تحديد مستويات الخدمة الشائعة (أساسي، قياسي، متميز).
2. إعادة استخدام الملفات - تعيين نفس الملف لعدة مشتركين.
3. توثيق التغييرات - تتبع تعديلات الملفات.
4. اختبار قبل الإنتاج - التحقق من عمل الملف مع مشترك اختبار أولاً.

قاعدة تسمية الملفات الشخصية

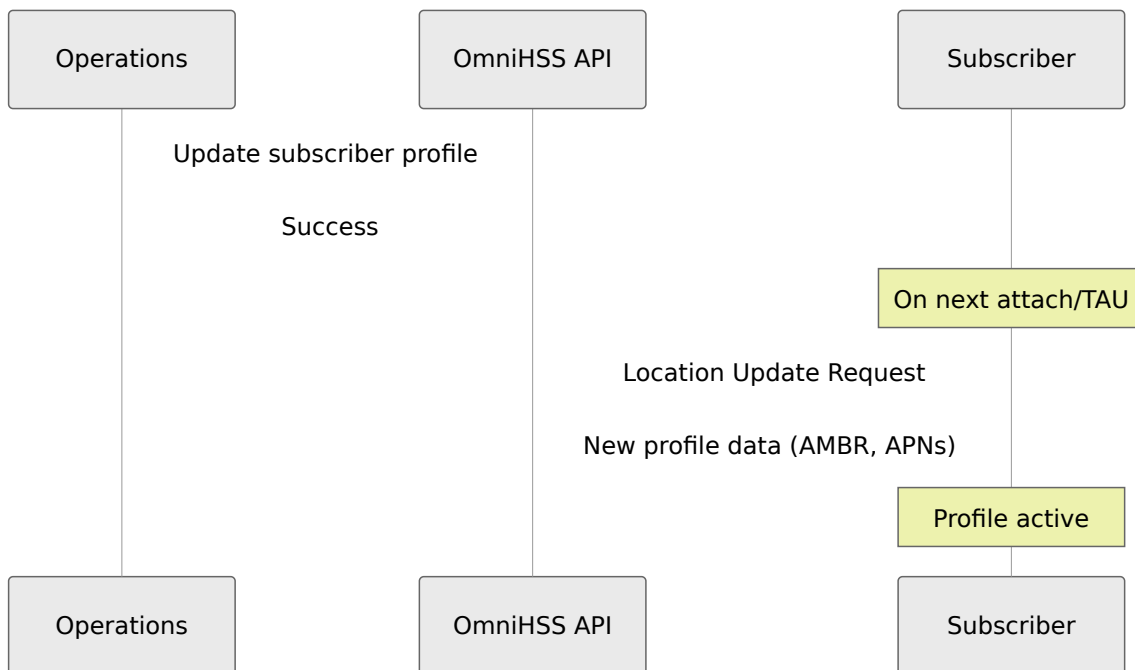
[Service Tier]-[Speed]-[Features]

أمثلة:

- "Basic-10Mbps-Internet"
- "Premium-100Mbps-VoLTE"
- "Enterprise-1Gbps-MultiAPN"

ترحيل الملفات الشخصية

عند تغيير ملف مشترك:



مهم: تدخل تغييرات الملف حيز التنفيذ في التالي:

- تحديث منطقة التتبع (TAU)
- الاتصال
- IMS (لتغييرات ملف) IMS تسجيل

استكشاف مشاكل الملف الشخصي

المشترك لا يحصل على السرعة المتوقعة:

1. المعين EPC للملف AMBR تحقق من قيم
2. APN للـ QoS للملف AMBR تحقق من قيم
3. بشكل صحيح QoS يفرض MME/P-GW تحقق من أن
4. تحقق من وجود ازدحام في الشبكة

IMS: فشل تسجيل

1. IMS تحقق من تعيين ملف
2. IFC لقالب XML تحقق من صحة
3. IFC لأخطاء معالجة S-CSCF مراجعة سجلات
4. S-CSCF تأكيد تكوين اختيار

غير متاح APN:

1. EPC بملف APN تحقق من ربط ملف
2. مع طلب الشبكة APN تحقق من تطابق معرف
3. UE من PDN مراجعة طلب الاتصال

→ العودة إلى دليل العمليات | التالي: التحكم في التجوال ←

تدفقات بروتوكول OmniHSS

[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

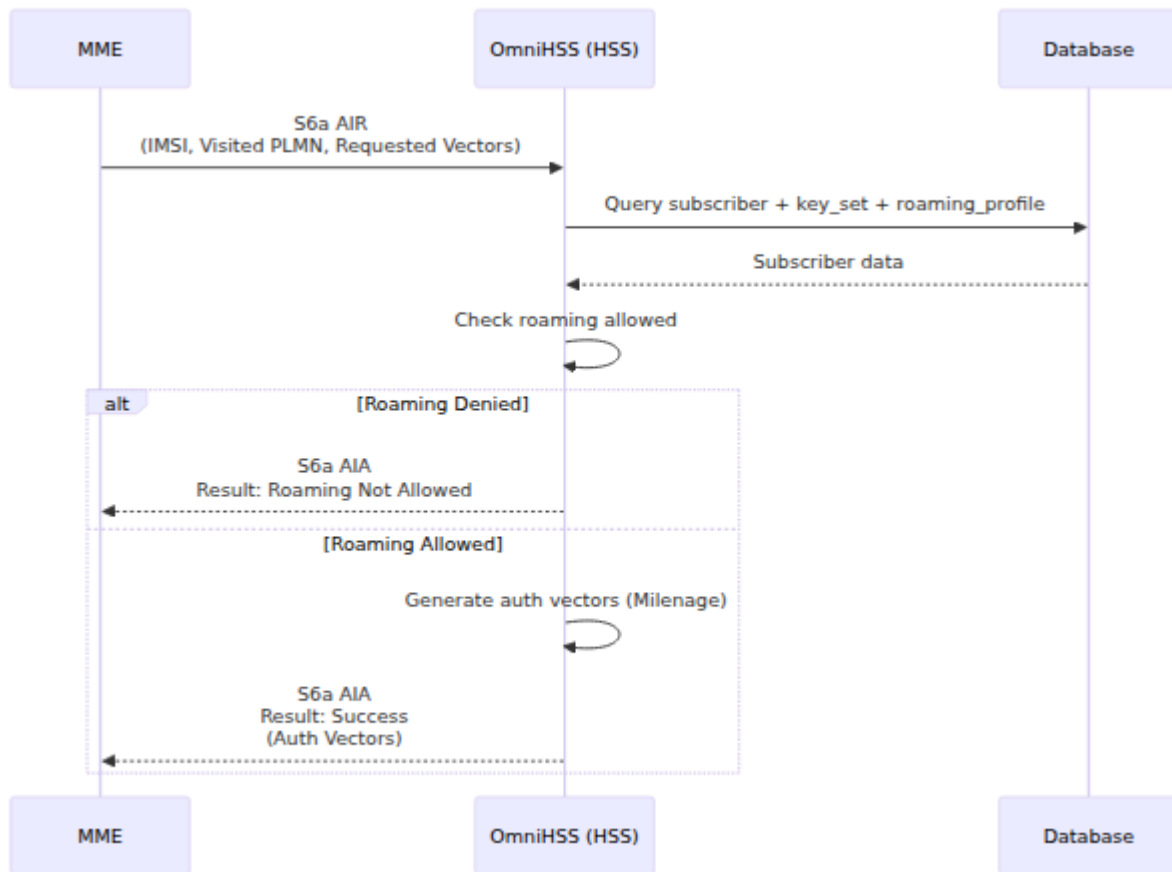
نظرة عامة

فهم هذه OmniHSS المدعومة من قبل Diameter توضح هذه الوثيقة تدفقات رسائل بروتوكول التدفقات ضروري لاستكشاف الأخطاء وإصلاحها والعمليات.

S6a (LTE/EPC) واجهة

(AIR/AIA) طلب معلومات المصادقة

.متجهات المصادقة للمشارك MME يطلب

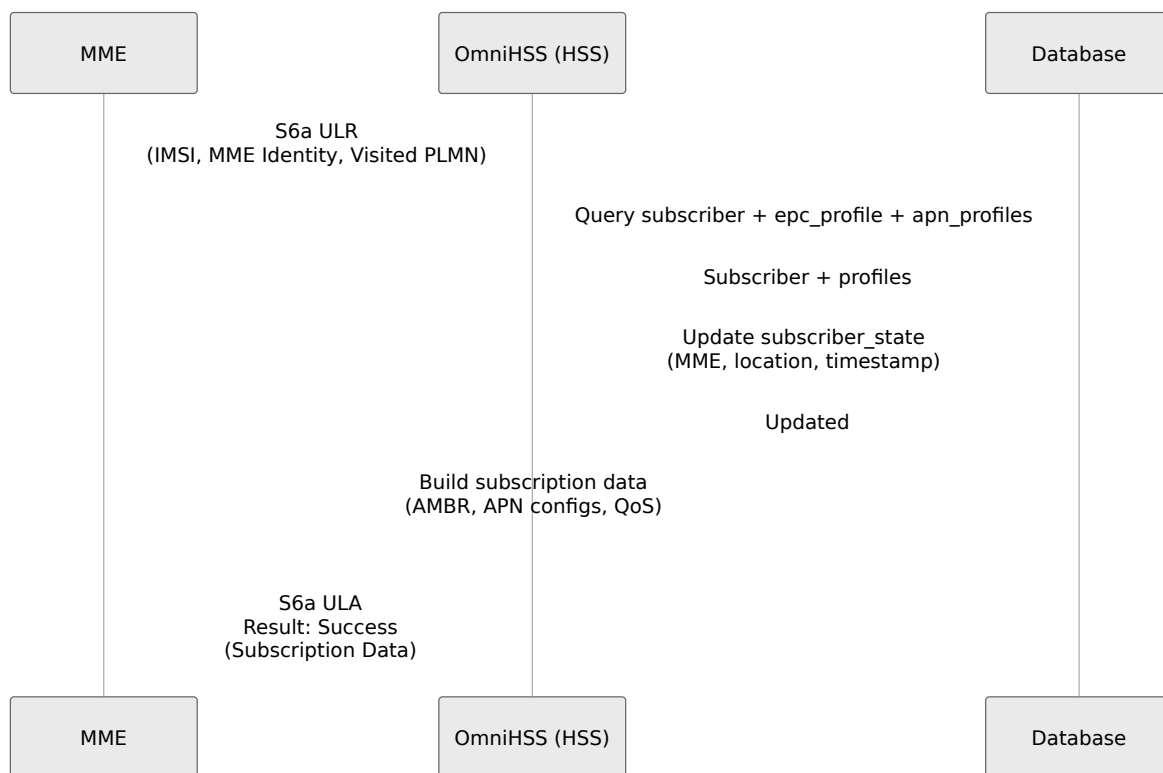


المتغيرات الرئيسية:

- الطلب: User-Name (IMSI), Visited-PLMN-Id, Number of Requested Vectors
- الاستجابة: Authentication-Info (RAND, AUTN, XRES, KASME)

(ULR/ULA) طلب تحديث الموقع

.بموقع المشترك ويسترجع بيانات الاشتراك MME HSS يخطر

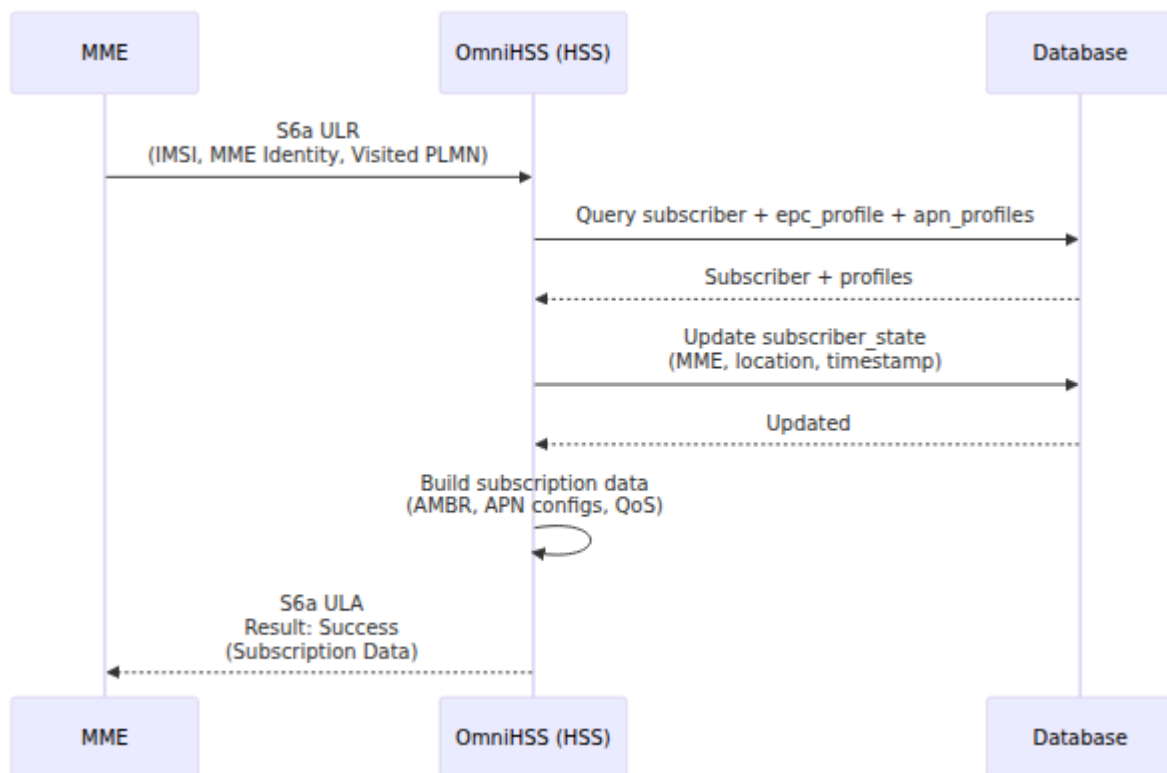


المتغيرات الرئيسية:

- الطلب: User-Name (IMSI), RAT-Type, ULR-Flags, Visited-PLMN-Id, UE-SRVCC-Capability
- الاستجابة: Subscription-Data (AMBR, APN-Configuration, Network-Access-Mode)

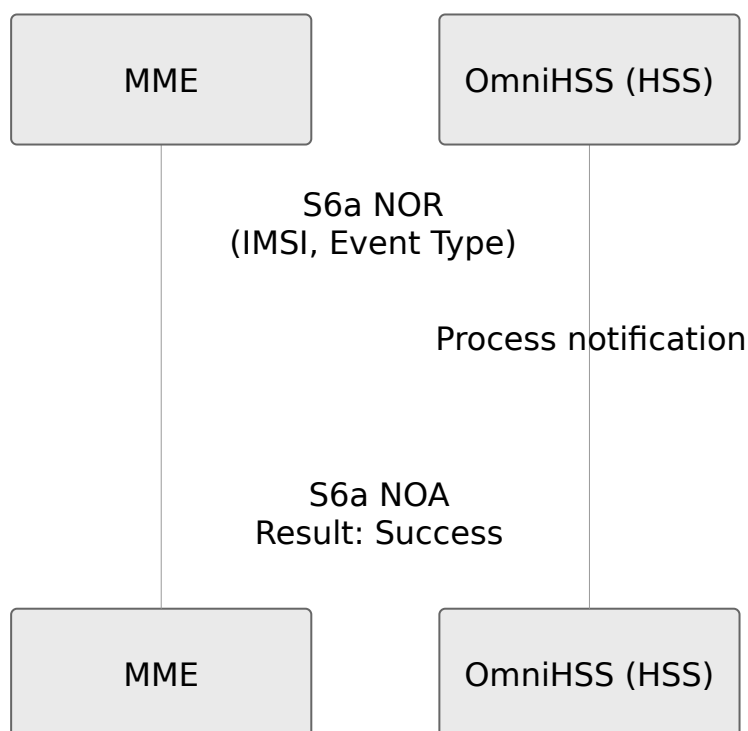
UE (PUR/PUA) طلب تطهير

عند حذف سياق المشترك HSS MME يخطر



طلب الإخطار (NOR/NOA)

بالأحداث المختلفة MME HSS يبلغ.

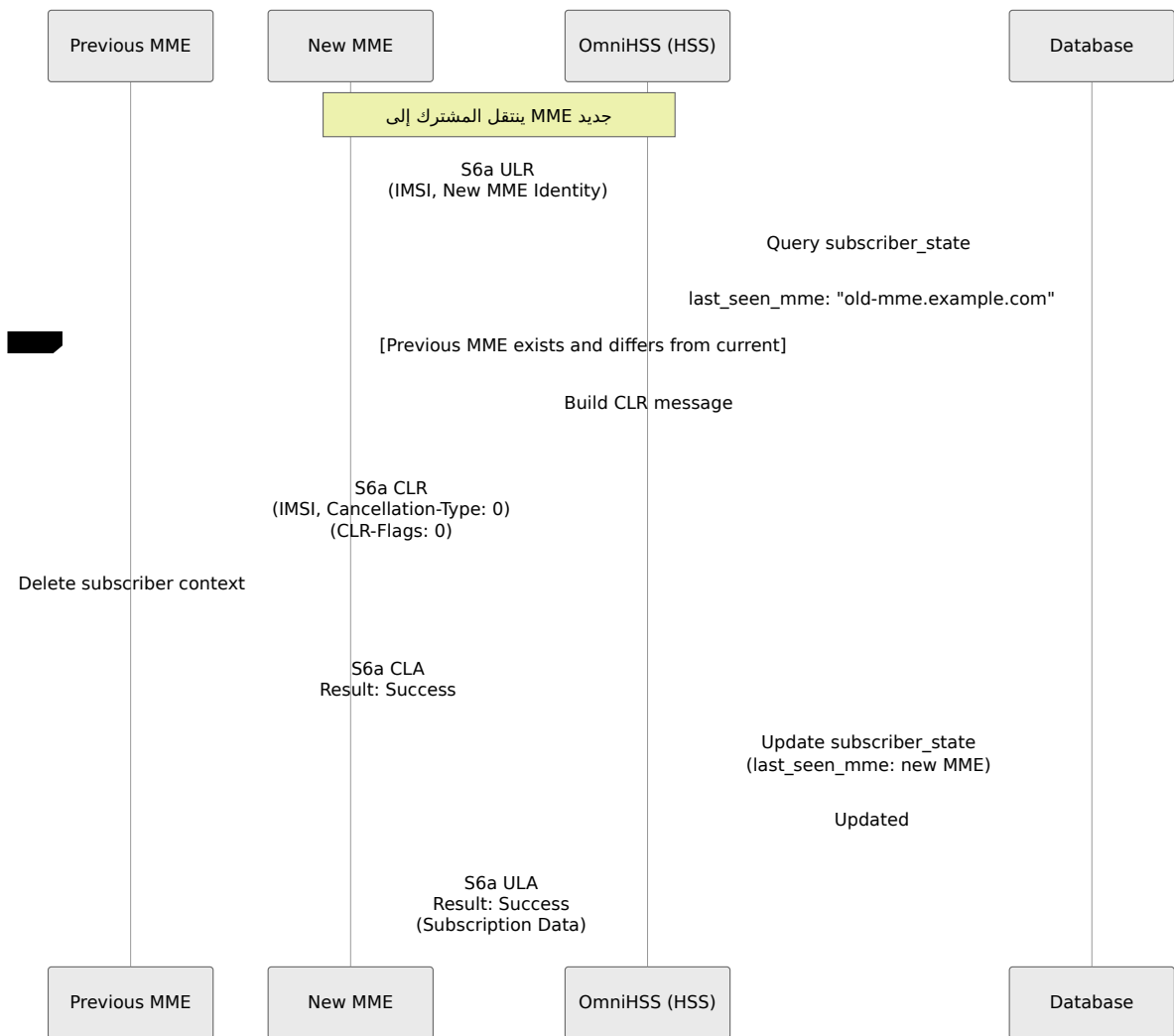


طلب إلغاء الموقع (CLR/CLA)

تلقائيًا CLR إرسال OmniHSS بأنه يجب فصل المشترك. يدعم MME إلغاء الموقع لإبلاغ HSS يبدأ وبرمجيًا.

CLR تلقائي (MME تسليم)

تلقائيًا بإرسال OmniHSS جديد، يقوم MME عندما يقوم المشترك بإجراء طلب تحديث الموقع من السابق لتنظيف التسجيلات القديمة MME إلى CLR.



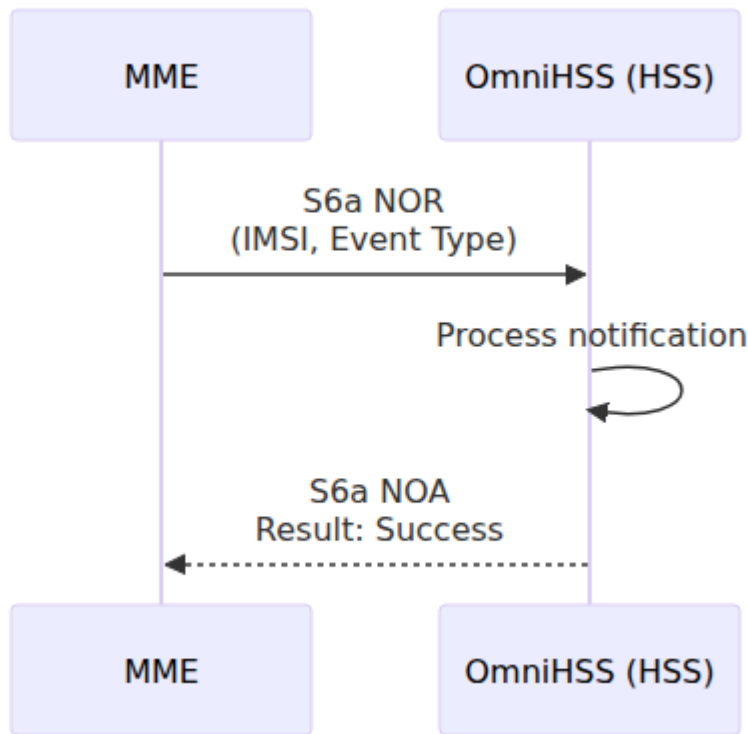
(تلقائي CLR) المتغيرات الرئيسية:

- User-Name: IMSI of subscriber
- Destination-Host: Previous MME hostname
- Destination-Realm: Previous MME realm
- Cancellation-Type: 0 (MME Update Procedure)
- CLR-Flags: 0

- Subscription-Data: Full subscription profile

CLR API (مستدعى عبر برمجي CLR)

عبر واجهة برمجة التطبيقات البرمجية لفصل المشتركين بالقوة CLR يمكن للمسؤولين استدعاء (مثل سحب الاشتراك، منع الاحتيال، أو الإجراءات الإدارية).



CLR (برمجي CLR) المتغيرات الرئيسية:

- User-Name: IMSI of subscriber
- Destination-Host: Last seen MME hostname
- Destination-Realm: Last seen MME realm
- Cancellation-Type: `:subscription_withdrawal` (encoded as integer per 3GPP TS 29.272)
- CLR-Flags:
 - s6a_indicator: 1 (indicates S6a interface)
 - reattach_required: 1 (UE must re-authenticate to reattach)

أنواع الإلغاء

3GPP TS 29.272 أنواع إلغاء متعددة وفقًا لـ 3 OmniHSS يدعم

حالة الاستخدام	الوصف	القيمة	النوع
MME من ULR تلقائي أثناء جديد	عادي MME تغيير	0	MME إجراء تحديث
G/2G سيناريوهات تسليم 3	SGSN تسليم	1	SGSN إجراء تحديث
API فصل يدوي عبر	إنهاء إداري	2	سحب الاشتراك
التوافق مع الشبكة القديمة	تحديث وظيفة التداخل	3	IWF إجراء تحديث
فرض إعادة المصادقة	تسجيل جديد	4	إجراء التوصيل الأولي

CLR-Flags

هو بت ماسك يحتوي على الحقول التالية CLR-Flags متغير:

الوصف	البت	العلم
S6a تم استخدام واجهة = 1	0	S6a/S6d مؤشر
إجراء اتصال جديد UE يجب على = 1	1	إعادة الاتصال المطلوبة

CLR-Flags مثال على تكوين:

```
clr_flags: %{
    s6a_indicator: 1,          # S6a استخدام واجهة
    reattach_required: 1      # فرض إعادة المصادقة
}
```

IMSI سيناريوهات متعددة

هذا أمر حاسم. MSISDN وليس لكل (IMSI) لكل مشترك MME تسجيل OmniHSS يتتبع IMSI في سيناريوهات متعددة CLR لفهم سلوك

واحد IMSI، MSISDNs السيناريو 1: عدة

A: المشترك

- IMSI: 999000123456789
- MSISDNs: ["+1234567890", "+9876543210"]
- last_seen_mme: "mme01.operator.com"

:جديد MME عندما ينتقل هذا المشترك إلى

- IMSI مع "mme01.operator.com" **واحد إلى CLR تم إرسال** 999000123456789
- (SIM نفس المشترك، نفس) متأثرين MSISDNs كلا
- MSISDNs وليس، IMSI على User-Name يحتوي متغير

MSISDN نفس، (مختلفة IMSI) السيناريو 2: مشتركين متعددين

واحد إلى عدة MSISDN لا يمكن أن ينتمي) **الفريدة MSISDN قيود** OmniHSS يفرض
:ومع ذلك، أثناء النقل/الهجرة. (مشتركين في نفس الوقت

A: المشترك

- IMSI: 999000111111111
- MSISDN: "+1234567890"
- last_seen_mme: "mme01.operator.com"

B (بعد النقل): المشترك

- IMSI: 999000222222222
- MSISDN: "+1234567890" # MSISDN نفس، SIM/IMSI مختلفة
- last_seen_mme: "mme02.operator.com"

B: عندما يسجل المشترك

- (مختلفة = مشترك مختلف IMSI) **CLR لم يتم إرسال**
- mme01 مسجلاً في A يبقى المشترك
- mme02 في B يسجل المشترك
- يمكن أن يكون كلاهما نشطين في نفس الوقت (أجهزة مادية مختلفة)

MSISDN برمجي لمشارك متعدد CLR: السيناريو 3

النتيجة:

- للمشارك last_seen_mme واحد إلى CLR تم إرسال
- مفصلة فعليًا IMSI المرتبطة بتلك MSISDNs جميع
- MME هو المفتاح الأساسي لتتبع تسجيل IMSI

ملاحظات هامة

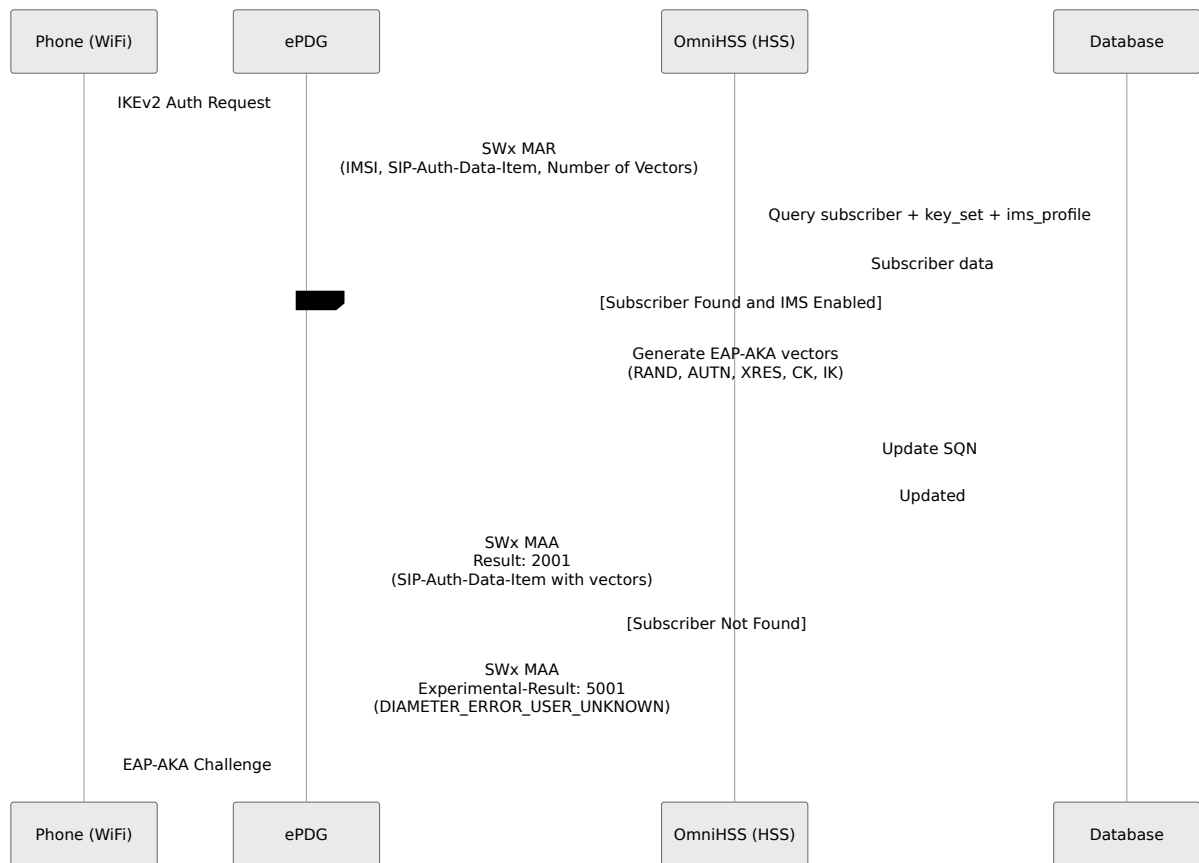
1. IMSI. تتبع MSISDN وليس لكل IMSI، تكون دائمًا لكل CLR هو المفتاح: عمليات IMSI (IMSI) حسب المشترك last_seen_mme subscriber_state جدول
2. واحد فقط في وقت واحد. يضمن MME عملية ذرية: يمكن تسجيل كل مشترك في التلقائي ذلك عن طريق تنظيف التسجيل القديم CLR.
3. (لم) nil هي last_seen_mme سابق: إذا كانت MME إذا لم يكن هناك CLR لا ULR. أثناء CLR فلن يتم إرسال، (يسجل المشترك أبدًا
4. متغير (ULR أثناء) التلقائي CLR تضمين بيانات الاشتراك: يتضمن القديم على تنظيف السياق بشكل MME الكامل لمساعدة Subscription-Data صحيح.
5. لا تنتظر. (fire-and-forget) بشكل غير متزامن CLR غير متزامن: يتم إرسال القديم MME من CLA الجديد MME لـ ULA استجابة.
6. ولكنه يتجاهلها حاليًا. يمنع ذلك حلقات CLA استجابات OmniHSS يتلقى CLA معالجة HSS. الرسائل وهو سلوك قياسي لـ

GPP / الوصول غير (3 SWx واجهة WiFi) مكالمات

HSS بـ (بوابة بيانات الحزمة المتطورة) ePDG عن طريق ربط WiFi مكالمات SWx تمكن واجهة GPP لمصادقة المشترك وتفويضه عبر الشبكات غير 3

(MAR/MAA) طلب مصادقة الوسائط المتعددة

WiFi. لتسجيل مكالمات EAP-AKA متجهات مصادقة ePDG يطلب



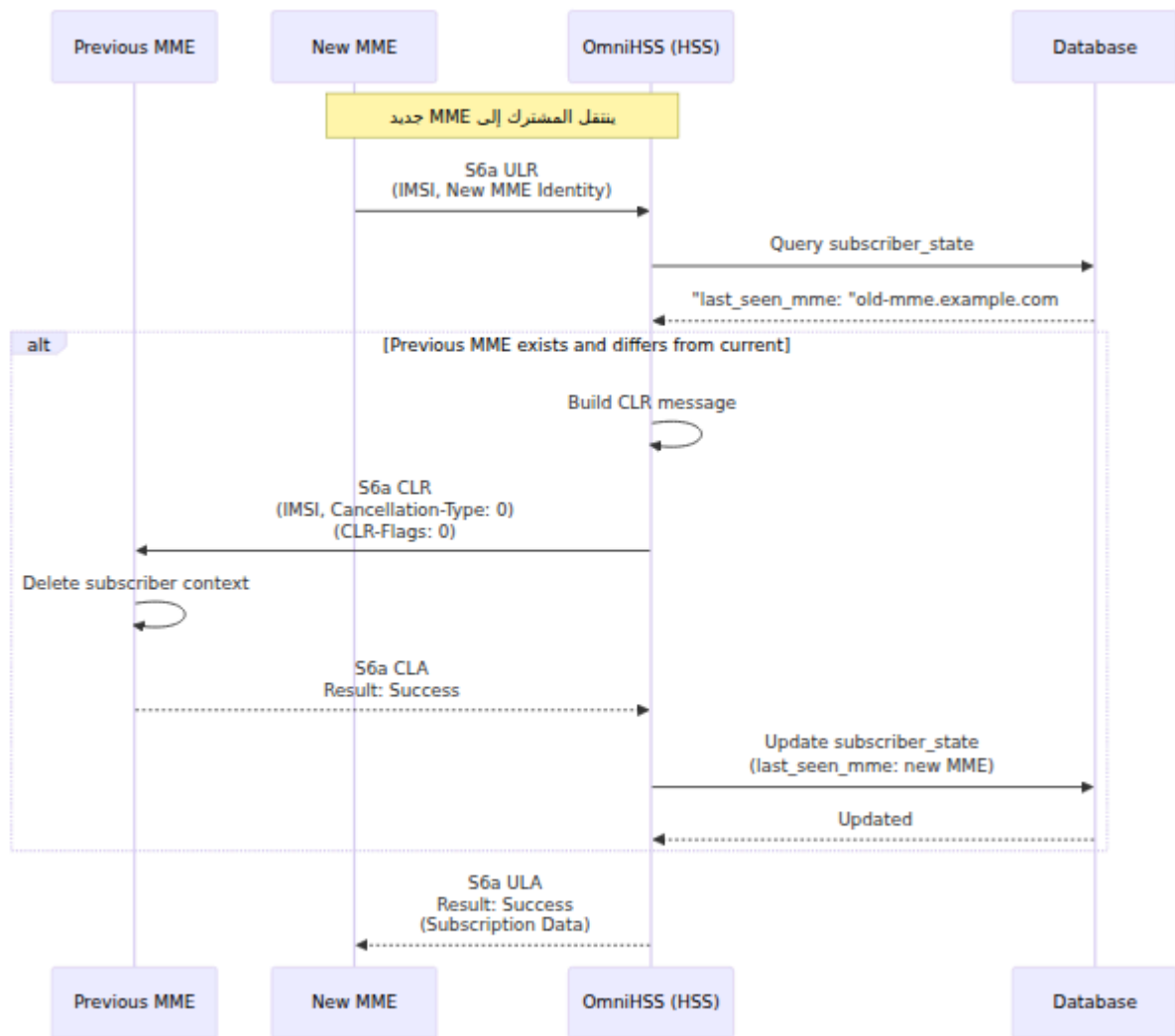
المتغيرات الرئيسية:

- الطلب: User-Name (IMSI أو IMSI@realm)، SIP-Auth-Data-Item (نظام المصادقة)، SIP-Number-Auth-Items
- الاستجابة: SIP-Auth-Data-Item (SIP-Authenticate، SIP-Authorization، Confidentiality-Key، Integrity-Key)

ePDG يتضمن SQN، فشل المصادقة بسبب عدم تطابق UE عندما يكتشف **SQN إعادة مزامنة** من هذا الحقل Omnihss AUTS يستخرج SIP-Authorization. بيانات إعادة المزامنة في متغير GPP TS 33.102 وفقاً لـ 3 IND باستخدام حسابات واعية لطول SQN ويعيد حساب

(SAR/SAA) طلب تعيين الخادم

WiFi. أو يلغي تسجيل المشترك لخدمات مكالمات ePDG يسجل



أنواع تعيين الخادم:

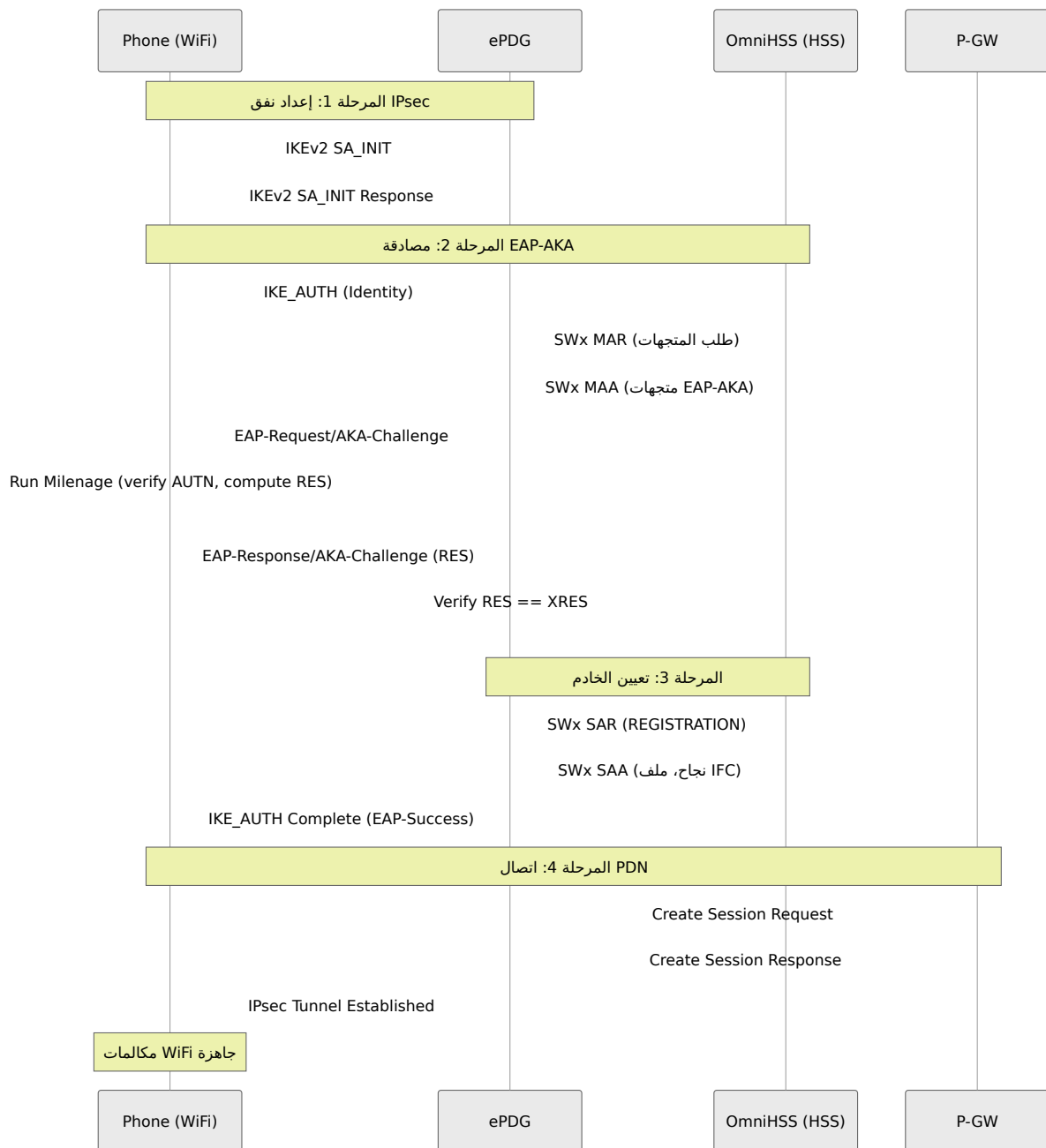
النوع	القيمة	الوصف
NO_ASSIGNMENT	0	استعلام فقط، لا تغيير في الحالة
REGISTRATION	1	الأولي WiFi تسجيل مكالمات
RE_REGISTRATION	2	تحديث التسجيل
UNREGISTERED_USER	3	خدمات للمستخدم غير المسجل
TIMEOUT_DEREGISTRATION	4	انتهاء التسجيل
USER_DEREGISTRATION	5	إلغاء التسجيل بواسطة المستخدم
AUTHENTICATION_FAILURE	7	فشل المصادقة، مسح الحالة
ADMINISTRATIVE_DEREGISTRATION	8	إلغاء التسجيل بواسطة الإدارة

:المتغيرات الرئيسية

- الهوية: User-Name (IMSI)، Server-Assignment-Type، Server-Name (هوية ePDG)، Service-Selection (APN)
- الاستجابة: User-Data (ملف IFC XML)، Non-3GPP-User-Data

WiFi تدفق تسجيل مكالمات

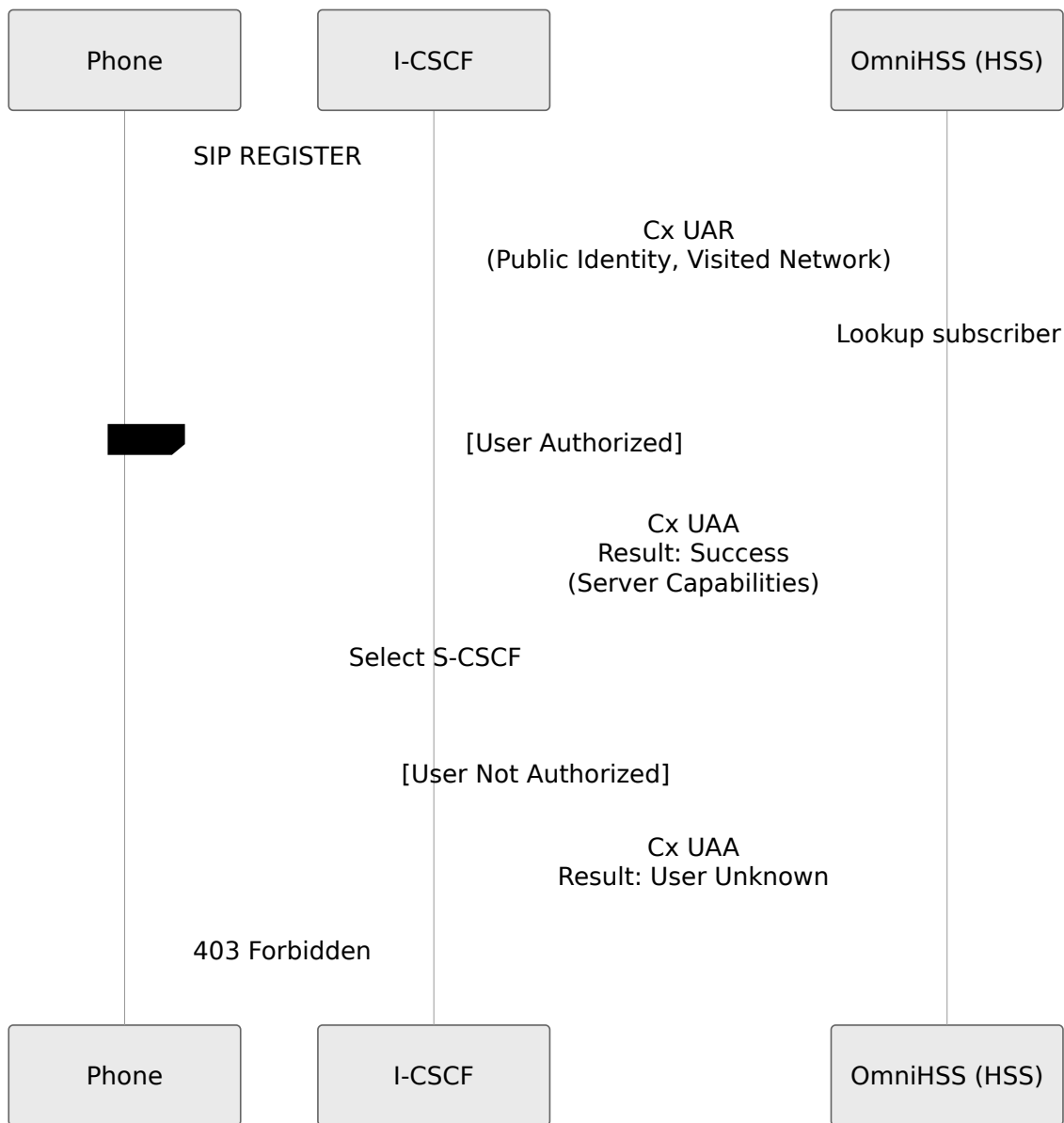
.من النهاية إلى النهاية WiFi تسجيل مكالمات



Cx (IMS) واجهة

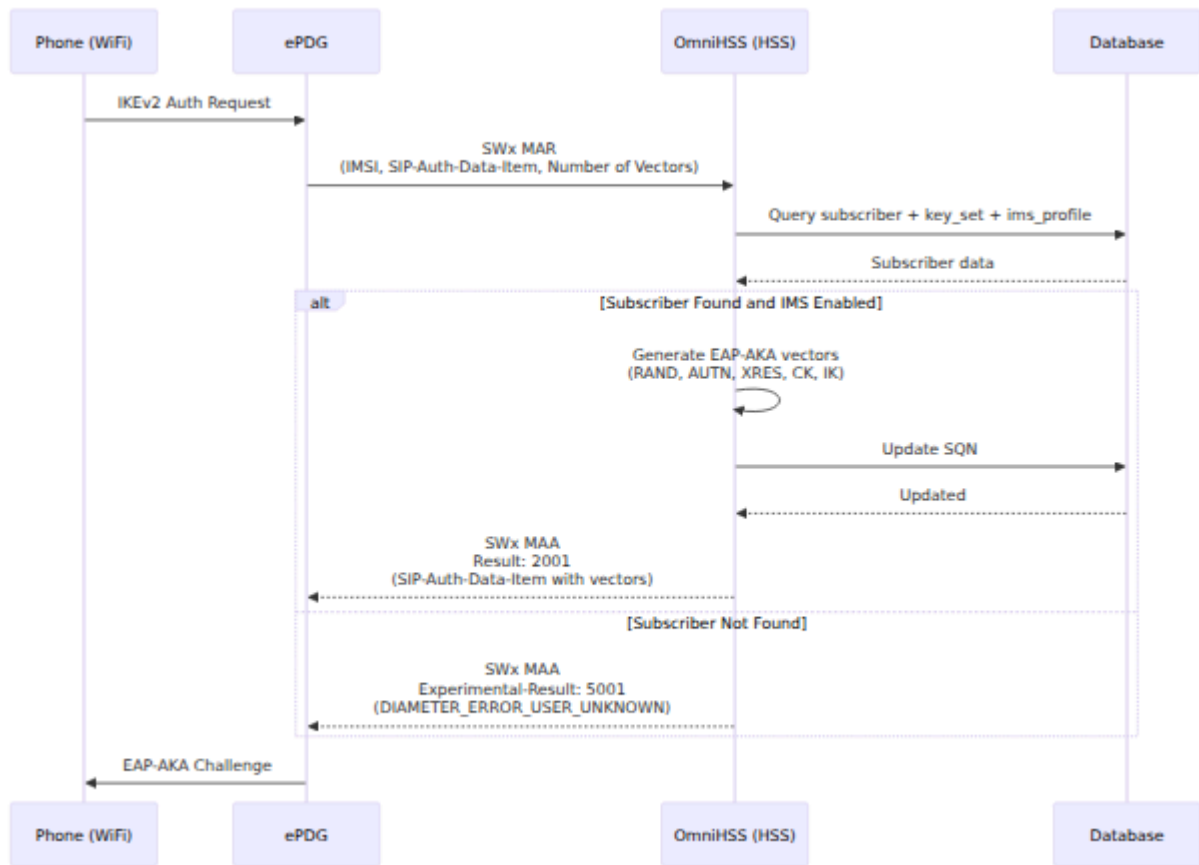
(UAR/UAA) طلب تفويض المستخدم

.عما إذا كان المستخدم مخولاً للتسجيل I-CSCF يستعلم



(SAR/SAA) طلب تعيين الخادم

IMS. أو يلغي تسجيل المستخدم ويسترجع ملف S-CSCF يسجل

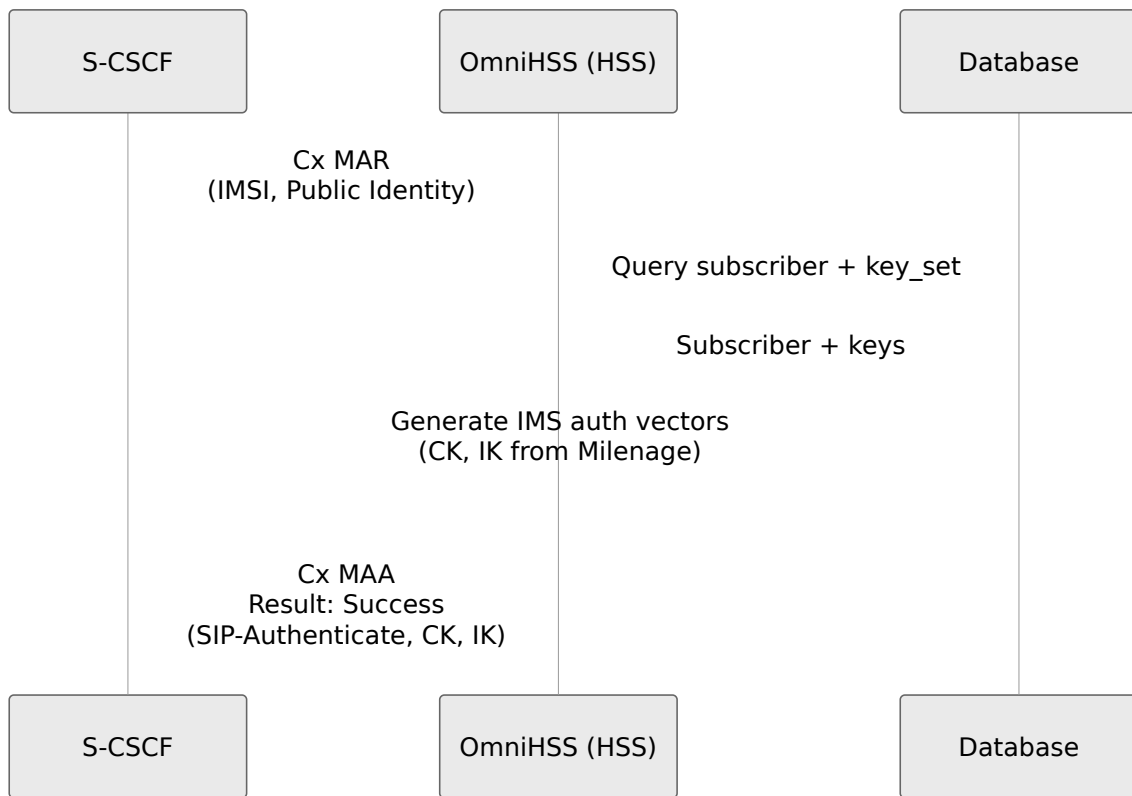


IFC: عرض قالب

- `{{imsi}}` → IMSI الفعلي
- `{{msisdns}}` → قائمة بأرقام الهواتف
- `{{mcc}}`, `{{mnc}}` → المنزلية PLMN رموز

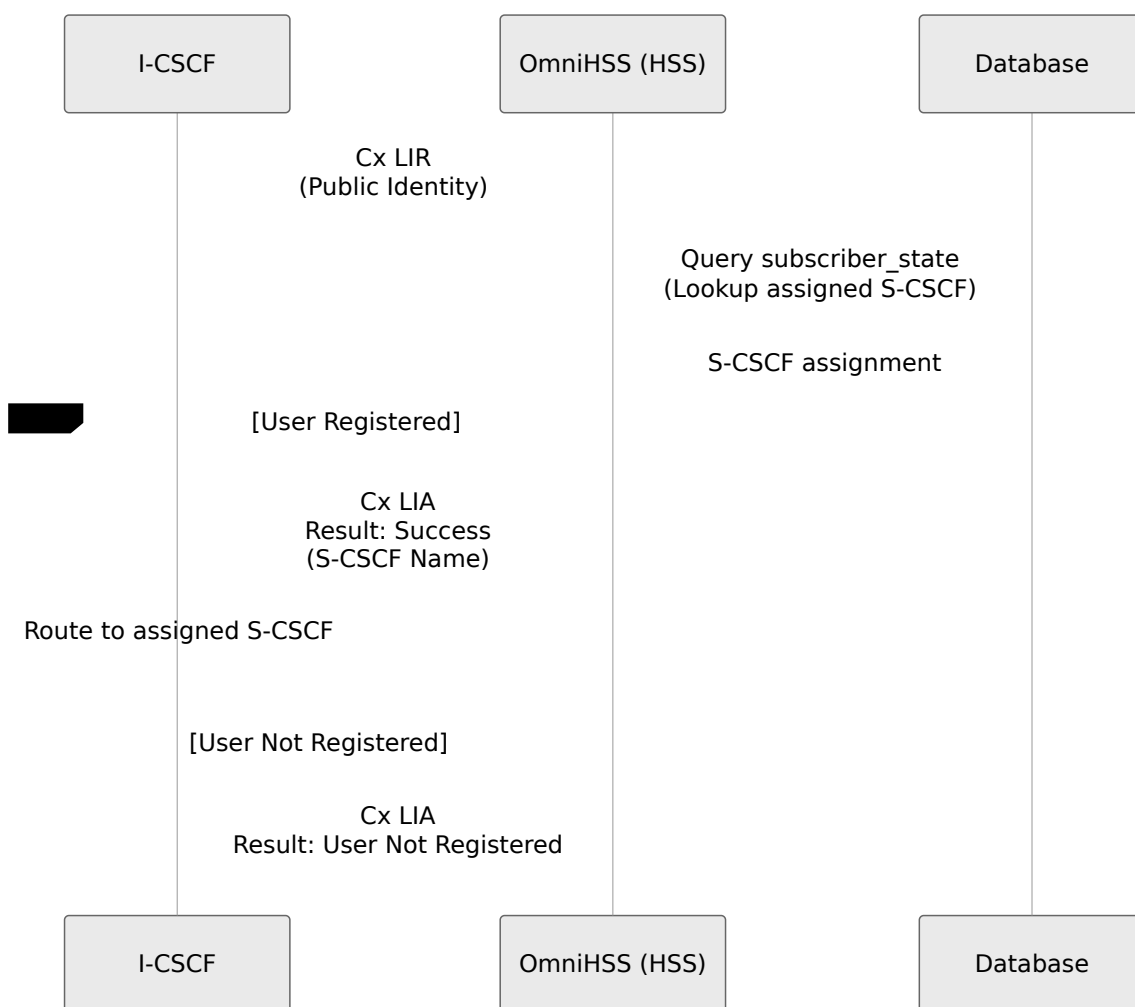
(MAR/MAA) طلب مصادقة الوسائط المتعددة

IMS. متجهات المصادقة لتسجيل S-CSCF يطلب



طلب معلومات الموقع (LIR/LIA)

الذي يخدم المستخدم S-CSCF عن I-CSCF يستعلم



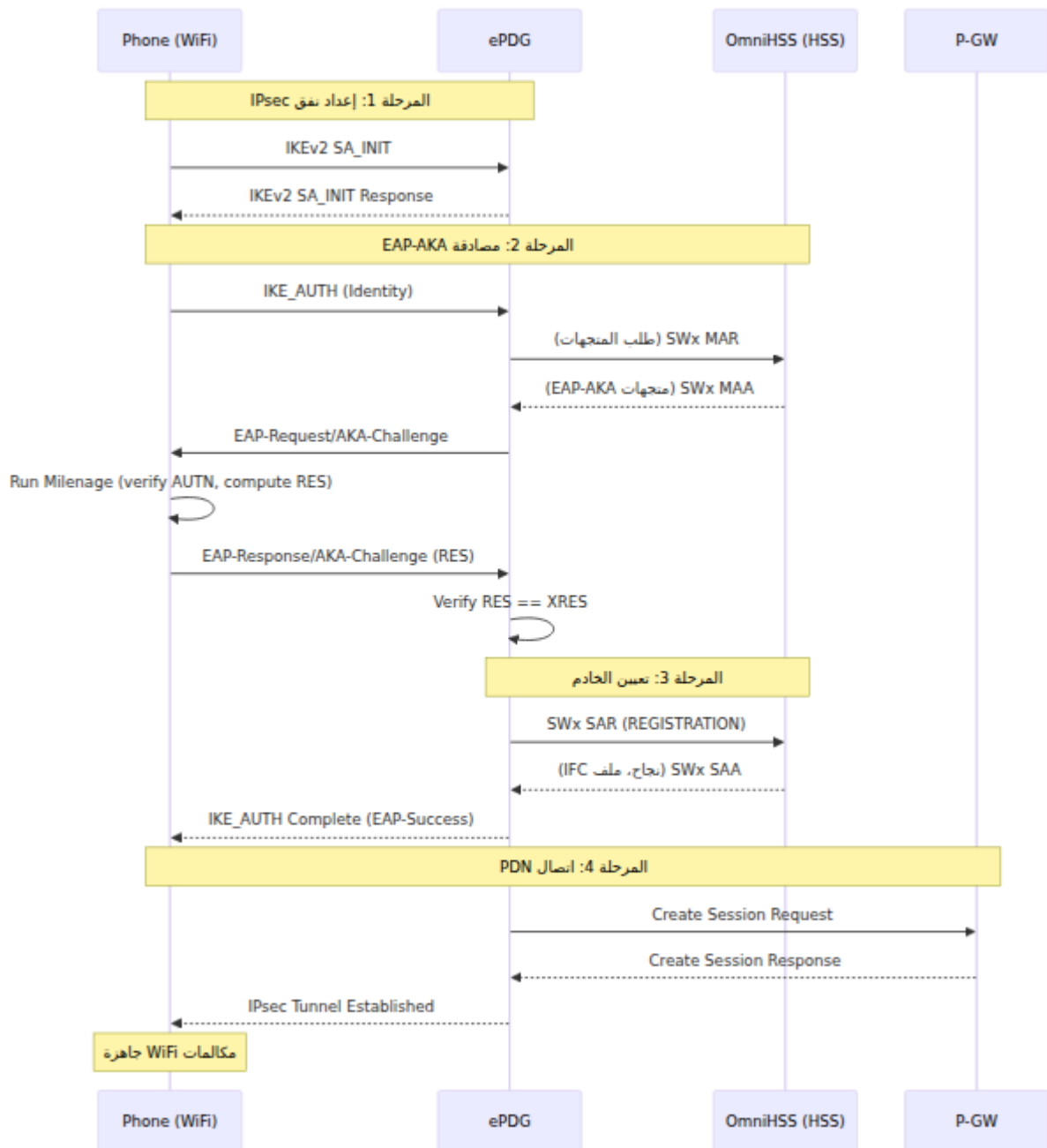
IMS (بيانات ملف) Sh واجهة

لنموذج البيانات، قواعد (بيانات شفافة) **Sh RepositoryData** انظر

MMTEL-Services / لتوفير مستندات REST التزامن، وواجهة/SequenceNumber IMS-ODB-Information.

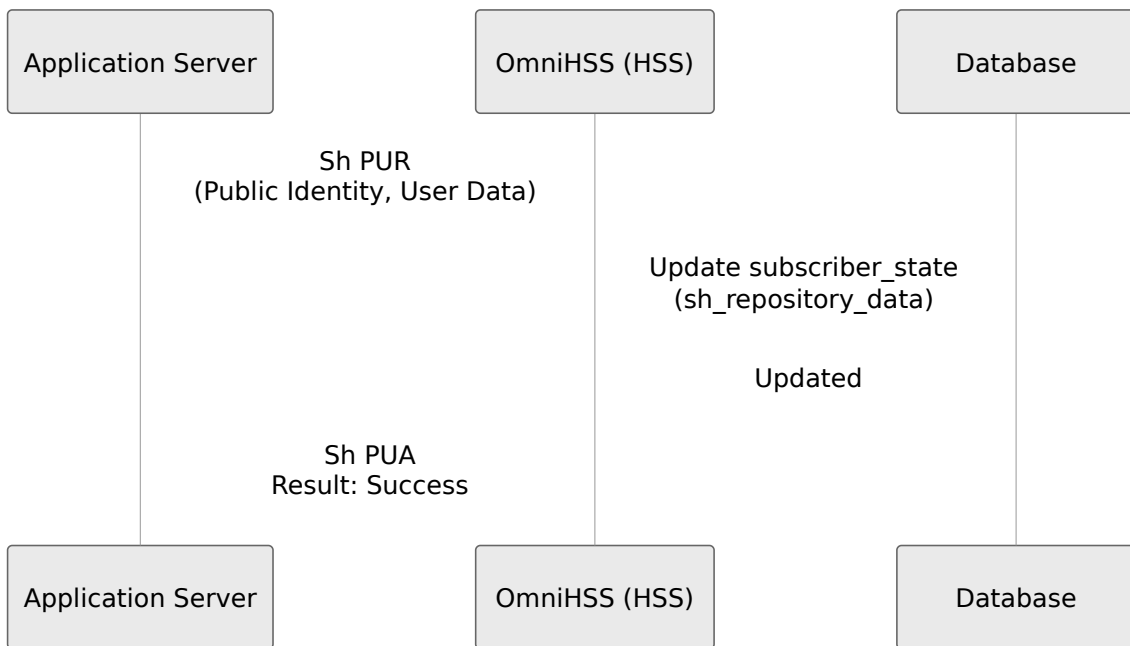
(UDR/UDA) طلب بيانات المستخدم

.يطلب خادم التطبيق بيانات ملف المشترك



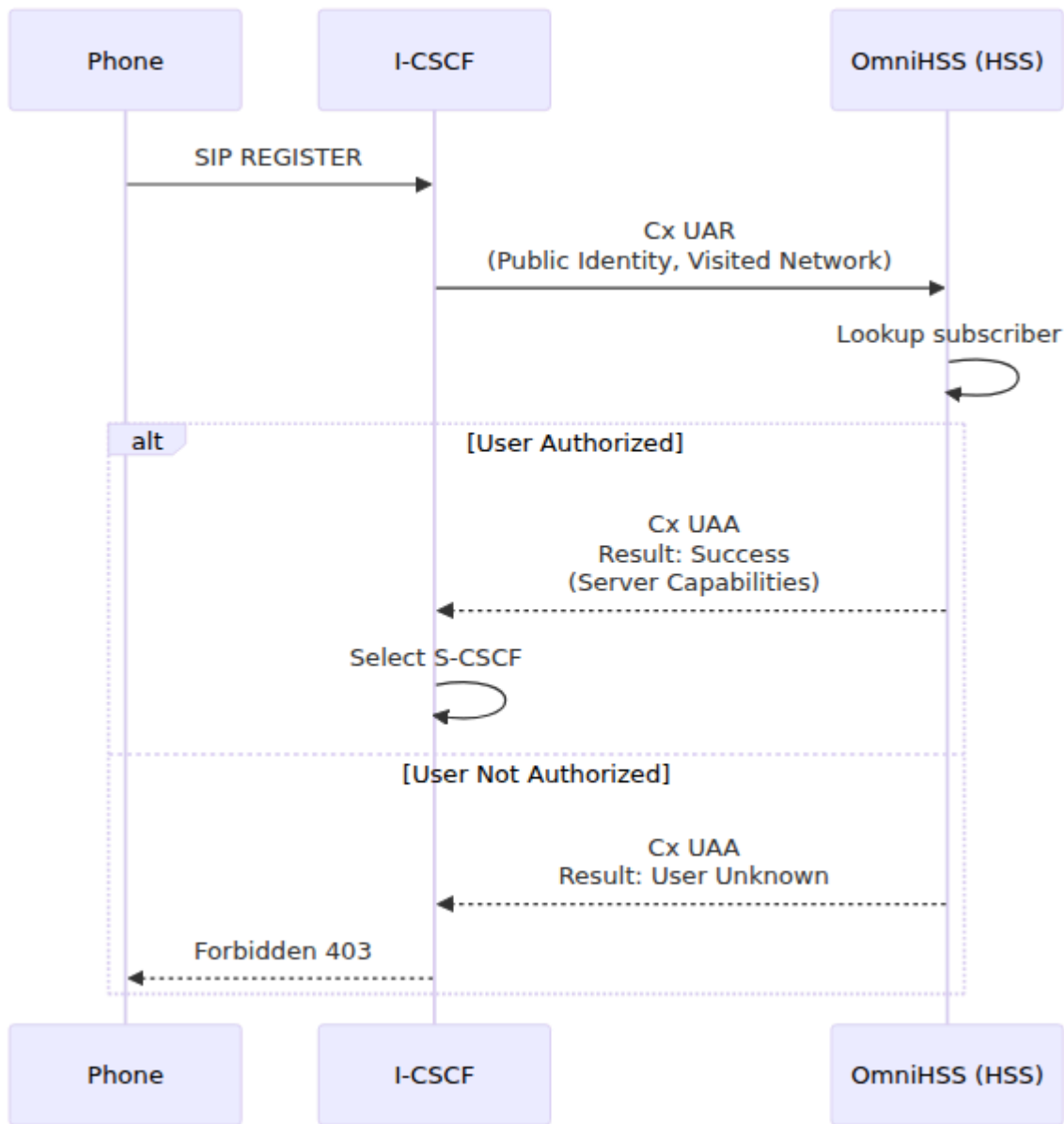
(PUR/PUA) طلب تحديث الملف

.يحدث خادم التطبيق بيانات ملف المشترك



طلب إشعارات الاشتراك (SNR/SNA)

.يشترك خادم التطبيق في تغييرات الملف



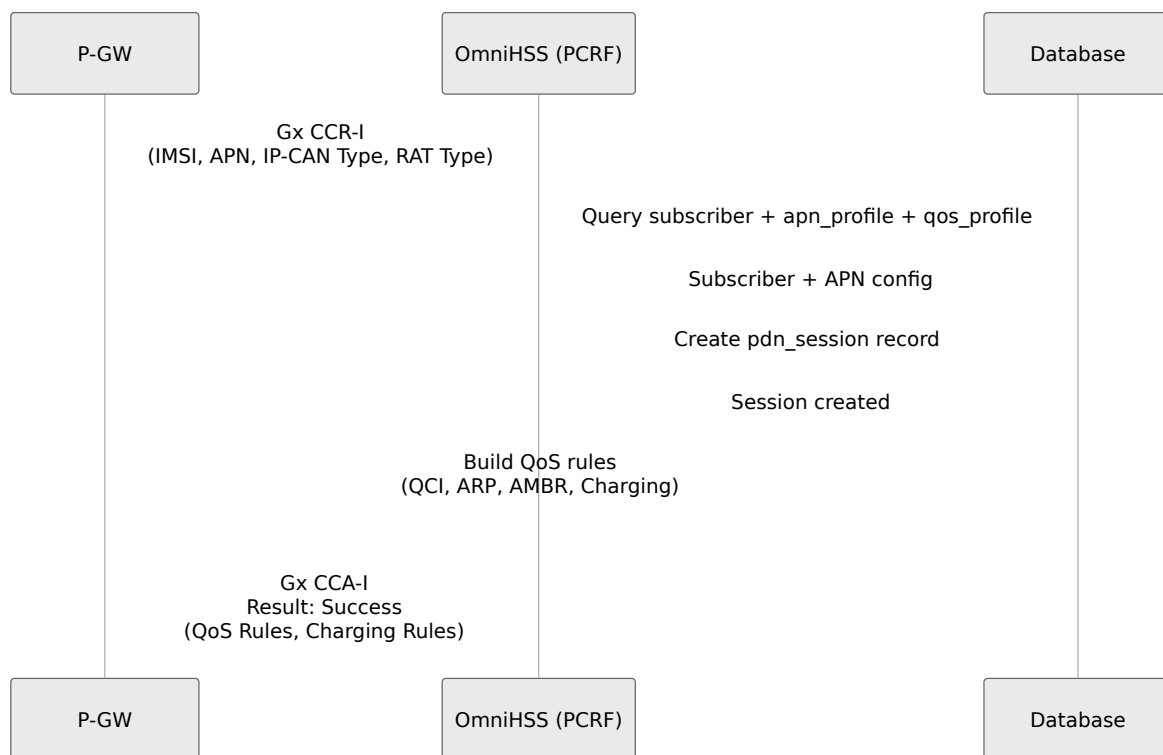
(تحكم السياسة) GX واجهة

GX عبر واجهة (وظيفة قواعد السياسة والفوترة) PCRF كـ OmniHSS يعمل

QoS للحصول على معمارية مفصلة، تكوين السياسة، وإدارة PCRF انظر وثائق

(CCR-I/CCA-I) طلب التحكم في الائتمان - أولي

PDN قواعد السياسة عند إنشاء جلسة P-GW يطلب

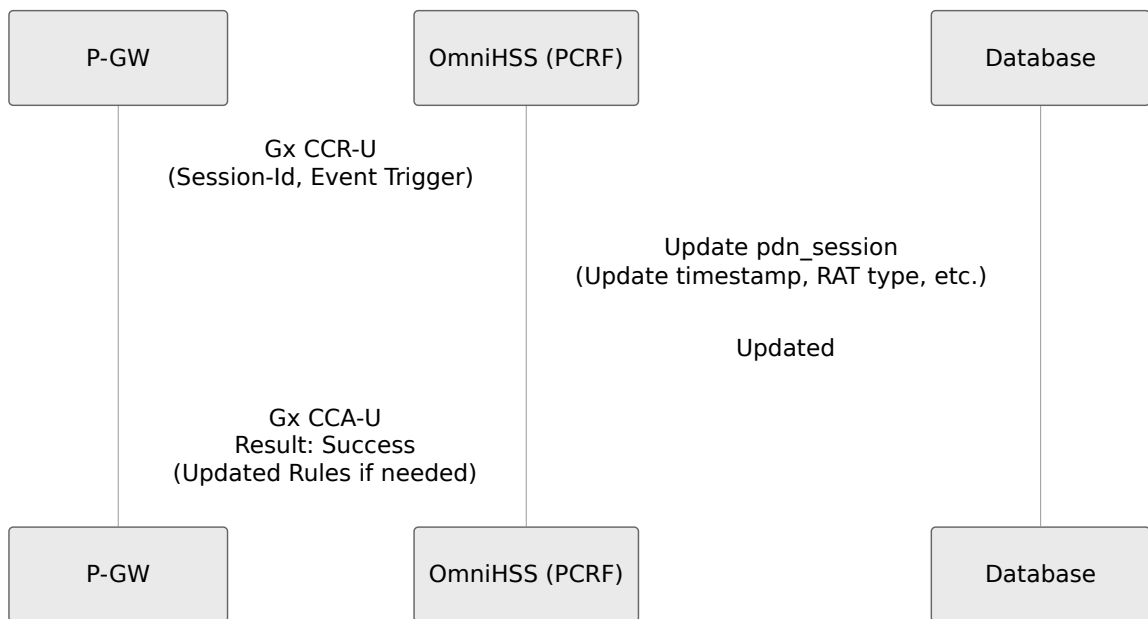


:المتغيرات الرئيسية

- الطلب: Subscription-Id (IMSI), Called-Station-Id (APN), RAT-Type, IP-CAN-Type
- الاستجابة: QoS-Information (QCI, ARP, AMBR), Charging-Rule-Install

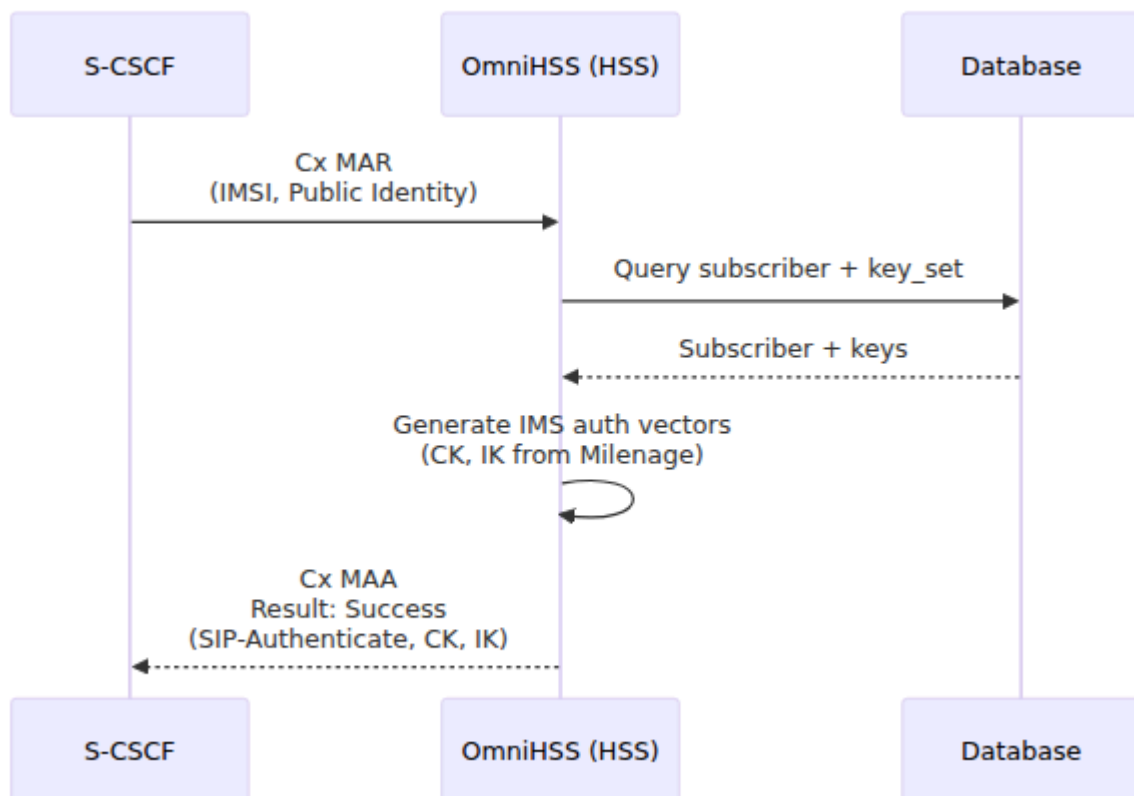
(CCR-U/CCA-U) طلب التحكم في الائتمان - تحديث

.بتغييرات الجلسة P-GW يخطر



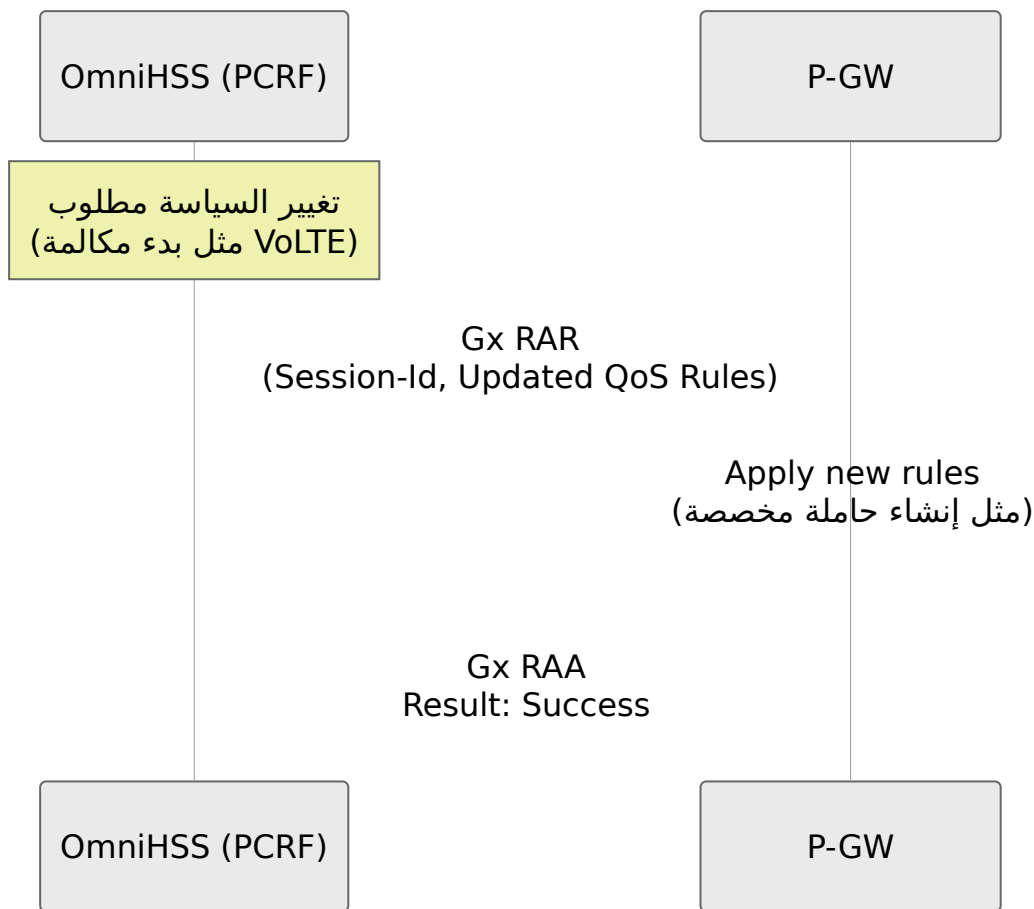
طلب التحكم في الائتمان - إنهاء (CCR-T/CCA-T)

PDN. عند انتهاء جلسة P-GW يخطر



(RAR/RAA) طلب إعادة المصادقة

P-GW تحديث السياسة إلى OmniHSS (PCRF) يبدأ



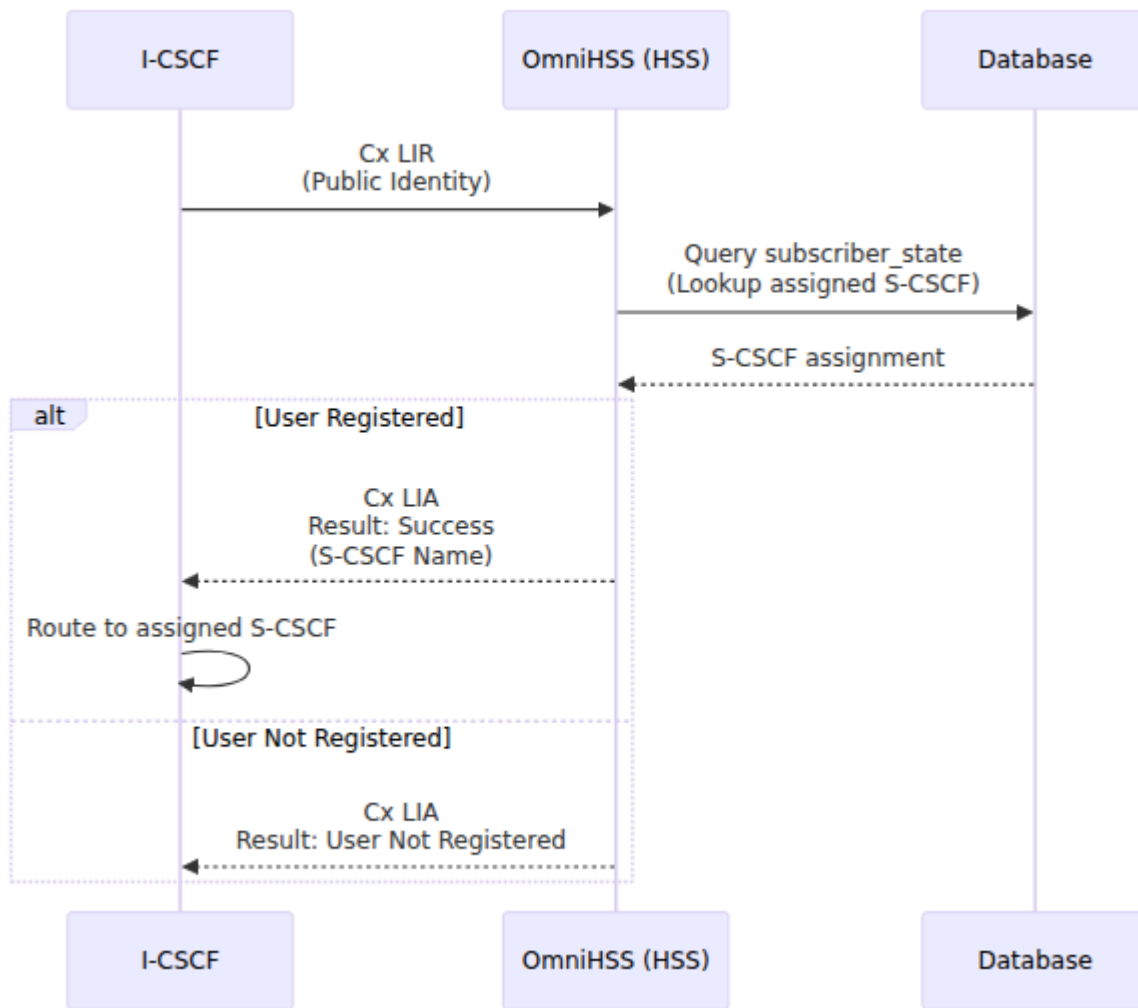
IMS (سياسة وسائط) Rx واجهة

IMS لتفويض وسائط Rx عبر واجهة PCRF كـ OmniHSS يعمل

وتفويض الوسائط VoLTE لتفاصيل تدفقات مكالمات PCRF انظر وثائق

طلب AA (AAR/AAA)

IMS تفويض الوسائط لجلسة P-CSCF يطلب

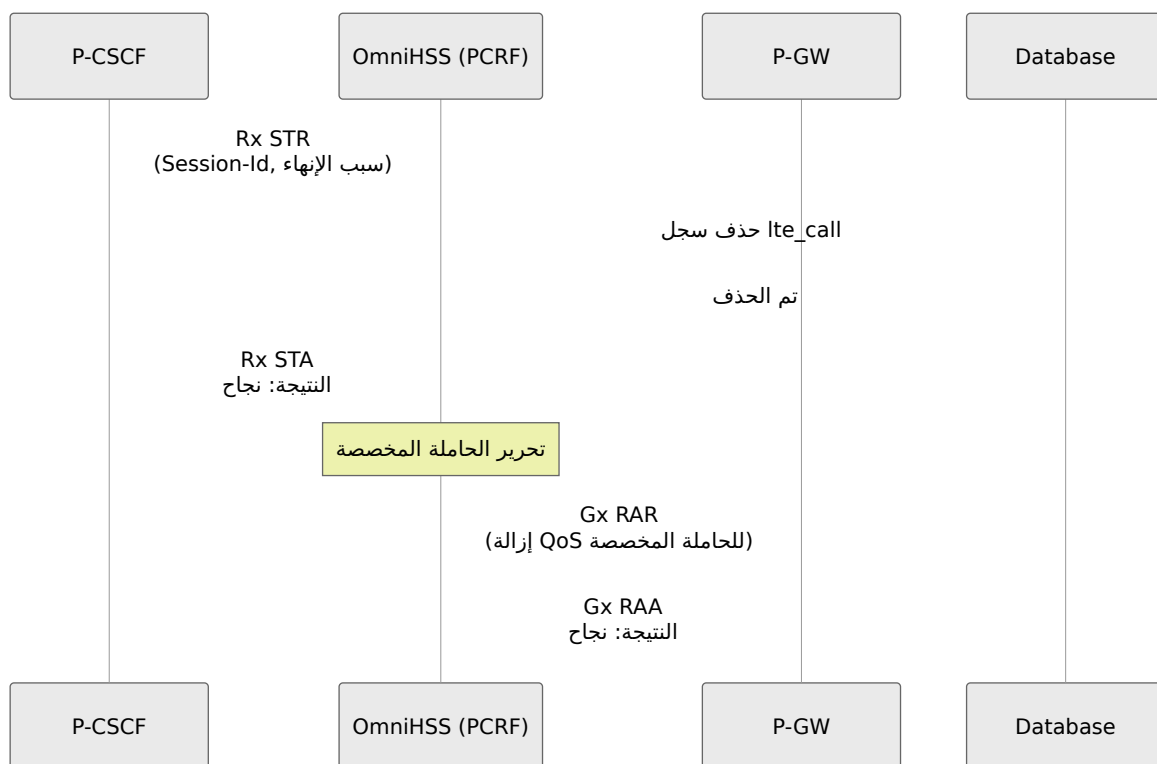


معلومات رئيسية:

- لتحديد الترميز وعرض النطاق الترددي SDP تحليل
- حساب عرض النطاق الترددي المطلوب (UL/DL)
- لتدفقات الوسائط SDF إنشاء فلاتر
- Gx RAR تفعيل الحاملة المخصصة عبر

(STR/STA) طلب إنهاء الجلسة

IMS. عند انتهاء جلسة P-CSCF يبلغ

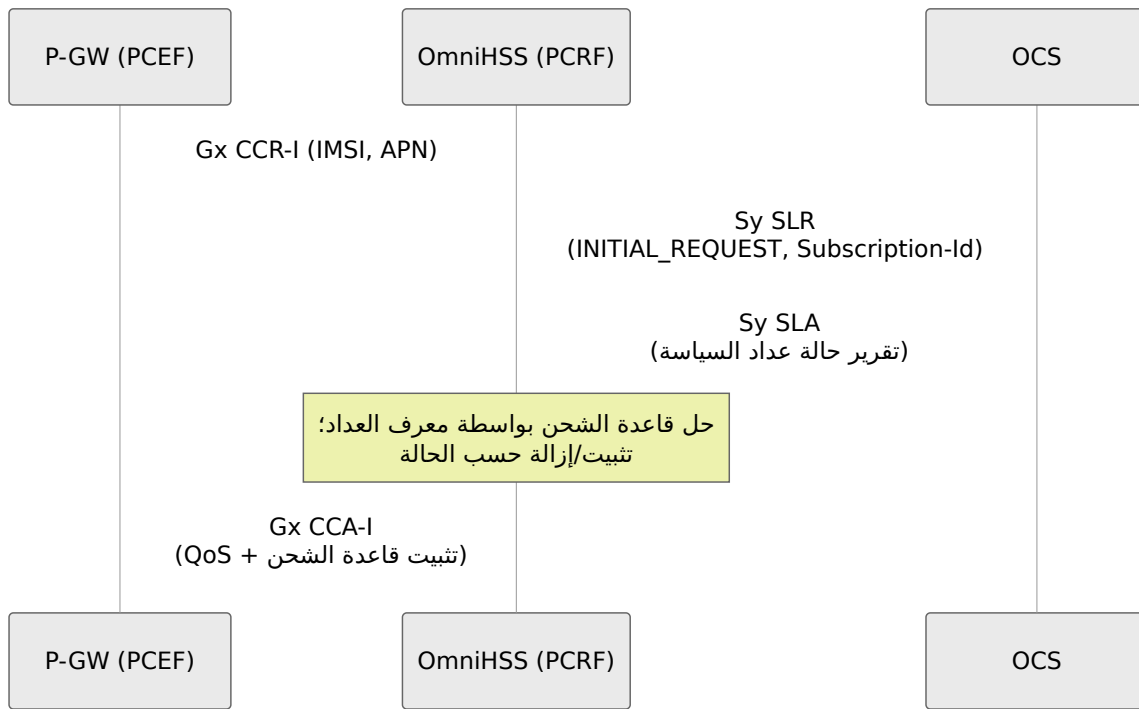


(تحكم حد الإنفاق Sy واجهة)

للحصول على حالة حد الإنفاق للمشارك من Sy واجهة، PCRf التي تعمل كـ OmniHSS، تستخدم Sy تستخدم Gx. خارجي (نظام الشحن عبر الإنترنت) وتطبيق سياسة مدفوعة بالإنفاق عبر OCS هو Sy! OCS هو Sy! HSS (3GPP TS 29.219) 16777302 Diameter معرف تطبيق (التكوين، AVPs، تعيين عداد السياسة) للمرجع الكامل Sy الخادم. انظر واجهة

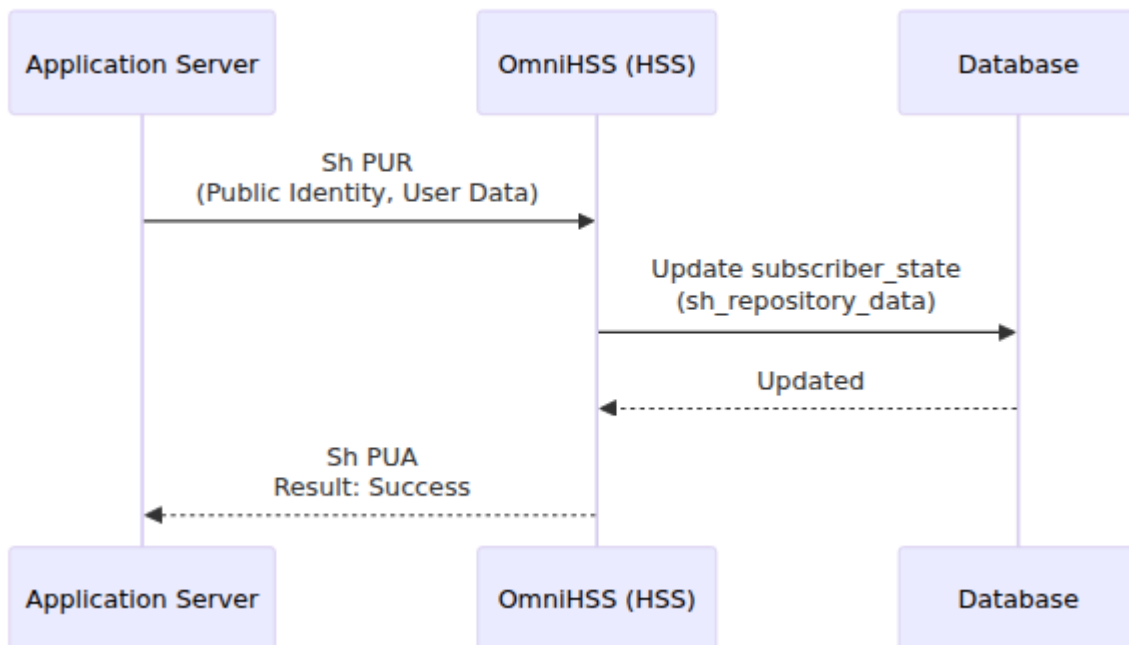
(SLR/SLA) طلب حد الإنفاق

ثم OCS، لكل مشترك لجلب الحالة الحالية لعدادات السياسة الخاصة بـ Sy جلسة PCRf يفتح الذي يعيده بالفعل Gx CCA يدمج القواعد الناتجة في



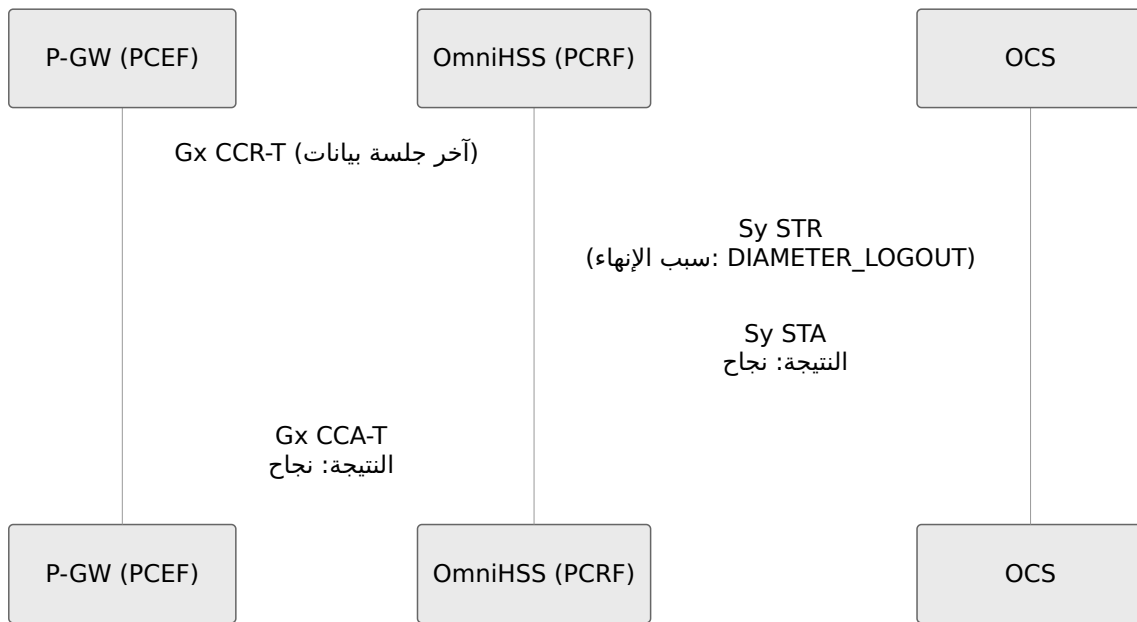
(SNR/SNA) إشعار حالة الإنفاق

PCRF بإخطار OCS عندما تتغير حالة العداد (على سبيل المثال، يتم استنفاد بدل البيانات)، يقوم PGW مع Gx RAR الذي يدفع تغيير السياسة إلى



(STR/STA) إنهاء الجلسة

Sy جلسة PCRF عندما تنتهي آخر جلسة بيانات للمشارك، يغلق



S13 (EIR) واجهة

S13 عبر واجهة (سجل هوية المعدات) EIR ك OmniHSS تعمل.

وإدارة القوائم، IMEI للتحقق من هوية المعدات، والتحقق من **EIR** انظر وثائق السودان.

ME (ECR/ECA) طلب تحقق من هوية

التحقق من المعدات (MME أو) الخارجي EIR يطلب عميل.



قيم حالة المعدات:

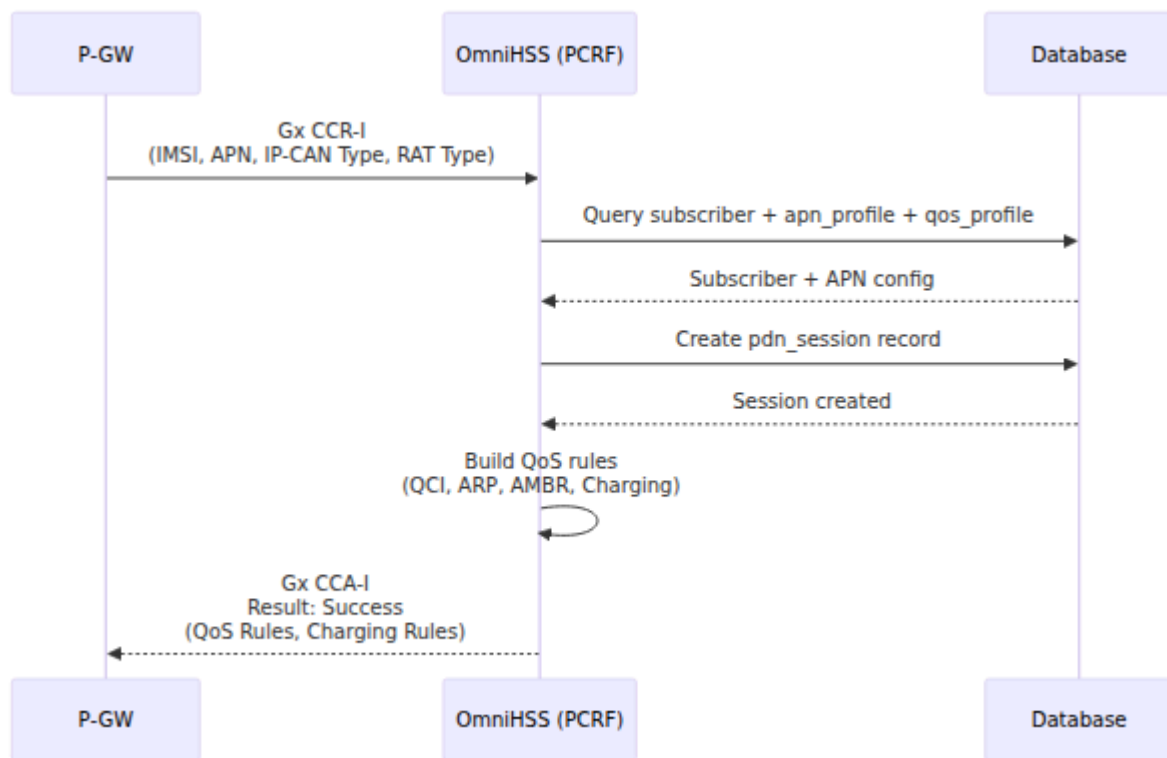
- **المعدات غير معروفة (0)** - الجهاز مسموح به (قائمة بيضاء)
- **المعدات مدرجة في القائمة السوداء (1)** - الجهاز محظور
- **المعدات مدرجة في القائمة الرمادية (2)** - الجهاز مسموح به ولكن يتم تتبعه

(خدمات الموقع / LCS) SLh واجهة

من GMLC حتى يتمكن (RIR) LCS-Routing-Info-Request SLh على OmniHSS تجيب الذي يخدم هو الذي تم MME. SLg. الذي يخدم مشتركًا حاليًا قبل طلب موقعهم عبر MME اكتشاف Diameter معرف تطبيق SLh تستخدم. (تحديث الموقع) S6a تسجيله في تسجيل (3GPP TS 29.173).

LCS (RIR/RIA) طلب معلومات توجيه

.العقدة الخادمة لمشارك GMLC يطلب



:ملاحظات

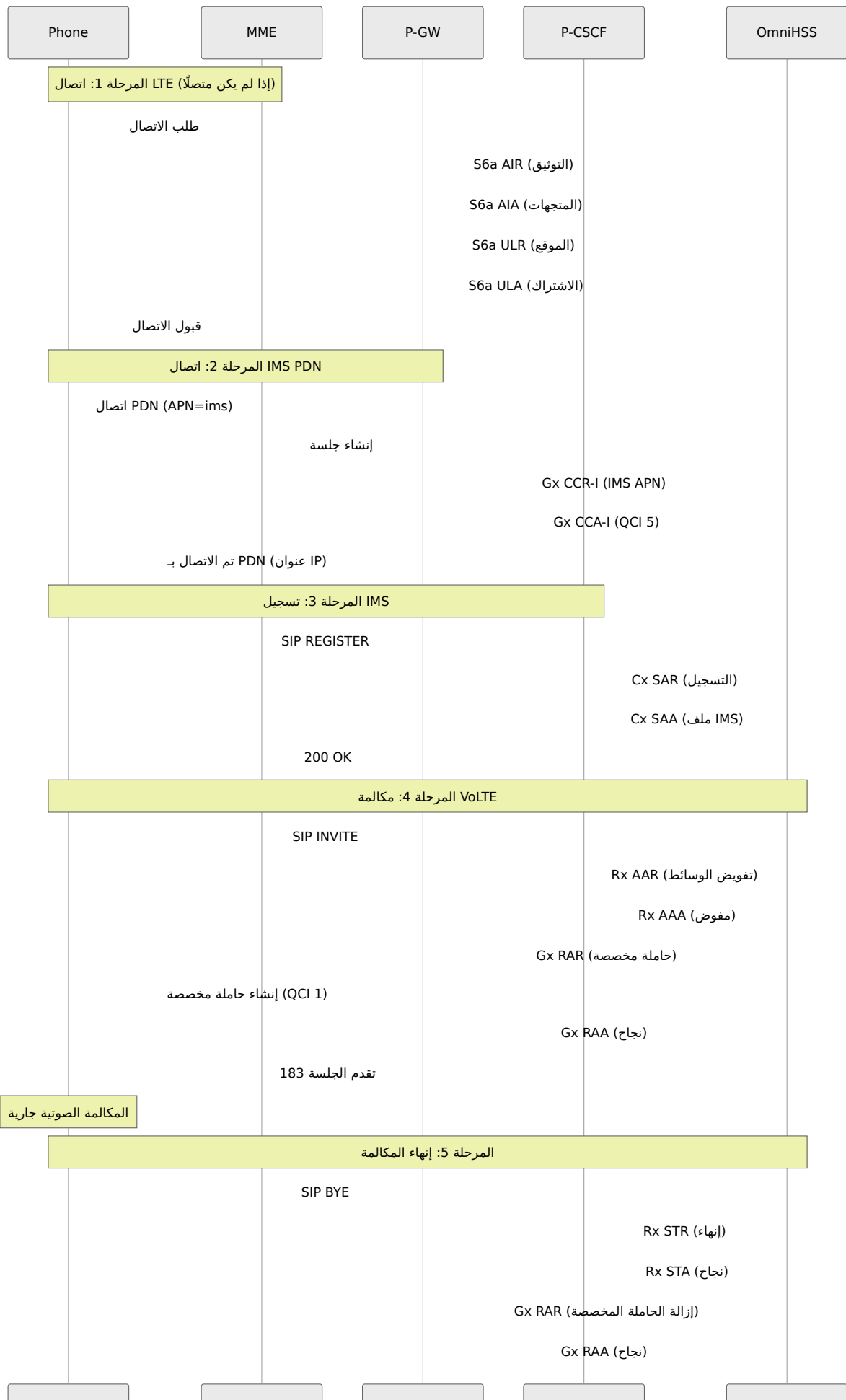
- كخيار احتياطي MSISDN من اسم المستخدم؛ يتم استخدام بحث IMSI يتم أخذ
- الذي تم تسجيله آخر مرة MME-Name/MME-Realm المعاد Serving-Node يحمل
S6a AIR/ULR (subscriber_state.last_seen_mme / last_seen_realm) بواسطة معالجات
لا يتطلب أي توفير إضافي -
- MME إلى SLg Provide-Location-Request الناجحة مع RIA عادةً GMLC يتبع
المعاد.

:رموز النتائج

- **2001** - Serving-Node نجاح؛ تم إرجاع -
 - **5001** - DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN؛ IMSI/MSISDN غير موثر
 - **4201** - DIAMETER_ERROR_ABSENT_USER MME ؛ المشترك معروف ولكن لا يوجد
خادم مسجل (لم يتصل أبدًا، أو تم إلغاء الموقع)
-

VoLTE تدفق المكالمات الكامل: مكالمات

من النهاية إلى النهاية يظهر واجهات متعددة VoLTE إعدادات مكالمات

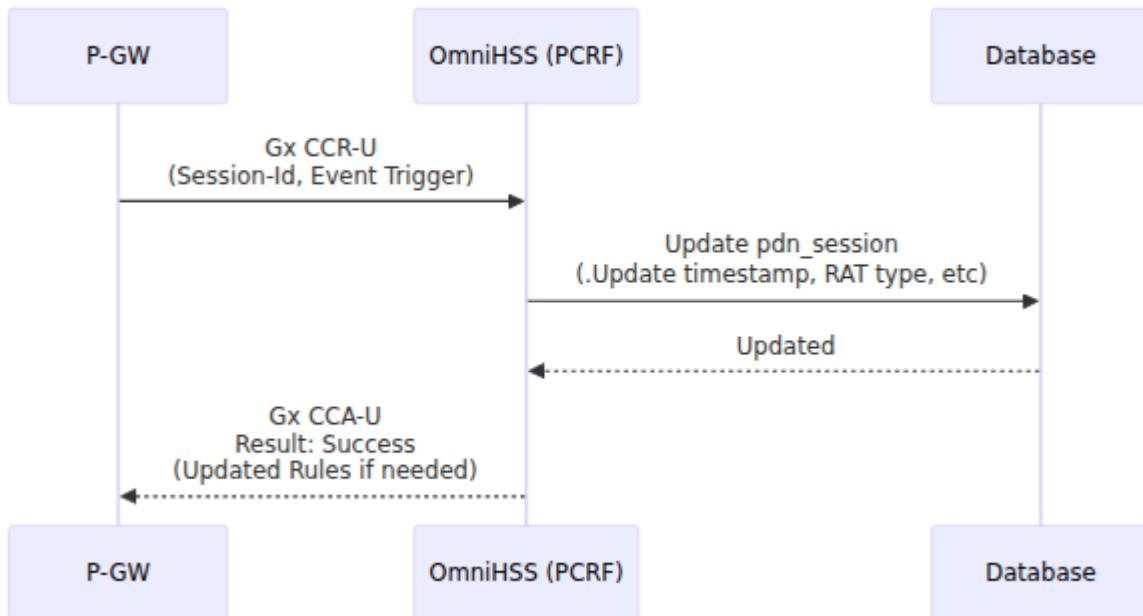


البنية الأساسية للتشغيل (Zh واجهة العامة)

من خلال ربط وظيفة خادم التشغيل (GBA) البنية الأساسية للتشغيل العامة Zh تمكن واجهة لتوثيق المشترك واستنتاج المفاتيح HSS بـ (BSF).

(MAR/MAA) طلب مصادقة الوسائط المتعددة

للتشغيل GBA متجهات مصادقة BSF يطلب.



الرئيسية AVPs:

- نظام (SIP-Auth-Data-Item، الهوية العامة، IMPI) الطلب: اسم ❖❖ لمستخدم مجال الوجهة، (المصادقة)
- الاستجابة: SIP-Auth-Data-Item (SIP-Authenticate، SIP-Authorization، Confidentiality-Key، Integrity-Key)، GBA-UserSecSettings

GBA حالات استخدام

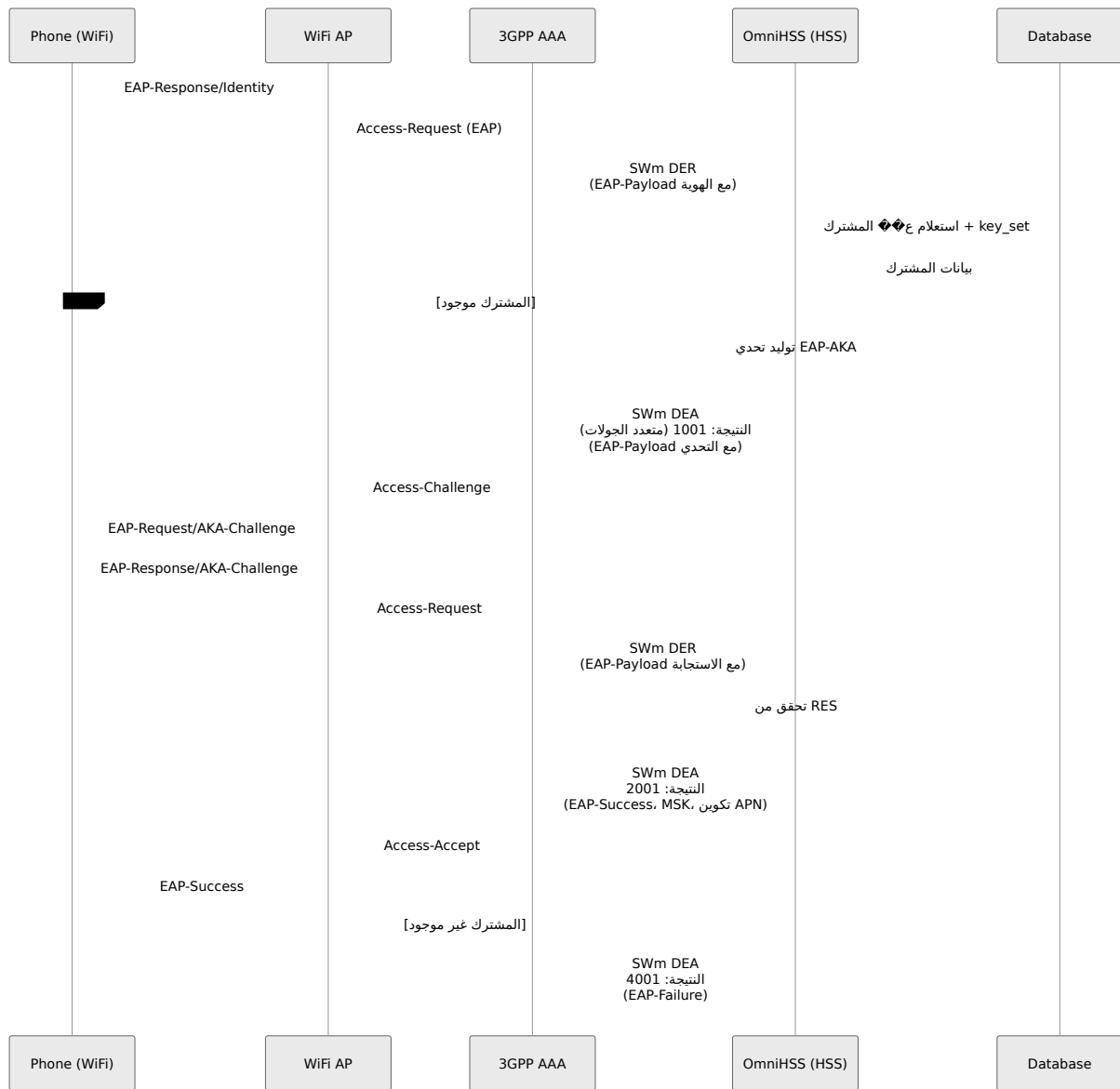
الوصف	التطبيق
إدارة مفاتيح خدمة البث المتنقل	MBMS
GBA توفير الشهادات المعتمدة على	HTTPS
مصادقة وظيفة تطبيق الشبكة العامة	NAF
مصادقة خدمة الحضور الآمنة	الحضور

الوصول غير الموثوق غير SWm واجهة (3GPP)

عبر WiFi مثل) GPP لشبكات الوصول غير الموثوقة غير 3 EAP-AKA مصادقة SWm تمكن واجهة HSS بـ 3GPP AAA من خلال ربط خادم (ePDG).

Diameter-EAP (DER/DEA) طلب

WiFi للوصول عبر EAP تبادل مصادقة.

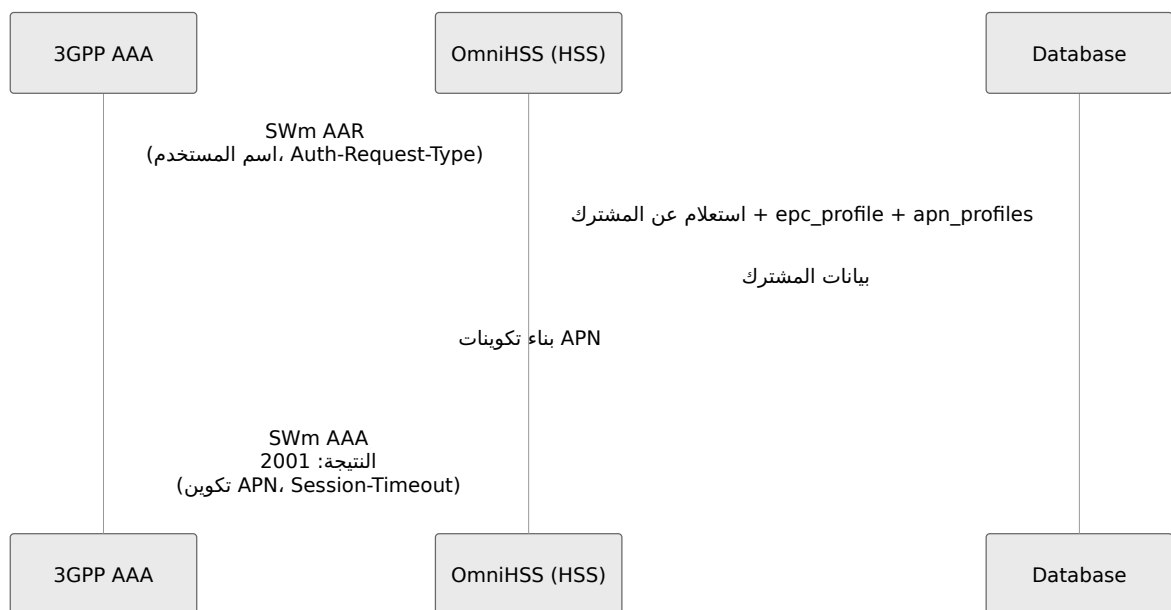


الرسائل AVPs:

- الطلب: Session-Id, Auth-Application-Id, EAP-Payload, Auth-Request-Type, User-Name (اختياري)
- الاستجابة: EAP-Payload, EAP-Master-Session-Key (MSK), APN تكوين, Session-Timeout

طلب AA (AAR/AAA)

EAP التفويض بعد نجاح مصادقة

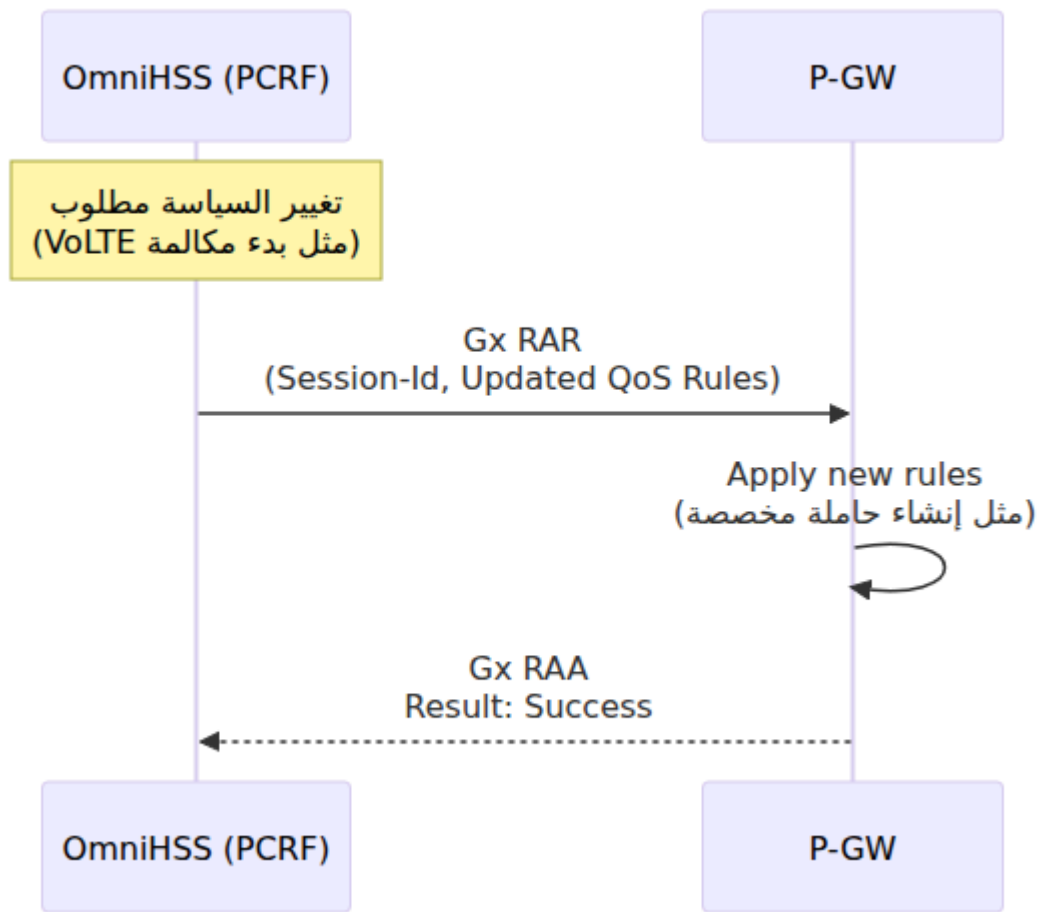


الرئيسية AVPs:

- الطلب: Session-Id, Auth-Application-Id, اسم المستخدم, Auth-Request-Type, AAR-Flags
- تكوين: APN, 3GPP-Charging-Characteristics, Session-Timeout

(STR/STA) طلب إنهاء الجلسة

WiFi. إشعار إنهاء جلسة



أسباب الإنهاء:

الوصف	القيمة	السبب
تسجيل خروج المستخدم	1	DIAMETER_LOGOUT
الخدمة غير متاحة	2	DIAMETER_SERVICE_NOT_PROVIDED
خطأ في البروتوكول	3	DIAMETER_BAD_ANSWER
إنهاء إداري	4	DIAMETER_ADMINISTRATIVE
فقدان الاتصال	5	DIAMETER_LINK_BROKEN
انتهاء صلاحية المصادقة	6	DIAMETER_AUTH_EXPIRED
نقل المستخدم إلى وصول آخر	7	DIAMETER_USER_MOVED
انتهاء الجلسة	8	DIAMETER_SESSION_TIMEOUT

استكشاف مشكلات البروتوكول

(S6a AIR) فشل المصادقة

تحقق:

1. تم تكوين مجموعة المفاتيح بشكل صحيح (Ki, OPC, AMF)
2. (إذا كانت هناك فشلات متكررة) SQN مزامنة
3. قواعد التجوال تسمح بالشبكة الزائرة

(S6a ULR) فشل تحديث الموقع

تحقق:

1. مكونة APNs موجود ويحتوي على EPC ملف
2. التجوال مسموح به لخدمات البيانات

صحيح MME تنسيق هوية 3.

IMS (Cx SAR) فشل تسجيل

تحقق:

1. للمشارك IMS تم تعيين ملف.
2. صالح IFC XML قالب.
3. S-CSCF تم تكوين اختيار.
4. إذا تم استخدامها في القالب MSISDNs تم تعيين.

PDN (Gx CCR-I) فشل اتصال

تحقق:

1. EPC الخاصة بملف APN موجود في قائمة APN.
2. APN لـ QoS تم تكوين ملف.
3. ليس ممتلئًا (إذا كانت هناك حدود موجودة) PDN جدول جلسات.

[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

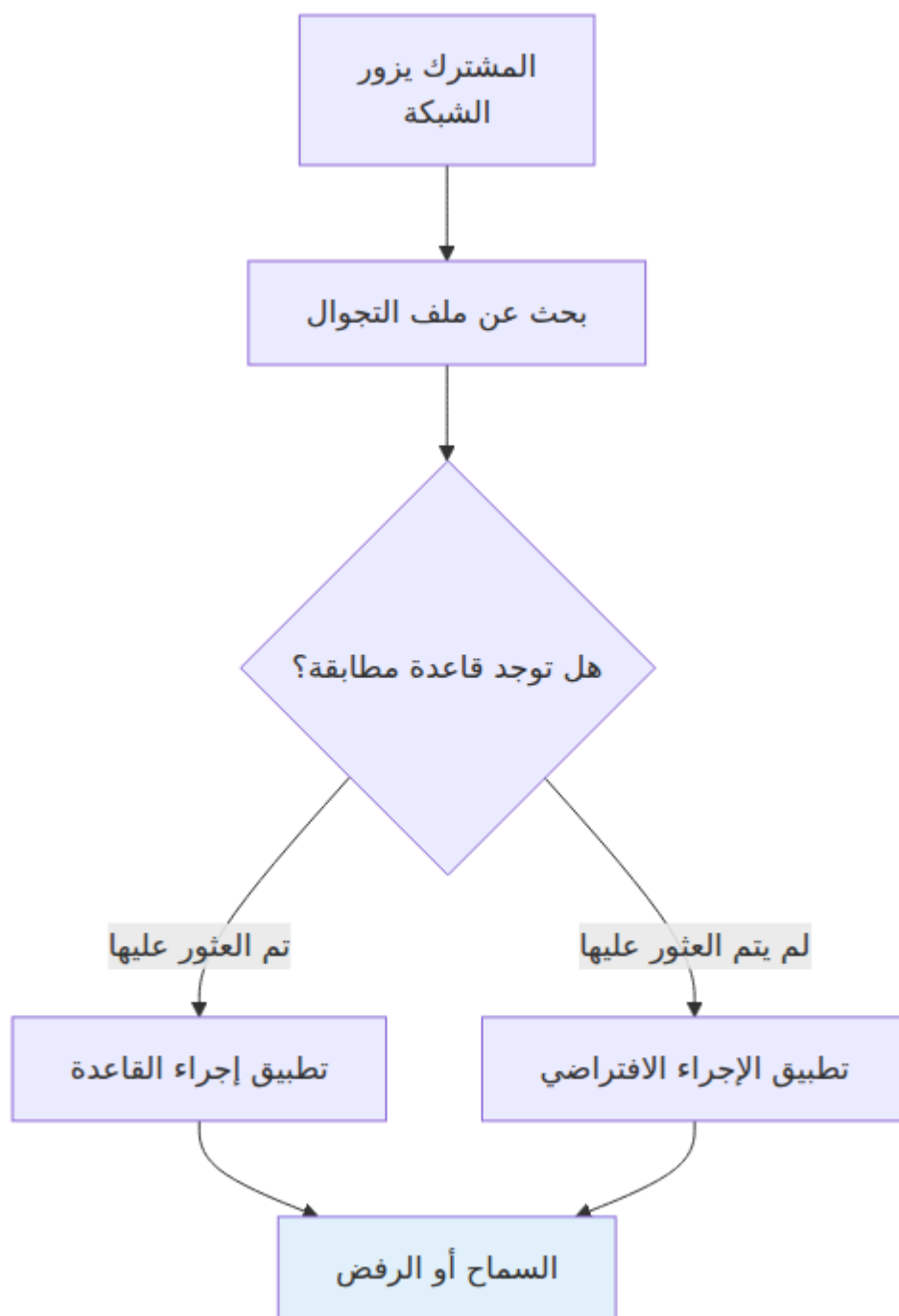
التحكم في التجوال لـ OmniHSS

[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

نظرة عامة

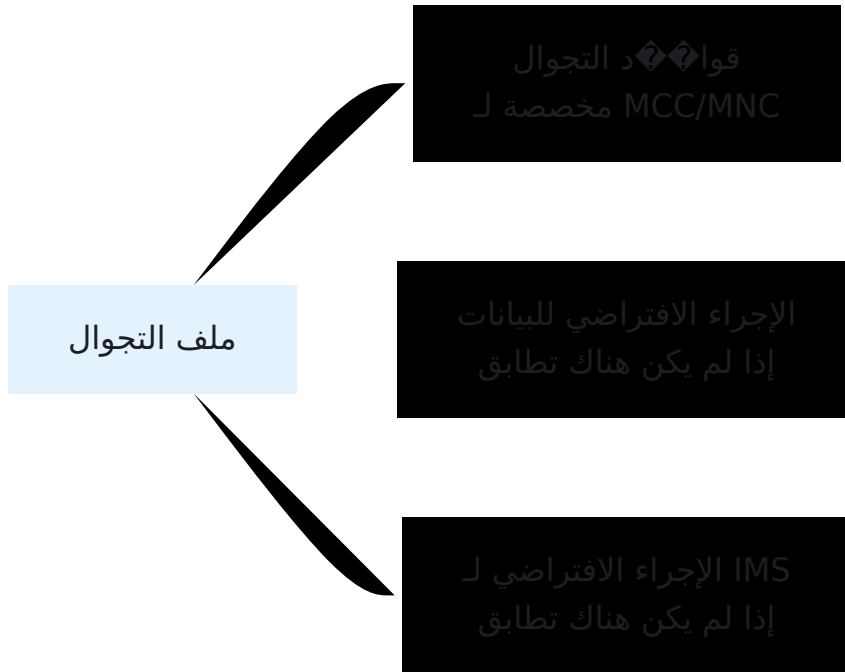
تحكمًا دقيقًا في التجوال، مما يسمح لك بتحديد الشبكات التي يمكن للمشتركين OmniHSS يوفر عند التجوال IMS الوصول إليها لخدمات البيانات و

تدفق التحكم في التجوال



هيكل ملف التجوال

المكونات



قاعدة التجوال

(MCC/MNC مزيج) تحدد كل قاعدة إجراء لشبكة معينة.

الحقول:

- name - اسم وصفي
- mcc - رمز الدولة المحمول (3 أرقام)
- mnc - رمز الشبكة المحمولة (2-3 أرقام)
- data_action - "السماح" أو "الرفض"
- ims_action - "السماح" أو "الرفض"

ملف التجوال

.يحدد السلوك الافتراضي ويرتبط بالقواعد

الحقول:

- name - اسم الملف
 - data_action_if_no_rules_match - "السماح" أو "الرفض"
 - ims_action_if_no_rules_match - "السماح" أو "الرفض"
-

أمثلة على التكوين

السماح بجميع التجوال

```
# إنشاء ملف يسمح بكل شيء
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/roaming/profile \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "roaming_profile": {
    "name": "السماح للجميع",
    "data_action_if_no_rules_match": "السماح",
    "ims_action_if_no_rules_match": "السماح",
    "roaming_rules": []
  }
}'
```

رفض جميع التجوال

```
# إنشاء ملف يمنع كل شيء
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/roaming/profile \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "roaming_profile": {
    "name": "لا تجوال",
    "data_action_if_no_rules_match": "رفض",
    "ims_action_if_no_rules_match": "رفض",
    "roaming_rules": []
  }
}'
```

السماح بشبكات محددة (القائمة البيضاء)

```
# إنشاء قاعدة AT&T
RULE1=$(curl -k -X POST
https://hss.example.com:8443/api/roaming/rule \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "roaming_rule": {
    "name": "السماح AT&T",
    "mcc": "310",
    "mnc": "410",
    "data_action": "السماح",
    "ims_action": "السماح"
  }
}' | jq -r '.response.id')

# إنشاء قاعدة Verizon
RULE2=$(curl -k -X POST
https://hss.example.com:8443/api/roaming/rule \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "roaming_rule": {
    "name": "السماح Verizon",
    "mcc": "311",
    "mnc": "480",
    "data_action": "السماح",
    "ims_action": "السماح"
  }
}' | jq -r '.response.id')

# إنشاء ملف مع رفض افتراضي وربط القواعد
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/roaming/profile \
-H "Content-Type: application/json" \
-d "{
  \"roaming_profile\": {
    \"name\": \"شركات الولايات المتحدة فقط\",
    \"data_action_if_no_rules_match\": \"رفض\",
    \"ims_action_if_no_rules_match\": \"رفض\",
    \"roaming_rules\": [$RULE1, $RULE2]
  }
}"
```

السماح بالبيانات، حظر الصوت

```
# إنشاء قاعدة تسمح بالبيانات ولكن تحظر IMS
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/roaming/rule \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "roaming_rule": {
    "name": "بيانات فقط - T-Mobile",
    "mcc": "310",
    "mnc": "260",
    "data_action": "السماح",
    "ims_action": "رفض"
  }
}'
```

حظر شبكات محددة (القائمة السوداء)

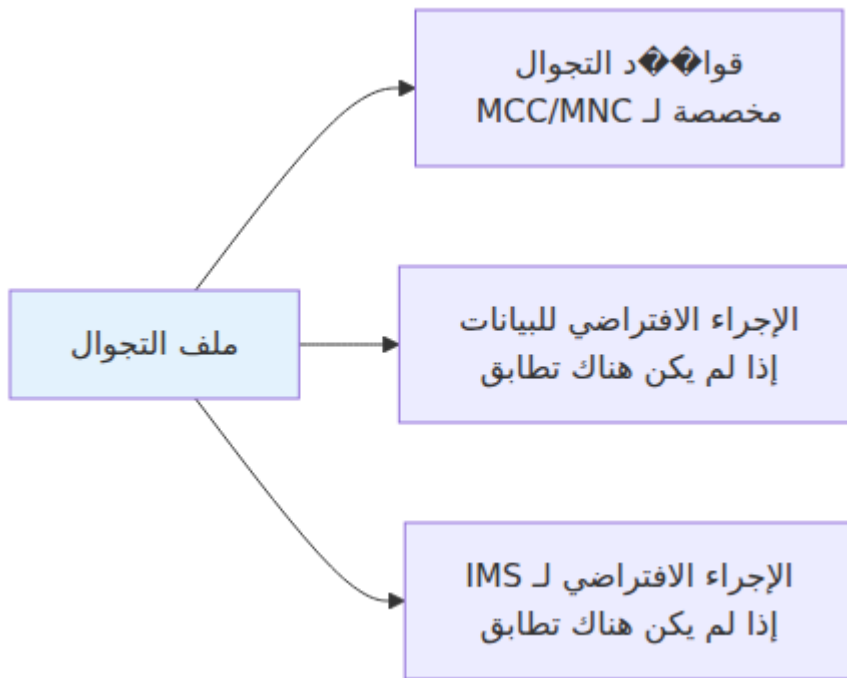
```
# إنشاء قاعدة حظر الشبكة المكلفة
RULE=$(curl -k -X POST
https://hss.example.com:8443/api/roaming/rule \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "roaming_rule": {
    "name": "حظر الشبكة المكلفة",
    "mcc": "206",
    "mnc": "01",
    "data_action": "رفض",
    "ims_action": "رفض"
  }
}' | jq -r '.response.id')

# إنشاء ملف مع السماح افتراضي
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/roaming/profile \
-H "Content-Type: application/json" \
-d "{
  \"roaming_profile\": {
    \"name\": \"حظر الشبكات المكلفة\",
    \"data_action_if_no_rules_match\": \"السماح\",
    \"ims_action_if_no_rules_match\": \"السماح\",
    \"roaming_rules\": [$RULE]
  }
}"
```

سيناريوهات التجوال الشائعة

السيناريو 1: التجوال المحلي فقط

يمكن للمشارك التجوال داخل بلده الأم ولكن ليس دوليًا.

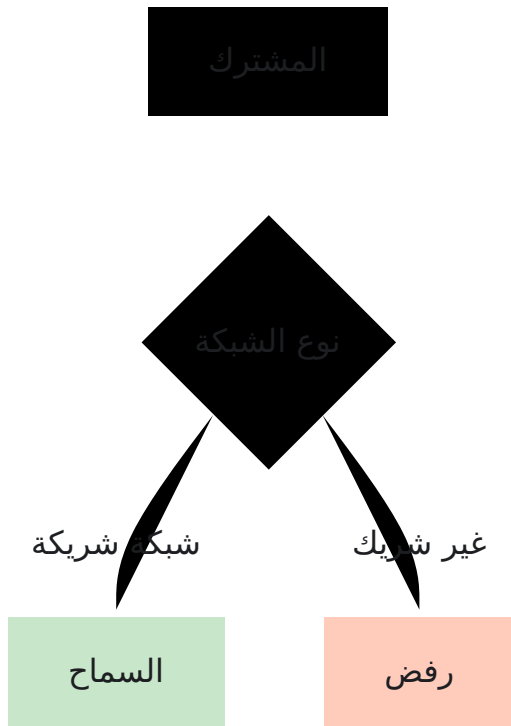


التكوين:

- الافتراضي: رفض الكل
- الأمريكية (310, 311, 312, 313, 314, 315, MCC القواعد: السماح لجميع رموز (316

السيناريو 2: فقط شركاء التجوال

يمكن للمشارك التجوال فقط على الشبكات التي لديها اتفاقيات تجارية.

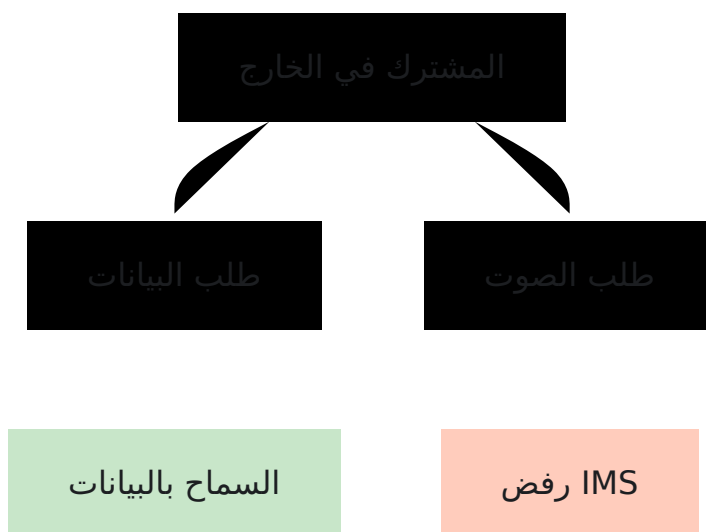


التكوين:

- الافتراضي: رفض الكل
- (MCC/MNC حسب) القواعد: السماح لكل شبكة شريكة بشكل صريح

السيناريو 3: التجوال للبيانات، بدون تجوال صوتي

للمكالمات الصوتية WiFi يمكن للمشارك استخدام البيانات في الخارج ولكن يجب استخدام



التكوين:

- القواعد: `data_action: "السماح", ims_action: "رفض"`

السيناريو 4: الوصول إلى خدمات الطوارئ

السماح دائمًا لخدمات الطوارئ، حتى إذا تم حظر التجوال

الشبكة. تنطبق قواعد التجوال/MME **ملاحظة:** يتم التعامل مع خدمات الطوارئ عادةً على مستوى L OmniHSS على الخدمات العادية.

MCC/MNC مرجع

(MCC) رموز الدول الشائعة

MCC	الدولة	الشبكات
310-316	الولايات المتحدة	AT&T, Verizon, T-Mobile, إلخ.
302	كندا	Rogers, Bell, Telus
234-235	المملكة المتحدة	Vodafone, O2, EE
262	ألمانيا	Deutsche Telekom, Vodafone
208	فرنسا	Orange, SFR, Bouygues
222	إيطاليا	TIM, Vodafone, Wind
214	إسبانيا	Movistar, Vodafone

MCC 310-316) شركات الاتصالات الأمريكية الشائعة

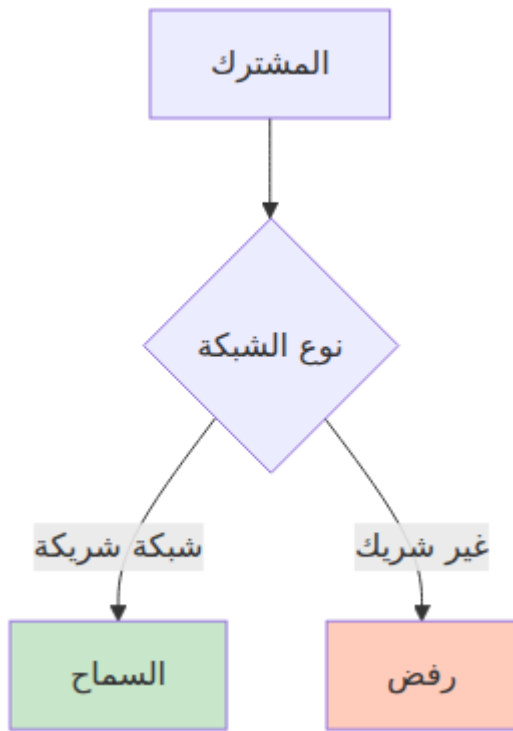
MCC	MNC	شركة الاتصالات
310	410	AT&T
311	480	Verizon
310	260	T-Mobile
310	120	Sprint
313	380	(شبكة اختبار مثال)

MCC/MNC أو قواو د بيانات ITU-T E.212 القوائم الكاملة: انظر

نقاط تنفيذ التجوال

(البيانات) S6a واجهة

:عند اتصال المشترك بالشبكة الزائرة



Cx (IMS) واجهة

:في الشبكة الزائرة IMS عند تسجيل المشارك في



استكشاف مشاكل التجوال

المستخدم لا يمكنه الاتصال في الشبكة الزائرة

تحقق من تعيين ملف التجوال

- استعلام عن قاعدة البيانات لعرض ملف التجوال المعين للمشارك
- تحقق من اسم الملف وإعدادات الإجراء الافتراضي

تحقق مما إذا كانت القاعدة موجودة للشبكة الزائرة:

- الشبكة الزائرة MCC/MNC استعلام عن قاعدة البيانات لقواعد التجوال المطابقة لـ
- تحقق مما إذا كانت هناك قاعدة موجودة لملف التجوال الخاص بالمشارك
- لتلك الشبكة المحددة `data_action` تحقق من قيمة

IMS المشترك يمكنه الاتصال ولكن لا يمكنه تسجيل

بشكل منفصل IMS تحقق من إجراء

- استعلام عن قواعد التجوال للشبكة   لزائرة
- `data_action` و `ims_action` تحقق من قيم
- IMS ابحث عن الحالات التي يتم فيها السماح بالبيانات ولكن يتم رفض

سلوك التجوال غير المتوقع

راجع السجلات للتحقق من التجوال

```
[info] الزائر 310-410 PLMN, IMSI 001001123456789 : تحقق من التجوال [info]
[info] AT&T القاعدة التجوال المطابقة: "السماح بـ"
[info] السماح: IMS: إجراء البيانات: السماح، إجراء [info]
```

أفضل الممارسات

تصميم الملف

1. **ابدأ بشكل تقييدي** - افتراضيًا رفض، السماح بشكل صريح للشركاء
2. **اختبر بشكل شامل** - تحقق من القواعد في المختبر قبل الإنتاج
3. **وثق القواعد** - احتفظ بقائمة بالشبكات المسموح بها ولماذا
4. **راجع بانتظام** - تحديث عند تغيير اتفاقيات التجوال

إدارة القواعد

1. "بيانات-فقط" وليس "قاعدة1-ATT-استخدم أسماء وصفية" - "السماح
2. تحقق من الرموز مقابل قواعد البيانات الرسمية - **MCC/MNC تحقق من**
3. بشكل منفصل IMS **اعتبر كلا الخدمتين** - فكر في البيانات و
4. **راقب الاستخدام** - تتبع الشبكات التي يزورها المشتركون فعليًا

إجراءات التشغيل

1. **تغييرات الطوارئ** - وجود إجراء لتمكين/تعطيل التجوال بسرعة
2. **تحديثات جماعية** - خطط لتحديث ملفات التجوال لعدة مشتركين
3. **التقارير** - تتبع استخدام التجوال ومحاولات الرفض
4. **التواصل مع العملاء** - إخطار العملاء بتغييرات سياسة التجوال

→ العودة إلى دليل العمليات | التالي: تدفقات البروتوكول ←

بيانات Sh (بيانات مستودع شفافة)

ضد (AS) كمستودع **شفاف** لبيانات الخدمة التي تخزنها خوادم التطبيقات OmniHSS يعمل الخدمات التكميلية / تحويل) **MMTEL** تُكتب مستندات مثل **خدمات Sh** المشترك عبر **واجهة** الحظر المحدد من) **IMS-ODB** و **معلومات** (الحظر، OIP/OIR، المكالمات، انتظار المكالمات. ويُقرأ عند الطلب، HSS، وتحتفظ بها، AS، بواسطة (قبل المشغل).

هذه البيانات **بشكل نحوي ولكن** HSS تفهم: **GPP TS 29.328** لـ "شفاف" معنى دقيق في 3 **ServiceData** ويعيد تحميل OmniHSS يخزن AS. غير شفافة مملوكة لـ XML **ليس دلاليًا**. إنها بتحديد أو AS **بايئًا بايئًا**. لا يعيد تحليل أو إعادة تسلسل الحمولة أبدًا. يتم إرجاع مستند يقوم تمامًا كما كُتب (XCAP/MMTel على سبيل المثال) التحقق من صحته.

REST من خلال CRM / يمكن أيضًا إدارة نفس المستندات خارج النطاق بواسطة أنظمة التزويد **Provisioning API**.

جدول المحتويات

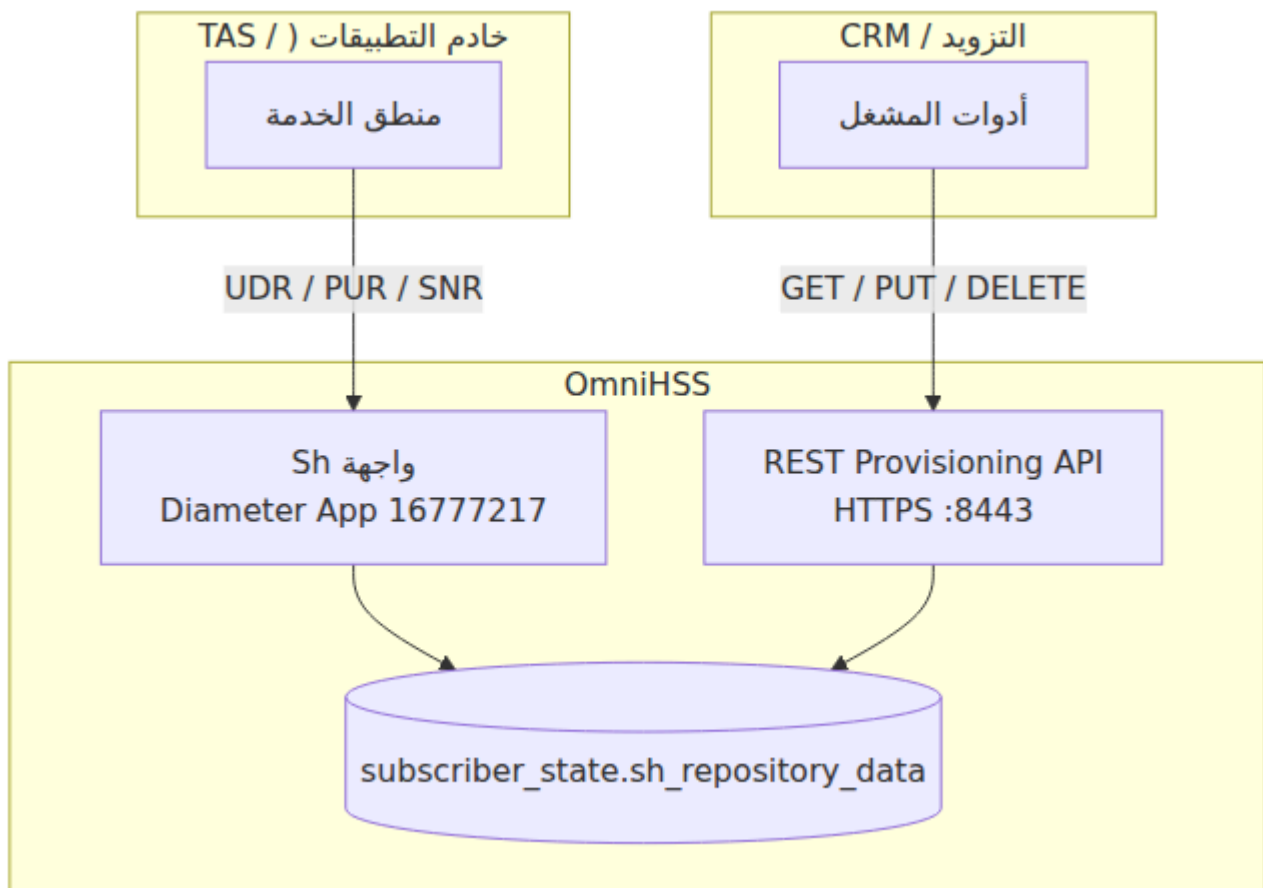
- المفاهيم
- نموذج البيانات
- تدفقات رسائل Sh
- والتزامن SequenceNumber
- REST Provisioning API
- الجداول المرجعية
- استكشاف الأخطاء وإصلاحها

المفاهيم

يمكن أن يحتفظ المشترك بعدد غير محدود من **المستندات الشفافة** المستقلة، كل منها مُعرف: يتكون المستند من ثلاثة أجزاء. (اسم الملف) **Service-Indication** بواسطة

العنصر	المالك	المعنى
Service-Indication	مُدار بواسطة HSS	MMTEL-Services (مثل) يُسمى المستند IMS-ODB-Information).
SequenceNumber	مُدار بواسطة HSS	عدد النسخة المستخدم للترامن المتفائ❖❖. والترامن SequenceNumber انظر.
ServiceData	AS مملوك لـ (غير شفاف)	نفسها. مخزنة ومُعادة كما هي XML المحمولة.

فقط. يتم التعامل مع جسم SequenceNumber و Service-Indication بتفسير HSS تقوم كبايتات غير شفافة ServiceData.



نموذج البيانات

تُحتفظ جميع المستندات الشفافة للمشارك في حقل واحد

subscriber_state.sh_repository_data، ككائن JSON بواسطة Service-Indication. يخزن كل إدخال النسخة والحمولة كما هي:

```
{
  "MMTEL-Services": { "sequence_number": "0", "service_data":
    "<MMTelServices ...></MMTelServices>" },
  "IMS-ODB-Information": { "sequence_number": "1", "service_data":
    "<OdbForImsOrientedServices xmlns=\"odb.mmtel.omnitou.ch\"/>" }
}
```

الوصف	الحقل
النسخة الحالية من هذا المستند، كما تم قبولها آخر مرة بواسطة HSS. وتستخدم للتحقق من صحة UDA يتم إرجاعها في كل التحديثات.	sequence_number
بدون مساحة) AS غير الشفاف، مخزنة تمامًا كما أرسلها XML جسم يتم حذف حقل. (اسم، ترتيب سمات أو تطبيع المسافات البيضاء بيانات) ServiceData المستند الذي لا يحتوي على عنصر (المستودع الفارغة وفقًا للمواصفات).	service_data

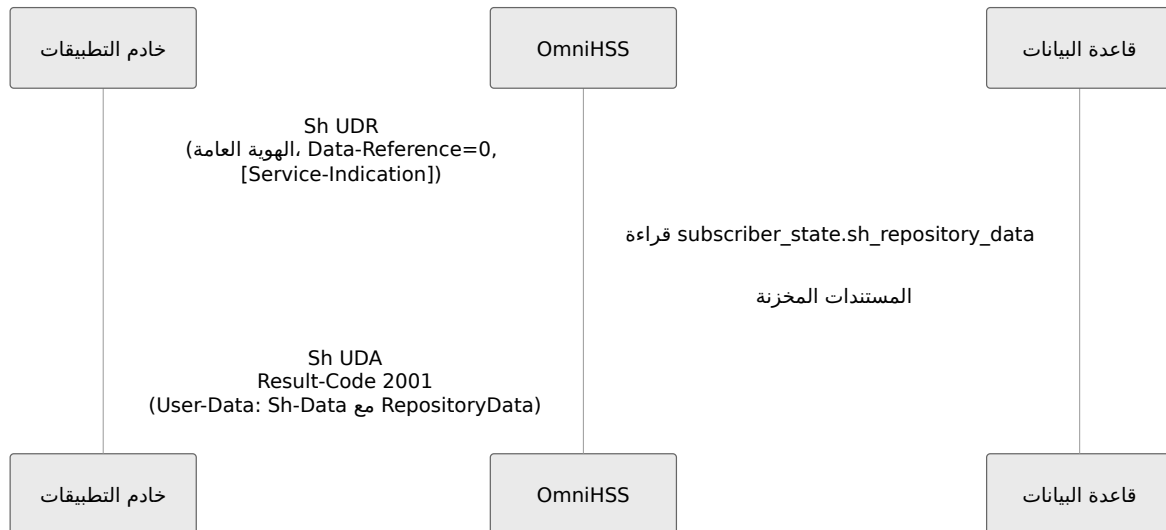
يعني هذا النموذج أن مشتركًا واحدًا يمكن أن يحتفظ بالعديد من المستندات المتميزة، كل منها HSS. مُرقم بشكل مستقل، دون فرض مخطط ثابت من قبل.

Sh تدفقات رسائل

يتم اختيار Sh-Data XML كمستند User-Data AVP RepositoryData تحمل RepositoryData باستخدام قيمة Data-Reference 0. AVP Service-Indication الاختياري يضيق الطلب إلى مستند واحد.

قراءة: (UDR/UDA) طلب بيانات المستخدم

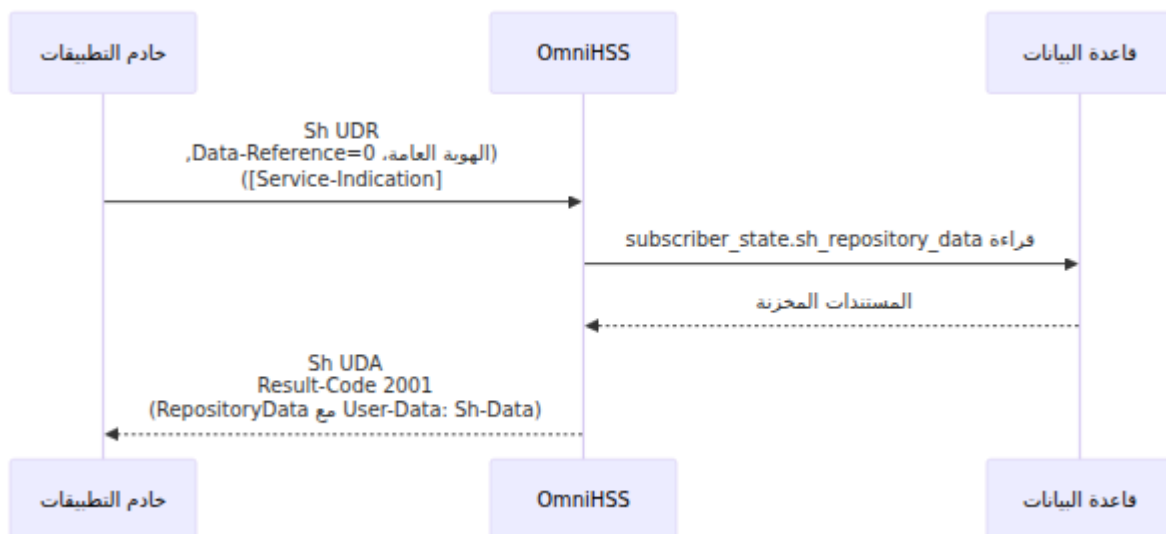
يتم إرجاع Service-Indication مستندًا واحدًا أو جميع المستندات الشفافة. مع وجود AS يقرأ المستند المطابق فقط؛ بدونها، يتم إرجاع كل مستند مخزن، كل منها كعنصر <RepositoryData> خاص به.



IMS بـ **Experimental-Result 5001 (DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN)** يتم الرد على مشترك غير معروف أو غير مُفعّل

كتابة: (PUR/PUA) طلب تحديث الملف الشخصي

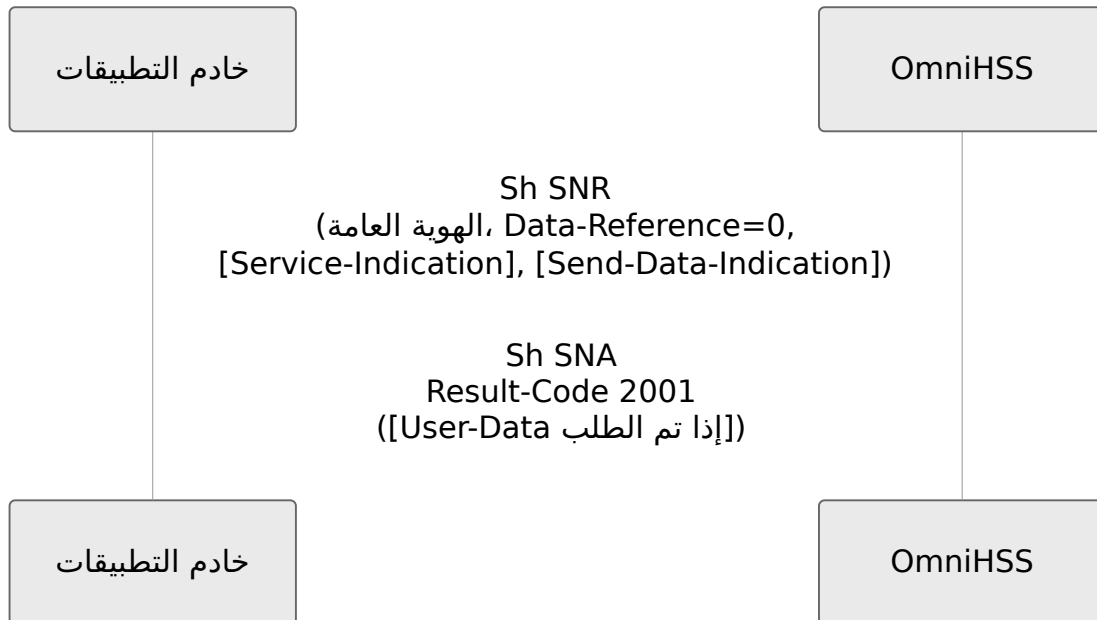
كما هي. يتم قبول التحديث ServiceData أو يحدث مستندًا واحدًا. يتم تخزين الحمولة AS ينشئ صالحة (انظر أدناه) SequenceNumber فقط إذا كانت



إلى عدة مشتركين (هوية عامة مُعطاة بشكل عشوائي)، يتم تطبيق التحديث PUR عندما يتم حل بشكل ذري: إذا كان أي مستند خارج التزامن، فلن يتم حفظ أي منها.

الاشتراك (SNR/SNA): طلب إشعارات الاشتراك

في بيانات المشترك وقد يطلب إرجاع القيمة الحالية على الفور AS يشترك (Send-Data-Indication) الحالي RepositoryData وعند الطلب، يتضمن SNR، على OmniHSS يجب. (Indication)



SequenceNumber والتزامن

تحكمًا في التزامن المتفائل بحيث لا يمكن لخادمي تطبيقات الكتابة SequenceNumber يوفر [GPP TS 29.328](#) فوق بعضهما البعض بصمت، وفقًا لـ 3

- القيمة 0 (محجوزة حصرًا) **SequenceNumber 0 إنشاء** مستند جديد يستخدم (للبينات المضافة حديثًا).
- SequenceNumber تحديث** مستند موجود يجب أن يحمل **الخلف المباشر** ل (المخزنة + 1) المخزنة.
- العداد **يلف من 65535 إلى 1** (ليس 0، لأن 0 محجوز).
- الخاص به هو الخلف المتوقع مع SequenceNumber يتم رفض تحديث لا يكون **Experimental-Result 5105** ويترك (DIAMETER_ERROR_TRANSPARENT_DATA_OUT_OF_SYNC) المستند المخزن دون تغيير.

●

غائب

PUR SequenceNumber
(إنشاء) 0

مخزنة 0

PUR SequenceNumber
(المخزنة + 1) 1 DELETE (REST)

مخزنة 1

PUR SequenceNumber
n+1

N مخزنة

مع PUR
خاطئ SequenceNumber
لا تغيير، 5105 →

الذي يحمل PUR يتم رفض 0. SequenceNumber مثال: يتم تخزين مستند عند
الذي يحمل PUR مع 5105 ولا يتغير شيء. يتم قبول 5 SequenceNumber
ويتقدم المستند إلى النسخة 1 1 SequenceNumber بواسطة.

REST Provisioning API

يتم توجيه المشترك / CRM / يمكن قراءة وكتابة نفس المستندات مباشرة بواسطة أنظمة التزويد
في جسم) service_indication في المسار؛ يتم تعريف المستند بواسطة IMSI بواسطة

غير `service_data` يتم إعادة (الطلب للتحديثات، أو سلسلة الاستعلام للقراءات / الحذف Sh. الشفاف بايئة بايئة، تمامًا كما هو الحال عبر

:القياسي API تستخدم جميع الاستجابات غلاف

```
{ "status": "success", "response": { } }
```

هو وصول موثوق للتزويد ولا يطبق تحقق REST API فإن Sh، على عكس مسار خارج التزامن. يقوم الكتابة بتعيين المستند مباشرة SequenceNumber

قائمة جميع المستندات

.ترجع كل مستند مخزن للمشارك

نقطة النهاية: GET /api/subscriber/repository_data/:imsi

```
curl -k  
https://hss.example.com:8443/api/subscriber/repository_data/001001123
```

```
{  
  "status": "success",  
  "response": {  
    "MMTEL-Services": { "sequence_number": "0",  
    "service_data": "<MMTelServices .../>" },  
    "IMS-ODB-Information": { "sequence_number": "1",  
    "service_data": "<OdbForImsOrientedServices  
xmlns=\"odb.mmtel.omnitou.ch\"/>" }  
  }  
}
```

الحصول على مستند واحد

Service-Indication. ترجع مستندًا واحدًا بواسطة

نقطة النهاية: GET /api/subscriber/repository_data/:imsi?
service_indication=:service_indication

```
curl -k
"https://hss.example.com:8443/api/subscriber/repository_data/00100112
service_indication=MMTEL-Services"
```

```
{
  "status": "success",
  "response": { "sequence_number": "0", "service_data": "
<MMTelServices .../>" }
}
```

إنشاء أو تحديث مستند

.ينشئ المستند إذا كان غائبًا، أو يستبدله.

نقطة النهاية: PUT /api/subscriber/repository_data/:imsi

```
curl -k -X PUT
https://hss.example.com:8443/api/subscriber/repository_data/001001123
\
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "service_indication": "MMTEL-Services",
  "service_data": "<MMTelServices version=\"1\"/>",
  "sequence_number": "0"
}'
```

الوصف	الافتراضي	مطلوب	النوع	الحقل
اسم المستند الذي سيتم مثل) إنشاؤه / تحديثه (MMTEL-Services).	-	نعم	سلسلة	service_indication
غير XML الحمولة الشفافة، المخزنة كما هي. احذف لتخزين (Service-Indication مستند فارغ وSequenceNumber فقط).	-	لا	سلسلة	service_data
النسخة التي سيتم تسجيلها للمستند.	0	لا	سلسلة	sequence_number

تكرر الاستجابة المستند المخزن:

```
{
  "status": "success",
  "response": { "sequence_number": "0", "service_data": "
<MMTelServices version=\"1\"/>" }
}
```

حذف مستند

Service-Indication يُزِيل مستندًا واحدًا بواسطة

نقطة النهاية: DELETE /api/subscriber/repository_data/:imsi

```
curl -k -X DELETE
https://hss.example.com:8443/api/subscriber/repository_data/001001123
\
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{ "service_indication": "MMTEL-Services" }'
```

الوصف	الافتراضي	مطلوب	النوع	الحقل
المستند الذي سيتم إزالته.	-	نعم	سلسلة	service_indication

.ترجع الاستجابة المستندات المتبقية للمشارك

الجدول المرجعية

Data-Reference (RepositoryData) قيم

المرجع	الوصف	الاسم	القيمة
3GPP TS 29.328 §7.6	بيانات الخدمة الشفافة المحددة Service-Indication بواسطة	RepositoryData	0

Experimental-Result رموز النتيجة و

المعنى	الاسم	الرمز
تم معالجة UDR/PUR/SM بنجاح	DIAMETER_SUCCESS	2001
يتم العثور على مشارك أو غير IMS مُفعّل	DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN	5001
SequenceNum ث ليس الخلف للقيمة المخزنة	DIAMETER_ERROR_TRANSPARENT_DATA_OUT_OF_SYNC	5105

معرف التطب??ق

المعرف	الواجهة	الوصف	المرجع
16777217	Sh	AS ↔ HSS بيانات المستخدم	3GPP TS 29.329

الشائعة Service-Indications

Service-Indication	المحتوى النموذجي
MMTEL-Services	تحويل المكالمات، انتظار/حجز/حظر) التكميلية MMTel خدمات XML simsers (مؤتمرات، OIP/OIR، الاتصالات
IMS-ODB-Information	IMS-oriented معلومات الحظر المحددة من قبل المشغل لخدمات

المقابل؛ لا XML بواسطة خادم التطبيقات ومخططة Service-Indication يتم تعريف قيم قائمة ثابتة HSS تفرض.

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

يتلقى خادم التطبيقات 5105 عند التحديث

ولا يتغير المستند 5105 Experimental-Result مع PUR الأعراس: يتم الرد على

الأسباب المحتملة

- نسخته) HSS ليس الخلف المباشر للقيمة المخزنة في AS SequenceNumber أرسل (المخزنة قديمة).
- AS آخر SequenceNumber تقدم تحديث متزامن من

الحل:

المحدث SequenceNumber للحصول على UDR اقرأ المستند الحالي باستخدام 1.

2. المخزنة + 1 = SequenceNumber مع PUR أعد إصدار.
3. التي لا تطبق تحقق التزامن، REST API لفرض قيمة إداريًا، قم بتعيينها عبر.

المعادة عن ما تم كتابته ServiceData تختلف

HSS. أن الحمولة تم تعديلها بواسطة AS الأعراض: يعتقد

الأسباب المحتملة:

- بايتًا بايتًا. عادةً ما تأتي ServiceData ويعيد OmniHSS يجب ألا يحدث هذا. يخزن التي تعيد تسلسل المستند (تغيير AS الخاصة بـ XML الاختلافات الظاهرة من مكتبة بادئات المساحة، ترتيب السمات أو المسافات البيضاء) قبل المقارنة.

الحل:

1. مع البايتات الخام المرسل، REST / UDA قارن البايتات الخام المعادة في استجابة. وليس تمثيلًا معاد تحليله.
2. على جانبه قبل المقارنة XML لا يقوم بتطبيع AS تأكد من أن.

REST لم يتم العثور على المستند عبر

يُعيد خطأ GET .../repository_data/:imsi?service_indication=...: الأعراض

الأسباب المحتملة:

- مخزنة للمشارك Service-Indication لا يوجد مستند مع تلك.
- لا يتوافق مع مشترك موجود IMSI.

الحل:

1. GET قائمة بجميع المستندات باستخدام /api/subscriber/repository_data/:imsi لرؤية ما هو مخزن.
2. IMSI باستخدام الحصول على المشترك بواسطة IMSI تحقق من.

استمرارية مكالمة - SRVCC الصوت عبر راديو واحد

[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

نظرة عامة

ينقل مكالمة (UE) يسمح لجهاز المستخدم (استمرارية مكالمة الصوت عبر راديو واحد) SRVCC MME يقوم. LTE. عندما تفشل تغطية 2G/3G (الدائرة المبدلة) CS نشطة إلى حامل VoLTE إلى قيمتين MME يحتاج، Sv PS-to-CS، لبناء طلب. (TS 29.280) Sv بتنظيم النقل عبر واجهة HSS: مأخوذتين من

الرمز	الغرض	AVP
1433	بالاتصال بهذا الرقم MSC يقوم خادم. SRVCC. رقم نقل الجلسة لـ لنقل SIP REFER الذي ينفذ، TAS/S-CSCF، للوصول إلى E.164 CS. النشطة إلى حامل VoLTE جلسة.	STN-SR
1452	STN-SR هذا لمطابقة مكالمة TAS المرتبط. يستخدم MSISDN رقم الواردة مع الجلسة النشطة الصحيحة عندما يكون لدى المشترك عدة مكالمات قيد التشغيل.	C-MSISDN

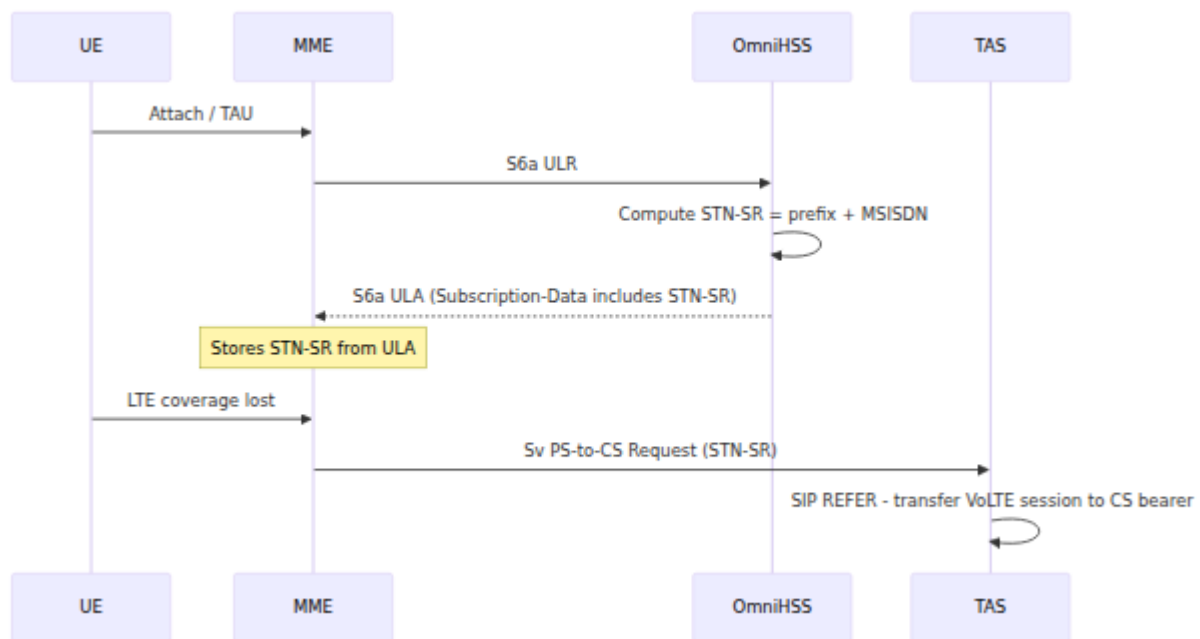
Subscription-Data AVP (ULA) في إجابة تحديث الموقع STN-SR OmniHSS يوفر Sv PS-to-CS وإعادة توجيهه في طلب ULA بقراءته من MME يقوم.

المواصفات المرجعية:

المواصفة	العنوان
TS 23.216	SRVCC PS-to-CS إجراء
TS 29.272	S6a (STN-SR §7.3.89, Subscription-Data §7.3.2) واجهة
TS 23.003	STN-SR (§13.4) تنسيق رقم

كيفية العمل

واحدة على مستوى STN-SR نهجًا قائمًا على البادئات. تقوم بتكوين بادئة OmniHSS يستخدم عن طريق دمج البادئة مع ULA في وقت STN-SR بحساب الرقم الكامل لـ HSS المشغل. يقوم داخل STN-SR AVP وتوضع في TBCD للمشارك. يتم ترميز النتيجة بتنسيق MSISDN Subscription-Data.



يتلقون نفس البادئة، HSS يتطلب هذا النهج عدم وجود إعدادات لكل مشترك. جميع المشتركين في لقاعدة المشتركين بالكامل SRVCC لذا فإن تغيير تكوين واحد يمكن.

غير متأثرة. لا ULA تمامًا. تظل STN-SR AVP بإغفال OmniHSS إذا لم يتم تكوين البادئة، يقوم أي تغيير في السلوك SRVCC ترى عمليات النشر غير.

التكوين

config/runtime.exs في hss: إلى تكوين تطبيق srvcc أضف المفتاح

```
config :hss, :srvcc,  
  stn_sr_prefix: "9"
```

المعلومات

الوصف	الافتراضي	مطلوب	النوع	المعلمة
المعينة من قبل STN-SR بادئة المشغل والتي تضاف إلى لكل مشترك لتشكيل MSISDN ل STN-SR ل E.164 الرقم الكامل عند عدم تعيينها، يقوم STN-SR AVP بإغفال OmniHSS ULA من جميع استجابات SR.	(لا شيء)	لا	سلسلة	stn_sr_prefix

STN-SR تنسيق رقم

هو STN-SR الرقم الكامل لـ

$$\text{STN-SR} = \text{stn\_sr\_prefix} + \text{subscriber MSISDN}$$

(TS 24.008 §10.5.4.7 الرقم الثنائي المشفر هاتفيًا، وفقًا لـ) TBCD يتم ترميز الرقم بتنسيق (الرمز 1433، البائع 10415) STN-SR AVP ويتم وضعه في

مثال:

القيمة	المدخلات
9	البادئة المكونة
61412345678	المشارك MSISDN
961412345678	المحسوب STN-SR

الذي يستخدم جزء TAS، بالاتصال بـ 961412345678. تصل المكالمات إلى MSC يقوم خادم CS. لنقلها إلى حامل SIP REFER النشطة ويصدر IMS لتحديد جلسة MSISDN.

مثال على التكوين

مفعل SRVCC

```
# config/runtime.exs

config :hss, :srvcc,
  # PSTN/CS عبر TAS للوصول إلى MSC البادئة التي يتصل بها خادم
  # STN-SR = stn_sr_prefix + subscriber MSISDN.
  stn_sr_prefix: "9"
```

القيمة هي ترميز Subscription-Data في STN-SR ULA **كيف يعمل**: تتضمن كل استجابة بتخزين القيمة وإعادة توجيهها في MME للمشارك. يقوم MSISDN للبادئة المدمجة مع TBCD SRVCC عند تفعيل Sv PS-to-CS طلبات.

معطل (افتراضي) SRVCC

بإغفال OmniHSS يقوم stn_sr_prefix غائبًا أو لم يتم تعيين srvcc عندما يكون المفتاح SRVCC متطابقة. استخدم هذا للعمليات التي لا تتطلب ULA تظل STN-SR AVP.

MME التفاعل مع

ويخزنها في سياق Subscription-Data ULA من STN-SR بقراءة MME (OmniMME) يقوم المرسل إلى Sv PS-to-CS في طلب STN-SR يتضمن SRVCC المشارك. عندما يتم تفعيل

MME لتنفيذ Omnitouch/omnimme#426 انظر MSC. خادم



استكشاف الأخطاء وإصلاحها

ULA غير موجود في STN-SR

SRVCC تفشل عمليات نقل Sv PS-to-CS. ملء طلب MME الأعراض: لا يمكن لـ

الأسباب المحتملة:

- `stn_sr_prefix` في `config/runtime.exs` لم يتم تعيين.
- قبل أن يدخل تغيير التكوين حيز التنفيذ HSS بدأت خدمة.

الحل:

1. غير `stn_sr_prefix` مع `config/runtime.exs` في `srvcc` تحقق من وجود كتلة فارغ.
2. لتطبيق تغيير التكوين OmniHSS أعد تشغيل خدمة.
3. تأكد من (TAU على سبيل المثال عن طريق إجبار) MME جديدة من ULR قم بتنفيذ. STN-SR. تحتوي الآن على Subscription-Data ULA أن

غير صحيحة STN-SR قيمة

رقمًا مشوهًا أو غير قابل للتوجيه MSC الأعراض: يتلقى خادم

الأسباب المحتملة:

- البادئة غير صحيحة أو تفتقر إلى الأرقام الرائدة.
- الدولي (أرقام فقط، لا E.164 ليست بتنسيق HSS للمشارك المخزنة في MSISDN (+).

الحل:

1. API للمشارك عبر MSISDN تحقق من (GET /api/subscriber/imsi/:imsi).
 2. المخزنة MSISDN مع stn_sr_prefix المتوقع: دمج STN-SR تحقق من.
 3. يتعامل مع تلك النطاقات من الأرقام MSC تأكد من أن جدول توجيه خادم.
-

[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

تحكم حد Sy واجهة (الإنفاق)

نظرة عامة

OCS بنظام (وظيفة قواعد السياسة والفوترة، **PCRF** الذي يعمل كـ HSS نظام Sy تربط واجهة اتخاذ قرارات PCRF للتحكم في **حد الإنفاق للمشاركين**. تتيح لـ (نظام الفوترة عبر الإنترنت) السياسة الخاصة بها - على سبيل المثال، أي قاعدة فوترة يجب تطبيقها، أو ما إذا كان يجب تقليل لكل مشترك (حصة OCS سرعة المشترك - بناءً على حالة **عدادات السياسة** التي يحتفظ بها البيانات المستهلكة، الإنفاق مقابل حد شهري، وما إلى ذلك).

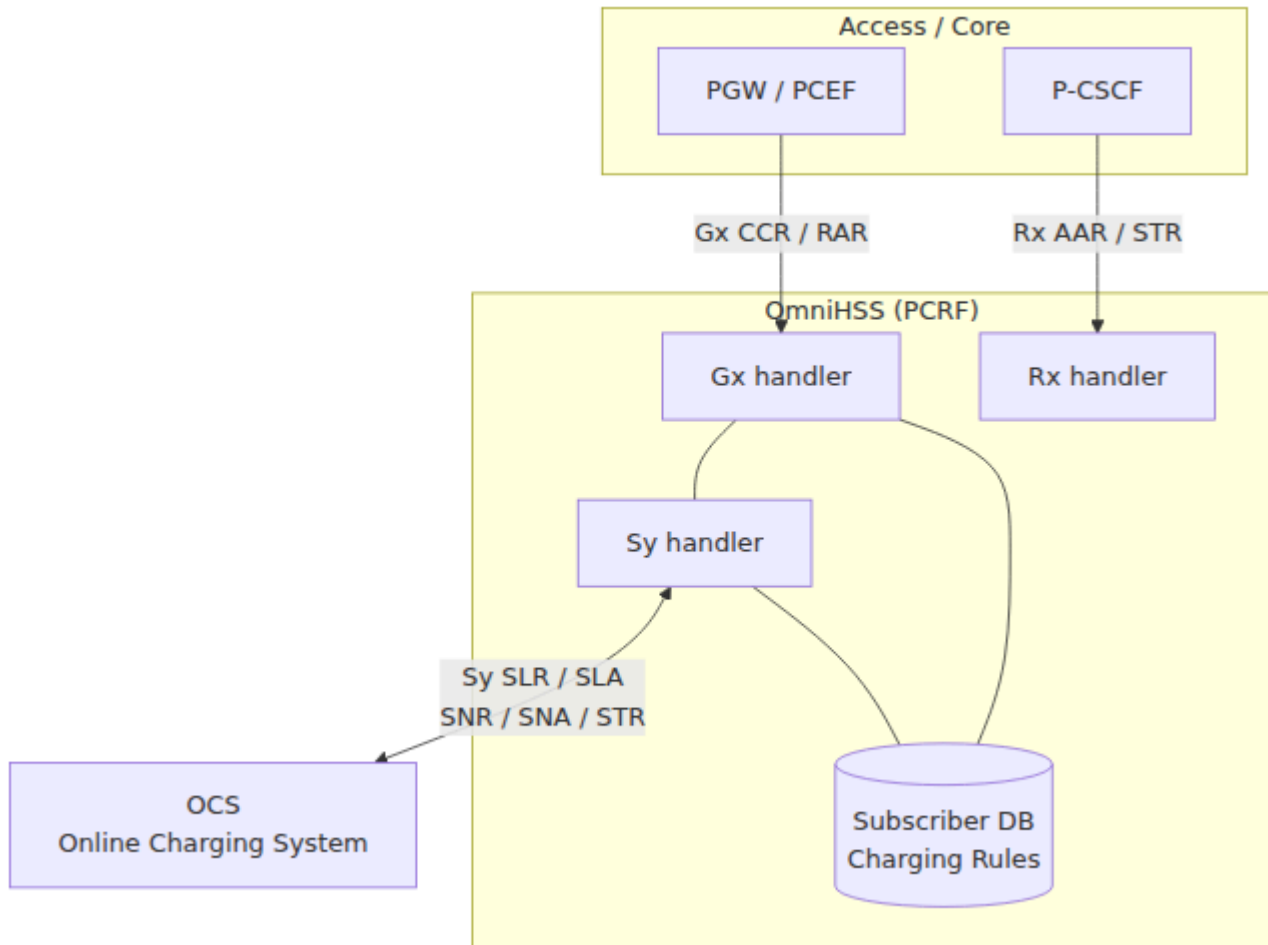
IMS ويصرح بوسائط **Gx** بتثبيت قواعد الفوترة وجودة الخدمة عبر OmniHSS في PCRF يقوم ويتم إخطاره عند OCS يشترك في حالة عدادات السياسة الخاصة بالمشارك في Sy، عبر **Rx**. في الاعتبار الإنفاق الحالي والمخصص للمشارك **Gx** تغييرها، بحيث يمكن أن تأخذ قرارات

16777302 Diameter ويستخدم معرف تطبيق **3GPP TS 29.219** بواسطة **3** Sy تم تعريف

الخاصية	القيمة
معرف التطبيق	16777302
المواصفة	3GPP TS 29.219
دور HSS	PCRF (Diameter عميل) SLR/STR، لـ SNR خادم
النظير	OCS (نظام الفوترة عبر الإنترنت)
النقل	المنفذ 3868، SCTP أو TCP

هو المكان الذي يطلب (**TS 32.299**) **Gy**. ليست فوترة عبر الإنترنت **Sy**. **Gy** مقابل **Sy** هي واجهة منفصلة وخفيفة حيث **Sy**. منح الائتمان لحركة المرور الحية OCS من PGW فيه ويتم إخطاره عند تغييرها، بحيث OCS في **الحالة** لعدادات السياسة الخاصة بـ **PCRF** يشترك هو الخادم في كلا الحالتين OCS. يمكنه تعديل السياسة

الهيكلية



عندما يحتاج أولاً إلى حالة الإنفاق لمستخدم، OCS مع Sy يفتح جلسة **Sy** هو عميل HSS يعد يجب على طلبات الحالة، **Sy** هو خادم OCS. ويغلقها عندما تنتهي آخر جلسة بيانات للمستخدم GX. حتى يتمكن من إعادة تطبيق السياسة عبر PCRF وعندما تتغير حالة أي عداد، يخطر

عدادات السياسة وقواعد الفوترة

على عداد أو أكثر من **عدادات السياسة** لكل مشترك. يحتوي كل عداد على OCS يحافظ

- اسم ثابت للعداد، و - (AVP 2901) **معرف عداد السياسة**
- على سبيل) تسمية تصف أين يقع العداد حالياً - (AVP 2902) **حالة عداد السياسة** لم يتم تعريف مجموعة قيم الحالة. (active, over_quota, throttled) المثال OCS ؛ يتم تكوينها بشكل مشترك من قبل المشغل على كل من GPP بـ 3 أسطر (TS 29.219 §3.1) و PCRF.

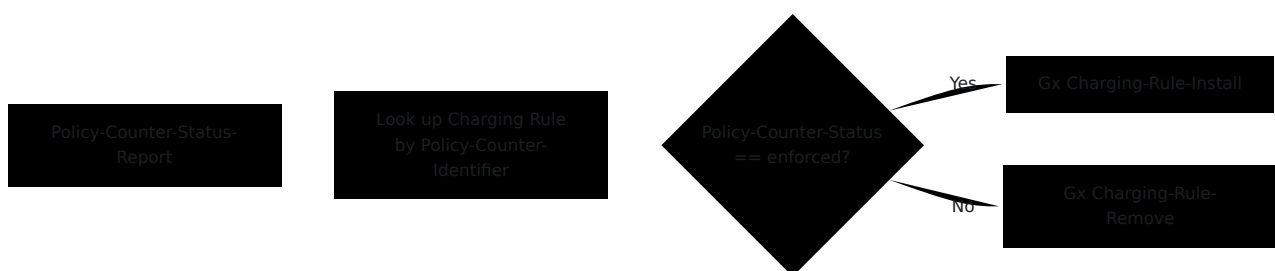
هذه بـ **قواعد الفوترة** الموجودة بالفعل في قاعدة بياناته OmniHSS يربط

الدور	يطابق	الطبيعة	Sy AVP
يحدد/أي قاعدة فوترة يحكمها العداد	اسم قاعدة فوترة في قاعدة HSS بيانات	ثابت - يسمي العداد	Policy-Counter-Identifier (2901)
يحدد ماذا تفعل بهذه القاعدة الآن: تثبيت، إزالة، أو اختيار مستوى	إجراء تنفيذ	ديناميكي - يتغير عند العتبات	Policy-Counter-Status (2902)

المعرف ثابت طوال فترة حياة العداد، لذلك بمفرده لا يمكنه التعبير عن "تحت الحصة" مقابل "فوق الحصة". **الحالة** هي القيمة التي تتغير عندما يتجاوز المشترك عتبة، لذا فهي تقود الإجراء

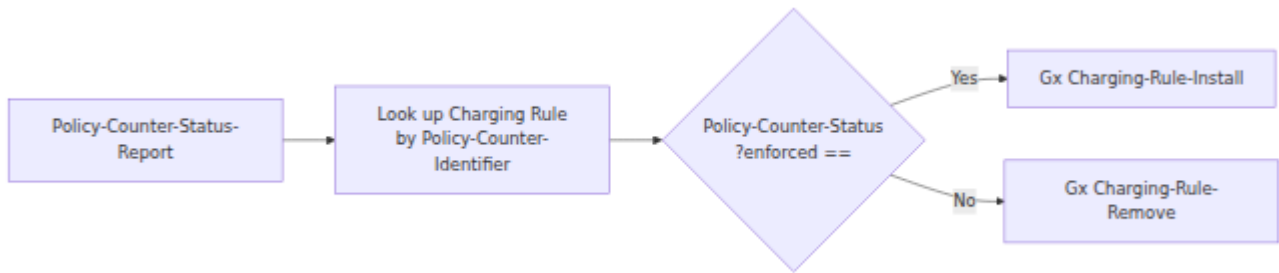
- **Charging-Rule-Install** (تثبت قاعدة الفوترة المسماة **enforced** الحالة الثابتة (Gx عبر enforced))
- **Charging-Rule-Remove** (أي حال **enforced** أخرى تزيلها).

أو QoS لقواعد الفوترة أو AVPs أي Sy لا يحمل قواعد فوترة خاصة به. ليس لدى Sy PCRF تسليم تعريف قاعدة إلى OCS لذلك لا يمكن لـ Gx تلك موجودة فقط على - Flow يمكنه فقط تسمية القاعدة (عبر معرف العداد) وإشارة متى يتم تطبيقها (عبر الحالة). يتم **Policy-Counter-Identifier** هذه هي السبب في أن HSS توفير تعريف القاعدة نفسها في إصدار تلك الأسماء OCS يجب أن يتطابق مع اسم قاعدة فوترة، ويجب على **Policy-Counter-Identifier** enforced الدقيقة مع الحالة.



Sy دورة حياة جلسة

معرفه) واحدة Sy بجلسة PCRF **لكل مشترك**، وليس لكل حامل بيانات. يحتفظ Sy تكون جلسة لمشارك طالما أن أي من جلسات البيانات الخاصة (Diameter واحد من Session-Id بواسطة (TS 29.219 §4.4.1) بذلك المشترك تعتمد على حالة الإنفاق



- **إنشاء (SLR, INITIAL_REQUEST).** حيث تعتمد سياسة Gx CCR-I في أول Sy جلسة PCRf المشترك على حالة الإنفاق، يفتح ويطلب عدادات السياسة ذات Sy جلسة PCRf المشترك على حالة الإنفاق، يفتح SLA. بحالة كل منها في OCS الصلة. يجب
- **تحديث (SLR, INTERMEDIATE_REQUEST).** لاحقًا إلى PCRf إذا احتاج مع طلب وسيط Sy عدادات إضافية، فإنه يعيد استخدام نفس جلسة
- **إخطار (SNR / SNA).** طلب إخطار حالة الإنفاق. OCS عندما تتغير حالة عداد، يرسل SNA بذلك مع PCRf يعترف
- **إنهاء (STR / STA).** Sy جلسة PCRf عندما تنتهي آخر جلسة بيانات للمشارك، يعلق. مع طلب إنهاء الجلسة

تدفقات الرسائل

PDN التدفق 1: تقرير حد الإنفاق الأولي عند إعداد

Parse error on line 14: ...all/remove by status PCRf-->>PGW: Gx -----
 -----^ 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 'NEWLINE'

المحاولة مجددًا

Gx الذي يبينه بالفعل لجلسة **CCA-I** قواعد الفوترة المستمدة من الإنفاق في نفس PCRf يجمع الافتراضية بحيث لا تعيق APN إلى سياسة PCRf في الوقت المناسب، يعود OCS إذا لم يرد عملية الاتصال Sy انقطاع

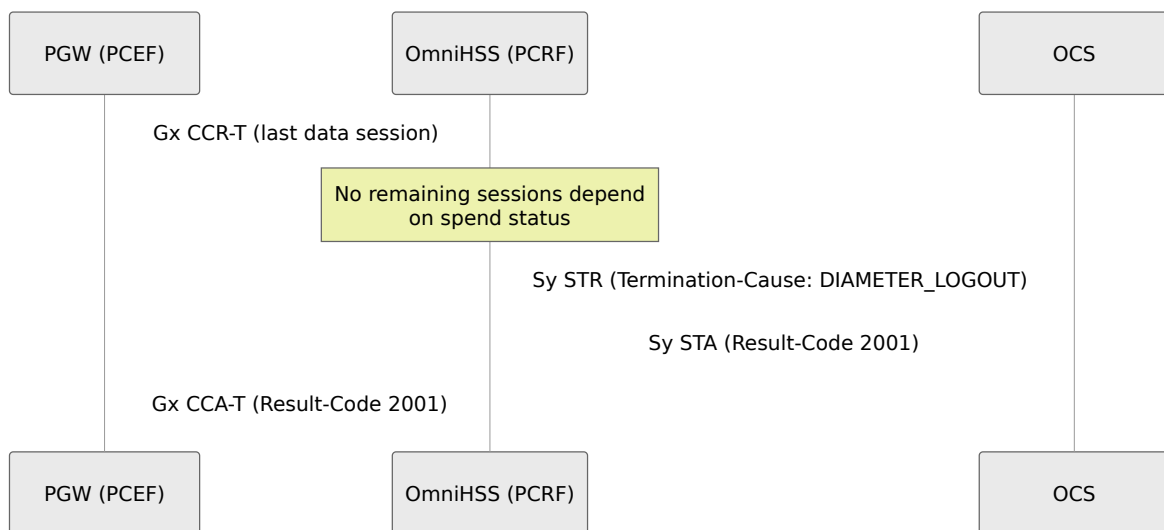
Gx -> PCRF -> OCS: تغيير حالة الإنفاق (RAR)

Parse error on line 11: ... rule by identifier;
new status -> i -----
----^ Expecting 'SPACE', 'NEWLINE', 'create', 'box', 'end', 'autonumber',
'activate', 'deactivate', 'title', 'legacy_title', 'acc_title', 'acc_descr',
'acc_descr_multiline_value', 'loop', 'rect', 'opt', 'alt', 'par', 'par_over', 'critical',
'break', 'option', 'and', 'else', 'participant', 'participant_actor', 'destroy', 'note',
'links', 'link', 'properties', 'details', 'ACTOR', got 'INVALID'

المحاولة مجدداً

نفس المسار الذي يثبت حاملات - PCRF الموجودة في **Gx Re-Auth** تستخدم هذه العملية آلية
التالي CCR دون انتظار PGW المخصصة - لدفع تغيير السياسة المدفوع بالإنفاق إلى VoLTE.

Sy التدفق 3: إنهاء جلسة



التكوين

Sy تطبيق

Gx وRx جنبًا إلى جنب مع HSS في Diameter على خدمة Sy يتم تسجيل تطبيق
(config/runtime.exs):

```
%{
  application_name: :sy,
  application_dictionary: :diameter_gen_3gpp_sy,
  vendor_specific_application_ids: [
    %{vendor_id: 10415, auth_application_id: 16_777_302,
acct_application_id: nil}
  ]
}
```

المعامل	النوع	مطلوب	الافتراضي	
application_name	Atom	نعم	-	نهاية. يجب أن يكون
application_dictionary	Atom	نعم	-	ة قاموس أن تكون :diameter_gen_3gpp_sy (3GPP T
vendor_specific_application_ids	قائمة	نعم	-	من تطبيق نظر أدناه
vendor_id	عدد صحيح	نعم	-	10415 ل 3GPP.
auth_application_id	عدد صحيح	نعم	-	لمصادقة. 302_7 ل
acct_application_id	عدد صحيح nil	لا	nil	حاسبة. لا يستخدمه nil.

Sy إعدادات

تحت المفتاح Sy يتم تكوين سلوك :hss, :sy (config/runtime.exs):

```
config:hss,
  sy: % {
    enabled: false
  }
```

الوصف	الافتراضي	مطلوب	النوع	المعامل
المفتاح الرئيسي. عندما يكون لكل Sy جلسة PCRF يفتح ، true عندما يكون Gx CCR-I مشترك عند تمامًا Sy يتم تجاوز ، false.	false	لا	Boolean	enabled

التي تثبت قاعدة الفوترة المسماة هي الاتفاق الثابت Policy-Counter-Status تكون قيمة وليس قابلاً للتكوين OCS ؛ أي قيمة أخرى تزيل القاعدة. تم الاتفاق على ذلك مع enforced

OCS توجيه

HSS الخاصة بـ STR و SLR أو مجال. تحمل طلبات OCS بتثبيت مضيف HSS لا يقوم ويتم توجيهها بواسطة Destination-Host الخاصة بها ولا تحمل Destination-Realm في ذلك Sy أي نظير يعلن عن تطبيق. (16777302) Sy المجال بالإضافة إلى معرف تطبيق المتاح. يعمل هذا بشكل متطابق سواء OCS الذي يوجهه إلى ، DRA المجال يتلقى الطلب - عادةً أو تم التوصيل مباشرة، ويسمح لطبقة التوجيه بالاختيار بين DRA من خلال OCS تم الوصول إلى عدة OCSs.

يكون هذا هو نظير ، DRA في المجال. في نشر Sy المتطلب الوحيد هو وجود نظير يعلن عن تطبيق Sy ؛ لا حاجة لإدخال نظير محدد لـ HSS الذي تم تكوينه بالفعل لـ DRA

ربط عدادات السياسة

:لكي يعمل ربط المعرف إلى القاعدة، يقوم المشغل بتكوين كلا الطرفين بشكل متسق

- لكل عداد سياسة إلى الاسم Policy-Counter-Identifier يتم تعيين OCS على enforced عندما ويبلغ العداد عن الحالة ، HSS الدقيق لـ قاعدة فوترة المعرفة في . يجب تطبيق تلك القاعدة
- توجد قواعد الفوترة المشار إليها في قاعدة البيانات HSS على

.انظر عدادات السياسة وقواعد الفوترة لنموذج الربط

المقاييس

انظر HSS جنبًا إلى جنب مع المقاييس الأخرى لواجهة Prometheus بعرض مقاييس Sy تقوم (Metrics & Monitoring).

المعالجة، حسب Sy النوع: عدد الوصف: رسائل `hss_sy_messages_total` المقياس:
الأمر، الاتجاه والنتيجة. التسميات

- `command` - `slr`, `sla`, `snr`, `sna`, `str`, أو `sta`
- `direction` - `incoming` (تم استلامه من OCS) أو `outgoing` (تم إرساله إلى OCS)
- `result` - `sent`, `received`, `success`, أو `error`

النوع: عدد الوصف: تغييرات قواعد الفوترة `hss_sy_policy_updates_total` المقياس:
حسب الإجراء والنتيجة. التسميات Sy المدفوعة بحالة عدد سياسة Gx

- `action` - `install` أو `remove`
- `result` - `success` أو `error` (PGW إلى Gx RAR نتيجة)

استعلامات المثال:

```
# معدل إشعارات Sy من OCS
rate(hss_sy_messages_total{command="snr", direction="incoming"}
[5m])

# معدل تثبيت قواعد التخفيف/التنفيذ المدفوعة بحدود الإنفاق
rate(hss_sy_policy_updates_total{action="install",
result="success"}[5m])

# نسبة فشل Sy Gx RAR
sum(rate(hss_sy_policy_updates_total{result="error"}[5m]))
/ sum(rate(hss_sy_policy_updates_total[5m]))
```

المرجع

الأوامر

الغرض	الاتجاه	الرمز	الاختصار	الأمر
طلب حالة عداد السياسة؛ الاشتراك في التغييرات	PCRf -> OCS	8388635	SLR	طلب حد الإنفاق
إرجاع الحالة الحالية للعداد	OCS -> PCRf	8388635	SLA	إجابة حد الإنفاق
إخطار بتغيير حالة عداد	OCS -> PCRf	8388636	SNR	طلب إشعار حالة الإنفاق
الاعتراف بإشعار	PCRf -> OCS	8388636	SNA	إجابة إشعار حالة الإنفاق
التقرير (Sy إغلاق جلسة النهائي)	PCRf -> OCS	275	STR	طلب إنهاء الجلسة
تأكيد إغلاق الجلسة	OCS -> PCRf	275	STA	إجابة إنهاء الجلسة

(RFC) المعاد استخدامها STR/STA تحمل جميع الأوامر معرف التطبيق 16777302، بما في ذلك 6733 (لإنهاء الجلسة).

الرئيسية AVPs

الوصف	النوع	الرمز	AVP
يسمى عداد السياسة. مرتبط باسم OmniHSS. قاعدة فوترة في	UTF8String	2901	Policy-Counter-Identifier
تسمية الحالة المعرفة من قبل المشغل للعداد. تقود إجراء التنفيذ	UTF8String	2902	Policy-Counter-Status
معرف عداد واحد + الحالة (+ أي حالات معلقة)	Grouped	2903	Policy-Counter-Status-Report
للطلب (0) INITIAL_REQUEST، الأول، INTERMEDIATE_REQUEST بعد ذلك (1)	Enumerated	2904	SL-Request-Type
حالة مستقبلية والوقت الذي تصبح فيه الحالة الحالية	Grouped	2905	Pending-Policy-Counter-Information
متى تصبح الحالة المعلقة سارية	Time	2906	Pending-Policy-Counter-Change-Time
بت 0 = تقرير SNR. قناع بت على يطلب (OCS) عادي، بت 1 = إلغاء (Sy). إنهاء جلسة	Unsigned32	2907	SN-Request-Type
(MSISDN و/أو IMSI) هوية المشترك على SLR.	Grouped	443	Subscription-Id

رموز النتيجة

الرمز	الاسم	المعنى
2001	DIAMETER_SUCCESS	تم معالجة الطلب بنجاح
5030	DIAMETER_USER_UNKNOWN	OCS لا يعرف المشترك؛ لم يتم إنشاء Sy جلسة
5570	DIAMETER_ERROR_UNKNOWN_POLICY_COUNTERS	واحد أو أكثر من عدادات السياسة المطلوبة غير معروفة لـ OCS
4241	DIAMETER_ERROR_NO_AVAILABLE_POLICY_COUNTERS	لا يوجد لدى OCS عدادات سياسة للمشارك

؛ 5030 معرف (TS 29.219 §5.5) Sy الرموز 5570 و4241 هي قيم رموز نتائج تجريبية خاصة بـ RFC 4006 بواسطة.

الوثائق ذات الصلة

- Sy الذي تغذيه Rx و Gx التحكم في السياسة - PCRF
- HSS تدفقات الرسائل عبر جميع واجهات - Diameter بروتوكولات
- HSS الهيكلية - الهيكل العام لـ

دليل استكشاف الأخطاء وإصلاحها لـ OmniHSS

[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

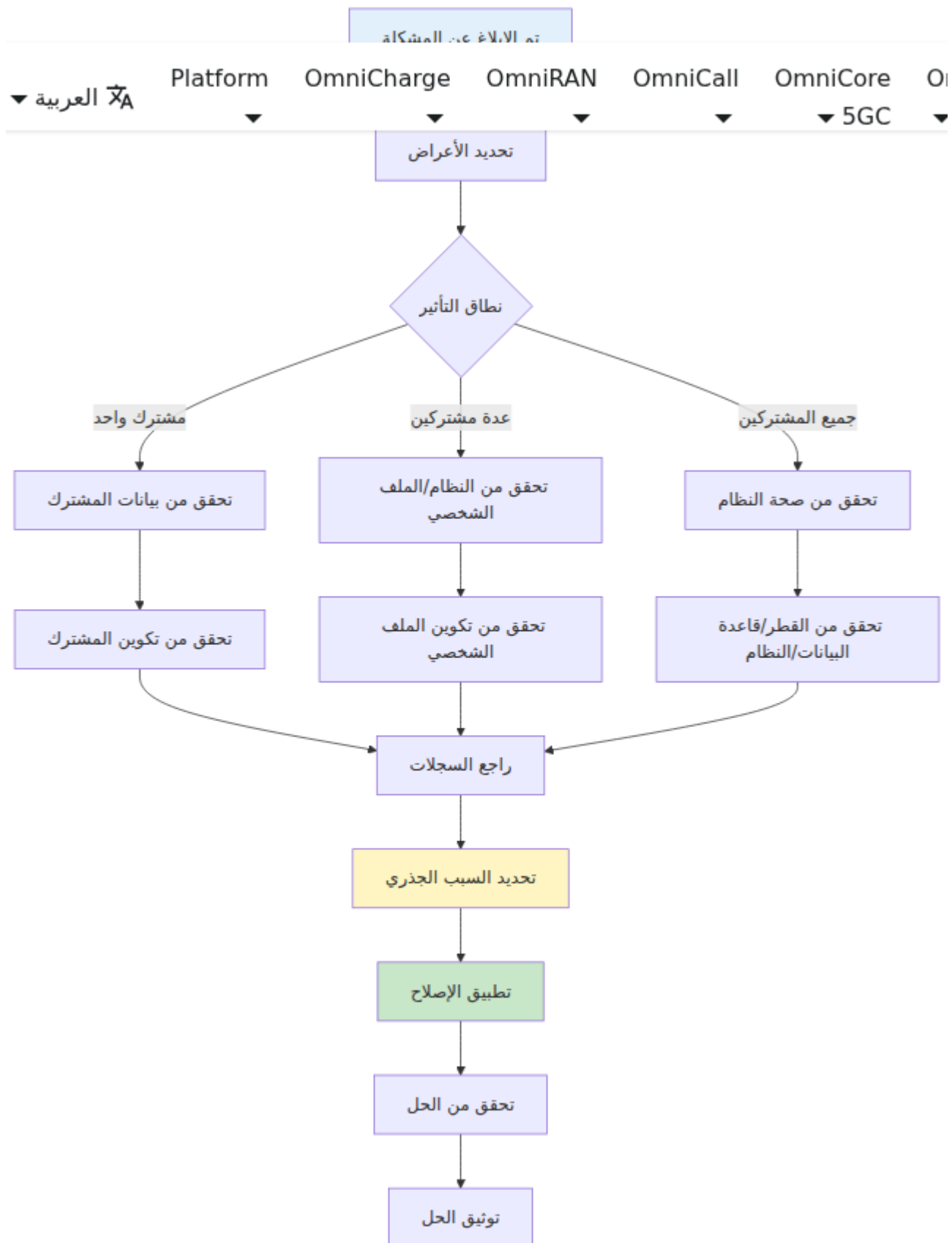
جدول المحتويات

- نظرة عامة على استكشاف الأخطاء وإصلاحها
 - فشل المصادقة
 - مشكلات الاتصال بالقطر
 - مشكلات قاعدة البيانات
 - EPC فشل تسجيل
 - IMS فشل تسجيل
 - VoLTE فشل المكالمات
 - مشكلات التجوال
 - EIR مشكلات
 - مشكلات الأداء
 - مشكلات حالة المشترك
 - API مشكلات
 - أدوات وتشخيصات
-

نظرة عامة على استكشاف الأخطاء

وإصلاحها

نهج استكشاف الأخطاء وإصلاحها العام



المعلومات التي يجب جمعها

:قبل استكشاف أي مشكلة، اجمع

1. معلومات المشترك (إذا كانت خاصة بالمشترك) ❖❖

- IMSI
- MSISDN (رقم الهاتف)
- آخر حالة معروفة
- رسائل الخطأ من الجهاز

2. معلومات التوقيت

- متى بدأت المشكلة؟
- هل هي متقطعة أم ثابتة؟
- وقت آخر عملية ناجحة

3. نطاق التأثير

- مشترك واحد أم عدة مشتركين؟
- شبكة معينة أم جميع الشبكات؟
- خدمة معينة (بيانات/صوت) أم كلاهما؟

4. حالة النظام

- تحقق من لوحة التحكم لحالة النظام
- راجع حالة نظير القطر
- تحقق من اتصال قاعدة البيانات

فشل المصادقة

الأعراض

- لا يمكن للمشارك الاتصال بالشبكة
- "أخطاء" تم رفض المصادقة
- محاولات مصادقة متكررة

الأسباب الشائعة والحلول

السبب 1: مجموعة المفاتيح غير صحيحة

الأعراض:

- فشل المصادقة بشكل متكرر لمستخدم معين
- تعمل مع مشتركين آخرين بنفس الملف الشخصي

خطوات التشخيص:

1. key_set_id استعلام  المشترك للتحقق من:

```
curl -k  
https://hss.example.com:8443/api/subscriber/imsi/[IMSI]
```

2. تحقق من وجود مجموعة المفاتيح والقيم الصحيحة:

```
curl -k  
https://hss.example.com:8443/api/key_set/[KEY_SET_ID]
```

3. SIM مع وثائق بطاقة OPC و Ki قارن قيم

الحل:

- تحديث المشترك مع **مجموعة المفاتيح الصحيحة**
- معطلة SIM إذا كانت المفاتيح صحيحة، قد تكون بطاقة

خارج التزامن SQN: السبب 2

الأعراض:

- فشل المصادقة بعد أن كانت تعمل سابقًا
- "SQN خطأ: فشل تزامن"
- تعمل بشكل متقطع

خطوات التشخيص:

1. في قاعدة البيانات SQN تحقق من حالة المشترك لقيمة
2. في السجلات SQN ابحث عن أخطاء متعلقة بـ
3. لمجموعة مفاتيح المشترك SQN تحقق من قيمة

الحل:

- AUTS تلقائيًا بعد أن يرسل المشترك SQN سيتم إعادة تزامن
- إلى 0 في مجموعة المفاتيح (يتطلب إعادة SQN إذا كانت المشكلة مستمرة، أعد تعيين اتصال المشترك)

يمكن أن تسبب مشاكل أمنية. يجب القيام بذلك فقط أثناء الصيانة SQN **تحقق** **ير:** إعادة تعيين

السبب 3: المشترك معطل

الأعراض:

- تم رفض المصادقة على الفور
- لم يتم إنشاء أي متجهات مصادقة

خطوات التشخيص:

1. تحقق من حالة تمكين المشترك:

```
curl -k  
https://hss.example.com:8443/api/subscriber/imsi/[IMSI]
```

2. `true` هو `enabled` تحقق من أن حقل.

الحل:

- **تمكين المشترك:**

```
curl -k -X PUT  
https://hss.example.com:8443/api/subscriber/[ID] \  
-H "Content-Type: application/json" \  
-d '{"subscriber": {"enabled": true}}'
```

مفقود EPC السبب 4: ملف

الأعراض:

- نجاح البحث عن المشترك ولكن فشل المصادقة
- "مخصص EPC خطأ: "لا يوجد ملف"

خطوات التشخيص:

1. للمشارك epc_profile_id تحقق من حقل.
2. EPC تحقق من وجود ملف:

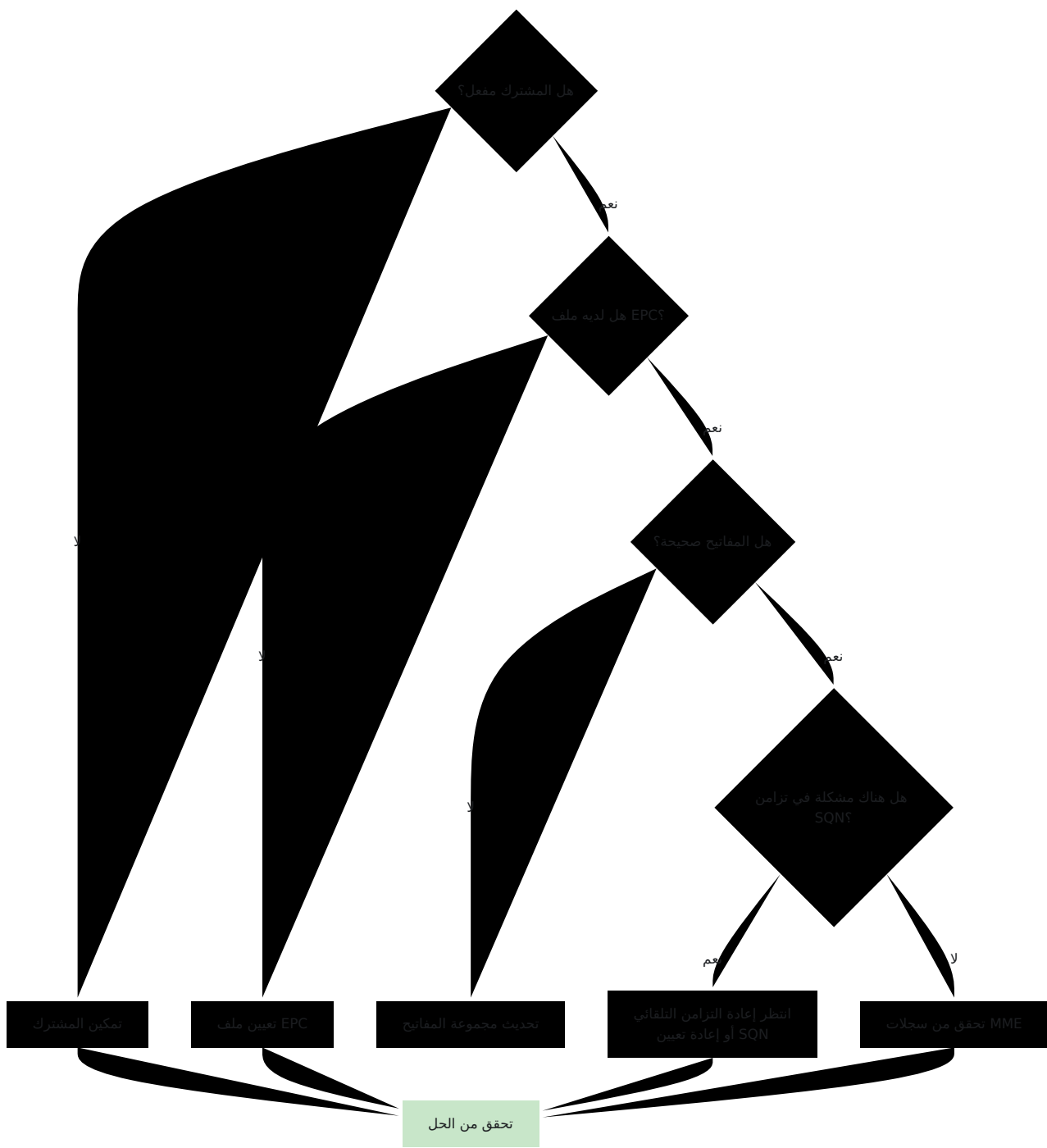
```
curl -k  
https://hss.example.com:8443/api/epc/profile/[PROFILE_ID]
```

الحل:

- صالح للمشارك EPC تعيين ملف.

مخطط تدفق استكشاف أخطاء المصادقة

فشل المصادقة



مشكلات الاتصال بالقطر

الأعراض

- تظهر نظائر القطر كمنفصلة في لوحة التحكم
- "أخطاء" لا يوجد مسار إلى المضيف
- فشل الخدمات لجميع المشتركين

الأسباب الشائعة والحلول

السبب 1: اتصال الشبكة

الأعراض:

- النظيف لا يتصل أبدًا
- أخطاء انتهاء مهلة الاتصال
- إلى النظيف ping فشل

خطوات التشخيص:

1. إلى النظيف OmniHSS تحقق من اتصال الشبكة من:

```
ping [PEER_IP]
```

2. تحقق مما إذا كان منفذ القطر قابل للوصول:

```
telnet [PEER_IP] 3868
```

3. تحقق من أن قواعد جدار الحماية تسمح بحركة مرور القطر (المنفذ 3868).

الحل:

- إصلاح توجيه الشبكة
- تحديث قواعد جدار الحماية
- تحقق من أن النظيف يعمل ويستمتع

السبب 2: تكوين القطر غير صحيح

الأعراض:

- فشل محاولات الاتصال
- CER/CEA فشل تبادل
- يرفض النظير الاتصال

خطوات التشخيص:

1. runtime.exe راجع تكوين القطر في:
 - للنظير يتطابق مع القيمة المتوقعة للنظير origin_host تحقق من أن
 - origin_realm تحقق من تكوين
 - للنظير صحيح IP تحقق من أن عنوان
2. CER/CEA تحقق من السجلات بحثًا عن أخطاء.
3. origin_host J OmniHSS تحقق من أن تكوين النظير يتوقع.

الحل:

- مع تكوين القطر الصحيح runtime.exe تحديث
- بعد تغيير التكوين OmniHSS إعادة تشغيل
- التنسيق مع مسؤول النظير للتحقق من الإعدادات

(TLS Diameter) السبب 3: مشكلات الشهادة

الأعراض:

- TLS فشل الاتصال أثناء مصادقة
- أخطاء التحقق من الشهادة
- "أخطاء" انتهت صلاحية الشهادة" أو "الشهادة غير صالحة"

خطوات التشخيص:

1. priv/cert/ تحقق من وجود ملفات الشهادة في
2. تحقق من انتهاء صلاحية الشهادة:

```
openssl x509 -in priv/cert/diameter.crt -noout -dates
```

3. تحقق من أن سلسلة الشهادات كاملة.

4. متبادلة TLS تحقق من شهادة النظير إذا كانت.

الحل:

- تجديد الشهادات المنتهية
- تثبيت سلسلة الشهادات الصحيحة
- OmniHSS تحديث ملفات الشهادة وإعادة تشغيل

السبب 4: عدم توافق دعم تطبيق النظير

الأعراض:

- يتصل النظير ولكن لا يدعم التطبيقات المطلوبة
- ينجح تبادل القدرات ولكن تفشل العمليات
- "أخطاء" التطبيق غير مدعوم

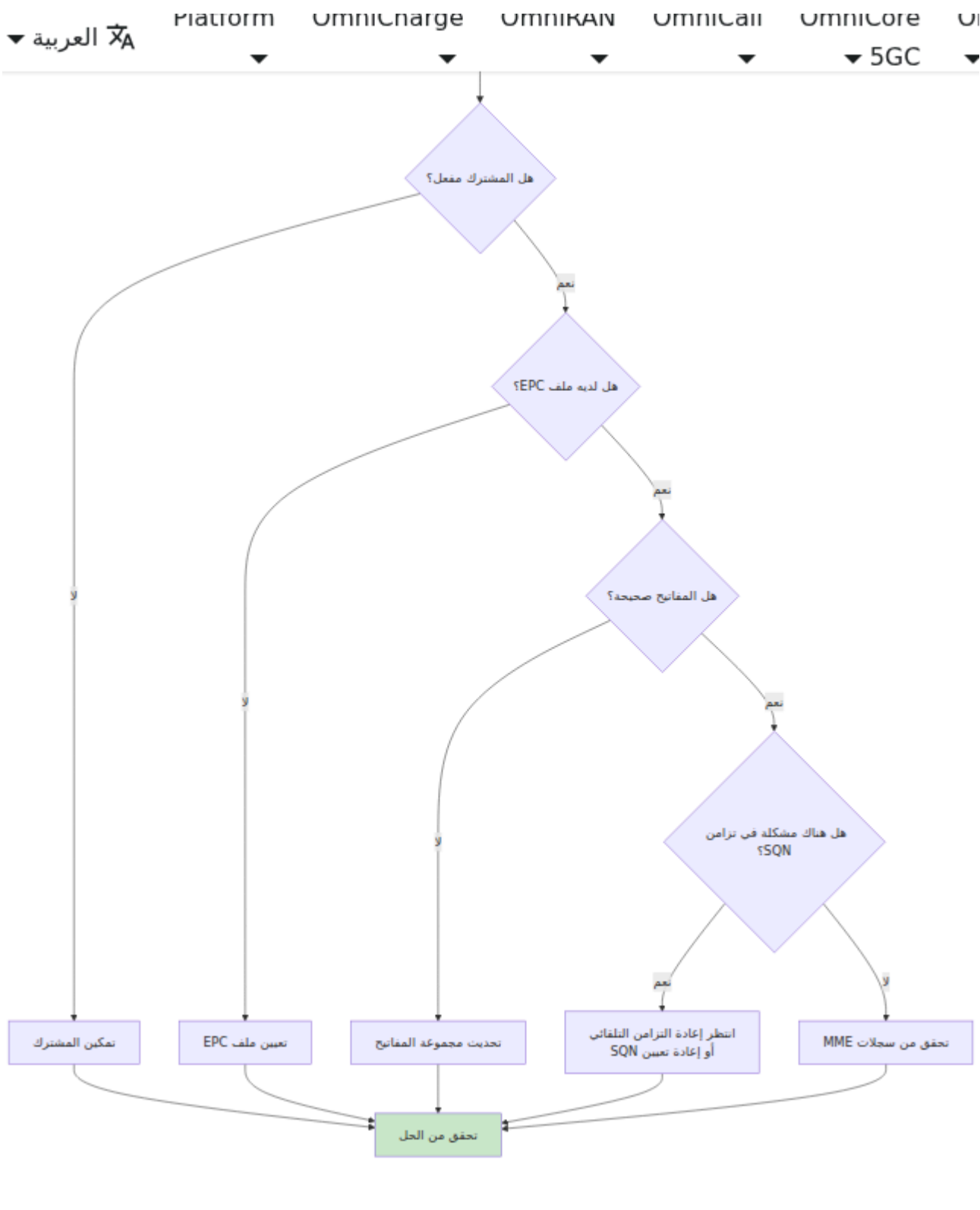
خطوات التشخيص:

1. تحقق من **صفحة القطر في لوحة التحكم** للحصول على تطبيقات النظير.
2. (إلخ، S6a، Cx، Sh) تحقق من أن النظير يدعم التطبيق المطلوب.
3. في السجلات CER/CEA راجع تبادل.

الحل:

- تحقق من أن تكوين النظير يتضمن التطبيقات المطلوبة للقطر
- تحقق من أن نوع النظير يتطابق مع الوظائف المتوقعة:
 - MME S6a (16777251) يجب أن يدعم
 - S-CSCF Cx (16777216) يجب أن يدعم
 - P-GW Gx (16777238) يجب أن يدعم

مخطط تدفق استكشاف أخطاء القطر



مشكلات قاعدة البيانات

الأعراض

- أخطاء API 500 ترجع
- فشل تحميل لوحة التحكم
- "أخطاء" فشل الاتصال بقاعدة البيانات
- أداء استعلام بطيء

الأسباب الشائعة والحلول

السبب 1: خادم قاعدة البيانات متوقف

الأعراض:

- API تفشل جميع مكالمات
- تظهر لوحة التحكم خطأ
- "أخطاء" تم رفض الاتصال

خطوات التشخيص:

1. اختبار الاتصال بقاعدة البيانات:

```
# الاتصال بقاعدة البيانات  
psql -h [DB_HOST] -U [DB_USER] -d [DB_NAME]
```

2. تحقق من حالة خدمة قاعدة البيانات على خادم قاعدة البيانات.

3. تحقق من اتصال الشبكة بخادم قاعدة البيانات.

الحل:

- بدء خدمة قاعدة البيانات
- إصلاح مشكلات خادم قاعدة البيانات
- تحقق من توجيه الشبكة إلى خادم قاعدة البيانات

السبب 2: بيانات اعتماد قاعدة البيانات غير صحيحة

الأعراض:

- "أخطاء" فشل المصادقة
- الاتصال عند بدء التشغيل OmniHSS لا يمكن لـ

خطوات التشخيص:

1. runtime.exs راجع تكوين قاعدة البيانات في
2. اختبار بيانات الاعتماد يدويًا مع عميل قاعدة البيانات
3. تحقق من أذونات مستخدم قاعدة البيانات

الحل:

- runtime.exs تحديث **تكوين قاعدة البيانات** في
- منح الأذونات الصحيحة لمستخدم قاعدة البيانات
- بعد تغيير التكوين OmniHSS إعادة تشغيل

السبب 3: استنفاد مجموعة الاتصال

الأعراض:

- أخطاء 500 متقطعة
- "أخطاء" لا توجد اتصالات متاحة
- فترات الحمل   عالية تؤدي إلى فشل

خطوات التشخيص:

1. تحقق من عدد الاتصالات الحالية في قاعدة البيانات
2. runtime.exs راجع حجم مجموعة قاعدة البيانات في
3. راقب استخدام الاتصال خلال الحمل الذروي

الحل:

- runtime.exs زيادة حجم المجموعة في تكوين
- التحقيق في تسريبات الاتصال إذا استنفدت المجموعة بشكل متكرر
- النظر في توسيع قاعدة البيانات إذا كان الحمل مرتفعًا باستمرار

السبب 4: استعلامات بطيئة

الأعراض:

- بطيئة جدًا API استجابات
- انتهاء الوقت في عمليات البحث عن المشتركين
- لقاعدة البيانات CPU ارتفاع

خطوات التشخيص:

1. استعلام قاعدة البيانات للحصول على سجل الاستعلامات البطيئة.
2. تحديد الاستعلامات البطيئة المحددة.
3. تحقق من الفهارس المفقودة.
4. تحقق من عدد المشتركين وأحجام الجداول.

الحل:

- تحسين الاستعلامات البطيئة
- إضافة الفهارس المفقودة
- النظر في تح◆◆ين أداء قاعدة البيانات
- التخطيط لتوسيع قاعدة البيانات إذا لزم الأمر

مخطط تدفق استكشاف أخطاء قاعدة البيانات

مشكلة قاعدة البيانات



EPC فشل تسجيل

الأعراض

- LTE لا يمكن للمشارك الاتصال بشبكة
- الاتصال MME يرفض
- PDN لم يتم إنشاء جلسة

الأسباب الشائعة والحلول

السبب 1: التجوال مرفوض

الأعراض:

- يعمل المشترك على الشبكة المنزلية ولكنه يفشل عند التجوال
- "أخطاء" التجوال غير مسموح
- يعمل لبعض الشبكات ولكن ليس لأخرى

خطوات التشخيص:

1. للمشارك `roaming_profile_id` تحقق من
2. استعلام عن ملف التجوال والقواعد
3. للشبكة التي تمت زيارتها MCC/MNC تحقق من
4. تحقق مما إذا كانت قاعدة التجوال موجودة لتلك الشبكة

الحل:

- للشبكة التي تمت زيارتها MCC/MNC إضافة قاعدة التجوال لـ
- أو تحديث الإجراء الافتراضي لملف التجوال للسماح
- راجع وثائق التجوال للتكوين

مفقود APN السبب 2: تكوين

الأعراض:

- PDN ينجح الاتصال ولكن تفشل جلسة
- MME غير معروف "من APN" أخطاء

- لا يمكن للمشارك الحصول على اتصال بيانات

خطوات التشخيص:

1. مرتبطة APN يحتوي على ملفات EPC تحقق من أن ملف
2. يتطابق مع ما يطلبه الجهاز APN تحقق من أن معرف
3. APN استعلام عن تكوين ملف

الحل:

- للمشارك EPC بملف APN ربط ملفات
- يتطابق مع تكوين الجهاز APN التأكد من أن اسم
- APN QoS تحقق من وجود ملف

غير متصل MME: السبب 3

الأعراض:

- تفشل جميع المشتركين في الاتصال
- MME لا توجد اتصالات مع
- النظير القطر متوقف

خطوات التشخيص:

1. تحقق من صفحة القطر في لوحة التحكم
2. "هي" متصل MME تحقق من أن حالة نظير
3. S6a يدعم تطبيق MME تحقق من أن

الحل:

- استكشاف مشكلات الاتصال بالقطر
- MME تحقق من تكوين
- MME الاتصال بمسؤول

السبب 4: تلف حالة المشترك

الأعراض:

- يظهر المشترك كمتصل ولكنه لا يمكنه الاتصال مرة أخرى

- الحالة لا تتطابق مع الواقع
- تفشل ❖❖ ملية الفصل وإعادة الاتصال

:خطوات التشخيص

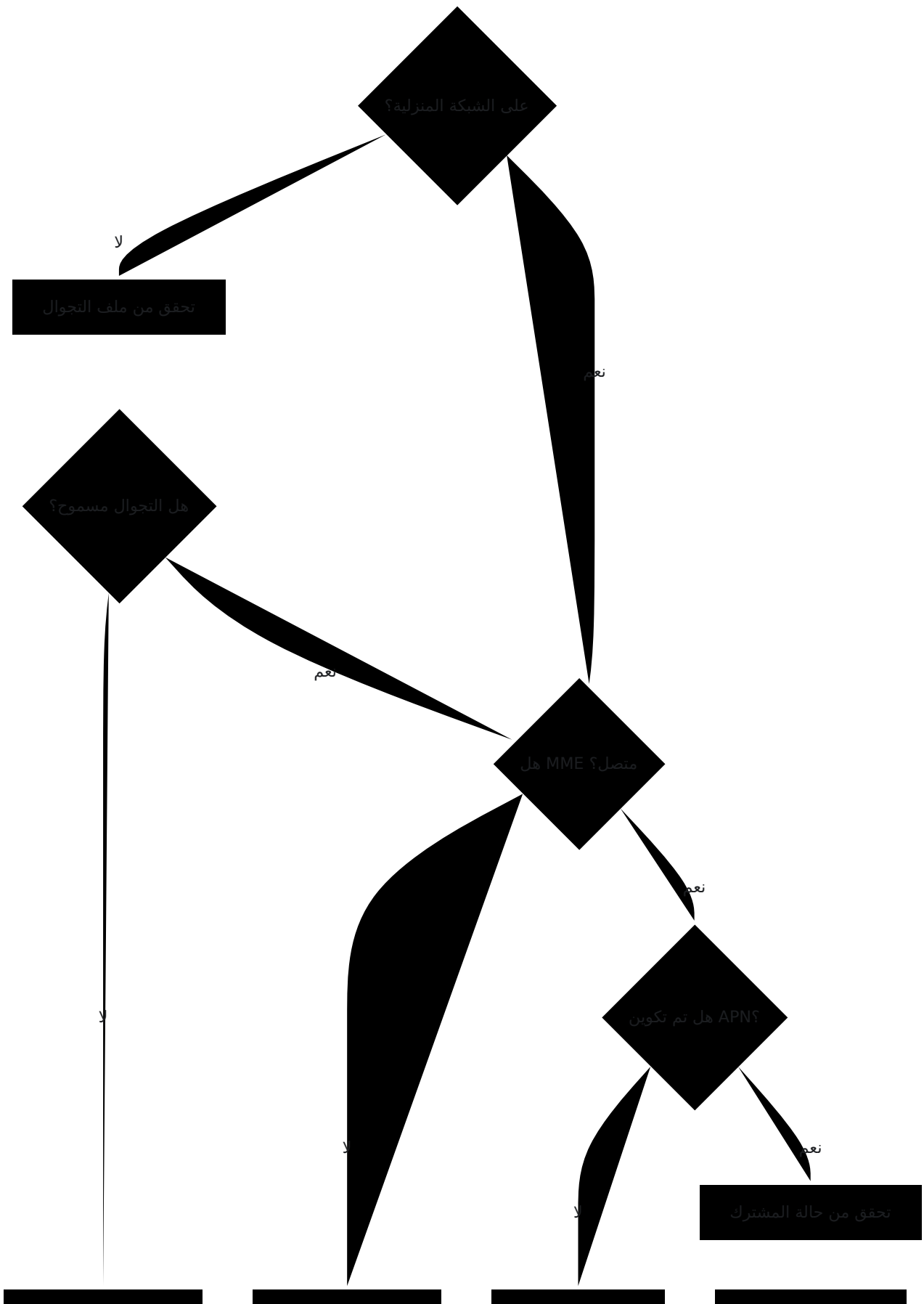
1. استعلام عن حالة المشترك من قاعدة البيانات
2. القديمة MME تحقق من تعيينات
3. تحقق من طابع الوقت لآخر تحديث

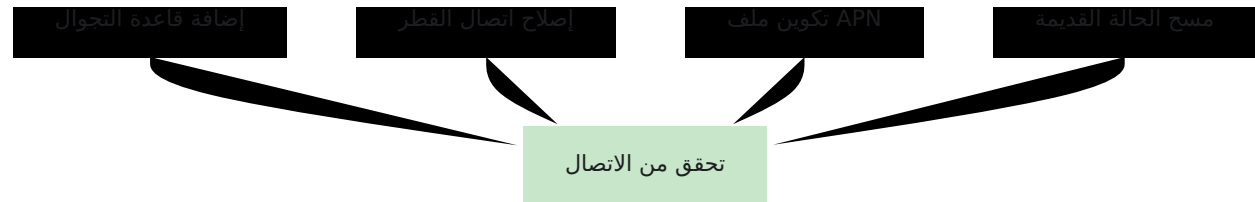
:الحل

- مسح حالة المشترك (إجراء الفصل)
- الخادم في حالة المشترك MME إعادة تعيين
- قد يتطلب إعادة تشغيل المشترك

EPC مخطط تدفق استكشاف أخطاء تسجيل

EPC فشل تسجيل





IMS فشل تسجيل

الأعراض

- VoLTE لا يمكن للمشارك التسجيل لـ
- على الجهاز "IMS فشل تسجيل"
- تعمل البيانات ولكن الصوت لا يعمل

الأسباب الشائعة والحلول

معطل للمشارك IMS: السبب 1

الأعراض:

- IMS لدى المشارك بيانات ولكن لا يوجد
- تم رفض التسجيل على الفور

خطوات التشخيص:

1. استعلام عن المشارك والتحقق من حقل `ims_enabled`
2. معين `ims_profile_id` تحقق من أن المشارك لديه

الحل:

- للمشارك **IMS** تمكين
- **IMS** تعيين ملف

غير متصل S-CSCF: السبب 2

الأعراض:

- IMS تفشل جميع تسجيلات

- IMS لا توجد حركة مرور قطر متعلقة بـ

خطوات التشخيص:

1. تحقق من **صفحة القطر في لوحة التحكم**.
2. متصل S-CSCF تحقق من أن نظير.
3. Cx يدعم تطبيق S-CSCF تحقق من أن.

الحل:

- S-CSCF إصلاح **مشكلات الاتصال بالقطر** إلى
- S-CSCF تحقق من تكوين

مفقود أو غير صالح IFC السبب 3: قالب

الأعراض:

- User-Authorization-Answer يفشل التسجيل أثناء
- في السجلات IFC أخطاء متعلقة بـ

خطوات التشخيص:

1. للمشارك IMS استعلام عن ملف
2. IFC تحقق من وجود قالب
3. IFC XML تحقق من بناء جملة

الحل:

- صالح IFC مع قالب **IMS** تحديث **ملف**
- IFC راجع **وثائق الملفات الشخصية** للحصول على أمثلة

IMS السبب 4: التجوال مرفوض لـ

الأعراض:

- على الشبكة المنزلية IMS يعمل
- يفشل عند التجوال
- IMS يعمل التجوال للبيانات ولكن ليس لـ

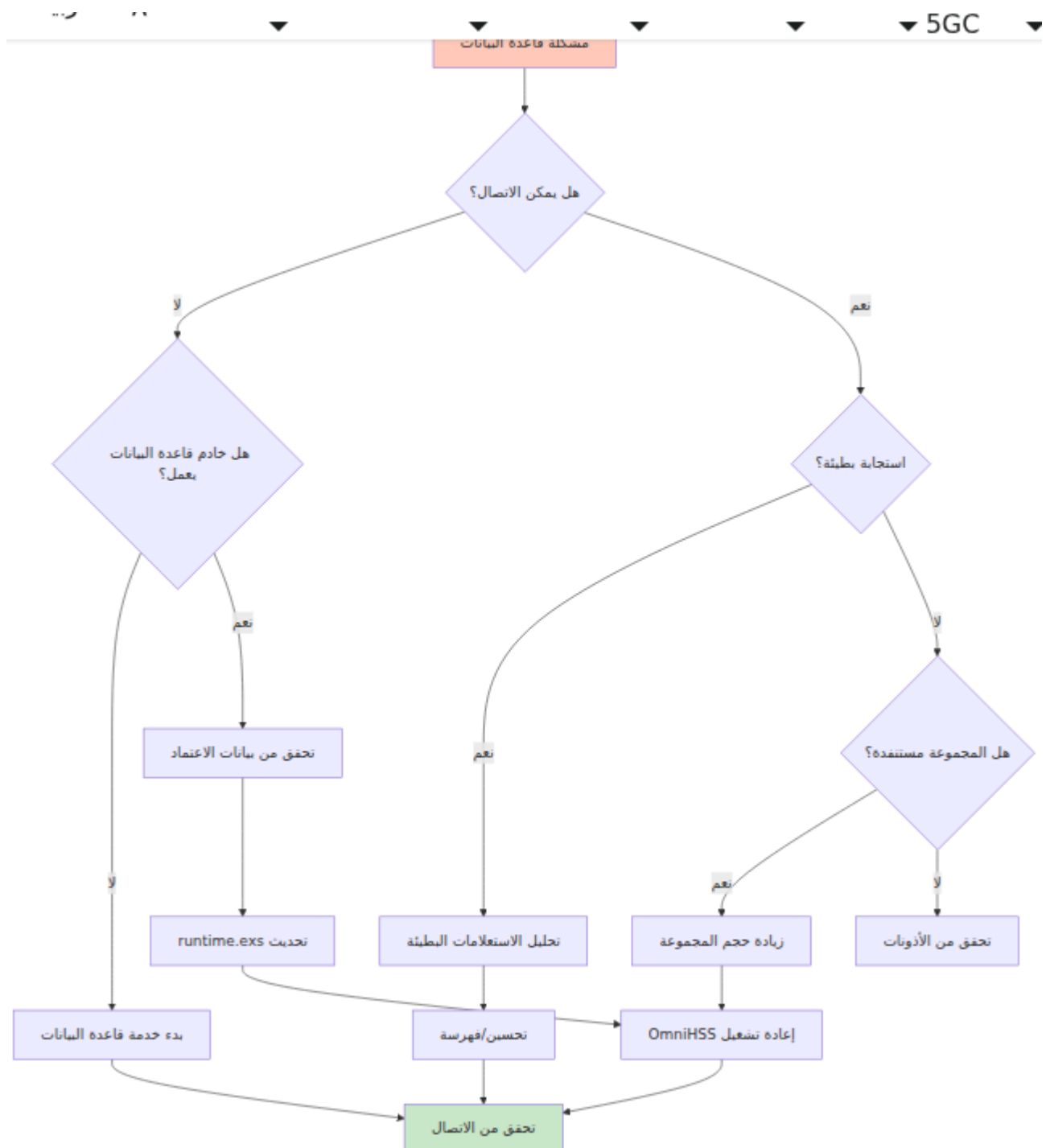
خطوات التشخيص:

1. في ملف التجوال IMS تحقق من إجراء
2. الصحيح `ims_action` تحقق من أن قواعد التجوال تحتوي على

الحل:

- IMS تحديث **قواعد التجوال** للسماح بـ
- IMS أو تحديث الإجراء الافتراضي لملف التجوال لـ

IMS مخطط تدفق استكشاف أخطاء تسجيل



VoLTE فشل المكالمات

الأعراض

- ولكن تفشل المكالمات IMS ينجح تسجيل
- صوت أحادي الاتجاه
- تنقطع المكالمة على الفور
- خطأ "فشلت المكالمة" على الجهاز

الأسباب الشائعة والحلول

غير متصل P-CSCF: السبب 1

الأعراض:

- يعمل التسجيل ولكن تفشل المكالمات
- فشل تفويض الوسائط

خطوات التشخيص:

1. تحقق من **صفحة القطر في لوحة التحكم**.
2. متصل P-CSCF تحقق من أن نظير
3. Rx يدعم تطبيق P-CSCF تحقق من أن OmniHSS PCRF (وظيفة)

الحل:

- P-CSCF إصلاح **مشكلات الاتصال بالقطر** إلى
- Rx ل OmniHSS يشير إلى P-CSCF تحقق من أن تكوين

السبب 2: تفويض الوسائط مفقود

الأعراض:

- يبدأ إعداد المكالمة ولكن يفشل
- AAR/AAA فشل تبادل
- Rx أخطاء في واجهة

خطوات التشخيص:

1. Rx تحقق من السجلات لرسائل قطر.
2. AA (طلب) AAR تحقق من استلام.
3. AA (إجابة) AAA تحقق من استجابة.

الحل:

- لتفويض الوسائط AAR يرسل P-CSCF تحقق من أن
- Rx لـ OmniHSS تحقق من تكوين تطبيق
- IMS تحقق من أن المشترك لديه تسجيل

الناقل/QoS السبب 3: مشكلات

الأعراض:

- تتصل المكالمة ولكن لا يوجد صوت
- صوت أحادي الاتجاه
- مشكلات جودة

خطوات التشخيص:

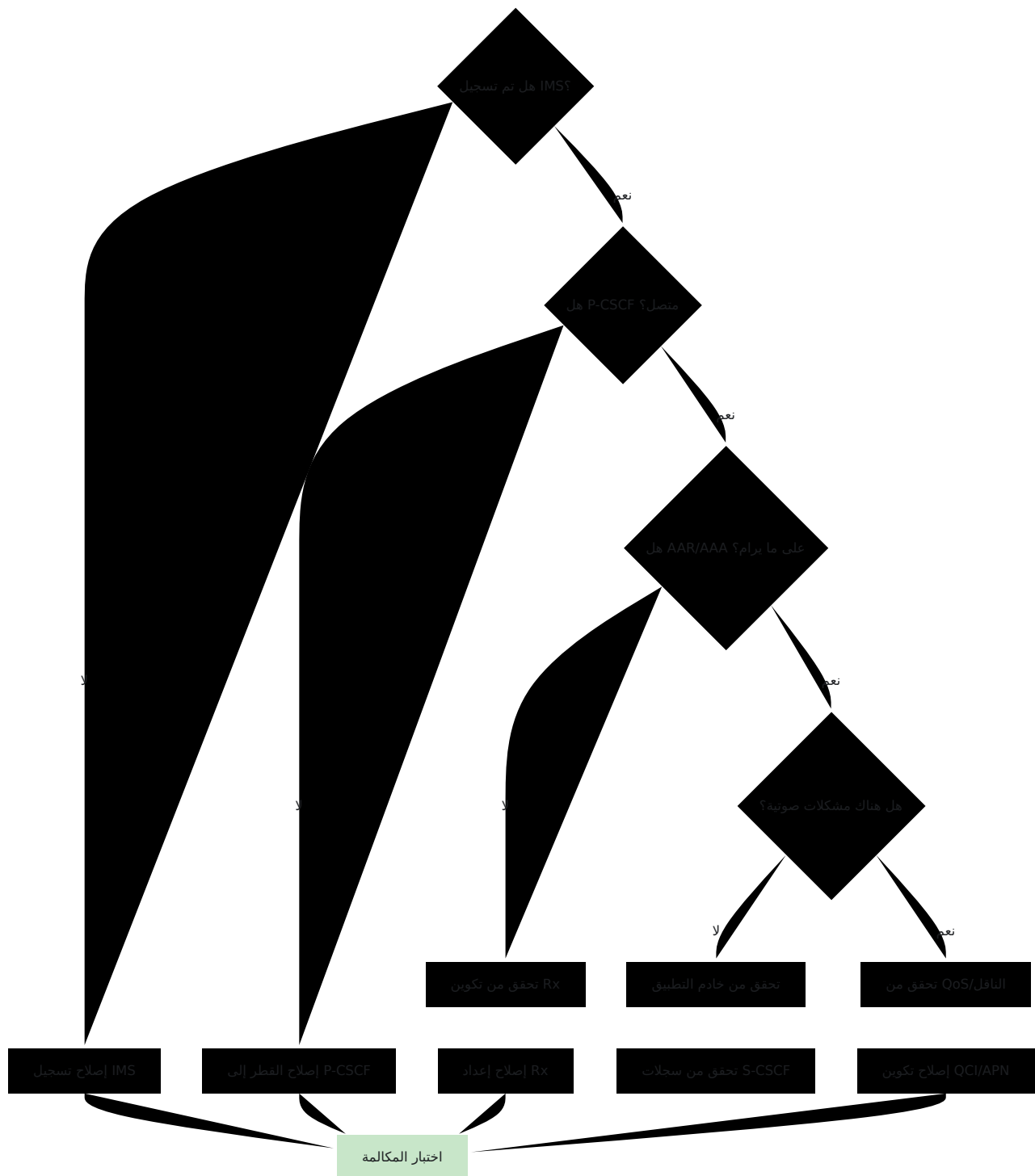
1. APN لصوت APN لـ QoS تحقق من ملف
2. للصوت 1 QCI عادةً) بشكل صحيح QCI تحقق من تعيين
3. PCRF وظيفة) Gx متصل لـ P-GW تحقق من أن

الحل:

- APN IMS لـ APN لـ QoS تحقق من ملف
- للناقل الصوتي 1 QCI تأكد من تكوين
- إذا لزم الأمر P-GW إصلاح مشكلات الاتصال بالقطر إلى

VoLTE مخطط تدفق استكشاف أخطاء مكالمات

VoLTE فشل مكالمات



مشكلات التجوال

الأعراض

- يعمل المشترك في المنزل ولكن لا يعمل عند التجوال
- تعمل بعض الشبكات أثناء التجوال، بينما لا تعمل أخرى
- يعمل التجوال للبيانات ولكن ليس للصوت (أو العكس)

الأسباب والحلول الشائعة

السبب 1: عدم تعيين ملف تعريف التجوال

الأعراض:

- فشل التجوال للمشارك
- مشتركين آخرين يتجولون بنجاح

خطوات التشخيص:

1. للمشارك `roaming_profile_id` استعلام عن
2. تحقق مما إذا كان الحقل فارغاً

الحل:

- تعيين **ملف تعريف التجوال** للمشارك

السبب 2: تم رفض التجوال بواسطة السياسة

الأعراض:

- فشل التجوال باستمرار على شبكة معينة
- الخطأ يشير إلى رفض السياسة

خطوات التشخيص:

1. MME للشبكة التي تم زيارتها من جهاز المشترك أو MCC/MNC تحديد
2. استعلام عن ملف تعريف التجوال للمشارك
3. MCC/MNC تحقق من قواعد التجوال لمطابقة

تحقق من الإجراء الافتراضي للملف الشخصي 4.

الحل:

- إضافة قاعدة التجوال للسماح للشبكة التي تم زيارتها:

```
curl -k -X POST
https://hss.example.com:8443/api/roaming/rule \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "roaming_rule": {
    "name": "Allow Visited Network",
    "mcc": "310",
    "mnc": "410",
    "data_action": "allow",
    "ims_action": "allow"
  }
}'
```

مرفوض IMS السبب 3: البيانات مسموح بها ولكن

الأعراض:

- يعمل التجوال البيانات
- IMS/فشل التجوال الصوتي
- توفر الخدمة مقسم

خطوات التشخيص:

1. استعلام عن قواعد التجوال للشبكة التي تم زيارتها
2. `ims_action` مقابل `data_action` تحقق من قيم
3. تحقق من الإجراءات الافتراضية لملف تعريف التجوال

الحل:

- IMS: تحديث قاعدة التجوال للسماح بـ
 - تعيين `ims_action: "allow"`
- `"allow"` في الملف الشخصي إلى `ims_action_if_no_rules_match` أو تحديث

انظر وثائق التجوال للحصول على تكوين مفصل.

EIR مشاكل

الأعراض

- لأجهزة محظورة بشكل غير متوقع ❖❖
- الأجهزة المسروقة غير محظورة
- EIR فشل تحقق

الأسباب والحلول الشائعة

غير صحيح IMEI السبب 1: تعبير

الأعراض:

- حظر/السماح بأجهزة خاطئة
- تطابق القاعدة بشكل غير صحيح

خطوات التشخيص:

1. EIR استعلام عن قواعد
2. تحديد أي قاعدة تتطابق
3. الفعلي IMEI اختبار نمط التعبير العادي ضد
4. تحقق من أولوية/ترتيب القاعدة

الحل:

- بالتعبير العادي الصحيح EIR تحديث قاعدة
- اختبار التعبير العادي بدقة قبل التطبيق
- النظر في ترتيب القواعد (الأول يتطابق يفوز)

S13 لا يرسل طلبات MME: السبب 2

الأعراض:

- أبدًا EIR لم يحدث تحقق
- جميع الأجهزة مسموح بها بغض النظر عن القواعد

خطوات التشخيص:

1. S13 مُعدًا لاستخدام واجهة MME تحقق مما إذا كان
2. Diameter J MME تحقق من اتصال نظير
3. S13 تحقق من دعم تطبيق
4. MME مراجعة تكوين

الحل:

- S13 عبر EIR لأداء تحقق MME تكوين
- S13 (16777252) يدعم تطبيق Diameter تحقق من أن نظير
- إذا لزم الأمر MME الاتصال بمدير

السبب 3: عدم وجود قاعدة افتراضية

الأعراض:

- الأجهزة التي لا تتطابق مع أي قاعدة لديها سلوك غير متوقع

خطوات التشخيص:

1. EIR استعلام عن جميع قواعد
2. موجودة catch-all تحقق مما إذا كانت قاعدة
3. تحقق من ترتيب القاعدة

الحل:

- IMEIs إضافة قاعدة افتراضية بالتعبير العادي (*) لتطابق جميع
- تعيين الإجراءات المناسب (قائمة بيضاء أو قائمة سوداء)
- catch-all التأكد من فحص القواعد المحددة قبل قاعدة

مشاكل الأداء

الأعراض

- بطيئة API استجابات
- Diameter انتهاء مهلة طلب
- أو ذاكرة عالية CPU استخدام

- لوحة التحكم بطيئة في التحميل

الأسباب والحلول الشائعة

السبب 1: حمل قاعدة بيانات مرتفع

الأعراض:

- جميع العمليات بطيئة
- للقاعدة البيانات مرتفع CPU استخدام
- انته  مهلة الاستعلامات

خطوات التشخيص:

1. تحقق من استخدام موارد خادم قاعدة البيانات
2. تحديد الاستعلامات البطيئة
3. تحقق من الفهارس المفقودة
4. مراقبة أنماط الاستعلام

الحل:

- تحسين الاستعلامات البطيئة
- إضافة فهرس قاعدة البيانات
- زيادة موارد قاعدة البيانات
- النظر في توسيع قاعدة البيانات
- انظر [مشاكل قاعدة البيانات](#)

السبب 2: عدد المشتركين مرتفع

الأعراض:

- تدهور الأداء مع مرور الوقت
- البطء يتزامن مع نمو عدد المشتركين
- عمليات القائمة بطيئة بشكل خاص

خطوات التشخيص:

1. استعلام عن إجمالي عدد المشتركين

2. تحقق من أحجام الجداول
3. مراجعة خطط تنفيذ الاستعلام
4. مراقبة اتجاهات استخدام الموارد

الحل:

- التخطيط لترقية السعة
- تحسين الاستعلامات لمجموعات البيانات الكبيرة
- النظر في الترقيم للنتائج الكبيرة
- تنفيذ التخزين المؤقت إذا لزم الأمر

Diameter السبب 3: مشاكل نظير

الأعراض:

- بطيئة Diameter عمليات
- انتهاء المهلة على نظير معين
- بعض النظائر سريعة، والبعض الآخر بطيء

خطوات التشخيص:

1. في لوحة التحكم Diameter تحقق من صفحة
2. تحديد النظير البطيء
3. اختبار زمن الانتقال إلى النظير
4. تحقق من استخدام موارد النظير

الحل:

- التحقيق في مشاكل أداء النظير
- تحقق من مسار الشبكة للازدحام
- النظر في إضافة نظائر احتياطية
- إذا لزم الأمر Diameter زيادة مهلة

السبب 4: مشاكل الذاكرة

الأعراض:

- مرتفع OmniHSS استخدام ذاكرة

- أخطاء نفاذ الذاكرة
- تدهور الأداء مع مرور الوقت

خطوات التشخيص:

1. في صفحة التطبيق OmniHSS تحقق من استخدام ذاكرة
2. مراقبة اتجاه الذاكرة
3. تحقق من تسريبات الذاكرة
4. VM Erlang مراجعة إعدادات

الحل:

- لمسح الحالة المؤقتة OmniHSS إعادة تشغيل
- التحقيق في تسرب الذاكرة إذا استمر الاستخدام في الارتفاع
- runtime.exs في VM Erlang ضبط إعدادات ذاكرة
- التخطيط لترقية الأجهزة إذا كانت مرتفعة باستمرار

مشاكل حالة المشترك

الأعراض

- يظهر المشترك كمتصل ولكنه ليس كذلك
- معلومات الحالة قديمة
- معلومات الموقع غير صحيحة
- لا يمكن فصل المشترك

الأسباب والحلول الشائعة

MME السبب 1: تعطل/إعادة تشغيل

الأعراض:

- الذي لم يعد يخدم MME يظهر المشترك
- MME لا يمكن للمشارك الاتصال بعد إعادة تشغيل
- الحالة قديمة

:خطوات التشخيص

1. الخادم MME تحقق من حالة المشترك لـ
2. قد أعيد تشغيله MME تحقق مما إذا كان
3. MME تحقق من آخر وقت اتصال لـ

:الحل

- الانتظار حتى يتصل المشترك مرة أخرى (ستحدث الحالة)
- أو مسح حالة المشترك يدويًا
- عند إعادة التشغيل Cancel-Location إرسال MME يجب على

السبب 2: لم يتم استلام فصل الشبكة

:الأعراض

- تم إيقاف تشغيل المشترك ولكنه يظهر كمتصل
- في قاعدة البيانات PDN تظل جلسات
- لم يتم مسح الموقع

:خطوات التشخيص

1. للمشارك last_seen تحقق من الطابع الزمني
2. تحقق مما إذا كانت الحالة القديمة (قبل ساعات أو أيام)
3. تحقق مما إذا كان جهاز المشترك قابل للوصول

:الحل

- سيتم مسح الحالة عندما يتصل المشترك مرة أخرى
- أو الانتظار حتى انتهاء مهلة الحالة (إذا تم تنفيذها)
- قد تكون هناك حاجة لتنظيف يدوي للحالة القديمة جدًا

السبب 3: تلف قاعدة البيانات

:الأعراض

- حالة غير متسقة عبر الجداول
- انتهاكات المفاتيح الخارجي
- الحالة لا معنى لها

خطوات التشخيص:

1. استعلام عن حالة المشترك مباشرة من قاعدة البيانات
2. تحقق من السجلات اليتيمة
3. تحقق من النزاهة المرجعية

الحل:

- تحديد وإصلاح البيانات غير المتسقة
 - قد يتطلب تنظيف قاعدة البيانات يدوياً
 - الاتصال بالدعم إذا كان التلف واسع النطاق
-

API مشاكل

الأعراض

- أخطاء API تعيد
- بطيئة API استجابات
- لا يمكن إنشاء/تحديث الكيانات
- أخطاء 500

الأسباب والحلول الشائعة

السبب 1: بيانات الطلب غير صالحة

الأعراض:

- أخطاء 400 أو 422
- رسائل خطأ التحقق
- تم رفض الحقل

خطوات التشخيص:

1. مراجعة استجابة الخطأ للحقول المحددة
2. API تحقق من تنسيق طلب

3. تحقق من وجود الحقول المطلوبة.
4. تحقق من أنواع البيانات.

الحل:

- API إصلاح بيانات الطلب لتناسب مع مرجع
- التأكد من تضمين جميع الحقول المطلوبة
- التحقق من وجود مراجع المفتاح الخارجي (معرفات الملف الشخصي، إلخ).

السبب 2: قيود المفتاح الخارجي

الأعراض:

- لا يمكن إنشاء مشترك
- خطأ: "key_set_id does not exist"
- الكيان المرجعي غير موجود

خطوات التشخيص:

1. تحديد أي مفتاح خارجي يفشل.
2. تحقق مما إذا كان الكيان المرجعي موجودًا:
 - key_set_id → مجموعات المفاتيح
 - epc_profile_id → ملفات تعريف EPC
 - ims_profile_id → ملفات تعريف IMS

الحل:

- إنشاء الكيان المرجعي أولاً
- أو استخدام معرف كيان موجود
- اتباع سير العمل الكامل للتزويد

السبب 3: اتصال قاعدة البيانات

الأعراض:

- أخطاء 500
- API تفشل جميع مكالمات
- أخطاء اتصال قاعدة البيانات

الحل:

- انظر مشاكل قاعدة البيانات

أدوات وأوامر التشخيص

فحوصات سريعة من لوحة التحكم

1. نظرة عامة على النظام

- URL: `https://[hostname]:7443/overview`
- تحقق: عدد المشتركين، الجلسات النشطة، حالة النظام

2. حالة Diameter

- URL: `https://[hostname]:7443/diameter`
- تحقق: جميع النظائر الحرجة متصلة

3. صحة التطبيق

- URL: `https://[hostname]:7443/application`
- تحقق: استخدام الذاكرة، عدد العمليات، وقت التشغيل

API أوامر تشخيص

تحقق من صحة النظام:

```
curl -k https://hss.example.com:8443/api/status
```

استعلام عن المشترك:


```
# بواسطة IMSI
curl -k https://hss.example.com:8443/api/subscriber/imsi/001001123456789

# بواسطة MSISDN
curl -k https://hss.example.com:8443/api/subscriber/msisdn/14155551234

# بواسطة ID
curl -k https://hss.example.com:8443/api/subscriber/d290f1ee-6c54-4b01-90e6-d701748f0851
```

قائمة بجميع المشتركين

```
curl -k https://hss.example.com:8443/api/subscriber
```

تحقق من تكوين الملف الشخصي

```
# ملف تعريف EPC
curl -k https://hss.example.com:8443/api/epc/profile/e58ed763-928c-4155-bee9-fdbaaadc15f3

# ملف تعريف IMS
curl -k https://hss.example.com:8443/api/ims/profile/7c9e6679-7425-40de-944b-e07fc1f90ae7

# ملف تعريف التجوال
curl -k https://hss.example.com:8443/api/roaming/profile/9c858901-8a57-4791-81fe-4c455b099bc9
```

أوامر التشخيص الشبكي

Diameter اختبار اتصال منفذ

```
telnet [PEER_IP] 3868
```

TLS تحقق من شهادة

```
openssl s_client -connect [hostname]:8443 -showcerts
```

اختبار اتصال قاعدة البيانات:

```
psql -h [DB_HOST] -U [DB_USER] -d [DB_NAME] -c "SELECT COUNT(*)  
FROM subscriber;"
```

تحليل السجلات

محدد IMSI البحث في السجلات عن

```
grep "001001123456789" /var/log/omnihss/omnihss.log
```

البحث عن فشل المصادقة

```
grep "authentication.*fail" /var/log/omnihss/omnihss.log
```

Diameter تحقق من أحداث نظير

```
grep "Diameter peer" /var/log/omnihss/omnihss.log
```

البحث عن أخطاء قاعدة البيانات

```
grep -i "database.*error" /var/log/omnihss/omnihss.log
```

إرشادات التصعيد

متى يجب التصعيد

قم بالتصعيد إلى دعم الهندسة/البائع عندما

1. فشل النظام بالكامل الذي لا يمكن حله بإجراءات موثقة.
2. تلف البيانات أو حالة قاعدة بيانات غير متسقة.
3. أخطاء برمجية مشبوهة أو سلوك غير متوقع.
4. مشاكل الأداء التي لا يمكن حلها بالتعديل.
5. حوادث أمان أو وصول غير مصرح به.
6. أسئلة حول سلوك غير موثق.

المعلومات التي يجب توفيرها

:عند التصعيد، قم بتضمين

1. الأعراض التفصيلية - ما الذي يفشل، متى، لمن.
2. الخطوات المتخذة - ما هي خطوات استكشاف الأخطاء التي قمت بها بالفعل.
3. السجلات - مقتطفات السجل ذات الصلة التي تظهر المشكلة.
4. (احذف البيانات الحساسة) runtime.exs التكوين - أجزاء ذات صلة من.
5. إصدار قاعدة البيانات، إصدار نظام التشغيل، OmniHSS البيئة - إصدار.
6. التأثير - عدد المشتركين المتأثرين، تأثير الأعمال.
7. محددة تظهر المشكلة IMSIs - أمثلة المشتركين.

القضايا الحرجة مقابل غير الحرجة

:القضايا الحرجة (قم بالتصعيد فورًا)

- النظام معطل تمامًا
- جميع المشتركين غير قادرين على الاتصال
- تلف قاعدة البيانات
- خرق أمني

:القضايا غير الحرجة (قم بتوثيقها وتصعيدها خلال ساعات العمل)

- مشاكل مشترك واحد يمكن العمل حولها
- تدهور الأداء الذي يمكن إدارته
- طلبات تحسين
- أسئلة توثيق

مرجع رسائل الخطأ الشائعة

أخطاء المصادقة

رسالة الخطأ	السبب	الحل
فشل توليد متجهات "المصادقة"	مجموعة المفاتيح مفقودة أو غير صالحة	تحقق من تكوين مجموعة المفاتيح
"SQN فشل مزامنة"	خارج المزامنة SQN	انتظر لإعادة المزامنة
"المشارك غير موجود"	غير صالح IMSI	زود IMSI، تحقق من المشارك
"المشارك معطل"	enabled=false	تمكين المشارك

Diameter أخطاء

رسالة الخطأ	السبب	الحل
انتهاء مهلة اتصال نظير "Diameter"	مشكلة في الشبكة	تحقق من الاتصال الشبكي
"CER/CEA فشل تبادل"	عدم تطابق التكوين	تحقق من تكوين Diameter
"التطبيق غير مدعوم"	النظير لا يدعم التطبيق المطلوب	تحقق من تطبيقات النظير
"TLS فشل مصادقة"	مشكلة في الشهادة	تحقق من الشهادة

أخطاء قاعدة البيانات

الخطأ	السبب	الحل
"تم رفض الاتصال"	قاعدة البيانات معطلة	ابدأ قاعدة البيانات
"فشلت المصادقة"	بيانات اعتماد خاطئة	إصلاح بيانات الاعتماد
"لا توجد اتصالات متاحة"	استنفاد المسح	زيادة حجم المسح
"انتهاء مهلة الاستعلام"	استعلام بطيء	تحسين الاستعلامات

API أخطاء

الخطأ	السبب	الحل
"key_set_id does not exist"	مفتاح خارجي غير صالح	أنشئ مجموعة المفاتيح أولاً
"بالفعل IMSI تم أخذ"	مكرر IMSI	مختلف أو احذف IMSI استخدم الموجود
"خطأ في التحقق"	إدخال غير صالح	تحقق من تنسيق الحقل والمتطلبات

→ API العودة إلى دليل العمليات | التالي: مرجع ←

مع Webhook تكامل OmniHSS

[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

جدول المحتويات

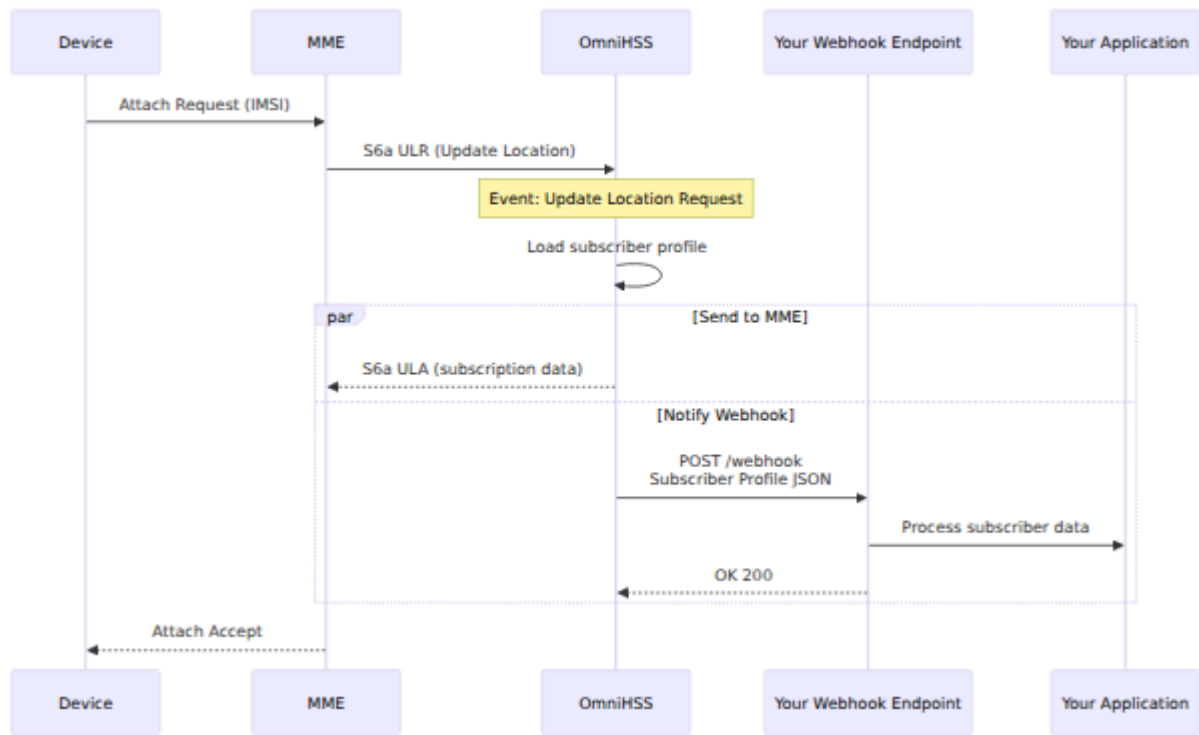
- نظرة عامة
 - Webhooks كيف تعمل
 - Webhook أحداث
 - Webhook حمولة
 - التكوين
 - حالات الاستخدام
 - اعتبارات الأمان
 - استكشاف الأخطاء وإصلاحها
-

نظرة عامة

لإخطار الأنظمة الخارجية حول أحداث المشتركين في الوقت **webhooks** OmniHSS يدعم (IMS) مثل تحديثات الموقع، طلبات المصادقة، أو تسجيلات) الحقيقي. عندما تحدث أحداث معينة الخاصة webhook إلى نقطة النهاية المحددة لـ HTTP POST إرسال طلب OmniHSS يمكن لـ بك مع بيانات ملف تعريف المشترك الكامل.

Webhooks ما هي

دفع إشعارات الأحداث إلى تطبيقك أثناء حدوثها، OmniHSS تتيح لـ HTTP هي ردود Webhooks عن التغييرات HSS بدلاً من الحاجة إلى تطبيقك لاستعلام واجهة برمجة التطبيقات.



الفوائد الرئيسية

- إشعارات في الوقت الحقيقي - احصل على تحديثات فورية عند حدوث أحداث المشتركين
- ملف تعريف المشترك الكامل webhook بيانات مشترك كاملة - يتضمن كل (GET /api/subscriber ك)
- Provisioning أتمتة مدفوعة بالأحداث - قم بتحفيز سير العمل، التحليلات، أو الت بناءً على أحداث الشبكة
- تقليل الاستعلامات - لا حاجة للاستعلام المستمر عن واجهة برمجة التطبيقات لتغييرات حالة المشترك
- بأنظمة الفوترة، منصات التحليلات، أو التطبيقات OmniHSS مرونة التكامل - ربط المخصصة

Webhooks كيف تعمل

تدفق الأحداث

1. (إخ، التوصليل، تحديث الموقع، تسجيل) يحدث الحدث - يقوم المشترك بإجراء
2. بشكل طبيعي Diameter مع طلب/استجابة OmniHSS يعالج الحدث - يتعامل HSS

3. لهذا النوع من الأحداث، يرسل webhook إذا تم تسجيل **Webhook** يتم تحفيز إلى نقطة النهاية الخاصة بك HSS HTTP POST
4. على ملف تعريف المشترك webhook تتضمن بيانات المشترك - تحتوي حمولة JSON الكامل ك
5. لتأكيد HTTP 200-299 **تستجيب تطبيقك** - يجب أن تعيد نقطة النهاية الخاصة بك. الاستلام

ضمانات التسليم

- بشكل غير متزامن ولا تعيق العمليات webhooks **تسليم بأفضل جهد** - يتم إرسال الشبكة
- بعد 5 ثوانٍ webhook **مهلة** - تنتهي مهلة طلبات
- **لا إعادة محاولات** - إذا كانت نقطة النهاية الخاصة بك غير متاحة أو تعيد خطأ، فلن يتم webhook إعادة محاولة
- **ترتيب غير مضمون** - قد تصل الأحداث بترتيب غير صحيح تحت حمل عالي

إذا. webhook. **مهم:** العمليات الشبكية (المصادقة، تحديثات الموقع، إلخ) لا تعتمد على تسليم. كانت نقطة النهاية الخاصة بك معطلة، يستمر خدمة المشترك بشكل طبيعي.

Webhook أحداث

للأحداث التالية webhooks تحفيز OmniHSS يمكن لـ

EPC/LTE أحداث

الحدث	الرناد	الوصف
update_location_request	S6a ULR	يقوم المشترك بالتوصيل أو إجراء تحديث منطقة التتبع
authentication_information_request	S6a AIR	تطلب الشبكة متجهات المصادقة للمشارك
purge_request	S6a PUR	بإزالة سياق MME يقوم المشارك (الجهاز مغلق، مفصول)
cancel_location_answer	S6a CLA	بالغاء تسجيل MME يعترف المشارك

IMS أحداث

الحدث	الرناد	الوصف
ims_registration	Cx SAR	IMS/VoLTE يسجل المشارك لخدمة
ims_deregistration	Cx SAR (de-reg)	IMS يلغي المشارك تسجيله من
ims_profile_request	Sh UDR	IMS يطلب خادم التطبيق ملف تعريف للمشارك

أحداث السياسة (PCRF)

الحدث	الزناد	الوصف
policy_request	Gx CCR	سياسة لجلسة بيانات المشترك P-GW يطلب
media_authorization	Rx AAR	IMS تفويض الوسائط لمكالمة P-CSCF يطلب

أحداث Multi-IMSI

الحدث	الزناد	الوصف
imsi_switch	مختلف على IMSI لـ ULR SIM نفس	مختلف على IMSI يقوم الجهاز بالتبديل إلى IMSI متعدد SIM

Webhook حمولة

تنسيق الطلب

webhook الخاص بـ URL إلى عنوان HTTP POST طلب OmniHSS عند حدوث حدث، يرسل
الذي قمت بتكوينه:

POST /your-webhook-endpoint HTTP/1.1
Host: your-server.com
Content-Type: application/json
X-OmniHSS-Event: update_location_request
X-OmniHSS-Event-ID: 550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000
X-OmniHSS-Timestamp: 2025-01-15T14:30:00Z

```
{
  "event": "update_location_request",
  "event_id": "550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000",
  "timestamp": "2025-01-15T14:30:00Z",
  "subscriber": {
    "id": "d290f1ee-6c54-4b01-90e6-d701748f0851",
    "imsi": "001001123456789",
    "enabled": true,
    "ims_enabled": true,
    "msisdns": [
      {"id": "16fd2706-8baf-433b-82eb-8c7fada847da", "msisdn":
"14155551001"},
      {"id": "27ae3807-9cbf-4a4c-93fc-9d8afdb958eb", "msisdn":
"14155551002"}
    ],
    "sim": {
      "id": "3f2504e0-4f89-41d3-9a0c-0305e82c3301",
      "iccid": "8991101200003204510",
      "is_esim": false
    },
    "key_set": {
      "id": "6ba7b810-9dad-41d1-80b4-00c04fd430c8",
      "amf": "8000"
    },
    "epc_profile": {
      "id": "e58ed763-928c-4155-bee9-fdbaaadc15f3",
      "name": "Premium 100Mbps",
      "ue_ambr_dl_kbps": 100000,
      "ue_ambr_ul_kbps": 50000
    },
    "ims_profile": {
      "id": "7c9e6679-7425-40de-944b-e07fc1f90ae7",
      "name": "Standard VoLTE"
    },
    "roaming_profile": {
      "id": "9c858901-8a57-4791-81fe-4c455b099bc9",
```

```
    "name": "International Roaming Allowed"
  },
  "subscriber_state": {
    "mme_host": "mme-01.example.com",
    "mme_realm": "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    "visited_plmn": "001001",
    "last_update": "2025-01-15T14:30:00Z"
  },
  "custom_attributes": {
    "account_type": "premium",
    "billing_plan": "unlimited"
  }
},
"event_context": {
  "visited_plmn": "310410",
  "mme_host": "mme-roaming.example.com",
  "location_update_type": "initial_attach"
}
}
```

هيكل الحمولة

الوصف	النوع	الحقل
(update_location_request مثل) نوع الحدث	string	event
webhook فريد لتسليم هذا UUID	string	event_id
عند حدوث الحدث ISO 8601 طابع زمني	string	timestamp
GET نفسه كـ) ملف تعريف المشترك الكامل (/api/subscriber/:id)	object	subscriber
بيانات سياق إضافية خاصة بالحدث	object	event_context

حقوق سياق الحدث

:على معلومات خاصة بالحدث event_context يحتوي كائن

J `update_location_request`:

```
{
  "visited_plmn": "310410",
  "mme_host": "mme-roaming.example.com",
  "mme_realm": "epc.mnc410.mcc310.3gppnetwork.org",
  "location_update_type": "initial_attach"
}
```

J `imsi_switch`:

```
{
  "previous_imsi": "001001111111111",
  "new_imsi": "310410222222222",
  "sim_id": "3f2504e0-4f89-41d3-9a0c-0305e82c3301",
  "previous_mme_host": "mme-home.example.com",
  "new_mme_host": "mme-roaming.example.com"
}
```

J `ims_registration`:

```
{
  "scscf_host": "scscf-01.ims.example.com",
  "public_identities": [
    "sip:001001123456789@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    "sip:+14155551001@ims.example.com",
    "tel:+14155551001"
  ]
}
```

HTTP رؤوس

المثال	الوصف	الرأس
application/json	دائمًا application/json	Content-Type
update_location_request	نوع الحدث	X-OmniHSS-Event
UUID	معرف الحدث الفريد	X-OmniHSS-Event-ID
ISO 8601 تنسيق	طابع زمني للحدث	X-OmniHSS-Timestamp
OmniHSS/1.0	إصدار OmniHSS	User-Agent

التكوين

Webhooks تسجيل

OmniHSS عبر واجهة برمجة التطبيقات webhooks يتم تكوين

Webhook تسجيل

```
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/webhook \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "webhook": {
    "url": "https://your-server.com/omnihss-webhook",
    "events": [
      "update_location_request",
      "ims_registration",
      "imsi_switch"
    ],
    "enabled": true,
    "description": "Webhook الفوترة الإنتاجي"
  }
}'
```

الاستجابة:

```
{
  "data": {
    "id": "4e5d6c7b-8a9f-4b0c-8d1e-2f3a4b5c6d7e",
    "url": "https://your-server.com/omnihss-webhook",
    "events": [
      "update_location_request",
      "ims_registration",
      "imsi_switch"
    ],
    "enabled": true,
    "description": "Webhook الفوترة الإنتاجي",
    "created_at": "2025-01-15T14:00:00Z"
  }
}
```

قائمة Webhooks

```
curl -k https://hss.example.com:8443/api/webhook
```

Webhook تحديث

```
curl -k -X PUT https://hss.example.com:8443/api/webhook/4e5d6c7b-8a9f-4b0c-8d1e-2f3a4b5c6d7e \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "webhook": {
    "enabled": false
  }
}'
```

حذف Webhook

```
curl -k -X DELETE
https://hss.example.com:8443/api/webhook/4e5d6c7b-8a9f-4b0c-8d1e-2f3a4b5c6d7e
```

Webhook متطلبات نقطة نهاية

الخاصة بك webhook يجب أن تكون نقطة نهاية:

1. **POST** تقبل طلبات مع `Content-Type: application/json`
2. خلال 5 ثوانٍ HTTP 200-299 **تستجيب بسرعة** - إعادة
3. التعامل مع التسليمات المكررة بشكل جيد - **idempotent** تكون
4. **HTTPS** تستخدم نقطة نهاية - **تستخدم** (موصى به) TLS/SSL لأمان، استخدم نقاط نهاية
5. (انظر قسم الأمان) OmniHSS **التحقق من الحمولة** - تحقق من أن الطلب من

Webhook (Node.js/Express): مثال على معالج


```
const express = require('express');
const app = express();

app.post('/omnihss-webhook', express.json(), (req, res) => {
  const { event, subscriber, event_context } = req.body;

  console.log(`Received event: ${event}`);
  console.log(`Subscriber IMSI: ${subscriber.imsi}`);

  // معالجة بيانات المشترك
  // ... منطق العمل الخاص بك هنا ...

  // الرد فورًا لتأكيد الاستلام
  res.status(200).json({ received: true });

  // التعامل مع المعالجة غير المتزامنة بعد الرد
  processWebhook(req.body).catch(console.error);
});

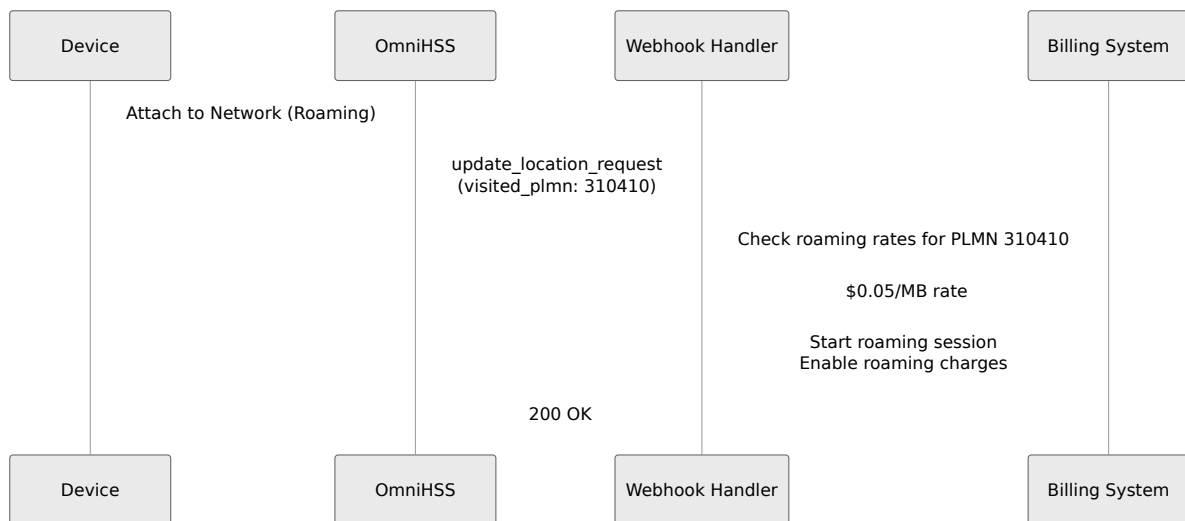
async function processWebhook(payload) {
  // منطق المعالجة غير المتزامنة الخاص بك
  // مثل تحديث نظام الفوترة، تحفيز التحليلات، إلخ.
}

app.listen(3000);
```

حالات الاستخدام

1. الفوترة وتتبع الاستخدام في الوقت الحقيقي

.تتبع استخدام الشبكة للمشتركين وتحفيز أحداث الفوترة في الوقت الحقيقي



الفوائد:

- اكتشاف فوري عندما يتجول المشتركون دوليًا
- تطبيق رسوم التجوال المناسبة في الوقت الحقيقي
- تتبع أوقات بدء/إنهاء الجلسة بدقة
- توليد تنبيهات الاستخدام عند الوصول إلى العتبات

2. التحليلات والمراقبة

تغذية بيانات نشاط المشتركين إلى منصات التحليلات من أجل لوحات المعلومات والتقارير في الوقت الحقيقي.

حالة الاستخدام: تتبع المشتركين النشطين حسب المنطقة

```
// يغذي البيانات إلى منصة التحليلات Webhook معالج
app.post('/omnihss-webhook', async (req, res) => {
  const { event, subscriber, event_context } = req.body;

  if (event === 'update_location_request') {
    await analytics.track({
      event: 'subscriber_location_update',
      imsi: subscriber.imsi,
      visited_plmn: event_context.visited_plmn,
      timestamp: req.body.timestamp,
      profile: subscriber.epc_profile.name
    });
  }

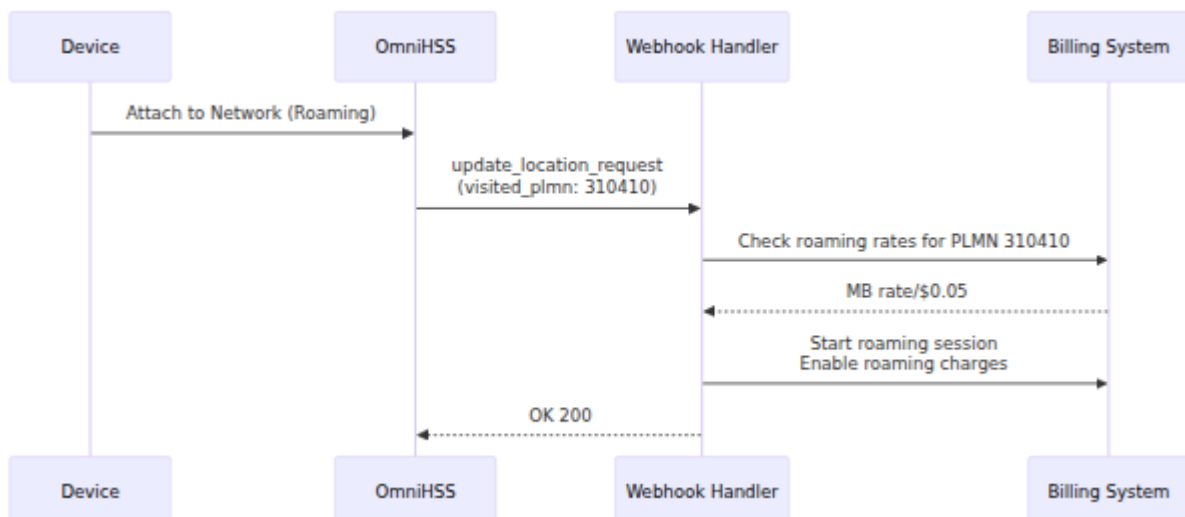
  res.status(200).send();
});
```

لوحة تحكم التحليلات:

- MME المشتركين النشطين لكل
- المشتركين المتجولين حسب الدولة
- توزيع مستوى الخدمة
- IMS معدلات نجاح تسجيل

3. اكتشاف الاحتيال والأمان

اكتشاف أنماط النشاط المشبوهة في الوقت الحقيقي وتحفيز الاستجابات التلقائية



:سيناريوهات اكتشاف الاحتيال

1. تغييرات سريعة في الموقع

- A يتصل المشترك في الدولة
- (غير ممكن جسديًا) B بعد 30 دقيقة، يتصل في الدولة
- الإجراء: وضع علامة على الحساب، إرسال تنبيه إلى فريق الأمان

2. IMSI إساءة استخدام تبديل

- SIM سريعة متعددة على نفس IMSI تبديلات
- غير مصرح به IMSI أو استخدام متعدد SIM احتمال استنساخ
- إخطار فريق الاحتيال، SIM، على IMSIs الإجراء: تعطيل جميع

3. التجوال غير المصرح به

- يتجول المشترك إلى دولة محظورة (عقوبات، خطر احتيال)
- الإجراء: تعطيل المشترك تلقائيًا، حظر الوصول إلى الشبكة

:تنفيذ المثال

```

@app.route('/omnihss-webhook', methods=['POST'])
def webhook_handler():
    data = request.json
    subscriber = data['subscriber']
    event_context = data.get('event_context', {})

    if data['event'] == 'update_location_request':
        visited_plmn = event_context.get('visited_plmn')

        # التحقق من البلدان المحظورة
        if visited_plmn in BLOCKED_PLMNS:
            disable_subscriber(subscriber['imsi'])
            alert_security_team(subscriber, 'Roaming to blocked
PLMN')

        # التحقق من السفر المستحيل
        if is_impossible_travel(subscriber['imsi'], visited_plmn):
            flag_for_review(subscriber['imsi'])
            alert_fraud_team(subscriber, 'Impossible travel
detected')

    return jsonify({'status': 'ok'}), 200

```

4. Provisioning أتمتة الت

توفير أو تحديث خدمات المشتركين تلقائيًا بناءً على أحداث الشبكة.

لأول مرة VoLTE تلقائيًا عندما يستخدم المشترك IMS **حالة الاستخدام**: تمكين

```

app.post('/omnihss-webhook', async (req, res) => {
  const { event, subscriber } = req.body;

  if (event === 'ims_registration' && !subscriber.ims_enabled) {
    // بشكل دائم IMS لأول مرة - تمكين IMS مستخدم
    await omnihss.updateSubscriber(subscriber.id, {
      ims_enabled: true,
      custom_attributes: {
        ...subscriber.custom_attributes,
        volte_activated_at: new Date().toISOString()
      }
    });

    // تحديث CRM
    await crm.updateCustomer(subscriber.imsi, {
      features: ['volte']
    });
  }

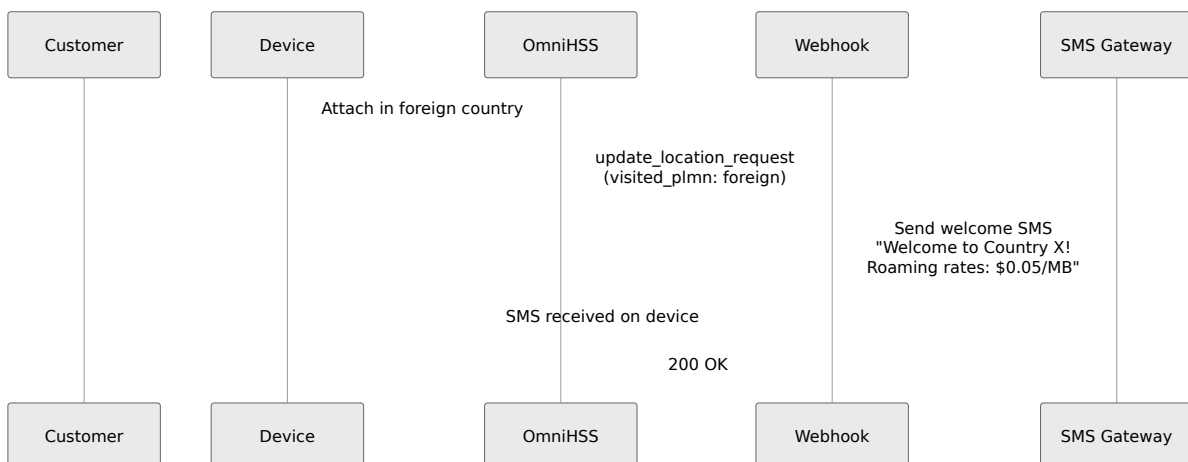
  res.status(200).send();
});

```

5. إشعارات العملاء

إرسال إشعارات في الوقت الحقيقي للعملاء حول خدمتهم.

حالة الاستخدام: رسالة ترحيبية عند التجوال دوليًا



إشعارات المثال:

- "مرحبًا بك في [البلد]! تنطبق رسوم التجوال"
- "لقد استخدمت 80% من حد بياناتك"
- "الآن على جهازك VoLTE تم تفعيل خدمة"
- "Premium تم ترقية حسابك إلى"

6. IMSI متعددة SIM إدارة

IMSI. وتلقي الإشعارات عند تبديلهم، IMSI متعددة SIM تتبع وإدارة المشتركين الذين لديهم

```
app.post('/omnihss-webhook', async (req, res) => {
  const { event, subscriber, event_context } = req.body;

  if (event === 'imsi_switch') {
    const { previous_imsi, new_imsi, sim_id } = event_context;

    // للتحليلات IMSI تسجيل تبديل
    await db.logImsiSwitch({
      sim_id,
      from_imsi: previous_imsi,
      to_imsi: new_imsi,
      timestamp: req.body.timestamp
    });

    // تحديث نظام الفوترة
    await billing.endSession(previous_imsi);
    await billing.startSession(new_imsi);

    // تنبيه إذا كان التبديل مفرطًا (احتمال الاحتيال)
    const switchCount = await db.getSwitchCount(sim_id, '24h');
    if (switchCount > 10) {
      await alertFraudTeam(`Excessive IMSI switching: SIM
${sim_id}`);
    }
  }

  res.status(200).send();
});
```

التكامل مع الأنظمة الخارجية 7.

بالأنظمة الخارجية دون الحاجة للاستعلام OmniHSS ربط

التكاملات المثال:

- تحديث سجلات العملاء باستخدام الخدمة - **CRM أنظمة**
- **مراقبة الشبكة** - تغذية بيانات المشتركين إلى منصات تحليلات الشبكة
- **أنظمة الفوترة** - تحفيز الرسوم بناءً على أحداث الشبكة
- **أنظمة التذاكر** - إنشاء تذاكر تلقائيًا لفشل المصادقة
- **مخازن البيانات** - تدفق أحداث المشتركين للتحليل الكبير

اعتبارات الأمان

Webhook سر/توقيع

نفذ التحقق من التوقيع، OmniHSS تأتي من webhooks للتحقق من أن

```
# مع السر webhook تكوين
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/webhook \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "webhook": {
    "url": "https://your-server.com/omnihss-webhook",
    "events": ["update_location_request"],
    "secret": "your-secret-key-here"
  }
}'
```

رأس X-OmniHSS-Signature: ستتضمن OmniHSS

```
X-OmniHSS-Signature:
sha256=5d7a8f9b2c1e3a4d6f7e8b9c0a1b2c3d4e5f6a7b8c9d0e1f2a3b4c5d6e7f8a
```

تحقق من التوقيع:


```

const crypto = require('crypto');

function verifyWebhook(req) {
  const signature = req.headers['x-omnihss-signature'];
  const secret = process.env.WEBHOOK_SECRET;
  const payload = JSON.stringify(req.body);

  const expectedSignature = 'sha256=' +
    crypto.createHmac('sha256', secret)
      .update(payload)
      .digest('hex');

  return crypto.timingSafeEqual(
    Buffer.from(signature),
    Buffer.from(expectedSignature)
  );
}

app.post('/omnihss-webhook', (req, res) => {
  if (!verifyWebhook(req)) {
    return res.status(401).json({ error: 'Invalid signature' });
  }

  // معالجة webhook...
  res.status(200).send();
});

```

أفضل الممارسات

1. webhook لنقاط نهاية TLS استخدم دائمًا - **HTTPS** استخدم
2. لمنع التزوير webhook **تحقق من التوقيعات** - تحقق من توقيعات
3. webhook **تحديد معدل** - نفذ تحديد معدل على نقاط نهاية
4. OmniHSS الخاصة بـ IP إلى عناوين webhook قيد وصول - **IP قائمة السماح**
5. والأخطاء webhook **مراقبة الفشل** - تتبع فشل تسليم
6. قبل المعالجة webhook **تنظيف البيانات** - تحقق من صحة وتنظيف حمولة
7. في تكوين آمن (متغيرات البيئة، webhook **تأمين بيانات الاعتماد** - تخزين أسرار مدير الأسرار)

خصوصية البيانات

على معلومات حساسة عن المشتركين webhook تحتوي حمولة

- IMSI (هوية المشترك)
- MSISDNs (أرقام الهواتف)
- MME، الذي تمت زيارته (PLMN) بيانات الموقع
- معلومات ملف تعريف الخدمة

متطلبات الامتثال:

- GDPR وفقًا لـ webhook تأكد من معالجة بيانات - **GDPR**
- **احتفاظ البيانات** - تنفيذ سياسات احتفاظ البيانات المناسبة
- **webhook التحكم في الوصول** - قيد وصول نقطة نهاية
- webhook لنقل TLS **التشفير** - استخدم
- **webhook تسجيل التدقيق** - سجل جميع تسليمات

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

Webhook لم يتم استلام

الأعراض:

- webhook تحدث الأحداث ولكن لم يتم تحفيز
- أي طلبات webhook لم تتلق نقطة نهاية

خطوات استكشاف الأخطاء:

1. webhook تحقق من تمكين:

```
curl -k https://hss.example.com:8443/api/webhook
# تحقق من "enabled": true
```

2. webhook تحقق من تكوين أحداث:

- webhook الخاصة بـ `events` تأكد من تضمين نوع الحدث في قائمة
- تحقق من أنها في `ims_registration`، مثال: إذا كنت تريد أحداث مصفوفة الأحداث

3. HSS: مراجعة سجلات:

- webhook تحقق من أخطاء تسليم
- ابحث عن مشاكل الاتصال بالشبكة
- DNS تحقق من عدم وجود فشل في حل

4. اختبار وصول نقطة النهاية:

```
curl -X POST https://your-server.com/omnihss-webhook \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{"test": true}'
```

webhook انتهاء مهلة

الأعراض:

- webhook أخطاء انتهاء مهلة HSS تظهر سجلات
- تعتبره فاشلاً HSS الطلب ولكن webhook تتلقى نقطة نهاية

الحل:

1. الرد فوراً:

- في غضون 5 ثوانٍ HTTP 200 أعد
- معالجة البيانات بشكل غير متزامن بعد الرد

2. تحسين أداء نقطة النهاية:

```
// سيء - معالجة متزامنة بطيئة
app.post('/webhook', (req, res) => {
  processData(req.body); // يجب لمدة 10 ثوانٍ
  res.status(200).send();
});

// جيد - معالجة غير متزامنة بعد الرد
app.post('/webhook', (req, res) => {
  res.status(200).send(); // الرد فوراً
  processData(req.body); // معالجة غير متزامنة
});
```

المكررة webhooks

الأعراض:

- يتم تسليم نفس الحدث عدة مرات
- `event_id` هو نفسه للتسليمات المكررة

السبب:

- لا تعيد المحاولة، قد تعيد البنية التحتية OmniHSS على الرغم من أن (محاولات الشبكة للشبكة المحاولة)
- لنفس الحدث webhooks تم تسجيل عدة

الحل:

`event_id`: تنفيذ عدم التكرار باستخدام

```

const processedEvents = new Set();

app.post('/omnihss-webhook', (req, res) => {
  const eventId = req.body.event_id;

  if (processedEvents.has(eventId)) {
    // تمت معالجته بالفعل، تخطي
    return res.status(200).json({ status: 'duplicate' });
  }

  processedEvents.add(eventId);

  // معالجة webhook...
  processWebhook(req.body);

  res.status(200).json({ status: 'processed' });
});

```

يعيد خطأ webhook

الأعراض:

- 4xx أو 5xx HTTP نقطة النهاية تعيد
- webhook تفشل في تسليم HSS سجلات

الأخطاء الشائعة:

1. غير مدمج - فشل التحقق من التوقيع 401

- يتطابق مع التكوين webhook تحقق من أن سر
- تحقق من خوارزمية حساب التوقيع

2. طلب غير صالح - حمولة غير صالحة 400

- webhook تحقق من تحليل حمولة
- Content-Type تأكد من معالجة رأس

3. خطأ داخلي في الخادم - تعطل نقطة النهاية 500

- مراجعة سجلات خطأ نقطة النهاية

- إضافة معالجة الأخطاء والتسجيل

الحل:

إضافة معالجة أخطاء شاملة:

```
app.post('/omnihss-webhook', async (req, res) => {
  try {
    // تحقق من التوقيع
    if (!verifyWebhook(req)) {
      return res.status(401).json({ error: 'Invalid signature' });
    }

    // تحقق من الحمولة
    if (!req.body.event || !req.body.subscriber) {
      return res.status(400).json({ error: 'Invalid payload' });
    }

    // معالجة webhook
    await processWebhook(req.body);

    res.status(200).json({ status: 'ok' });
  } catch (error) {
    console.error('webhook خطأ في معالجة', error);
    // أعد 200 لمنع إعادة المحاولة، سجل الخطأ للتحقيق
    res.status(200).json({ status: 'error', message: error.message });
  }
});
```

بيانات المشترك المفقودة

الأعراض:

- ولكن كائن المشترك غير مكتمل webhook تم استلام
- الحقول المتوقعة فارغة أو مفقودة

الأسباب المحتملة:

1. (IMS، لم يتم تجهيز المشترك بالكامل - قد تكون بعض الملفات الشخصية اختيارية (التجوال)
2. webhook حالة سباق البيانات - تم تحديث المشترك بين حدث التشغيل وإرسال

الحل:

التعامل مع الحقول الاختيارية بشكل لطيف:

```
const { subscriber } = req.body;

// تحقق من الحقول الاختيارية
const imsProfile = subscriber.ims_profile || { name: 'No IMS' };
const roamingProfile = subscriber.roaming_profile || { name: 'No Roaming' };

// المفقودة MSISDNs التعامل مع
const msisdns = subscriber.msisdns || [];
```

المراقبة والرؤية

webhook مقاييس

وموثوقيته webhook تتبع أداء:

المقاييس التي يجب مراقبتها:

- (ناجح مقابل فاشل) webhook معدل تسليم
- (الوقت من الحدث إلى استجابة نقطة النهاية) webhook زمن استجابة
- أوقات استجابة نقطة النهاية
- معدلات الأخطاء حسب نقطة النهاية
- الأحداث في الثانية

(Prometheus/Grafana): استعلام لوحة المعلومات:

```
# معدل نجاح webhook
rate(omnihss_webhook_success_total[5m]) /
rate(omnihss_webhook_attempts_total[5m])

# زمن استجابة webhook
histogram_quantile(0.95, omnihss_webhook_duration_seconds)
```

webhook سجلات

التفصيلي لأغراض استكشاف الأخطاء وإصلاحها webhook تمكين تسجيل

تنسيق السجل:

```
{
  "timestamp": "2025-01-15T14:30:00Z",
  "level": "info",
  "component": "webhook",
  "event_id": "550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000",
  "webhook_id": "4e5d6c7b-8a9f-4b0c-8d1e-2f3a4b5c6d7e",
  "event_type": "update_location_request",
  "subscriber_imsi": "001001123456789",
  "endpoint": "https://your-server.com/omnihss-webhook",
  "http_status": 200,
  "duration_ms": 145,
  "error": null
}
```

→ API العودة إلى دليل العمليات | التالي: مرجع ←

