

- **LTE/EPC المصادقة وإدارة الموقع لشبكات - S6a واجهة**
- **والمصادقة IMS تسجيل - Cx واجهة**
- **وإشعارات الاشتراك IMS الوصول إلى بيانات ملف - Sh واجهة**

- (EIR ك OmniHSS يعمل) تحقق من هوية المعدات - **S13 واجهة**
- (PCRF ك OmniHSS يعمل) التحكم في السياسات والفوترة - **Gx واجهة**
- (PCRF ك OmniHSS يعمل) IMS التحكم في سياسة الوسائط - **Rx واجهة**
- PLMN حسب IMS **تحكم التجوال** - تحكم دقيق في بيانات التجوال و
- **متعددة** - دعم لعدة أرقام هواتف لكل مشترك **MSISDN أرقام**
- واجهة برمجة تطبيقات كاملة للتكامل - **RESTful واجهة برمجة التطبيقات** (OmniHLR تستخدم أيضًا بواسطة)
- **لوحة التحكم على الويب** - مراقبة في الوقت الحقيقي وحالة النظام

تكامل عناصر الشبكة

مع عناصر الشبكة التالية OmniHSS يتفاعل:

- LTE إدارة التنقل والجلسات في - (كيان إدارة التنقل) **MME**
- (PCRF وظيفة) OmniHSS يتلقى السياسات من - (PDN بوابة) **P-GW**
- IMS مصادقة وسائط - (وظيفة التحكم في جلسات المكالمات الوكيل) **P-CSCF**
- IMS استفسارات توجيه - (الاستجواب CSCF) **I-CSCF**
- والمصادقة IMS تسجيل - (الخادم CSCF) **S-CSCF**
- IMS الوصول إلى بيانات المشتركين في - (خادم التطبيقات) **AS**
- عبر واجهة برمجة التطبيقات OmniHSS التقليدي الذي يتواصل مع HLR - **OmniHLR**

هيكل الوثائق

تم تنظيم دليل العمليات هذا في الوثائق التالية:

الوثائق الأساسية

- Diameter **نظرة عامة على المعمارية** - معمارية النظام، المكونات، وطبقة
- **دليل التكوين** - مرجع تكوين كامل مع أمثلة
- **علاقات الكيانات** - نموذج البيانات وعلاقات الكيانات

أدلة التشغيل

- **لوحة التحكم** - استخدام واجهة المراقبة المستندة إلى الويب

- **المقاييس والمراقبة** - مراقبة النظام وفحوصات الصحة
- **دليل استكشاف الأخطاء** - تشخيص وحل المشكلات الشائعة
- **مرجع واجهة برمجة التطبيقات** - وثائق كاملة لنقاط نهاية واجهة برمجة التطبيقات
- **Webhooks** - إشعارات الأحداث في الوقت الحقيقي والتكامل

وثائق الميزات

- والتجوال APN و IMS و EPC **إدارة الملف الشخصي** - ملفات
- **تحكم التجوال** - تكوين سياسات التجوال
- وتدفعات الرسائل Diameter **تدفقات البروتوكول** - إجراءات بروتوكول
- (Gx/Rx، QoS، VoLTE واجهات) وظيفة قواعد السياسات والفوترة - **PCRF**
- (IMEI تحقق، S13 واجهة) مسجل هوية المعدات - **EIR**
- متعددة IMSI دعم لعدة أرقام هواتف و - **Multi-IMSI و Multi-MSISDN ميزات**

التوافر العالي

- مجموعة متعددة العقد لنشر التوافر العالي - **Galera استنساخ قاعدة بيانات**

بدء سريع للعمليات

الوصول إلى النظام

لوحة التحكم (واجهة الويب)

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

Diameter. توفر لوحة التحكم مراقبة في الوقت الحقيقي للمشاركين ونظرائهم في

نقطة نهاية واجهة برمجة التطبيقات

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

بالتكوين وإدارة المشاركين RESTful تسمح واجهة برمجة التطبيقات

ملفات التكوين الرئيسية

- `config/runtime.exs` - إعدادات Diameter، قاعدة البيانات (تكوين وقت التشغيل - الشبكة)
- `priv/cert/` - Diameter و TLS HTTPS ل شهادات

العمليات الأساسية

1. **تحقق من حالة النظام** - الوصول إلى صفحة نظرة عامة على لوحة التحكم
2. في لوحة التحكم Diameter الوصول إلى صفحة - **Diameter مراقبة نظراء**
3. **استعلام عن المشترك** - استخدم نقطة نهاية واجهة برمجة التطبيقات `/api/subscriber/imsi/:imsi`
4. عند اسم المضيف المكون SQL **عرض قاعدة البيانات** - الاتصال بقاعدة بيانات.

الدعم واستكشاف الأخطاء

ملفات السجل

ويمكن التقاطها بواسطة مدير العمليات الخاص بك stdout/stderr تخرج سجلات النظام إلى (إلخ، systemd، supervisord).

الفحوصات الشائعة

- **لحالة النظراء Diameter تحقق من صفحة - Diameter اتصال**
- **runtime.exs اتصال قاعدة البيانات** - تحقق من تكوين قاعدة البيانات في
- **فشل مصادقة المشتركين** - تحقق من حالة المشتركين لإعدادات الفشل

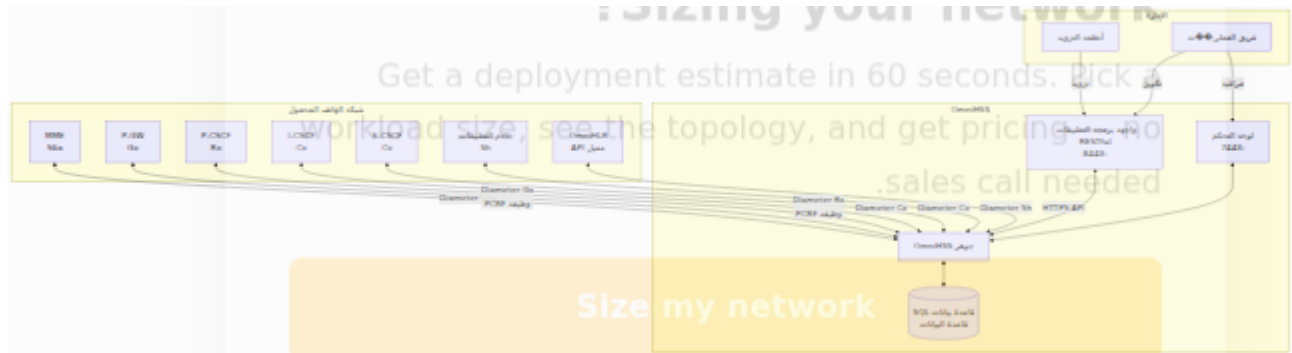
مراقبة الصحة

- **فحص صحة واجهة برمجة التطبيقات** - `GET /api/status`
- **لوحة التحكم** - الوصول إلى أي صفحة في لوحة التحكم
- **والتحقق من الوصول إلى الجداول SQL قاعدة البيانات** - الاتصال بقاعدة بيانات

اعتبارات الأمان

- HTTPS **مطلوب** - تستخدم كل من واجهة برمجة التطبيقات ولوحة التحكم TLS
- صالحة `priv/cert/` **إدارة الشهادات** - يجب أن تكون الشهادات في
- runtime.exe **أمان قاعدة البيانات** - تأمين بيانات اعتماد قاعدة البيانات في
- على شبكة الإدارة **عزل الشبكة** - يجب أن تكون واجهة
- **مصادقة واجهة برمجة التطبيقات** - النظر في تنفيذ المصادقة للاستخدام في الإنتاج

المعمارية في لمحة



الخطوات التالية

لإجراءات تشغيلية مفصلة، يرجى الرجوع إلى أقسام الوثائق المحددة:

- ابدأ ب **نظرة عامة على المعمارية** لفهم مكونات النظام
- راجع **دليل التكوين** لتخصيص نشر الخاص بك
- استكشف **لوحة التحكم** للمراقبة اليومية
- استشر **مرجع واجهة برمجة التطبيقات** لأتمتة التزويد

إصدار الوثيقة: 1.0

OmniTouch تم الحفاظ عليه بواسطة: فريق عمليات

(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 من أرقام EIR يتحقق 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 المطابقة المرنة**: مطابقة الأنماط المعتمدة 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 القاعدة:

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

IMSI أو IMEISV أو IMEI المطابقة مع **Regex** أنماط

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 توفير:
 - التحقق من وجود المشترك وتمكينه
 - تحديث حالة المشترك بمعلومات آخر ظهور
3. محاولة البحث عن المعدات بترتيب الأولوية:
 - (الدمجة IMEI + Software-Version) **IMEISV مطابقة**
 - (فقط IMEI) **IMEI مطابقة**
 - (إذا تم توفيرها 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 توفيرها 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" أو "قائمة سوداء" أو "قائمة رمادية") لأولى قاعدة مطابقة

IMEI (احتياطي) الخطوة 2: مطابقة

- "فقط: `35979139461611`" IMEI استخدام
- EIR regex اختبار ضد جميع أنماط قواعد
- إرجاع الإجراء لأولى قاعدة مطابقة

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

- "من الطلب: `999999876543210`" IMSI استخدام
- EIR regex اختبار ضد جميع أنماط قواعد
- إرجاع الإجراء لأولى قاعدة مطابقة
- حالة الاستخدام: حظر جميع المعدات لمشارك محدد

الخطوة 4: سياسة المعدات غير المعروفة (احتياطي نهائي)

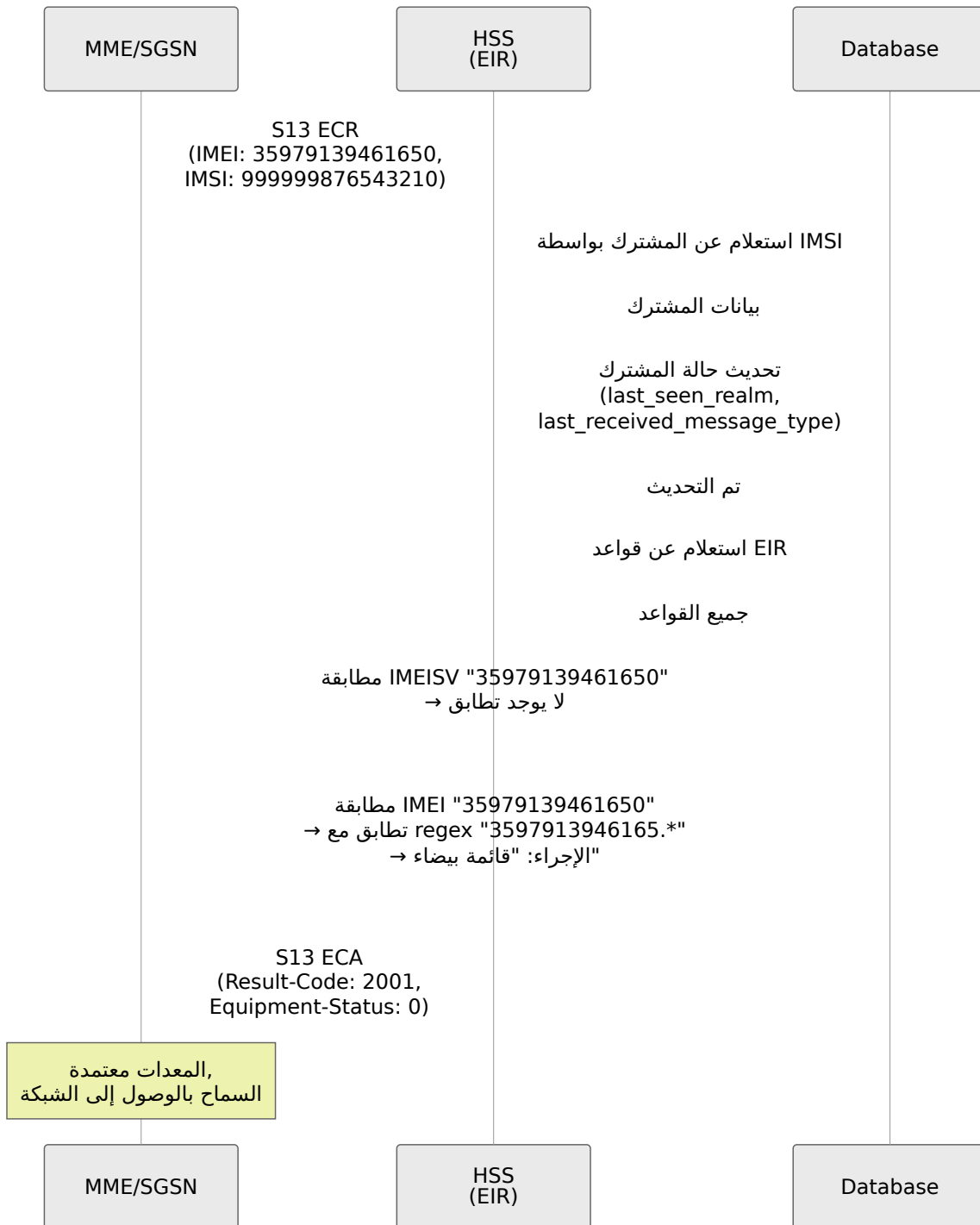
- إعداد التكوين: `eir_unknown_equipment_behaviour`
- الخيارات:
 - `:whitelist` - السماح بالمعدات غير المعروفة (مرن)
 - `:blacklist` - حظر المعدات غير المعروفة (مقيد)
 - `:greylist` - مراقبة المعدات غير المعروفة (معتدل)
 - `:reject_unknown_equipment` - إرجاع خطأ 5422 (صارم)

Regex أمثلة أنماط

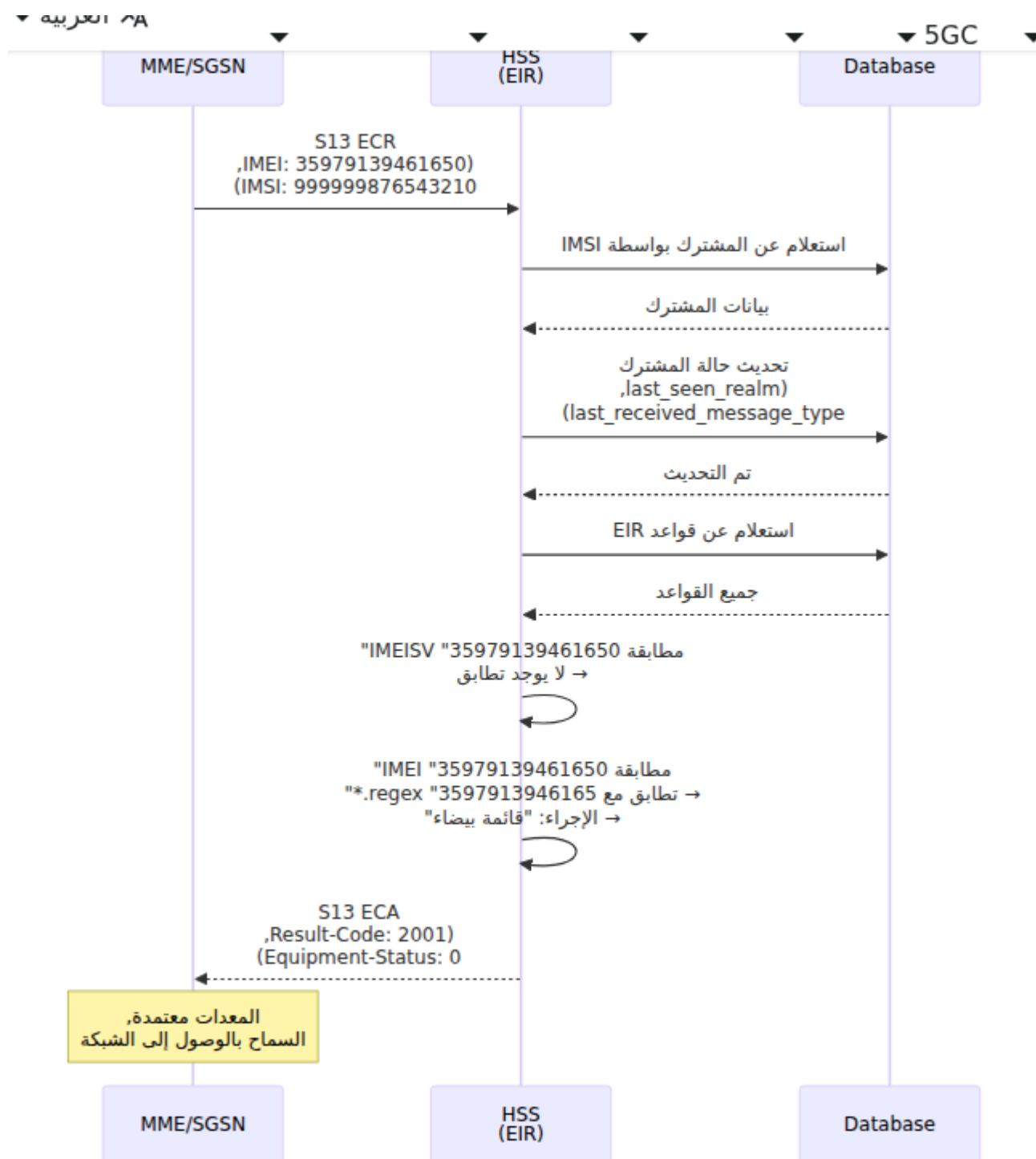
النمط	المطابقات	حالة الاستخدام
<code>"35979139461650"</code>	IMEI دقيق	قائمة بيضاء/سوداء لجهاز واحد
<code>"3597913946165.*"</code>	IMEI wildcard بادئة	نطاق الشركة المصنعة/النموذج
<code>"3597913946161108"</code>	IMEISV دقيق	جهاز محدد مع إصدار البرنامج
<code>"999999876543210"</code>	IMSI	حظر جميع المعدات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

تدفقات الرسائل الشائعة

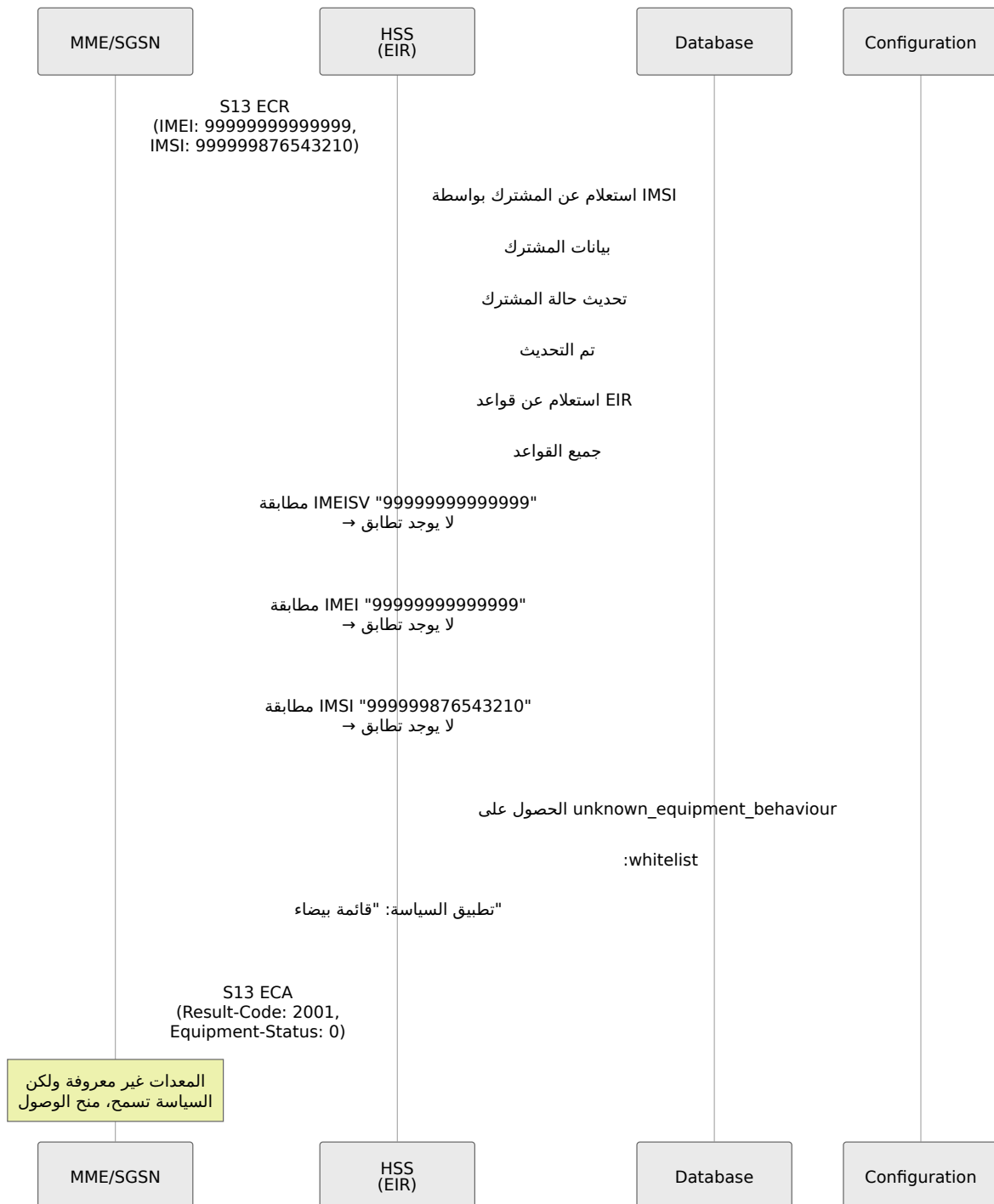
معروف في IMEI - التدفق 1: التحقق من المعدات القائمة البيضاء



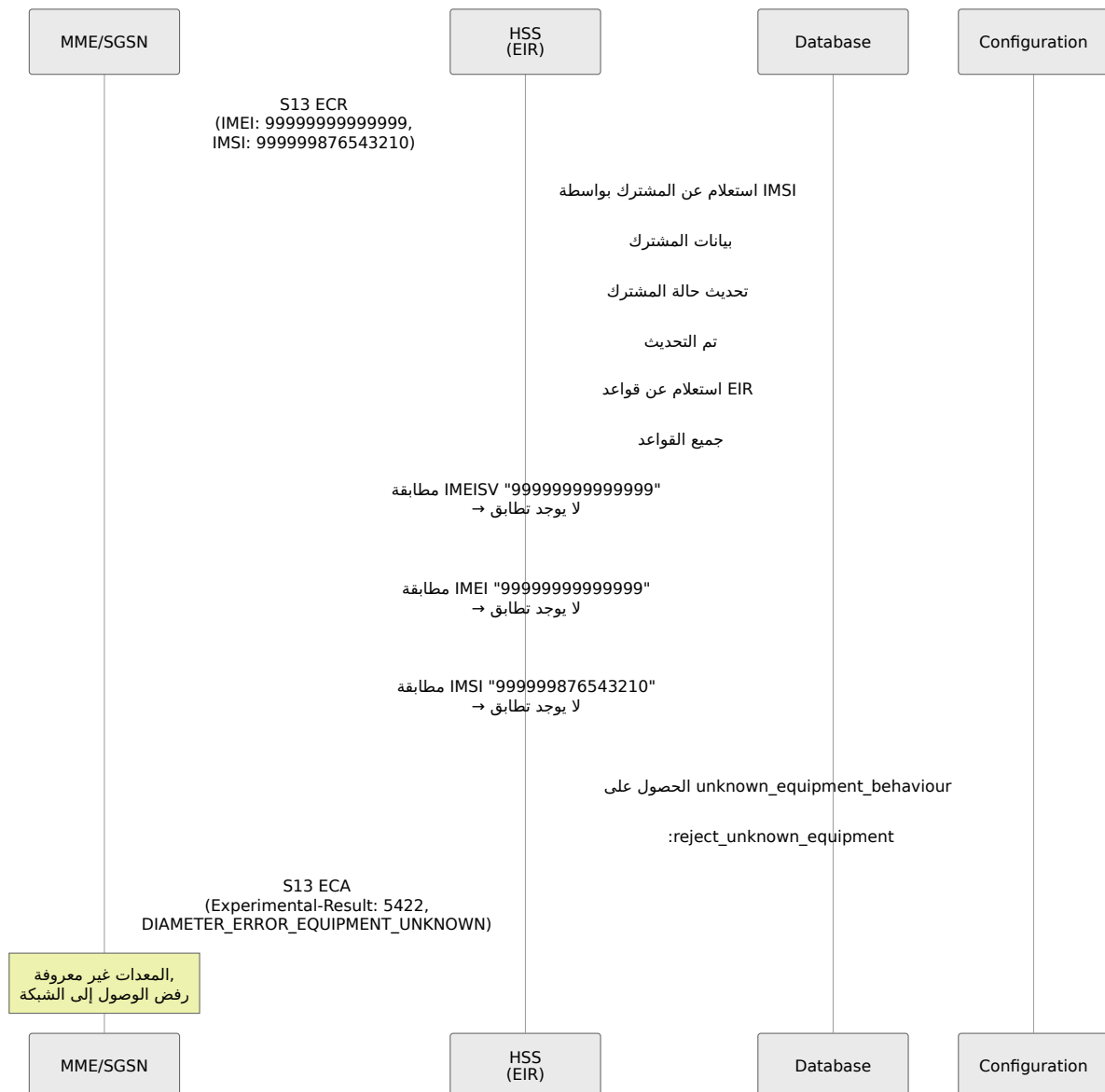
في القائمة IMEI - التدفق 2: التحقق من المعدات السوداء (جهاز مسروق)



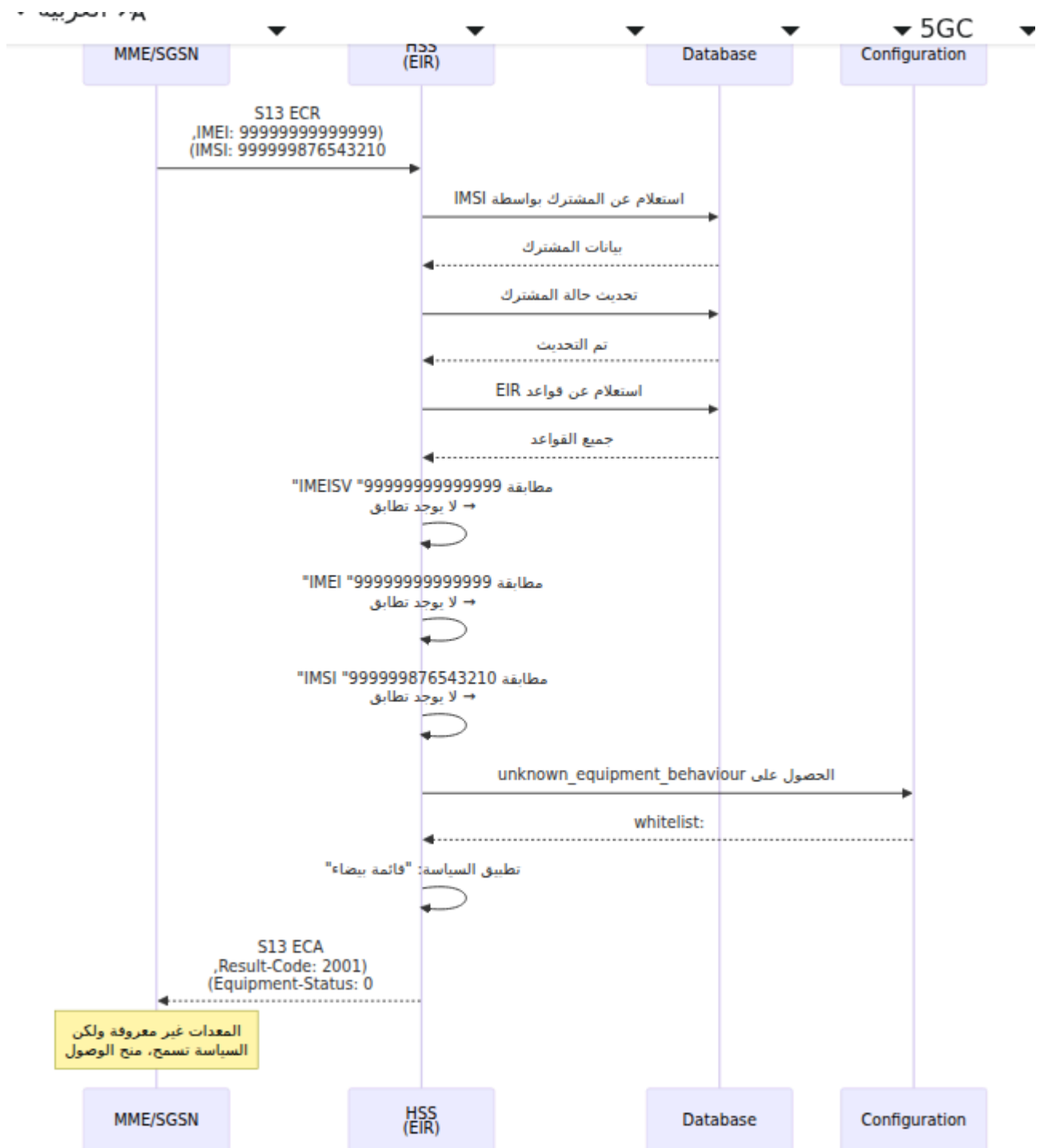
التدفق 3: التحقق من المعدات - معدات غير معروفة (سياسة القائمة البيضاء)



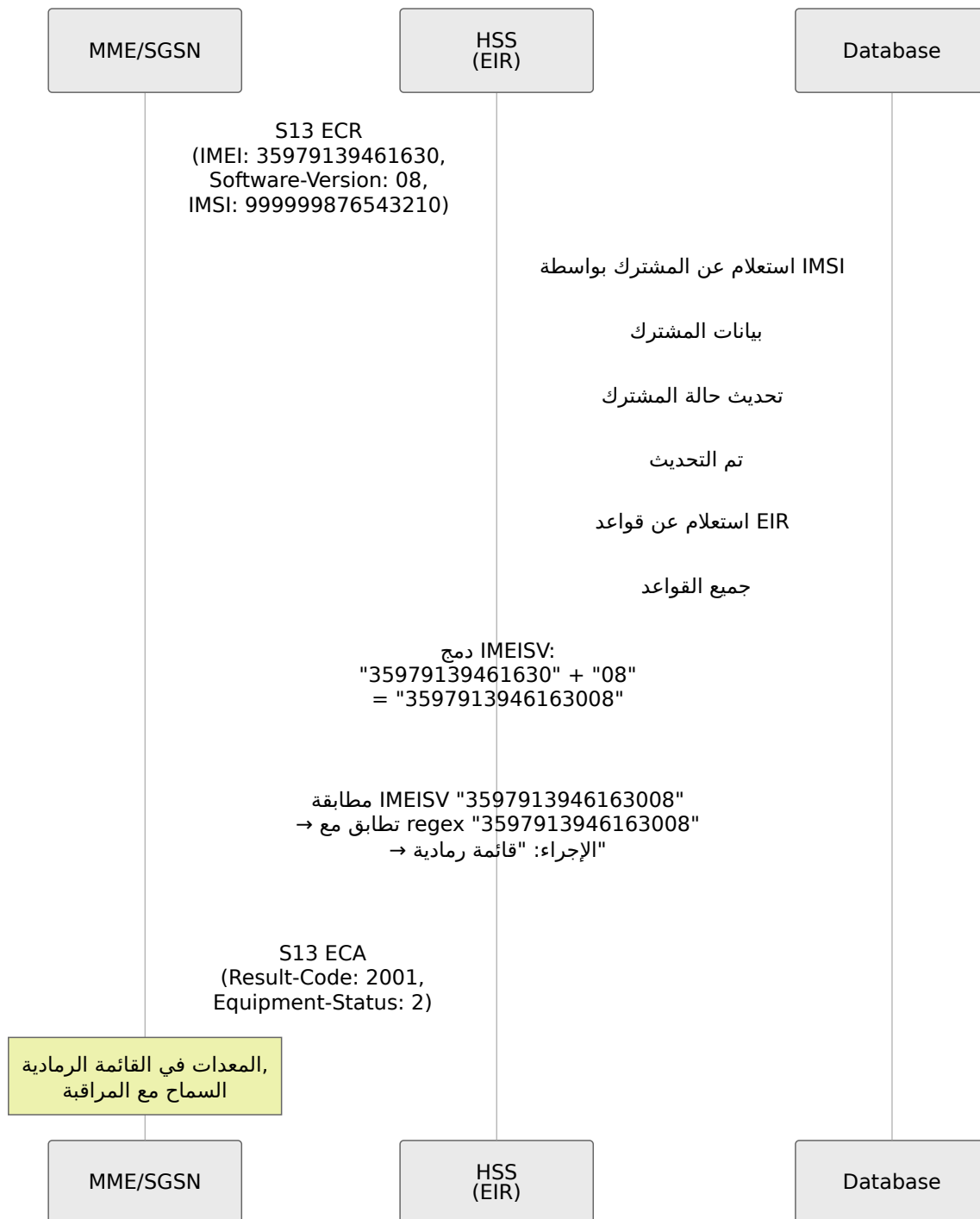
التدفق 4: التحقق من المعدات - معدات غير معروفة (سياسة الرفض)



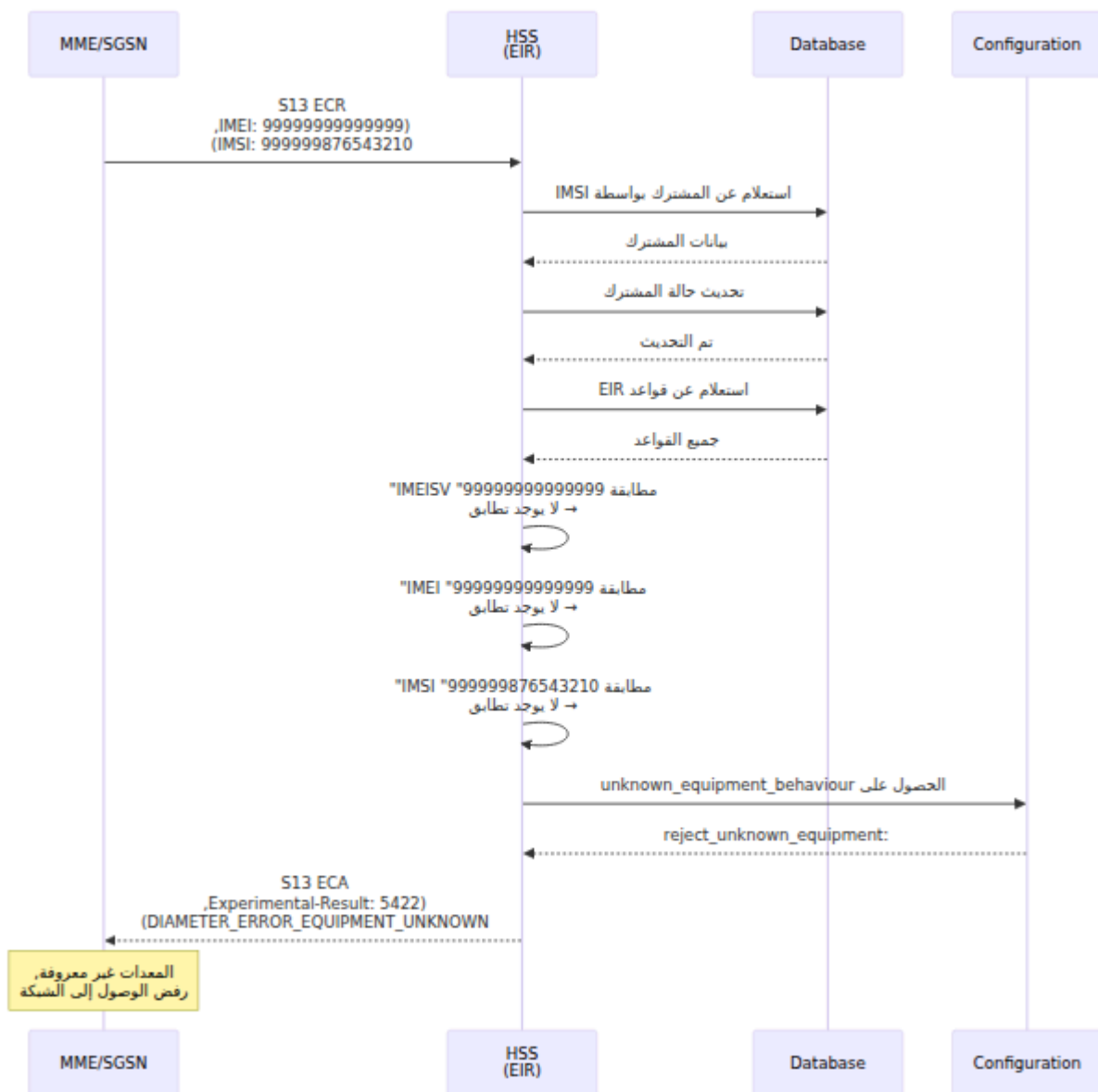
التدفق 5: التحقق من المعدات - مشترك غير معروف



IMEISV التدفق 6: التحقق من المعدات - مطابقة



IMSI التدفق 7: التحقق من المعدات - حظر



REST API

EIR إدارة قواعد

المسار الأساسي: `/api/eir/rule`

EIR قائمة جميع قواعد

الطلب:

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

الاستجابة (HTTP 200):

```
{
  "data": [
    {
      "id": 1,
      "action": "whitelist",
      "regex": "3597913946165.*",
      "inserted_at": "2025-01-15T10:30:00Z",
      "updated_at": "2025-01-15T10:30:00Z"
    },
    {
      "id": 2,
      "action": "blacklist",
      "regex": "35979139461640",
      "inserted_at": "2025-01-16T14:20:00Z",
      "updated_at": "2025-01-16T14:20:00Z"
    }
  ]
}
```

محددة EIR الحصول على قاعدة

الطلب:

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

الاستجابة (HTTP 200):

```
{
  "data": {
    "id": 1,
    "action": "whitelist",
    "regex": "3597913946165.*"
  }
}
```

EIR إنشاء قاعدة

الطلب:

```
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

الاستجابة (HTTP 201):

```
{
  "data": {
    "id": 3,
    "action": "blacklist",
    "regex": "35979139461640"
  }
}
```

استجابة الخطأ (HTTP 400):

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

EIR تحديث قاعدة (جزئي)

الطلب:

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

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

الاستجابة (HTTP 200):

```
{
  "data": {
    "id": 3,
    "action": "greylist",
    "regex": "35979139461640"
  }
}
```

EIR استبدال قاعدة

الطلب:

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

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

الاستجابة (HTTP 200):

```
{
  "data": {
    "id": 3,
    "action": "whitelist",
    "regex": "359791394616.*"
  }
}
```


EIR حذف قاعدة

الطلب:

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

الاستجابة (HTTP 204 No Content)

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

- 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

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

حالات الاستخدام

1. إدارة الأجهزة المسروقة

السيناريو: تم الإبلاغ عن جهاز مسروق

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 المسبقة 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 محدد

الإجراء:

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

النتيجة: أي معدات تستخدم مع هذه الشريحة محظورة

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: السماح بالمعدات ولكن مع وضع علامة 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: حظر فقط الأجهزة التي تحتوي على إصدار البرنامج "05" في نطاق

تفاصيل التنفيذ

المكونات الداخلية

باستخدام عدة وحدات داخلية EIR تم تنفيذ وظيفة

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

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

وظيفة البحث عن حالة المعدات

يتبع البحث عن حالة المعدات هذه المنطق المتسلسل:

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

النتائج الممكنة:

- `whitelist` - السماح بالمعدات
- `blacklist` - حظر المعدات
- `greylist` - المعدات تحت المراقبة
- `reject_unknown_equipment` - رفض صارم

اعتبارات الأمان

IMEI خصوصية

EIR: هي معرّفات حساسة. يقوم IMEI أرقام

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

ترتيب القواعد

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

1. الإجراء "قائمة بيضاء" (واسعة) regex "359791.*" : القاعدة
2. الإجراء "قائمة سوداء" (محددة) regex "35979139461640" : القاعدة

.واسعة لضمان أولوية القائمة السوداء wildcard **التوصية**: إنشاء قواعد محددة قبل

تحديد المعدل

:فكر في تنفيذ تحديد المعدل على

- من نظراء غير موثوقين S13 ECR طلبات
- EIR لقواعد REST API تعديلات
- لمنع هجمات التعداد IMEI استعلامات بحث

الوثائق ذات الصلة

- S13 مواصفة بروتوكول - Diameter بروتوكولات
- API الوثائق الكاملة لـ - API مرجع
- HSS الهيكلية - الهيكل العام لـ
- دليل العمليات - إجراءات التشغيل

IMEI الملحق: هيكل

(رقم 15) IMEI تنسيق

35 9791 394616 1

| | | | | Luhn (خوارزمية) رقم التحقق

| | | | | رقم السلسلة (6 أرقام)

| | | | | (رمز التجميع النهائي، 4 أرقام) FAC

| | | | | (RBI رمز تخصيص النوع، 8 أرقام إجمالية بما في ذلك) TAC

| | | | | (معرف هيئة الإبلاغ، 2 رقم) RBI

| | | | | الشركة المصنعة/النموذج (6 أرقام)

(رقم 16) IMEISV تنسيق

35 9791 394616 1 08

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

أمثلة الأنماط

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

وظيفة قواعد (PCRF) (السياسة والتحميل)

نظرة عامة

المدمجة التي توفر التحكم في (وظيفة قواعد السياسة والتحميل) PCRF وظيفة HSS يتضمن في سياسات جودة الخدمة PCRF السياسة وقواعد التحميل لجلسات البيانات المحمولة. تتحكم وتخصيص النطاق الترددي وقواعد التحميل لكل من الناقلات الافتراضية والمخصصة في (QoS) شبكات LTE.

القدرات الرئيسية

- بوابة شبكة البيانات الحزمية / وظيفة PGW/PCEF التحكم في السياسة لـ **Gx واجهة** (إنفاذ السياسة والتحميل)
- نظام الوسائط المتعددة IMS التفويض وجودة الخدمة لتدفقات الوسائط **Rx واجهة** (IP)
- **إدارة السياسة الديناميكية**: تحديثات السياسة في الوقت الفعلي عبر طلبات إعادة التفويض (RAR)
- إنشاء ناقل مخصص **للمكالمات الصوتية** مع ضمان جودة الخدمة **VoLTE دعم**
- **قواعد التحميل**: تعريف سلوك التحميل وملفات السرعة باستخدام قوالب تدفق (TFTs) البيانات
- التحكم البرمجي في إنفاذ السياسة وإدارة القواعد **REST API**

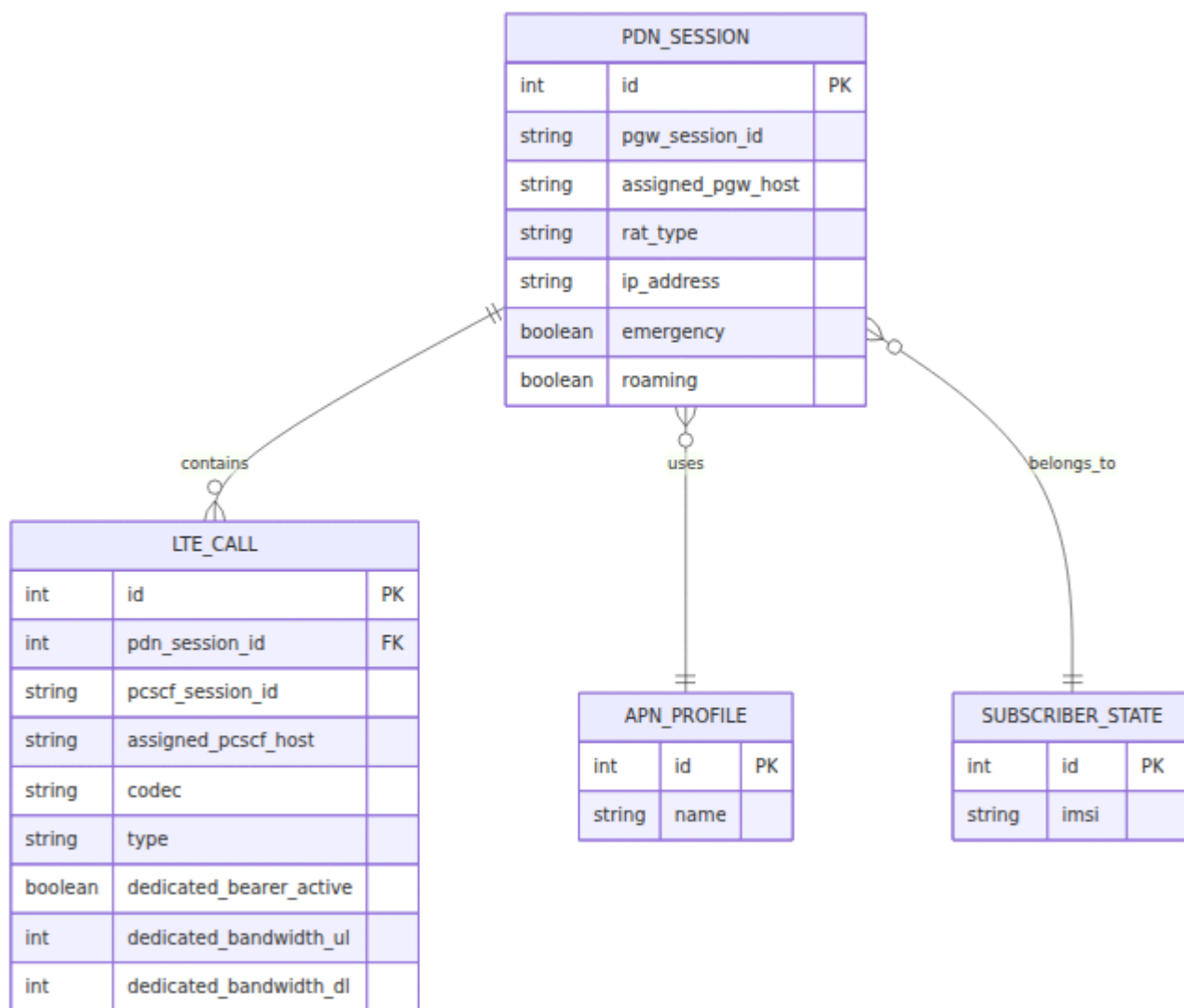
الهيكلية

Diameter واجهات

الواجهة	معرف التطبيق	النظير	الغرض
Gx	16,777,238	PGW (PCEF)	قواعد QoS، إنفاذ PDN، إدارة جلسة التحميل
Rx	16,777,236	P-CSCF (AF)	حجز النطاق، IMS، تفويض الوسائط الترددي

إدارة حالة الجلسة

VoLTE: ومكالمات PDN على حالة الجلسة للاتصالات النشطة PCRF تحافظ



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 (IMSI يحتوي على)
- Called-Station-Id (APN اسم)

- 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 الإجمالية لـ)
- Default-EPS-Bearer-QoS (QCI، ARP، الأولوية)
- Bearer-Control-Mode

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

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

PCRF: إجراءات

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

مع تحديثات السياسة الاختيارية Result-Code 2001: **استجابة**

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

PDN بإنهاء اتصال PGW **التحفيز**: يقوم

PCRF: إجراءات

1. تحديد الجلسة بواسطة معرف الجلسة
2. حذف الجلسة وسجلات المكالمات المرتبطة
3. تأكيد الإنهاء

استجابة: Result-Code 2001

4. (RAR) طلب إعادة التفويض

الاتجاه: HSS يبدأ) → PGW PCRF

التحفيز:

- IMS إعداد مكالمات (Rx AAR لـ Gx RAR) تحفيز
- IMS إنهاء مكالمات (Rx STR لـ Gx RAR) تحفيز
- REST API إعادة التفويض اليدوي عبر

RAR AVPs:

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

إنشاء/تعديل/حذف السجلات المخصصة بناءً على قواعد التحميل: **PGW إجراءات**

قواعد التحميل وقوالب تدفق البيانات

:للتحكم في (TFTs) تعريف قواعد التحميل باستخدام قوالب تدفق البيانات PCRF تدعم

- **التحميل الخاص بالخدمات** - معدلات مختلفة للفيديو، الألعاب، وسائل التواصل الاجتماعي، إلخ.
- **ملفات السرعة** - تقييد أو إعطاء الأولوية لحركة المرور التي تتطابق مع أنماط معينة
- مختلفة بناءً على نوع حركة المرور QoS **سياسات قائمة على الاستخدام** - تطبيق أو الوجهة

:يمكن أن تكون قواعد التحميل

- بناءً على اكتشاف التطبيق Gx RAR مثبتة ديناميكيًا عبر
- محددة مسبقًا ويتم تحفيزها بواسطة ظروف معينة (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 لبوابة الرعاية الذاتية ومواقع الدعم حتى بعد استنفاد المشترك لحدود البيانات
- **السرعة المتدرجة** - سرعة عالية للخدمات المميزة، مقيدة للمحتوى القياسي
- **سياسات قائمة على الوقت** - بث غير محدود في أوقات الذروة، إعطاء الأولوية في أوقات الذروة
- **سياسات التجوال** - تسعير مختلف لاستخدام البيانات الدولية مقابل المحلية
- **التطبيقات الحيوية للأعمال QoS اتفاقيات مستوى الخدمة للشركات** - ضمان

QoS هيكل سياسة

QoS (APN من ملف) للناقل الافتراضي:

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

QoS (VoLTE) للناقل المخصص:

```
{
  "QoS-Class-Identifier": 1,           // QCI 1 = الصوت المحادثاتي
  "Max-Requested-Bandwidth-UL": 128000, // bps
  "Max-Requested-Bandwidth-DL": 128000, // bps
  "Guaranteed-Bitrate-UL": 128000,
  "Guaranteed-Bitrate-DL": 128000
}
```

Rx واجهة

العمليات المدعومة

1. طلب AA (AAR) / إجابة AA (AAA)

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

AVPs طلب:

- Session-Id (P-CSCF معرف جلسة)
- 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 بواسطة
2. النشطة IMS العثور على جلسة
3. استخراج معلومات الوسائط (الترميز، النطاق الترددي، قواعد التدفق)
4. إنشاء إدخال تتبع المكالمات
5. لإنشاء ناقل مخصص PGW إلى Gx RAR تحفيز
6. Gx RAA الانتظار لاستجابة
7. مع نتيجة التفويض Rx AAA إرجاع

AVPs استجابة:

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

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

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

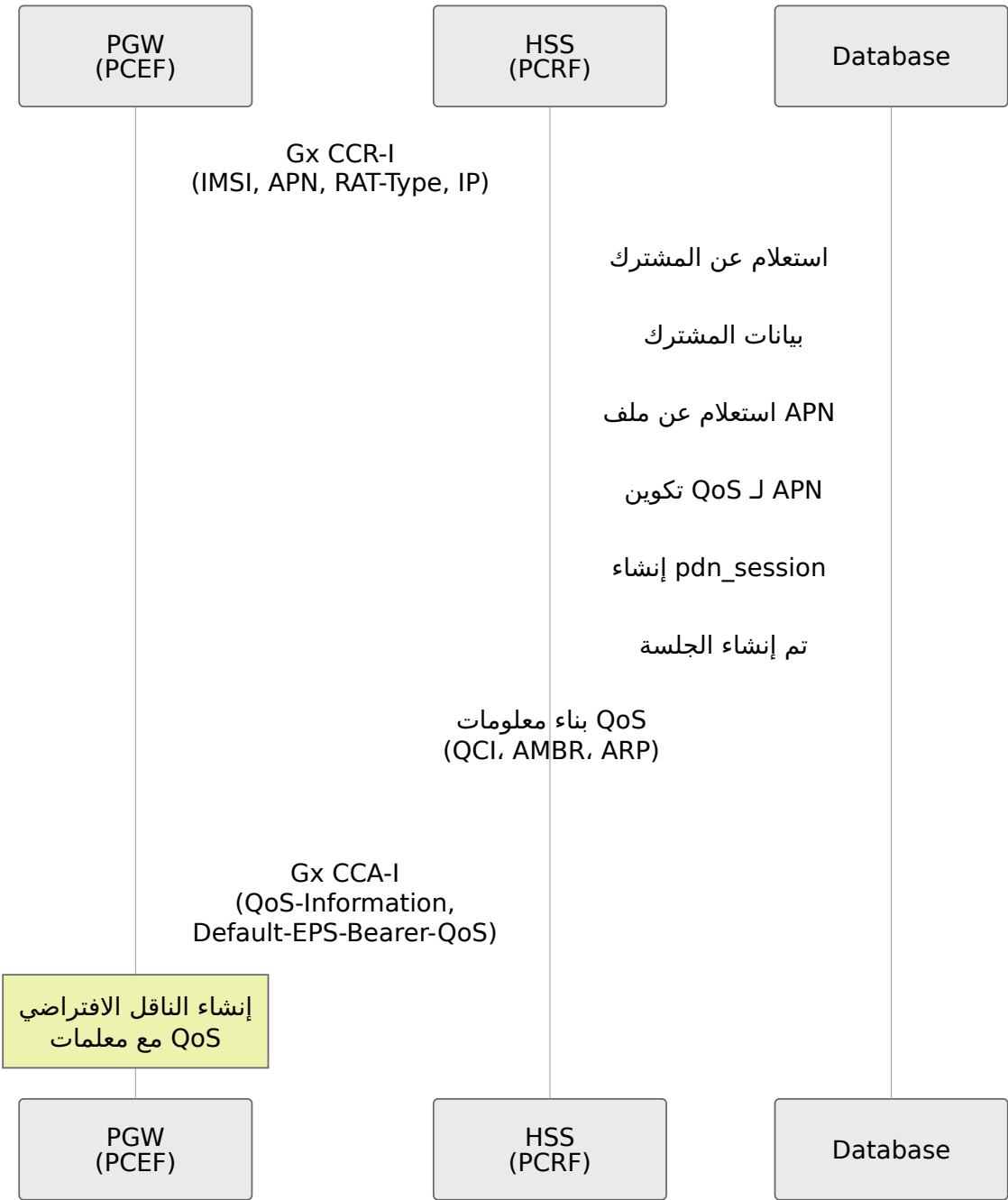
إجراءات PCRF:

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

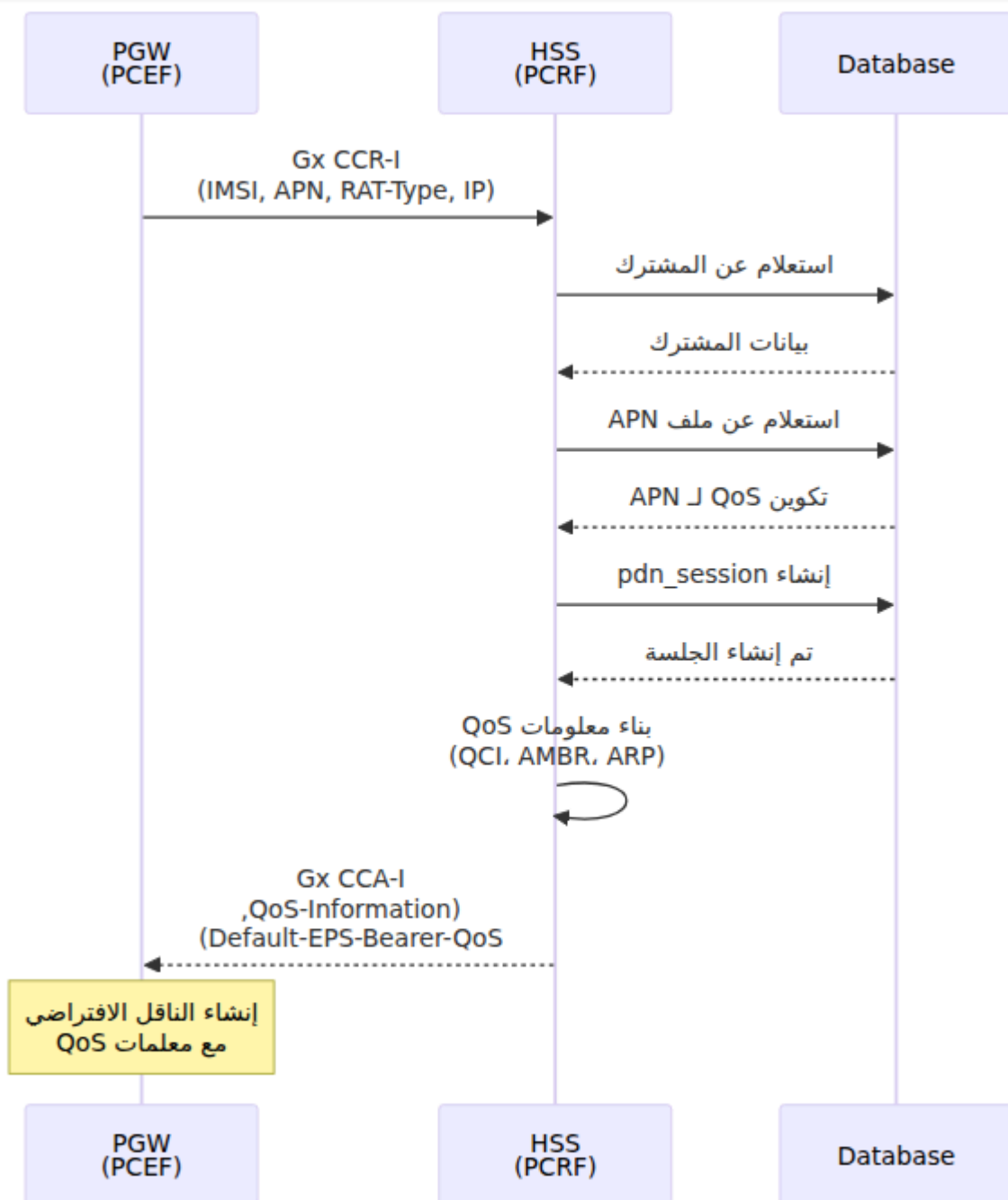
استجابة: Result-Code 2001

تدفقات الرسائل الشائعة

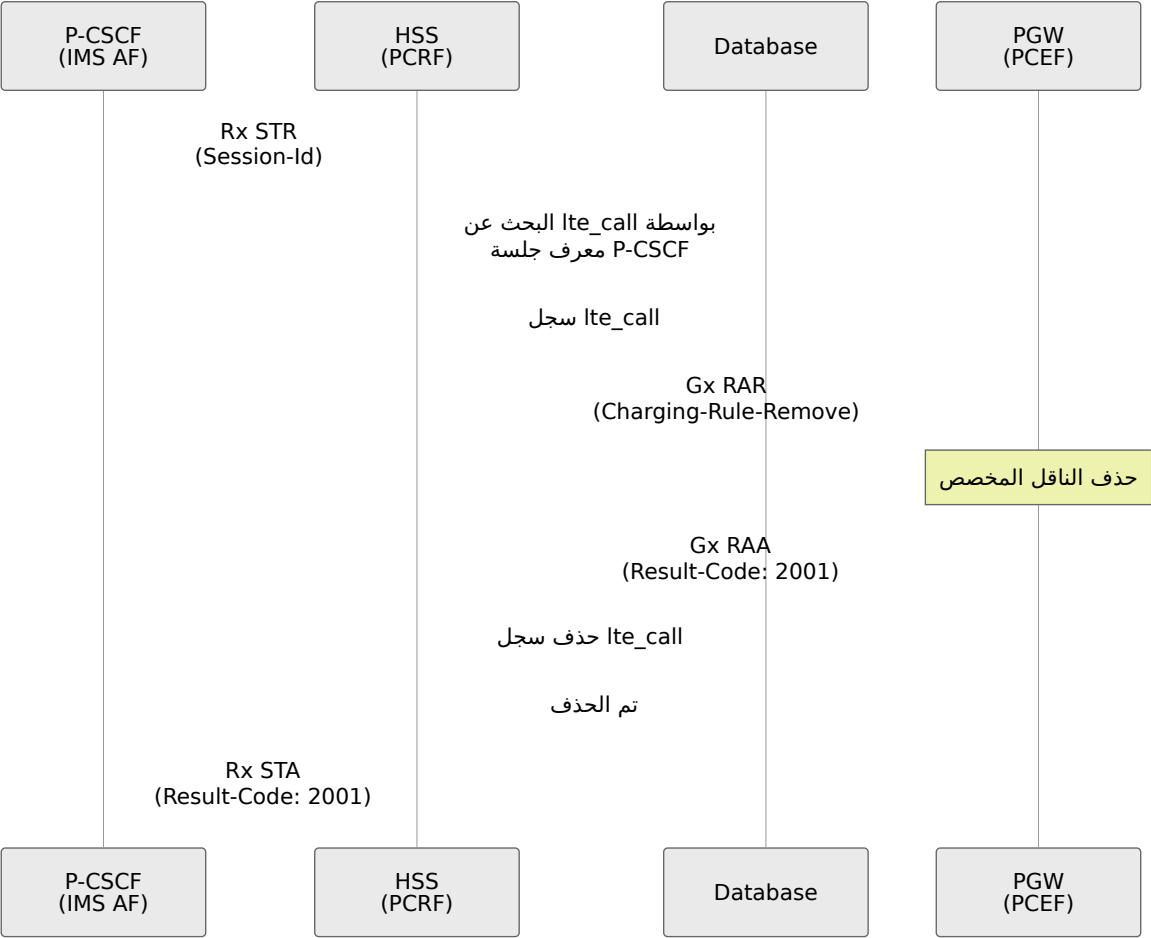
PDN التدفق 1: إنشاء جلسة



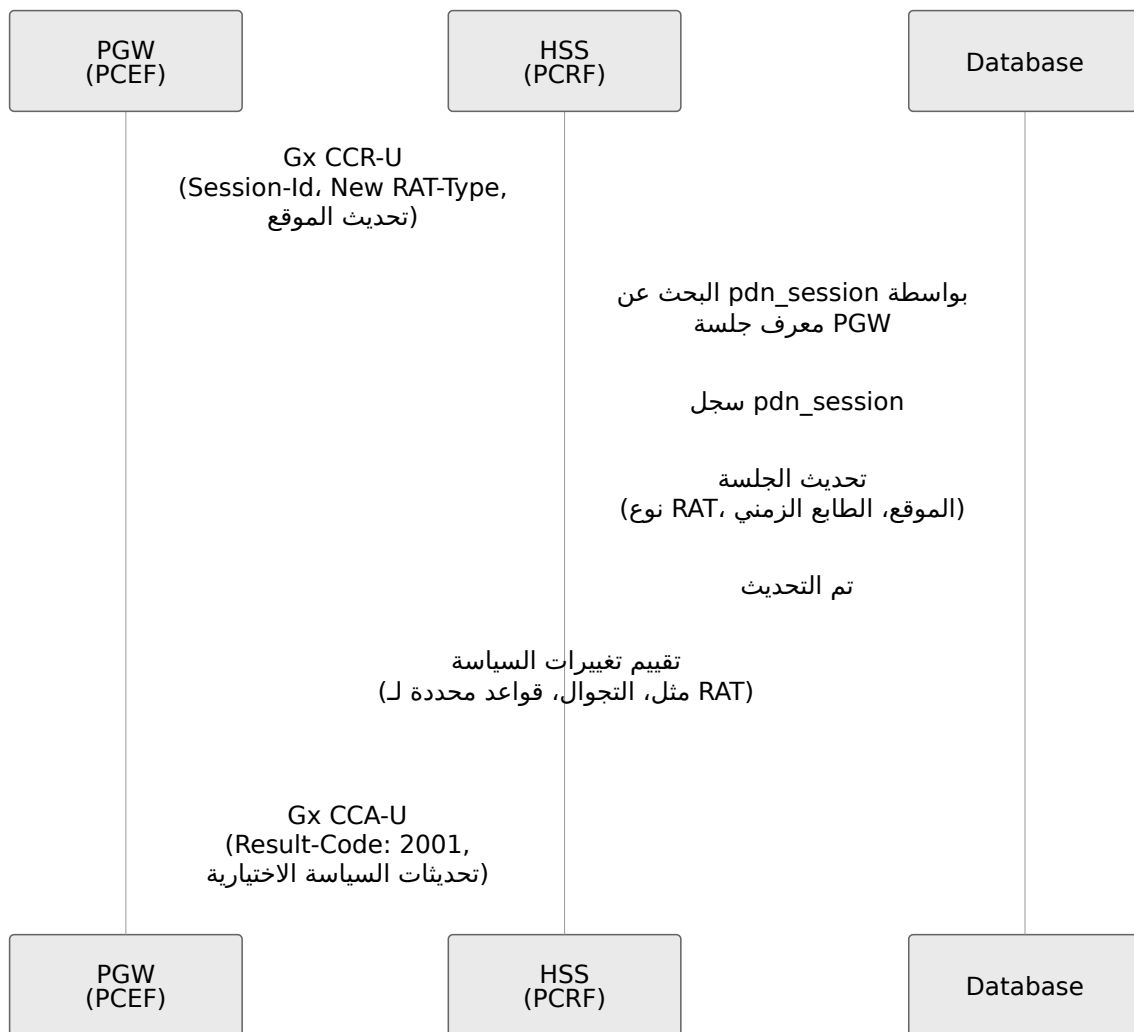
VoLTE (Rx AAR → Gx RAR) التدفق 2: إعداد مكالمة



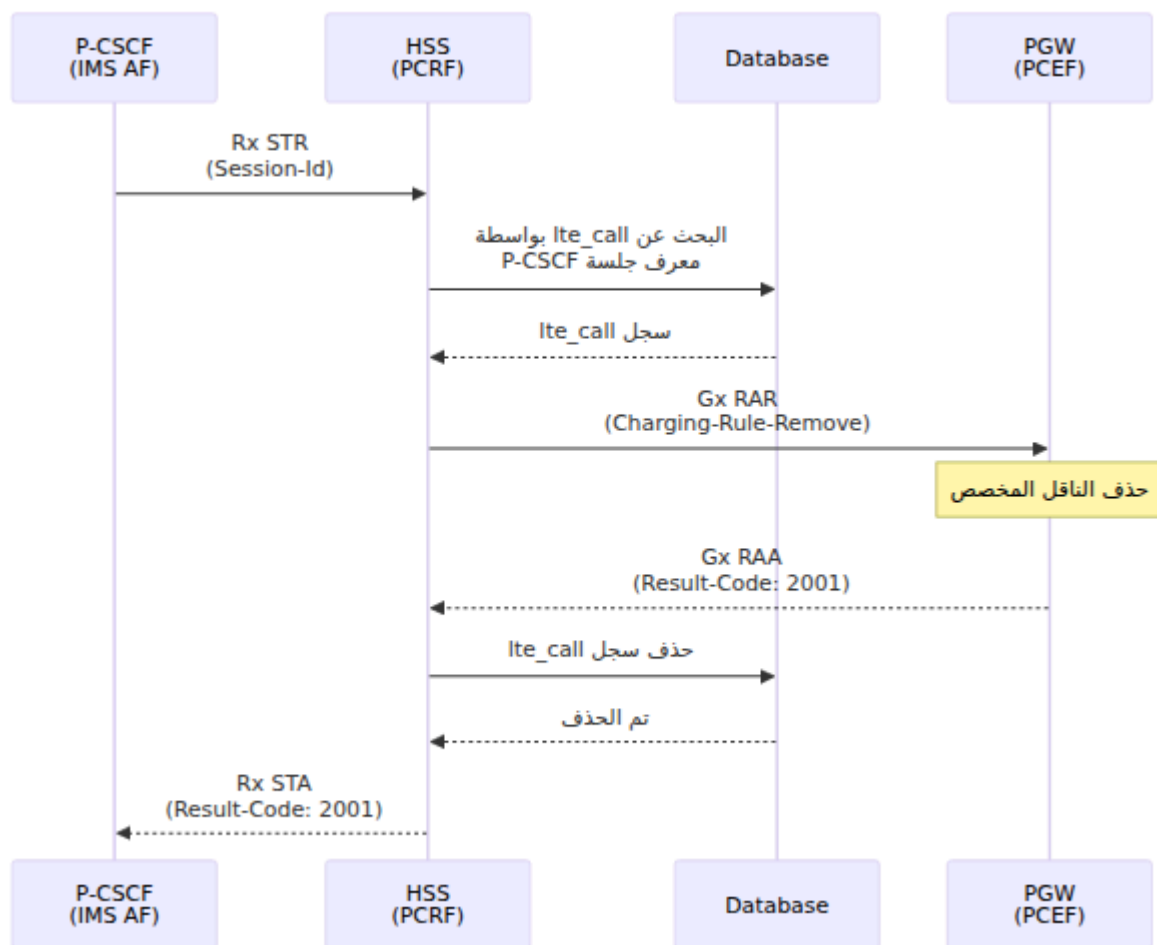
VoLTE (Rx STR → Gx RAR) التدفق 3: إنهاء مكالمة



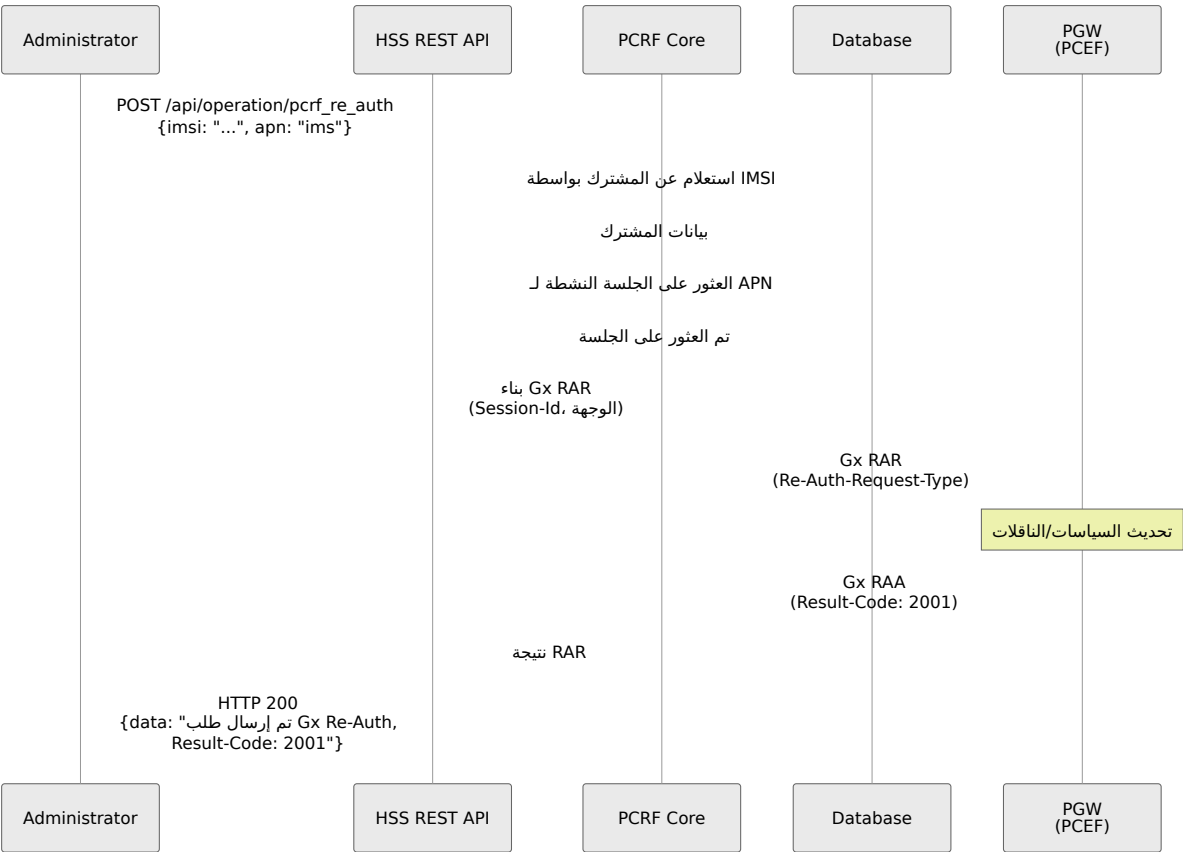
PDN التدفق 4: تحديث جلسة



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 Re-Auth الغرض: تحفيز يدوي لطلب

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

جسم الطلب:

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

استجابة النجاح (HTTP 200):

```
{
  "data": "لـ 999999876543210 إلى Gx Re-Auth تم إرسال طلب"
pgw.epc.mnc999.mcc999.3gppnetwork.org, Result-Code: 2001"
}
```

استجابة الخطأ (HTTP 400):

```
{
  "error": "لـ 999999876543210 على Re-Auth غير قادر على إرسال طلب"
  "APN ims, نشطة PDN م يتم العثور على جلسة"
}
```

API واجهة تكوين السياسة

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

مثل تغيير حدود النطاق الترددي أو APN لـ QoS **إنفاذ السياسة التلقائي**: عند تحديث ملف التي تحتوي على PGWs إلى جميع Gx Re-Auth (RAR) يقوم النظام تلقائيًا بإرسال طلبات (QCI) يضمن ذلك تطبيق تغييرات السياسة على الفور على APN. نشطة باستخدام هذا PDN جلسات جميع المشتركين المتصلين دون تدخل يدوي.

هيكل السياسة

تُعرف السياسات من خلال هيكل ثلاثي المستويات:

APN معرف	APN لـ QoS ملف	APN معرف
↓	↓	↓
"الإنترنت"	QCI, AMBR, ARP	يربط بينهما

1. إنشاء معرف APN

IP. ودعم إصدار APN تعريف اسم

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

جسم الطلب:

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

IP: خيارات إصدار:

- `"ipv4"` - IPv4 فقط
- `"ipv6"` - IPv6 فقط
- `"ipv4v6"` - مزدوج (IPv4 و IPv6 كلا من)
- `"ipv4_or_ipv6"` - IPv4 أو IPv6 (يحدد الشبكة)

استجابة (HTTP 201):

```
{
  "data": {
    "id": 1,
    "apn": "الإنترنت",
    "ip_version": "ipv4v6"
  }
}
```

التحقق:

- `apn`: مطلوب، 1-254 حرفًا، 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 تعريف 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
  }
}
```

معلومات QoS:

الوصف	النطاق	النوع	الحقل
اسم الملف (فريد)	حرفًا 1-254	string	name
معرف فئة QoS (1-4 = GBR, 5-9 = Non-GBR)	1-254	integer	qci
ARP مستوى (أعلى = 1 أولوية)	1-15	integer	allocation_retention_priority
الحد الأقصى لمعدل البت الإجمالي لـ APN في الاتجاه الهابط (kbps)	1- 4,294,967,293	integer	apn_ambr_dl_kbps
الحد الأقصى لمعدل البت الإجمالي لـ APN في الاتجاه الصاعد (kbps)	1- 4,294,967,293	integer	apn_ambr_ul_kbps
يمكن أن يسبق الناقلات ذات الأولوية المنخفضة	true/false	boolean	pre_emption_capability
يمكن أن يتم استباقه	true/false	boolean	pre_emption_vulnerability

الوصف	النطاق	النوع	الحقل
بواسطة الناقلات ذات الأولوية الأعلى			

الشائعة QCI قيم:

- ميزانية تأخير 100 مللي ثانية GBR - (VoLTE) الصوت المحادثاتي - 1
- ميزانية تأخير 150 مللي ثانية GBR - الفيديو المحادثاتي - 2
- ميزانية تأخير 100 مللي ثانية Non-GBR - IMS إشارة - 5
- ميزانية تأخير 300 مللي ثانية Non-GBR - الناقل الافتراضي (الإنترنت) - 9

استجابة (HTTP 201):

```
{
  "data": {
    "id": 1,
    "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
  }
}
```

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": 1,
    "apn_qos_profile_id": 1
  }
}
```

الحقول:

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

استجابة (HTTP 201):

```
{
  "data": {
    "id": 1,
    "name": "للإنترنت APN ملف",
    "apn_identifier_id": 1,
    "apn_qos_profile_id": 1
  }
}
```

القيود:

- إلى سجلات apn_qos_profile_id و apn_identifier_id يجب أن تشير موجودة
- فريدة QoS وملف APN يجب أن يكون كل تركيبة من معرف

APN: قائمة ملفات GET /api/apn/profile

مثال كامل لتكوين السي

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": 2, ...}}

# 2. إنشاء ملف QoS (إشارة IMS)
curl -X POST https://hss.example.com:8443/api/apn/qos_profile \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "apn_qos_profile": {
    "name": "QoS لإشارة 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": 2, ...}}

# 3. إنشاء ملف APN
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": 2,
    "apn_qos_profile_id": 2
  }
}'
# الاستجابة: {"data": {"id": 2, ...}}

```

الخطوة 2: تعيين للمشارك

لربط ملفات API انظر مرجع EPC. للمشاركين عبر ٢٢ لفات APN بمجرد الإنشاء، يتم تعيين ملف بالمشاركين APN.

تحديث السياسة والحذف

QoS تحديث ملف

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

مثال - زيادة النطاق الترددي لجميع المستخدمين

```
# زيادة النطاق الترددي QoS ID 1 تحديث ملف
curl -X PATCH https://hss.example.com:8443/api/apn/qos_profile/1 \
-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 APNs النشطة التي تستخدم PDN يقوم النظام بتحديد جميع جلسات QoS الملف
3. المقابل PGW إلى Gx RAR لكل جلسة نشطة، يتم إرسال
4. للناقلين لتعكس حدود النطاق الترددي الجديدة QoS بتحديث PGWs تقوم
5. يتلقى جميع المشاركين المتصلين السياسة المحدثة على الفور.

الإنترنت "بأس ٢٢ دام ملف" APN سيناريو المثال: إذا كان 100 مشترك متصلين حاليًا على سيتم تحديث حدود النطاق الترددي الخاصة بهم جميعًا إلى 150 ميغابت في الثانية في QoS ID 1، API الاتجاه الهابط / 75 ميغابت في الثانية في الاتجاه الصاعد خلال ثوانٍ من اكتمال استدعاء.

يقوم النظام بتحفيز إعادة التفويض تلقائيًا لجميع APN ل QoS ملاحظة: عند تحديث ملف مما يطبق السياسات الجديدة على الفور على APN النشطة التي تستخدم هذا PDN جلسات المشاركين المتصلين. لا حاجة لإعادة التفويض يدويًا.

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 مميز (500 ميغابت في الثانية في الاتجاه الهابط / 100 ميغابت في الثانية في الاتجاه الصاعد):

```
{
  "apn_qos_profile": {
    "name": "إنترنت مميز",
    "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

Diameter إعداد خدمة

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}
  ]
}
```

QoS معلمات

من QoS تستمد معلمات:

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

- Rx AAR **الناقل المخصص**: مستخرج من وصف مكون الوسائط
 - QCI: 1 (الصوت المحادثاتي)
 - AVPs Max-Requested-Bandwidth معدل البت المضمون: من
 - AVPs Flow-Description مرشح **تدفق** التدفق: من

معالجة الأخطاء

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

تفاصيل التنفيذ

إدارة الجلسة

PCRF تتبع

- لكل مشترك، APN **النشطة** - واحدة لكل PDN جلسات
- (تدعم المكالمات الجماعية) IMS مكالمات متعددة لكل جلسة - VoLTE مكالمات
- APN يتم تطبيقها ديناميكيًا بناءً على تكوين - QoS سياسات
- قواعد التحميل - قوالب تدفق البيانات وسياسات خاصة بالخدمات

مميزات السياسة المتقدمة

التحكم المتقدم في السياسة بما في ذلك PCRF تدعم

- GX تثبيت/إزالة قواعد التحميل عبر واجهة
- لتفريق الخدمات (TFT) مطابق  قوالب تدفق البيانات
- 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 التحميل المتقدمة والسياسات TFT. المستندة إلى

الوثائق ذات الصلة

- مواصفات البروتوكول التفصيلية - Diameter بروتوكولات
- الكاملة API وثائق - API مرجع
- HSS الهيكلية - الهيكل العام لـ
- AVP Diameter تخطيط البيانات - تخطيط قاعدة البيانات إلى

معالجة أخطاء واجهة برمجة التطبيقات

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

جدول المحتويات

- [استجابات الأخطاء الشائعة](#)
- [تدفق معالجة الأخطاء](#)

استجابات الأخطاء الشائعة

طلب غير صحيح 400

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

الأسباب:

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

غير موجود 404

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

الأسباب:

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

كيان غير قابل للمعالجة 422

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

الأسباب:

- فشل في التحقق
- انتهاك قيود قاعدة البيانات
- مراجع المفتاح الخارجي غير موجودة

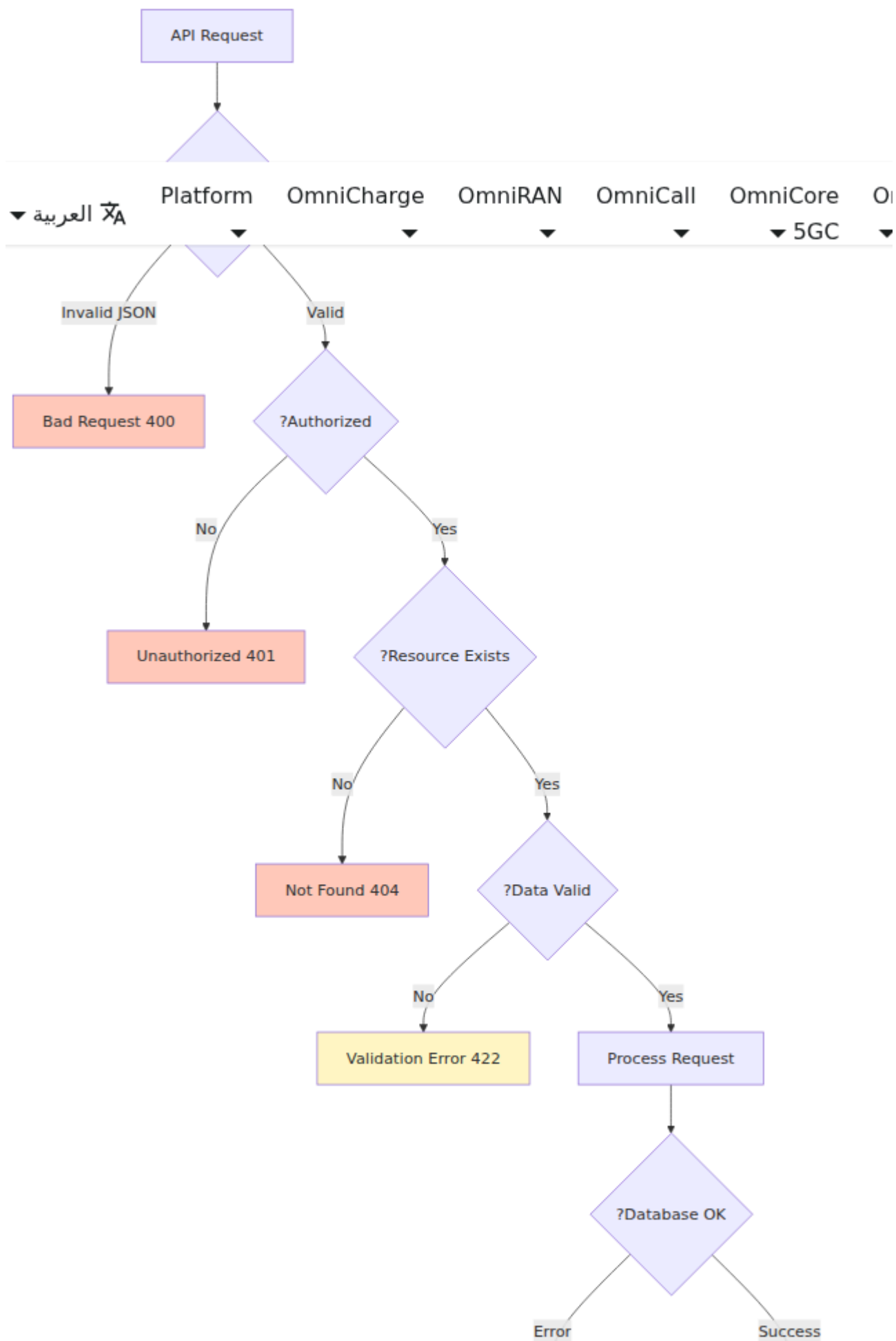
خطأ داخلي في الخادم 500

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

الأسباب:

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

تدفق معالجة الأخطاء



Server Error 500

Success 200/201

العودة إلى مرجع واجهة برمجة التطبيقات ←

API أمثلة على استخدام

[API العودة إلى مرجع ←](#)

جدول المحتويات

- توفير المشترك الكامل
- ثابت بالكامل IP توفير عنوان

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 بتثيته باستخدام `apt-get install jq` أو `brew install jq`. **المتطلبات المسبقة:** يستخدم هذا المثال

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)** - لأغراض 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 بطاقة

:انظر أيضًا

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

ثابت بالكامل IP توفير عنوان

ثابت من الصفر IP هذا المثال يوضح توفير مشترك بعنوان

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

```
# 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": "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": "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')
```

```
# 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": "ipv4"  
' | 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\ ": \ "IoT Internet APN\  
}" | jq -r '.response.id')
```

5. إنشاء ثابت IP لـ APN

```
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/msisdns \  
-H "Content-Type: application/json" \  
-d '{  
  "msisdns": "14155551000"  
}' | jq -r '.response.id')
```

8. إنشاء مشترك مع ثابت IP

```
SUBSCRIBER_ID=$(curl -k -X POST  
https://hss.example.com:8443/api/subscriber \  
-H "Content-Type: application/json" \  
-d "{  
  \ "imsi\ ": \ "0010019999999999\  
  \ "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 " IP ثابت IPv4: 100.64.1.100 (على APN 'internet')"
```

ما الذي يتم إنشاؤه

كامل مع IoT تقوم هذه العملية بتوفير مشترك

1. **مفاتيح تشفير (مجموعة المفاتيح)** - لأغراض المصادقة.
2. "internet" نقطة وصول - (**APN ملف تعريف**) **APN تكوين**
3. ثابت IPv4 100.64.1.100 عنوان - (**الثابت IP**) **ثابت IP تعيين**
4. حدود عرض النطاق الترددي - (**EPC ملف تعريف**) **ملف تعريف خدمة البيانات** IoT المحسنة ل
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 ثابت: كرر الخطوات 2-5 لكل IP 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 بطاقة

انظر أيضًا:

- الثابت التفصيلية IP **الثابت** - وثائق **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
 - إدارة MSISDN
 - إدارة SIM
 - إدارة مجموعة المفاتيح
 - إدارة الملف الشخصي
 - الثابت IP إدارة
 - إدارة التجوال
 - إدارة EIR
 - الحالة والصحة
 - معالجة الأخطاء
 - أمثلة على 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 " JSON "مهم: ت❖❖ وقع جميع نقاط نهاية واجهة برمجة التطبيقات "حمولات كائنات 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": { ... }
}
```

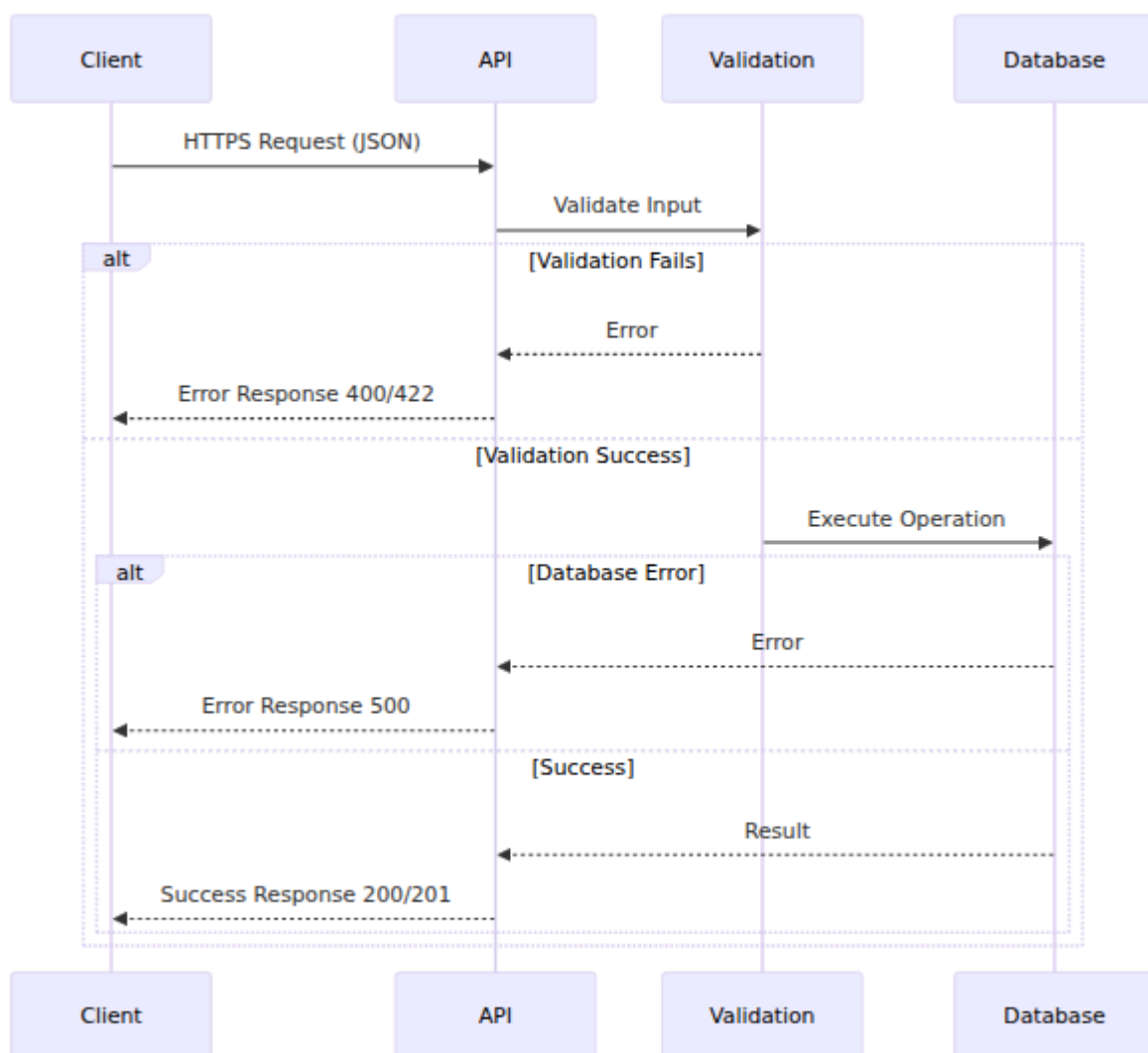
استجابة الخطأ:

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

HTTP رموز حالة

الرمز	المعنى	حالة الاستخدام
200	OK	ناجح GET, PUT, 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 التمكين
ims_enabled	boolean	IMS تصفية حسب حالة تم   ين

مثال على الطلب:

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

مثال على الاستجابة:

```
{
  "data": [
    {
      "id": 1,
      "imsi": "001001123456789",
      "enabled": true,
      "ims_enabled": true,
      "sim_id": 1,
      "key_set_id": 1,
      "epc_profile_id": 1,
      "ims_profile_id": 1,
      "roaming_profile_id": 1,
      "custom_attributes": {},
      "inserted_at": "2025-10-15T10:30:00Z",
      "updated_at": "2025-10-15T10:30:00Z"
    }
  ]
}
```

ID الحصول على مشترك بواسطة

من قاعدة البيانات ID استرجاع مشترك محدد بواسطة

نقطة النهاية: GET /api/subscriber/:id

معلومات المسار:

المعلمة	النوع	الوصف
id	integer	مشارك قاعدة البيانات ID

مثال على الطلب:

```
curl -k https://hss.example.com:8443/api/subscriber/1
```

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 الدولي للهاتف المحمول	رقم 14-15

مثال على الطلب:

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

الخاص به IMSI حالة الاستخدام: استكشاف مشكلة مشترك محدد بواسطة.

MSISDN الحصول على مشترك بواسطة

استرجاع مشترك بواسطة رقم هاتفه.

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

معلومات المسار:

التنسيق	الوصف	النوع	المعلمة
(E.164) رقم 1-15	لمحطة الهاتف 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": 1,  
    "key_set_id": 1,  
    "epc_profile_id": 1,  
    "ims_profile_id": 1,  
    "roaming_profile_id": 1,  
    "custom_attributes": {  
      "note": "مشترك تجريبي"  
    }  
  }  
}
```

الحقول المطلوبة:

- imsi - فريد - 15-14 رقم، فريد

- يجب أن يشير إلى مجموعة المفاتيح الموجودة - `key_set_id`
- EPC يجب أن يشير إلى ملف - `epc_profile_id`

الحقول الاختيارية:

- `enabled` - الافتراضي: true
- `ims_enabled` - الافتراضي: true
- `sim_id` - مرجع إلى بطاقة SIM
- `ims_profile_id` - مرجع إلى ملف IMS (مطلوب لخدمات IMS)
- `roaming_profile_id` - مرجع 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 - MSISDN ووثائق متعددة
- APNs ثابت لـ IP 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": 1,
    "epc_profile_id": 1
  }
}'
```

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

فريد؟ IMSI هل

لا

موجود 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	integer	مشترك قاعدة البيانات ID

جسم الطلب:

```
{
  "subscriber": {
    "enabled": false,
    "ims_enabled": false,
    "epc_profile_id": 2,
    "custom_attributes": {
      "note": "معطل مؤقتًا"
    }
  }
}
```

الحقول القابلة للتحديث:

- enabled - تمكين/تعطيل جميع الخدمات
- ims_enabled - IMS تمكين/تعطيل خدمات
- sim_id - تغيير تعيين بطاقة SIM
- key_set_id - تغيير المفاتيح التشفيرية (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** لـ IP تحديث تعيينات
- `custom_attributes` - تحديث البيانات المخصصة

غير القابلة للتحديث:

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

انظر أيضًا:

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

مثال على الطلب:

```
curl -k -X PUT https://hss.example.com:8443/api/subscriber/1 \
-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": 2}` (**EPC** انظر ملفات)
- تحديث سياسة التجوال: `{"roaming_profile_id": 3}` (**انظر إدارة التجوال**)

حذف المشترك

إزالة مشترك من النظام.

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

معلومات المسار:

المعلمة	النوع	الوصف
id	integer	مشارك قاعدة البيانات ID

مثال على الطلب:

```
curl -k -X DELETE https://hss.example.com:8443/api/subscriber/1
```

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 لمشاركين آخرين
- **SIM** يمكن إعادة تعيينها لمشارك جديد
- **الملفات الشخصية** - موارد مشتركة تستخدم من قبل عدة مشتركين
- **MSISDNs** يجب حذفها بشكل منفصل إذا رغبت في ذلك

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 CLR S6a يرسل (`subscriber_state.last_seen_mme`)
- (يفصل بالكامل) `Cancellation-Type: subscription_withdrawal` يستخدم
- يجب (`CLR-Flags: {s6a_indicator: 1, reattach_required: 1}`) يحدد (إعادة المصادقة UE على)
- فارغة `last_seen_mme` يرجع 404 إذا لم يسجل المشترك أبدًا أو إذا كانت
- (SIM نفس الجهاز/بطاقة) 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 المخترق على الفور

IMSI اعتبارات متعددة:

MSISDN مع سيناريوهات متعددة CLR عند استخدام

1. واحد IMSI، MSISDNs عدة:

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

// تأثرت (نفس الجهاز) MSISDNs واحد، كلا CLR النتيجة: تم إرسال
```

2. مختلفة (أجهزة مختلفة) IMSI:

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

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 مبني على**
- بشكل غير متزامن؛ تعني استجابة النجاح أنه تم إرسال CLR **غير متزامن:** يتم إرسال MME وليس أنه تمت معالجته من قبل CLR،
- **MME لا تحقق من حالة** (سلوك) غير متاح MME حتى لو كان CLR يتم إرسال **MME:** لا تحقق من حالة (HSS قياسي لـ)
- **IMSI آمن:** من الآمن استدعاء عدة مرات لنفس

وثائق ذات صلة:

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

MSISDN إدارة

للمشاركين لتمكين خدمات الصوت. انظر وثائق متعددة (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/1
```

MSISDN إنشاء

إنشاء رقم هاتف جديد.

نقطة النهاية: POST /api/msisdn

جسم الطلب:

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

التحقق:

- يجب أن يكون 15-1 رقم
- يجب أن يكون فريدًا
- (+ التنسيق الدولي بدون علامة) E.164 يجب أن يتبع تنسيق

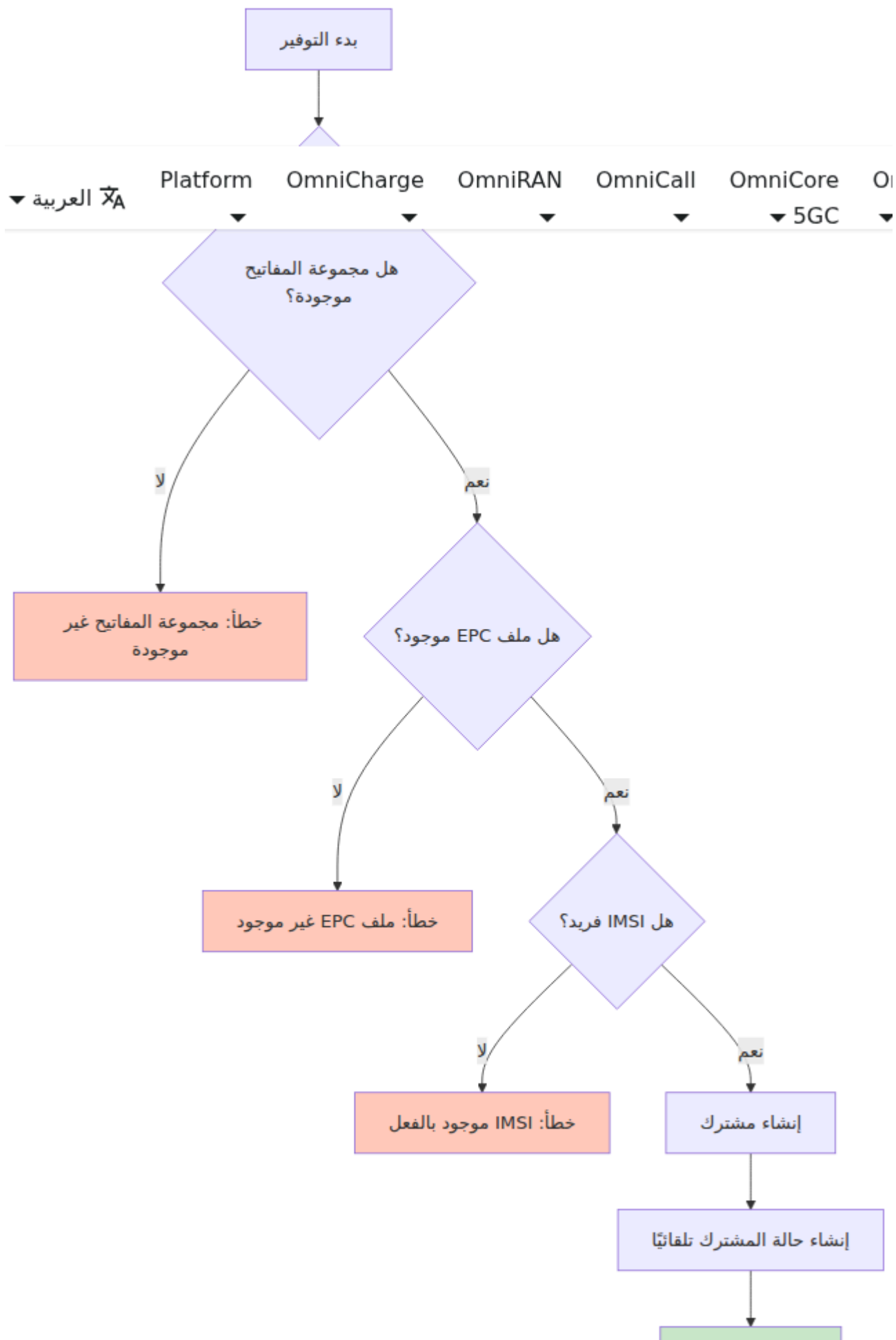
مثال على الطلب:

```
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 لمشارك، تحتاج إلى إنشاء سجل ارتباط. يتم ذلك عادةً من خلال نقطة نهاية تحديث المشترك أو عبر التلاعب المباشر بقاعدة البيانات.

MSISDN نمط متعدد:



للاستخدام التفصيلي IMSI و MSISDN انظر [هنا](#) [هنا](#) ميزات متعددة

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/1
```

SIM إدارة

تفاصيل البائع، رموز، ICCID الفعلية 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 عدة مشتركين على بطاقة - IMSI [وثائق متعددة](#)

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/1
```

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:

- رقم، فريد 19-20 - iccid

الحقول الاختيارية ولكن المهمة:

- `sim_vendor` - اسم الشركة المصنعة
- `batch_name` - للتتبع
- `is_esim` - علامة بوليانية لـ 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/1 \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "sim": {
    "batch_name": "اسم الدفعة المحدثة"
  }
}'
```

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/1
```

مثال على الاستجابة:

```
{
  "data": {
    "id": 1,
    "ki": "0123456789ABCDEF0123456789ABCDEF",
    "opc": "FEDCBA9876543210FEDCBA9876543210",
    "op": null,
    "amf": "8000",
    "sqn": 0,
    "authentication_algorithm": "milenege",
    "ota_counter": 0
  }
}
```

إنشاء مجموعة مفاتيح

إنشاء مجموعة مفاتيح تشفيرية جديدة.

نقطة النهاية: `POST /api/key_set`

جسم الطلب:

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

الحقول المطلوبة:

- `ki` - مفتاح 128 بت (32 حرف سداسي)

- 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
- حرف سداسي (128 بت) 32: Ki, OPC, OP
- أحرف سداسية (16 بت) 4: AMF

: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

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

التأثير: تؤثر التحديثات على جميع المشتركين الذين يستخدمون مجموعة المفاتيح هذه على الفور. سيفشل المشتركون 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 **مشتركين** يشيرون إلى مجموعة المفاتيح هذه قبل الحذف. استعلام المشتركين أولاً للتحقق من المراجع.

إدارة الملف الشخصي

EPC ملفات

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

EPC قائمة ملفات

نقطة النهاية: GET /api/epc/profile

EPC الحصول على ملف

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

EPC إنشاء ملف

نقطة النهاية: POST /api/epc/profile

جسم الطلب:

```
{
  "apn_profiles": [],
  "name": "خطة بيانات قياسية",
  "network_access_mode": "packet_only",
  "tracking_area_update_interval_seconds": 600,
  "ue_ambr_dl_kbps": 100000,
  "ue_ambr_ul_kbps": 50000
}
```

الحقول:

نموذجية	الوحدات	الوصف	الحقل
معرف فريد	نص	اسم المل الشخصي	name
10000-100000	Kbps	حد عرض النطاق التردد للتنزيل	ue_ambr_dl_kbps
5000-50000	Kbps	حد عرض النطاق التردد لِلرفع	ue_ambr_ul_kbps
"packet_only" or "packet_access"	سلسلة	نوع الوصول	network_access_mode
600 (موزجي)	ثواني	مؤقت TAU	tracking_area_update_interval_seconds
[1, 2, 3]	مصفوفة	قائمة معرفات ملفات APN	apn_profiles

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 تكوين الملف الشخصي التفصيلي
- في التوفير EPC **توفير مشترك كامل** - استخدام ملفات

EPC تحديث ملف

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

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

EPC حذف ملف

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

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

IMS ملفات

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

IMS قائمة ملفات

نقطة النهاية: GET /api/ims/profile

IMS إنشاء ملف

نقطة النهاية: POST /api/ims/profile

جسم الطلب:

```
{
  "name": "VoLTE القياسية",
  "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 متغيرات قالب:

المتغيرات التالية التي يتم استبدالها ديناميكيًا IFC يدعم قالب

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

كيف يعمل تقديم القالب:

IMS: ويتم تقديمه ديناميكيًا أثناء عمليات Jinja2 (مشابه لـ) Liquid كقالب IFC يتم تخزين قالب

1. يتم تخزين القالب كما هو مع المتغيرات مثل IMS التخزين: عند إنشاء ملف `{{ imsi }}` و `{% for msisdn in msisdns %}`

- التحقق:** تتحقق واجهة برمجة التطبيقات من صحة القالب من خلال تقديمه مع بيانات XML اختبار لضمان صحة بناء
3. يقوم IMS (MAA/SAA) **تقديم وقت التشغيل:** عندما يقوم مشترك بإجراء تسجيل HSS:
- الخاص بالمشارك IMS باسترجاع ملف
 - تقديم القالب مع بيانات المشارك الفعلية:
 - {{ imsi }} → IMSI للمشارك
 - {{ msisdns }} → أرقام هواتف المشارك
 - {{ mcc }} → رمز الدولة المحمول المكون
 - {{ mnc }} → رمز الشبكة المحمولة المكون
 - Cx/Diameter عبر S-CSCF المقدم إلى XML إرجاع

بناء جملة القالب:

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

<!-- حلقات عبر المصفوفات -->
{% 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 # للشهادات الموقعة ذاتيًا
)
```

استجابة النجاح (201 تم الإنشاء):

```
{
  "status": "success",
  "response": {
    "id": 1,
    "name": "default",
    "ifc_template": "<?xml version=\"1.0\" encoding=\"UTF-8\"?
>..."
  }
}
```

التحقق:

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

انظر أيضًا:

- IFC **وثائق الملفات الشخصية** - تفاصيل وأمثلة قالب
- والمكالمات IMS **تدفقات البروتوكول** - تدفقات تسجيل
- الافتراضي - تنفيذ مرجعي IFC **قالب**

ملفات APN

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

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

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)

ملفات QoS APN قائمة ملفات

نقطة النهاية: GET /api/apn/qos_profile

ملف إنشاء QoS APN

نقطة النهاية: POST /api/apn/qos_profile

جسم الطلب:

```
{
  "name": "أفضل جهد للإنترنت",
  "allocation_retention_priority": 8,
  "apn_ambr_dl_kbps": 50000,
  "apn_ambr_ul_kbps": 25000,
  "pre_emption_capability": false,
  "pre_emption_vulnerability": true,
  "qci": 9
}
```

ملفات APN قائمة ملفات

نقطة النهاية: GET /api/apn/profile

ملف إنشاء APN

نقطة النهاية: POST /api/apn/profile

جسم الطلب:

```
{
  "apn_identifier_id": 1,
  "apn_qos_profile_id": 1,
  "name": "الإنترنت APN"
}
```

الحقول المطلوبة:

- apn_identifier_id - موجود APN يجب أن يشير إلى معرف
- apn_qos_profile_id - موجود QoS APN يجب أن يشير إلى ملف

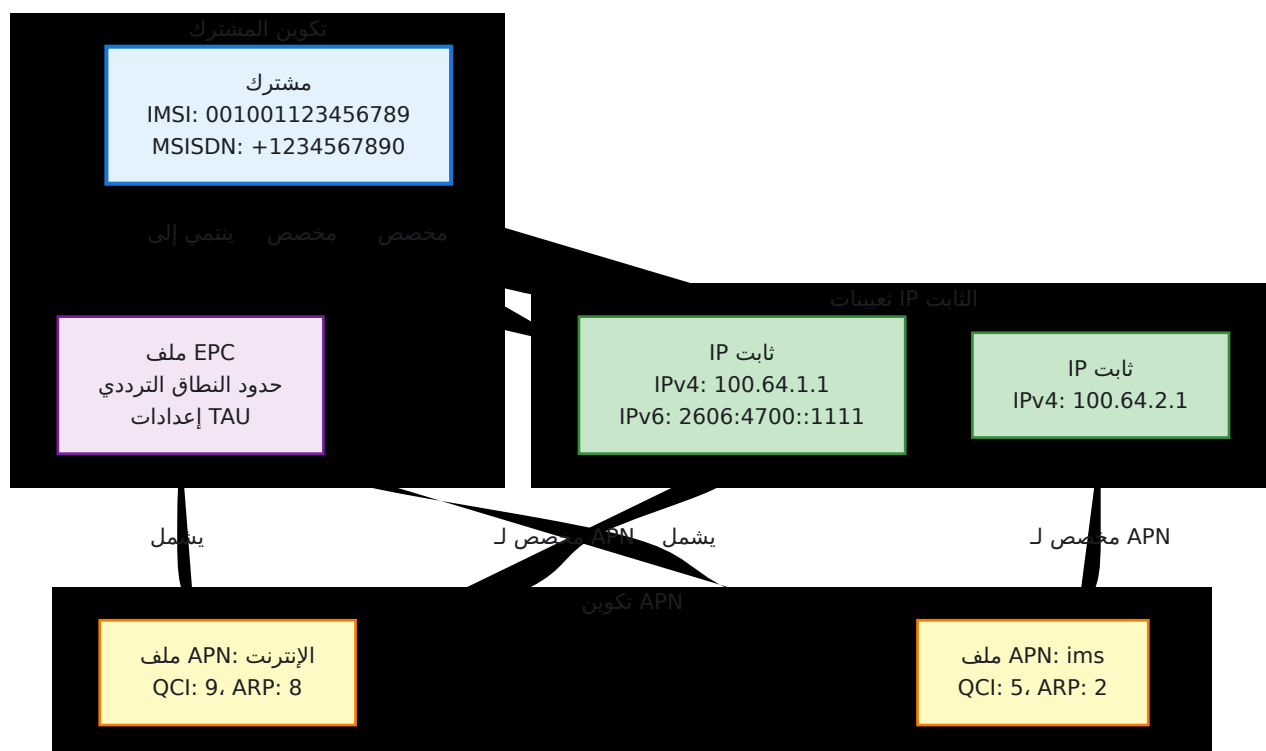
:انظر أيضًا

- APN **توفير مشترك كامل** - مثال كامل بما في ذلك إعداد
- EPC بملفات APN ترتبط ملفات - **EPC ملفات**

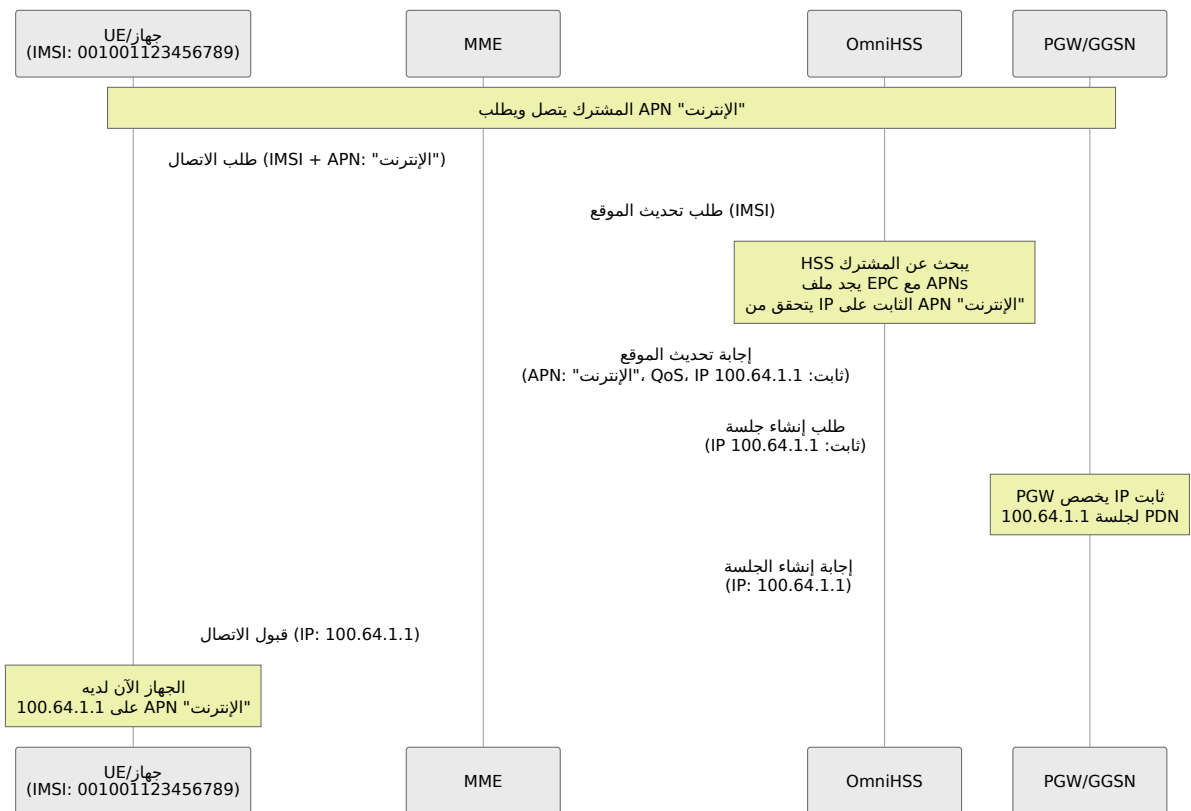
الثابت IP إدارة

محددة لمستخدمين فرديين. وهذا يسمح للمستخدمين بتلقي APNs الثابتة إلى IP يمكن تعيين عناوين معين، بدلاً من تلقي عنوان ديناميكي من APN محدد مسبقاً عند الاتصال بـ IPv6 و/أو IPv4 عنوان DHCP. مجموعة

:العمارة

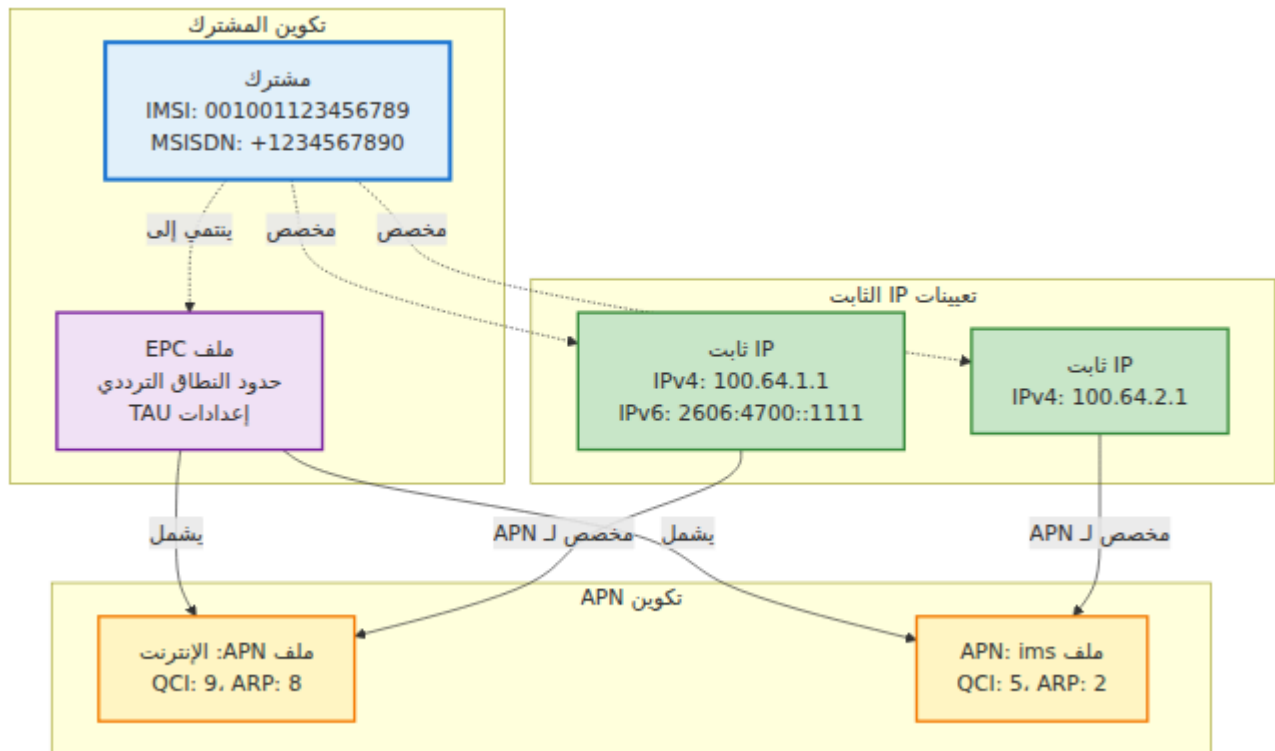


:تدفق البيانات عند اتصال المشترك



APN: إجابة تحديث الموقع - رسم بيانات تكوين

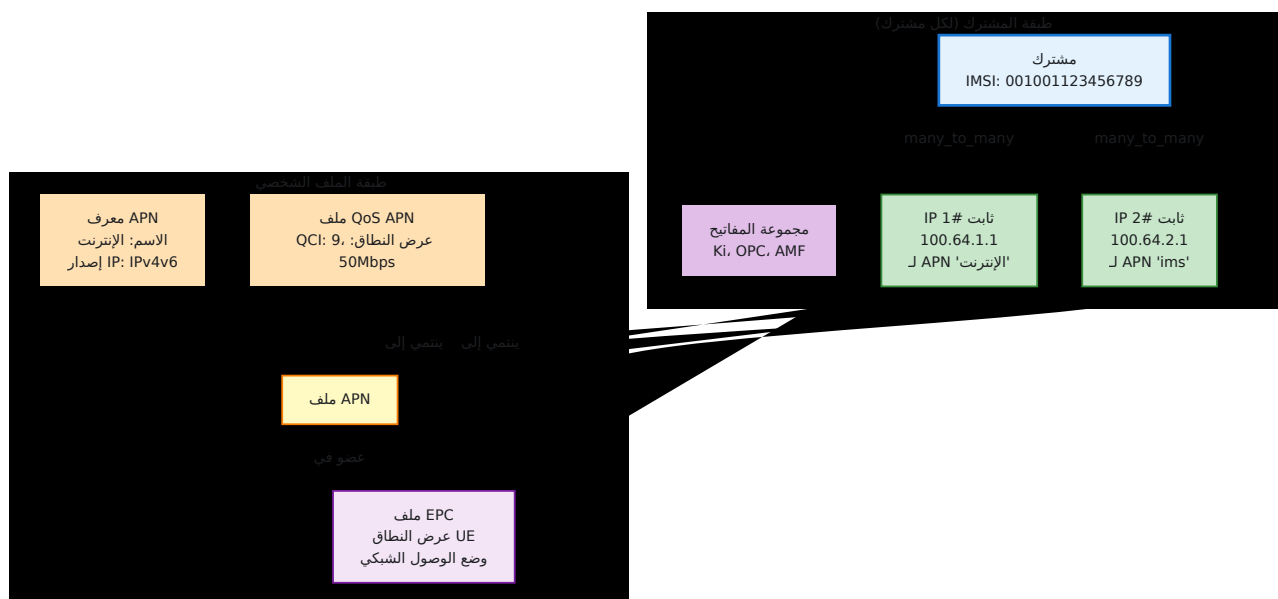
APN في S6a Update Location Answer تكوين AVP يوضح هذا الرسم البياني بالضبط من أين تأتي كل حقل في قاعدة البيانات Location Answer:



الملاحظات الرئيسية:

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

هرمية العلاقة:



المفاهيم الرئيسية:

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

- الثابتة IP فريدة عالميًا عبر جميع سجلات IP فريدة عالميًا: يجب أن تكون كل عنوان في النظام
 - حتى على) لمستخدمين متعددين IPv4 أو IPv6 لا يمكن تعيين نفس عنوان (مختلفة APNs
 - IP يمنع ذلك 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 الانضمام IP علاقة متعددة إلى متعددة: يتم ربط المستخدمين و

حالات الاستخدام:

- IoT ثابتة لأجهزة IP عناوين
- ثابت للاتصالات الواردة IP تتطلب) استضافة الخوادم على الأجهزة المحمولة
- محددة IP التطبيقات القديمة التي تتطلب عناوين
- المصدر IP توجيه السياسات الشبكية 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": 1,
      "apn_profile_id": 5,
      "ipv4_static_ip": "100.64.1.1",
      "ipv6_static_ip": "2606:4700:4700::1111",
      "apn_profile": {
        "id": 5,
        "name": "APN الإنترنت",
        "apn_identifier": {
          "apn": "internet",
          "ip_version": "ipv4v6"
        }
      },
      "inserted_at": "2025-11-15T10:30:00Z",
      "updated_at": "2025-11-15T10:30:00Z"
    }
  ]
}
```

ثابت IP الحصول على

ثابت محدد IP استرجاع تعيين.

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

معلومات المسار:

المعلمة	النوع	الوصف
id	integer	الثابت في قاعدة البيانات ID IP

مثال على الطلب:

```
curl -k https://hss.example.com:8443/api/epc/static_ip/1
```

ثابت IP إنشاء

APN ثابت جديد لـ IP إنشاء تعيين

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

جسم الطلب:

```
{
  "static_ip": {
    "apn_profile_id": 5,
    "ipv4_static_ip": "100.64.1.1",
    "ipv6_static_ip": "2606:4700:4700::1111"
  }
}
```

الحقول المطلوبة:

- الموجود APN يجب أن يشير إلى ملف - `apn_profile_id`
- `ipv6_static_ip` أو `ipv4_static_ip` يجب تحديد واحد على الأقل من

الحقول الاختيارية:

- `ipv4_static_ip` - (تنسيق عشري منقوط) عنوان IPv4
- `ipv6_static_ip` - (تنسيق قياسي) عنوان IPv6

IP التحقق من تنسيق:

- IPv4: (تنسيق قياسي عشري منقوط (مثل `100.64.1.1`)
- IPv6: (تنسيق قياسي مفصول بالعمود (مثل `1111::2606:4700:4700`)
- IP فريدة عالميًا عبر جميع سجلات IPv4 و IPv6 يجب أن تكون كل من عناوين الثابتة
 - في الشبكة IP يمنع ذلك تعارضات عنوان
 - مختلفة APNs لمستخدمين متعددين، حتى على IP لا يمكن تعيين نفس
 - هذه قيود على مستوى قاعدة البيانات تفرضها الفهارس الفريدة

خيارات التكوين:

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

أمثلة الطلبات:

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": 5,
    "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": 6,
    "ipv6_static_ip": "2606:4700:4700::1111"
  }
}'
```

ثابت 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": 5,
    "ipv4_static_ip": "100.64.1.1",
    "ipv6_static_ip": "2606:4700:4700::1111"
  }
}'
```

استجابة النجاح (201 تم الإنشاء)

```
{
  "data": {
    "id": 1,
    "apn_profile_id": 5,
    "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 لمشارك** - كيفية ربط هذا بمشارك IP **تعيين**
- APN إدارة تكوين - **APN ملفات**

ثابت IP تحديث

ثابت موجود IP تعديل تعيين

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

معلومات المسار:

المعلمة	النوع	الوصف
id	integer	الثابت في قاعدة البيانات ID IP

: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 القابلة للتحديث

- id - المفتاح الأساسي (للقراءة فقط)

PDN التالي. ستستمر جلسات PDN لمشارك نشط سيؤثر على اتصال IP **تحذير:** تغيير عنوان القديم حتى تفصل وتعيد الاتصال IP النشطة في استخدام.

:مثال على الطلب

```
curl -k -X PUT https://hss.example.com:8443/api/epc/static_ip/1 \
-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	integer	الثابت في قاعدة البيانات ID IP

مثال على الطلب:

```
curl -k -X DELETE https://hss.example.com:8443/api/epc/static_ip/1
```

السلوك:

- الثابت IP يزيل تعيين
- (متاحًا لمستخدمين آخرين APN يبقى) **APN** لا يؤثر على **ملف**
- ديناميكي في الاتصال IP الثابت على IP سيحصل المشتركين الذين يستخدمون هذا التالي
- متاحًا للاستخدام مرة أخرى بعد الحذف IP يصبح عنوان

IP الثابت بنشاط، فإن حذفه سيؤدي إلى حصولهم 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 بـ **المستخدم** أثناء الإنشاء أو التحديث IP ثابت لمستخدم، تحتاج إلى ربط سجل IP لتعيين

نمط التعيين:

1. (ثابت IP انظر إنشاء) الثابت IP إنشاء
2. static_ips تعيينه للمستخدم باستخدام حقل

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": 5,
    "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\": 1,
    \"epc_profile_id\": 1,
    \"static_ips\": [$STATIC_IP_ID]
  }
}"
```

ثابت IP تحديث مشترك موجود مع

```
curl -k -X PUT https://hss.example.com:8443/api/subscriber/1 \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "subscriber": {
    "static_ips": [1, 2]
  }
}'
```

ثابتة IPs (APNs مختلفة):

مختلفة APN ثابتة طالما أن كل منها 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": 5,
    "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": 6,
    "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\": 1,
    \"epc_profile_id\": 1,
    \"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 على الخطأ:

```
# الثابتة تشير إلى نفس IPs هذا سيفشل 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": [1, 2]
  }
}'

# استجابة الخطأ:
{
  "errors": {
    "static_ips": [
      "لكل مشترك فريدة. على سبيل APN الثابتة لكل IPs يجب أن تكون"
      "ثابت 100.64.1.1 للمشاركين على الإنترنت IP المثال، لا يمكن تعيين"
      "وأيضًا 100.64.1.2 للإنترنت"
    ]
  }
}
```

:انظر أيضًا

- [إنشاء مشترك](#) - توفير المشترك
- [تحديث المشترك](#) - تعديل تكوين المشترك
- [الثابت](#) - سير العمل من البداية إلى النهاية [IP مثال كامل على توفير](#)

إدارة التجوال

على IMS تتحكم ملفات التجوال في ما إذا كان يمكن للمشاركين الوصول إلى خدمات البيانات و MCC/MNC الشبكات الزائرة. يتم تعيين الملفات إلى [المشاركين](#) وتتكون من قواعد تتطابق مع

قائمة ملفات التجوال

نقطة النهاية: GET /api/roaming/profile

إنشاء ملف التجوال

نقطة النهاية: `POST /api/roaming/profile`

جسم الطلب:

```
{
  "roaming_profile": {
    "name": "شركات الولايات المتحدة فقط",
    "data_action_if_no_rules_match": "deny",
    "ims_action_if_no_rules_match": "deny",
    "roaming_rules": []
  }
}
```

قيم الإجراءات:

- `"allow"` - السماح
- `"deny"` - الرفض

الإجراءات الافتراضية:

- `data_action_if_no_rules_match` - قاعدة تجوال - الإجراء عند عدم تطابق أي قاعدة تجوال
- `ims_action_if_no_rules_match` - IMS الإجراء الافتراضي الخاص بـ

قائمة قواعد التجوال

نقطة النهاية: `GET /api/roaming/rule`

إنشاء قاعدة التجوال

نقطة النهاية: `POST /api/roaming/rule`

جسم الطلب:

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

الحقول:

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

انظر أيضًا:

- وثائق التجوال - التكوين التفصيلي والأمثلة
- Diameter تدفقات البروتوكول - كيفية عمل التحكم في التجوال في تدفقات

EIR إدارة

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

S13، للتحقق التفصيلي من هوية المعدات، 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": "خطر iPhone 6",
    "imei_regex": "^35[0-9]{6}0[0-9]{7}$",
    "action": 1
  }
}
```

الحقول:

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

قيم الإجراءات:

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

حالات الاستخدام:

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

انظر أيضًا:

- EIR وتدفق التحقق من S13 **تدفقات البروتوكول** - واجهة
 - OmniHSS EIR **نظرة عامة على المعمارية** - وظيفة
-

وثائق إضافية

لمزيد من المعلومات، راجع الوثائق التالية:

- الحالة والصحة - نقاط نهاية التحقق من صحة واجهة برمجة التطبيقات
- معالجة الأخطاء - الأخطاء الشائعة واستكشاف الأخطاء وإصلاحها
- أمثلة على استخدام واجهة برمجة التطبيقات - سير العمل الكامل للتوفير

→ العودة إلى دليل العمليات | التالي: لوحة التحكم ←

حالة واجهة برمجة التطبيقات والصحة

[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"  
}
```

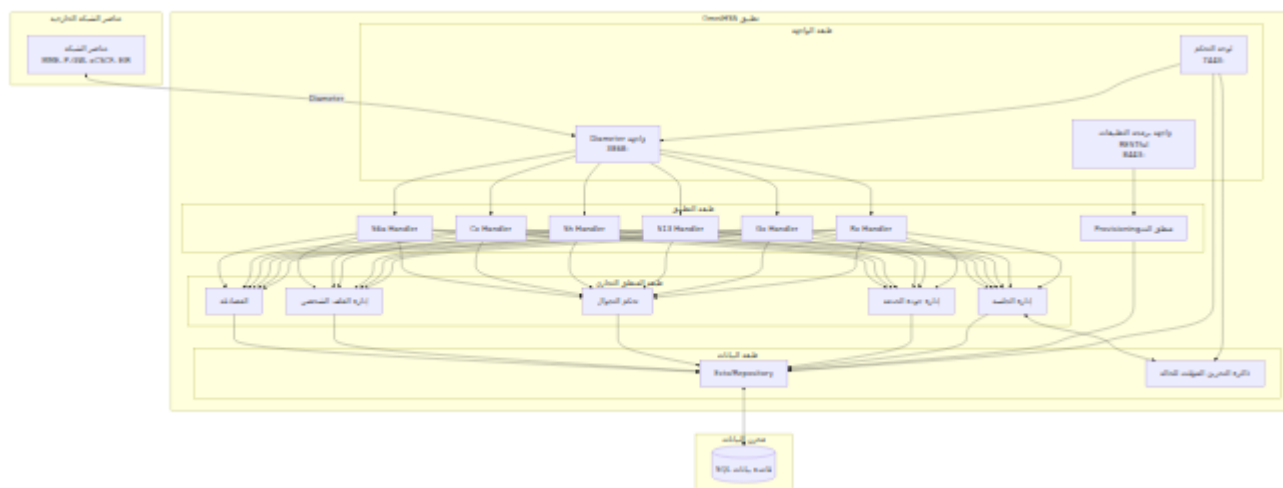
حالة الاستخدام: فحص الصحة لموازني الحمل وأنظمة المراقبة.

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

[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

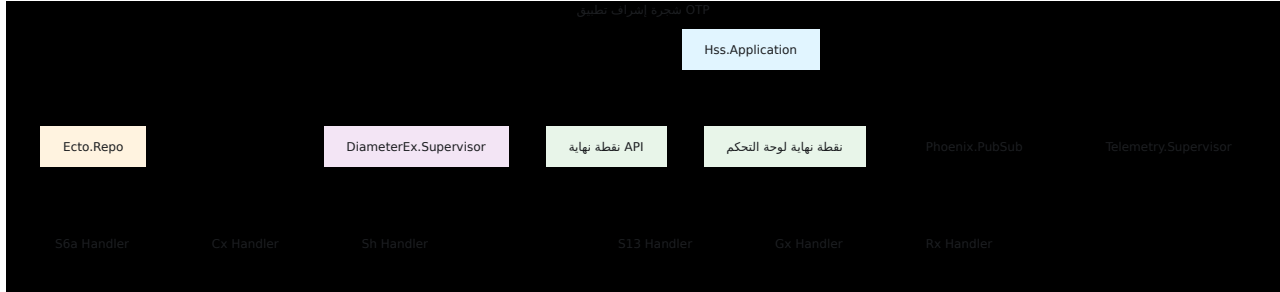
- نظرة عامة على النظام
- بنية المكونات
- Diameter نظام
- طبقة التطبيق
- طبقة البيانات
- الواجهات الخارجية
- بنية النشر

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



بنية المكونات

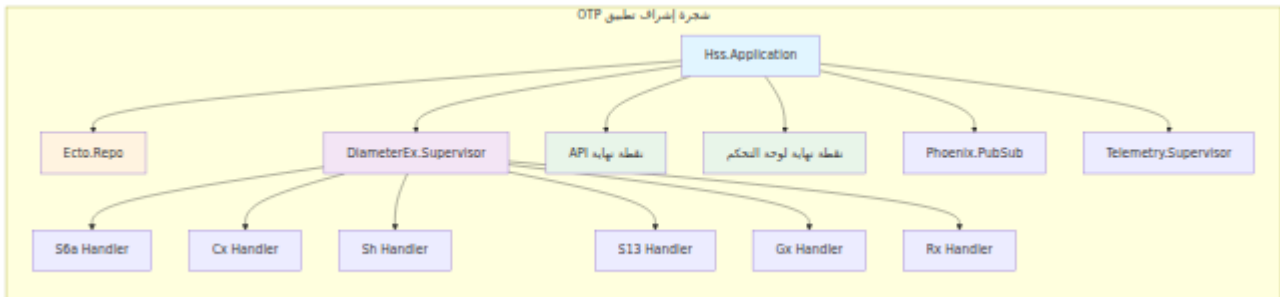
المكونات الأساسية



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 صحة الطلبات - تستخرج
3. تعالج المنطق التجاري - تستدعي وحدات المنطق التجاري المناسبة
4. AVPs مع Diameter تبني الاستجابات - تبني رسائل الإجابة
5. المناسبة Diameter تعالج الأخطاء - تعيد رموز نتائج



Diameter نظام

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



تمت إضافة نظير

Configured

بدء الاتصال

Connecting

نجاح المصافحة

Connected

مؤقت إعادة الاتصال فشل المصافحة

تمت إزالة النظير

فقدان الاتصال

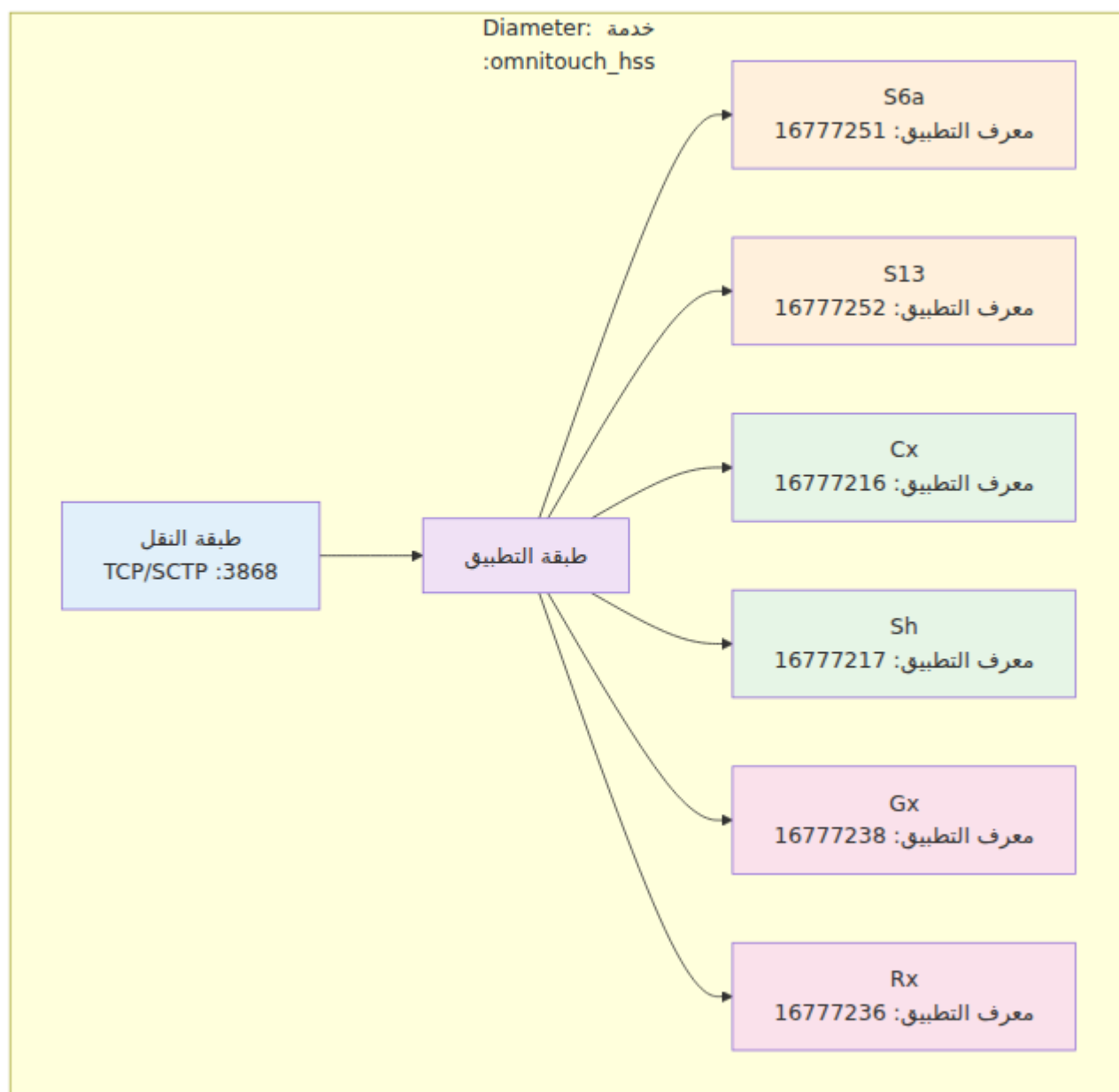
يمكن تبادل رسائل
Diameter



Down

تستمر محاولات إعادة
الاتصال التلقائي

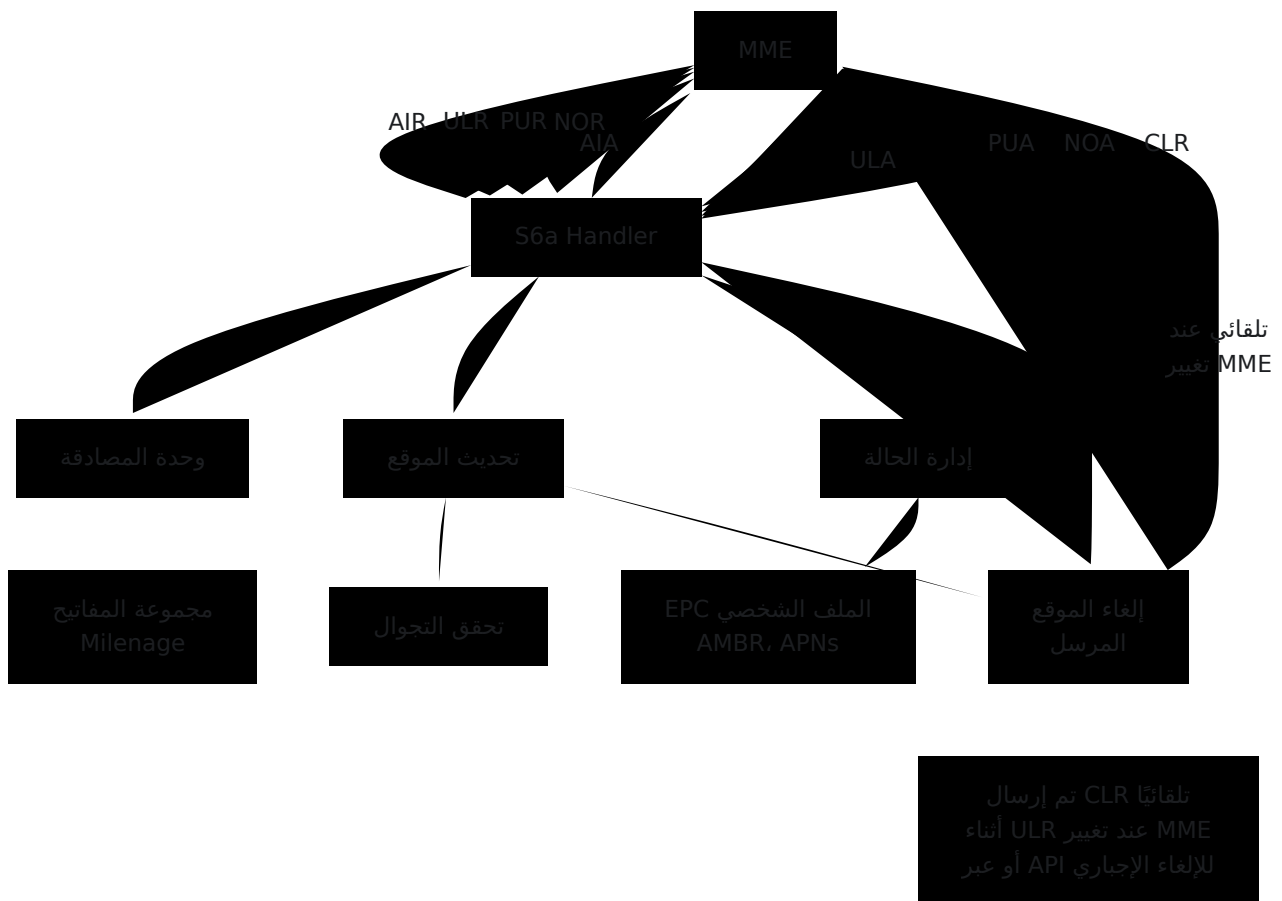
Diameter تدفق رسائل



طبقة التطبيق

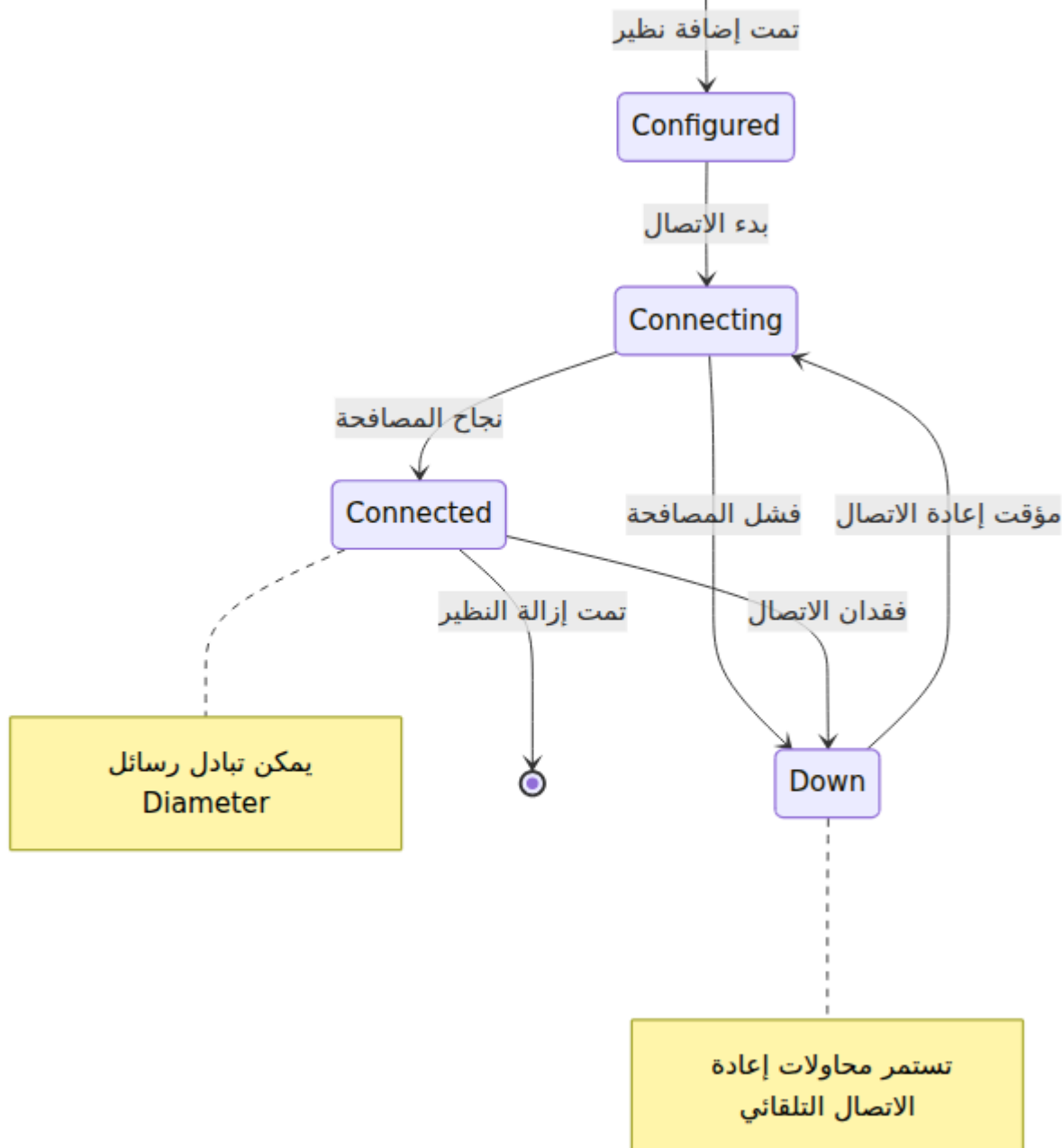
S6a (LTE/EPC) واجهة

LTE. تتعامل مع المصادقة وإدارة التنقل لشبكات



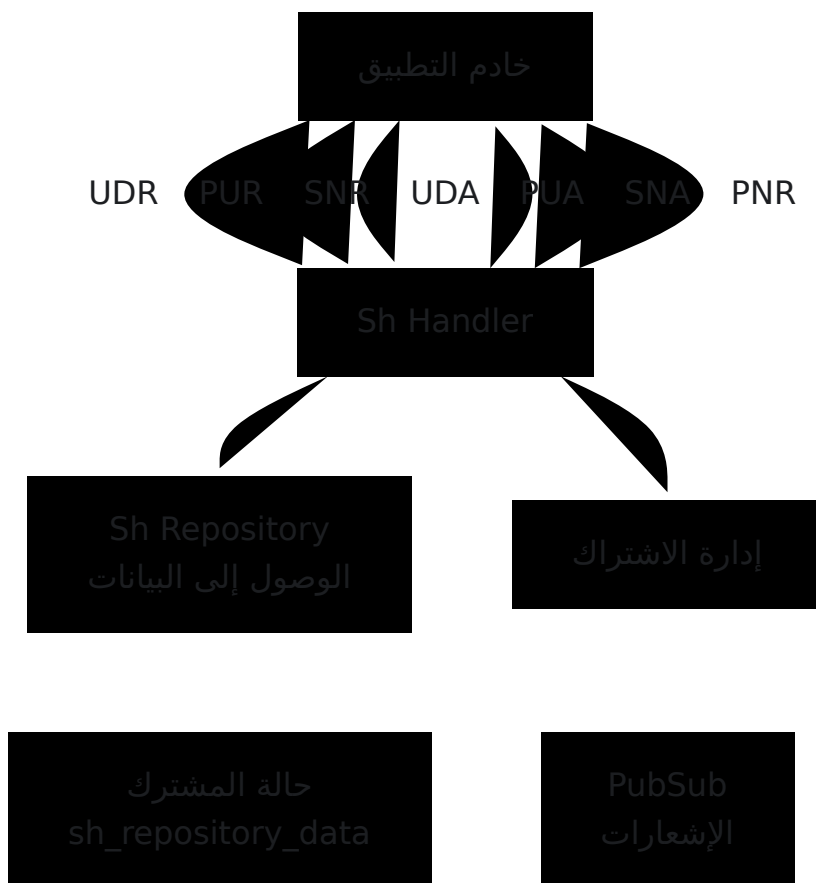
Cx (IMS) واجهة

.والمصادقة IMS تتعامل مع تسجيل



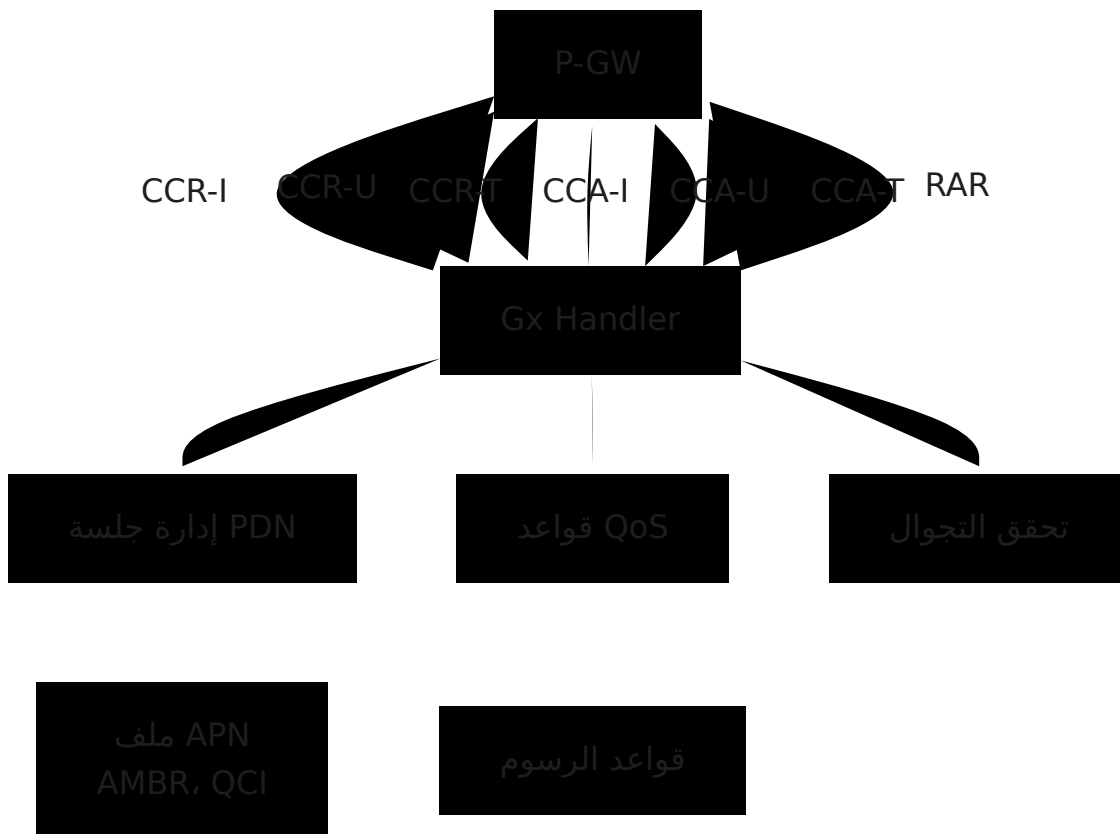
IMS بيانات ملف Sh واجهة

الوصول إلى بيانات ملف المشترك IMS تتيح لخوادم تطبيق.



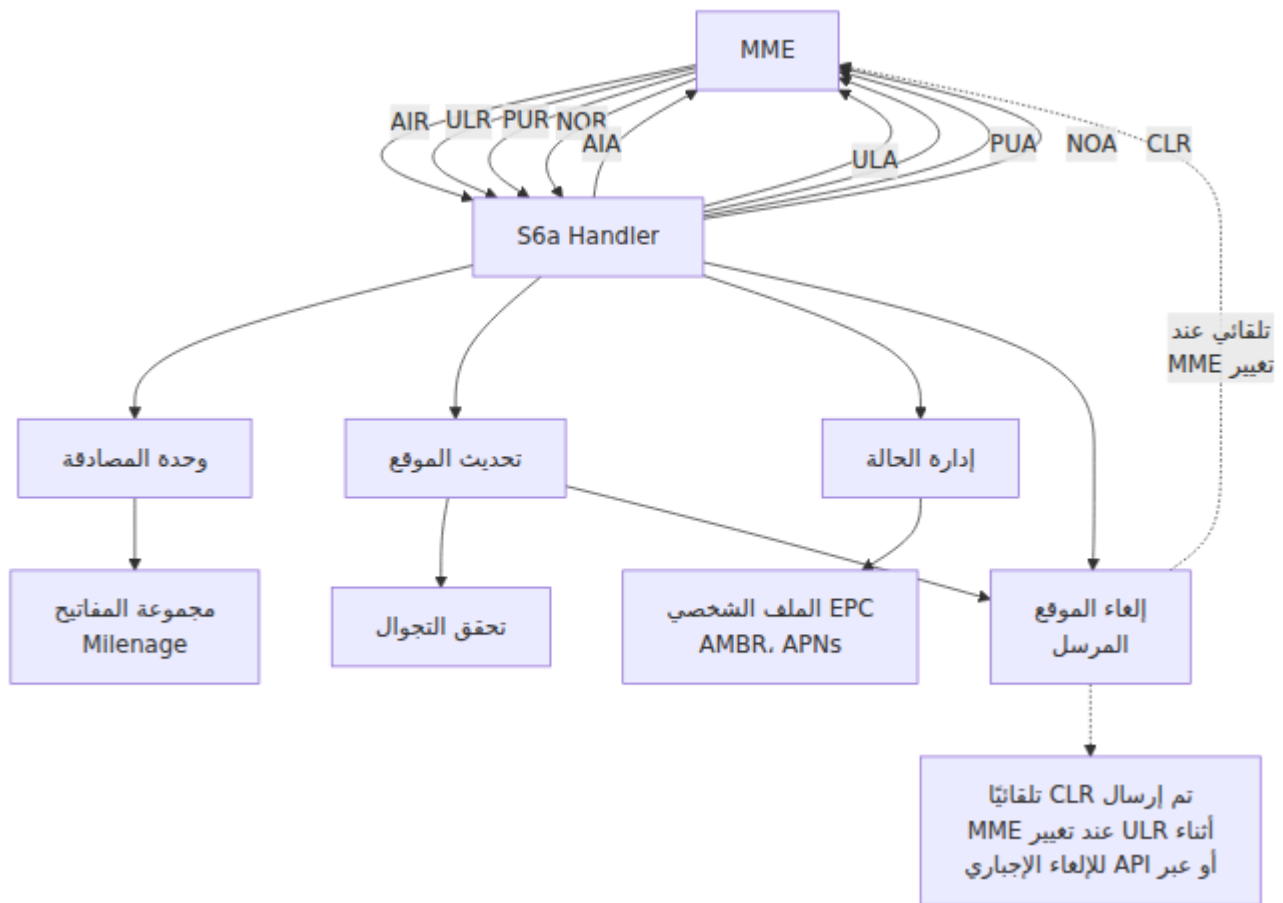
(تحكم السياسة) Gx واجهة

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



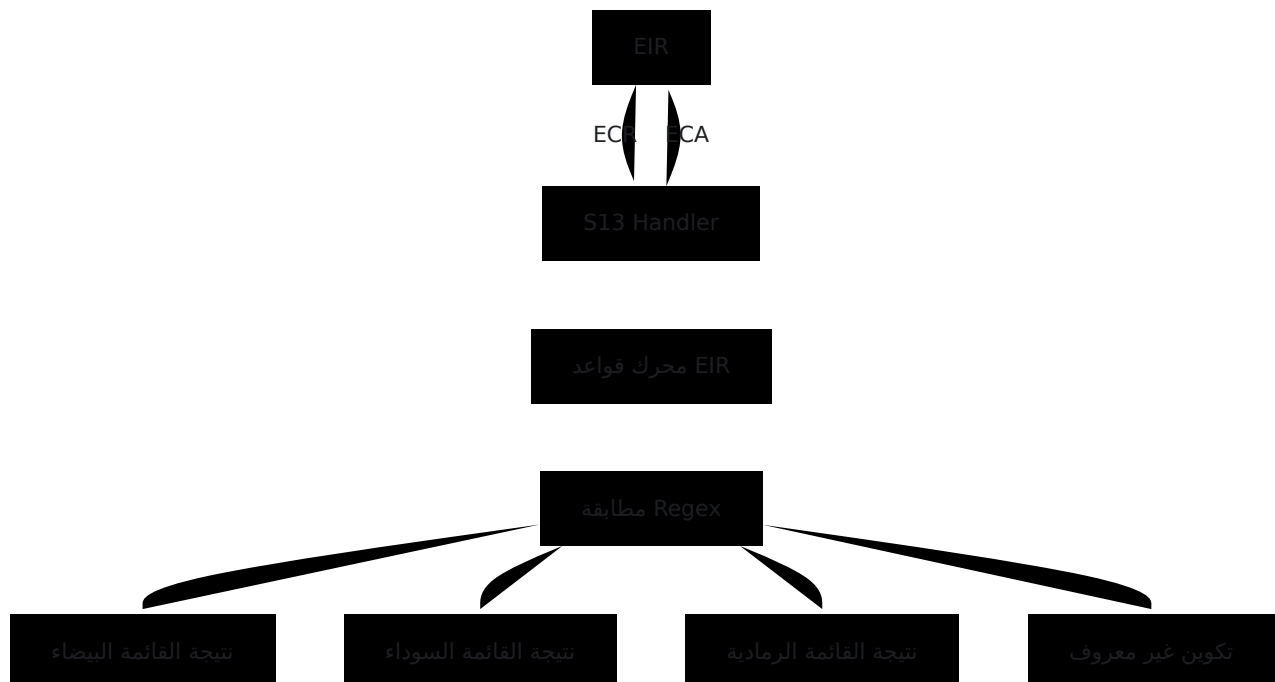
IMS (وسائط) Rx واجهة

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

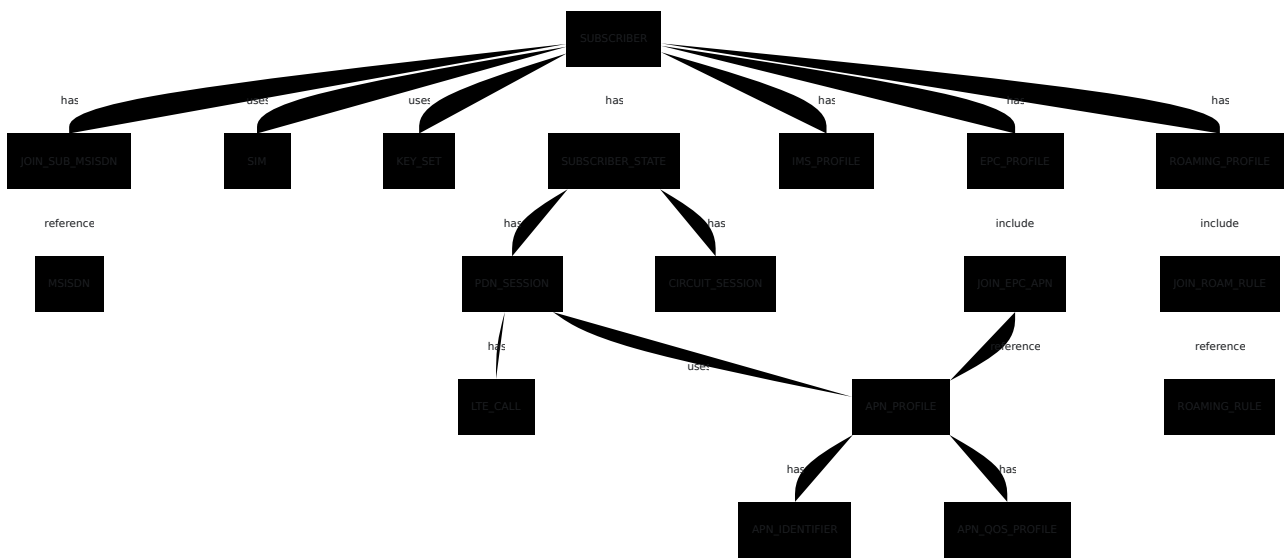
الخلفية الخاصة بقاعدة البيانات

عدة خلفيات Ecto كطبقة تجريد قاعدة البيانات الخاصة به. يدعم OmniHSS **Ecto** يستخدم مع مجموعة **MariaDB**. قواعد بيانات علائقية، مما يسمح بالمرونة في اختيار قاعدة البيانات هي واحدة من التكوينات المدعومة Galera.

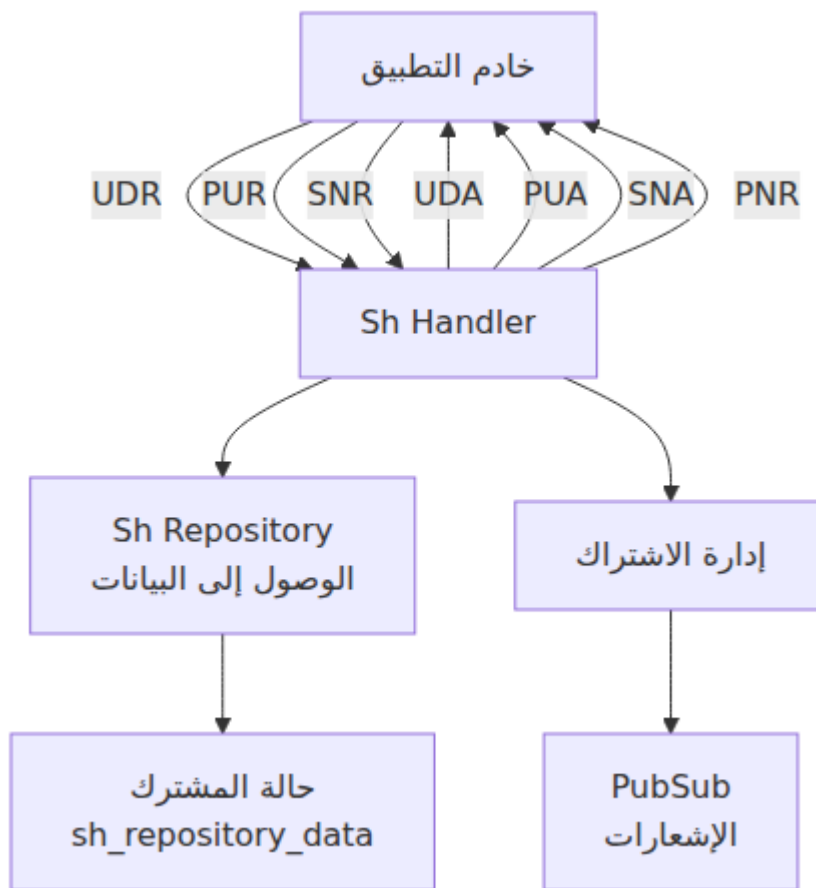
يمكن استخدام خلفيات قواعد بيانات أخرى اعتمادًا على متطلبات البنية التحتية الخاصة بك. **اعمل** لتحديد الخلفية الأكثر ملاءمة لقاعدة البيانات **ONS** مع فريق التكامل الخاص بك في واستراتيجية النسخ المتماثل لبيئتك.

Galera. لتكوين مجموعة **Galera** انظر **نسخ قاعدة بيانات**

نظرة عامة على مخطط قاعدة البيانات



Ecto نمط مستودع



استراتيجية الاستعلام المحسّنة

استعلامات محسّنة تقوم بتحميل فقط العلاقات الضرورية Diameter تستخدم كل إجراء

Diameter طلب

نوع الإجراء

S6a AIR

استعلام: المشترك
+ مجموعة المفاتيح
+ ملف التحوال

بيانات الحد الأدنى
استجابة سريعة

S6a ULR

استعلام: المشترك
+ ملف epc + apns
+ حالة المشترك

بيانات معتدلة
معلومات الملف الشخصي

Gx SAR

استعلام: المشترك
+ ملف ims
+ msisdns

كاملة IMS بيانات
ملف كامل

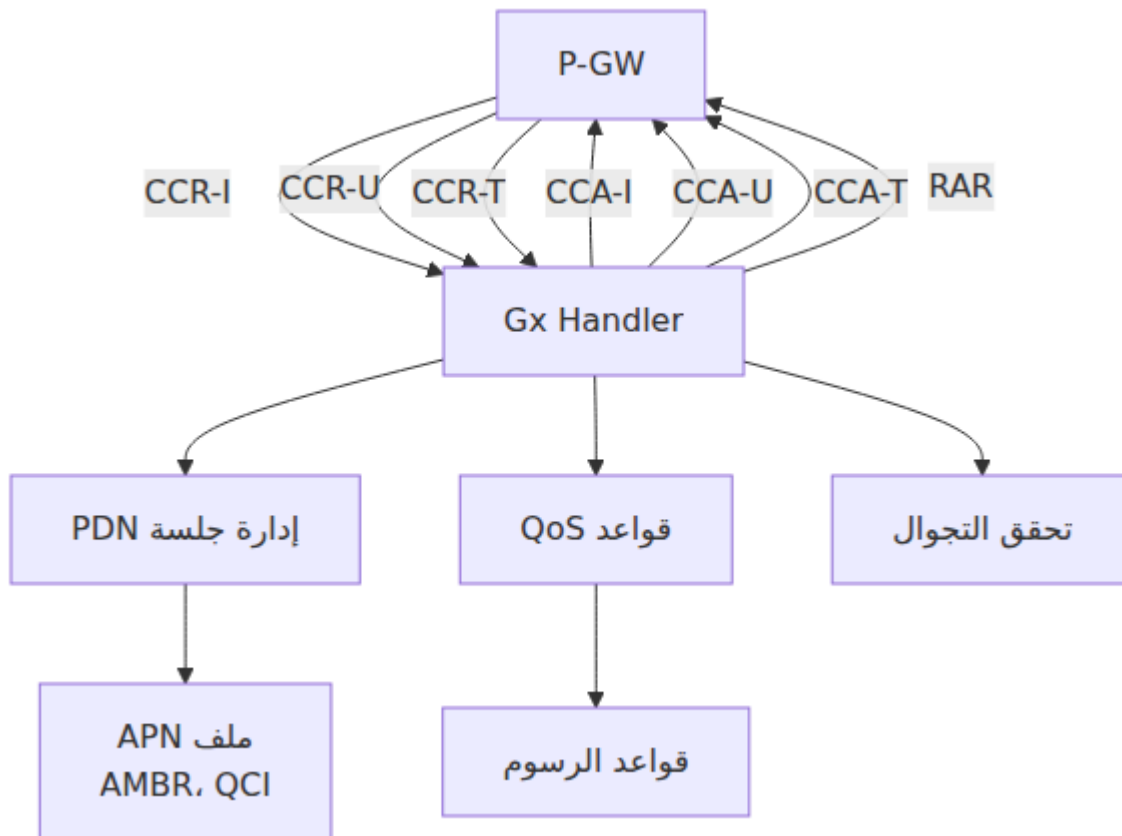
Gx CCR-I

استعلام: المشترك
+ ملف apn + qos
+ حالة المشترك

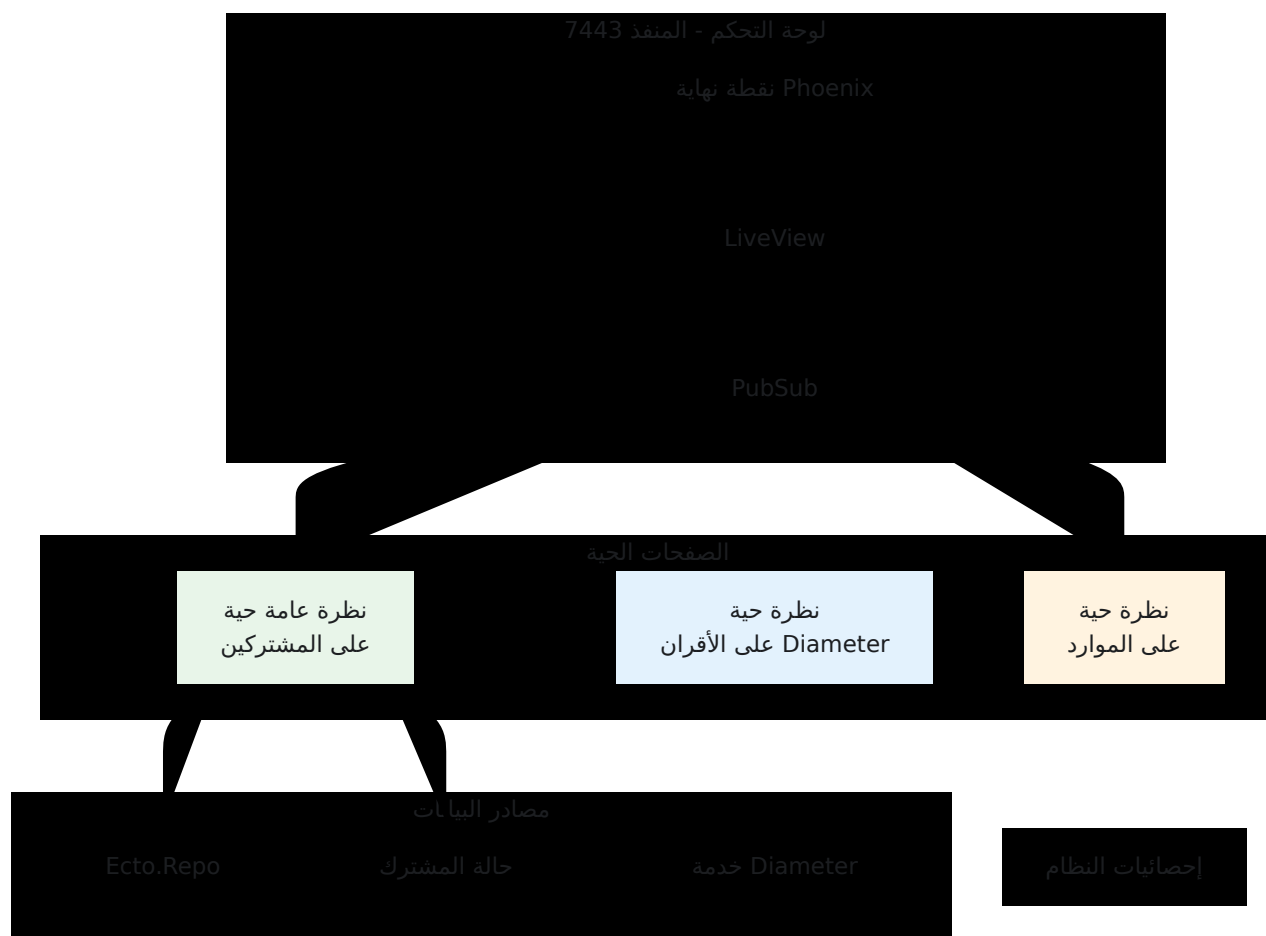
بيانات الجلسة
QoS قواعد

الواجهات الخارجية

API بنية

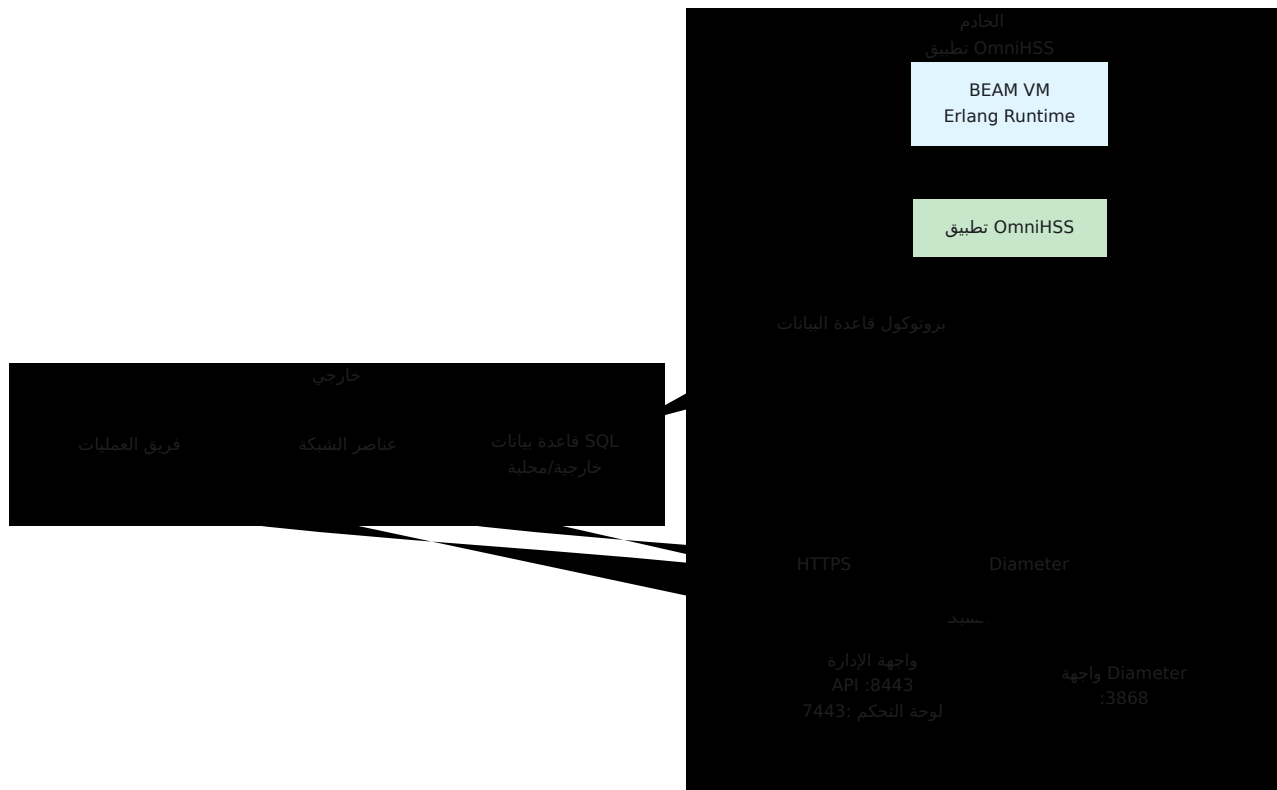


بنية لوحة التحكم



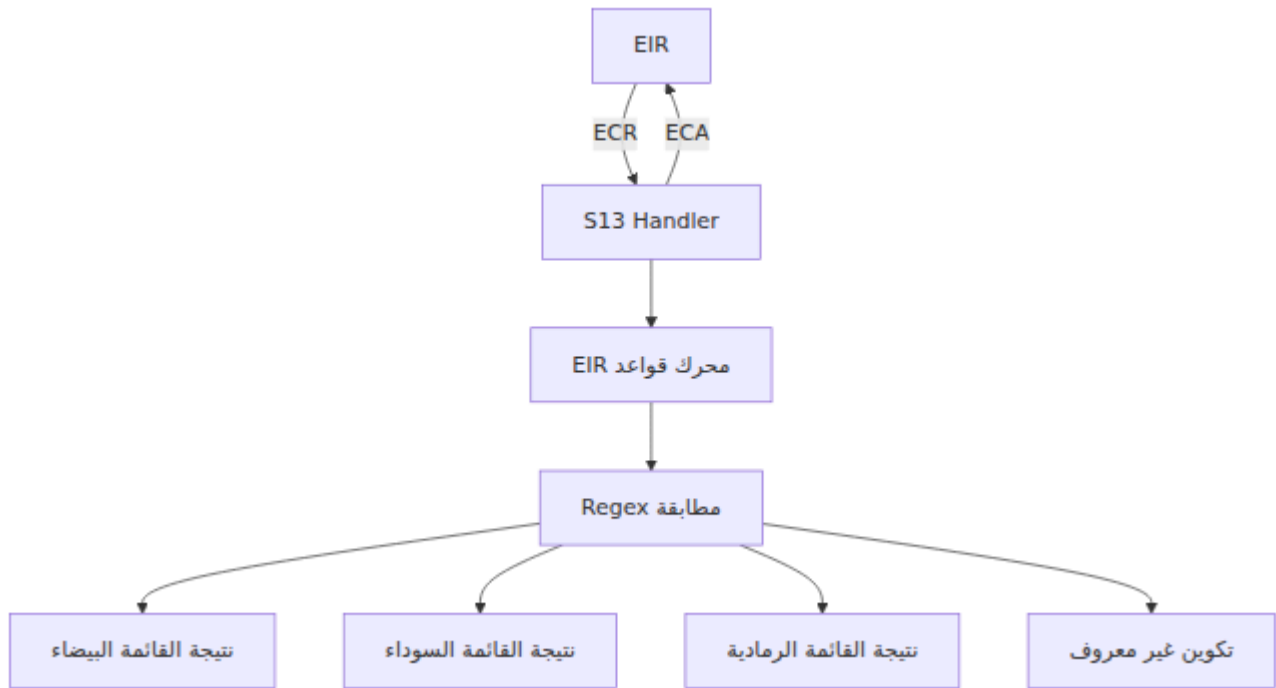
بنية النشر

نشر عقدة واحدة



Galera مجموعة) متعدد العقد HA نشر

لنسخ المتماثل المتزامن MariaDB Galera مجموعة OmniHSS لدعم النشر عالي التوفر، يدعم متعدد الماستر.



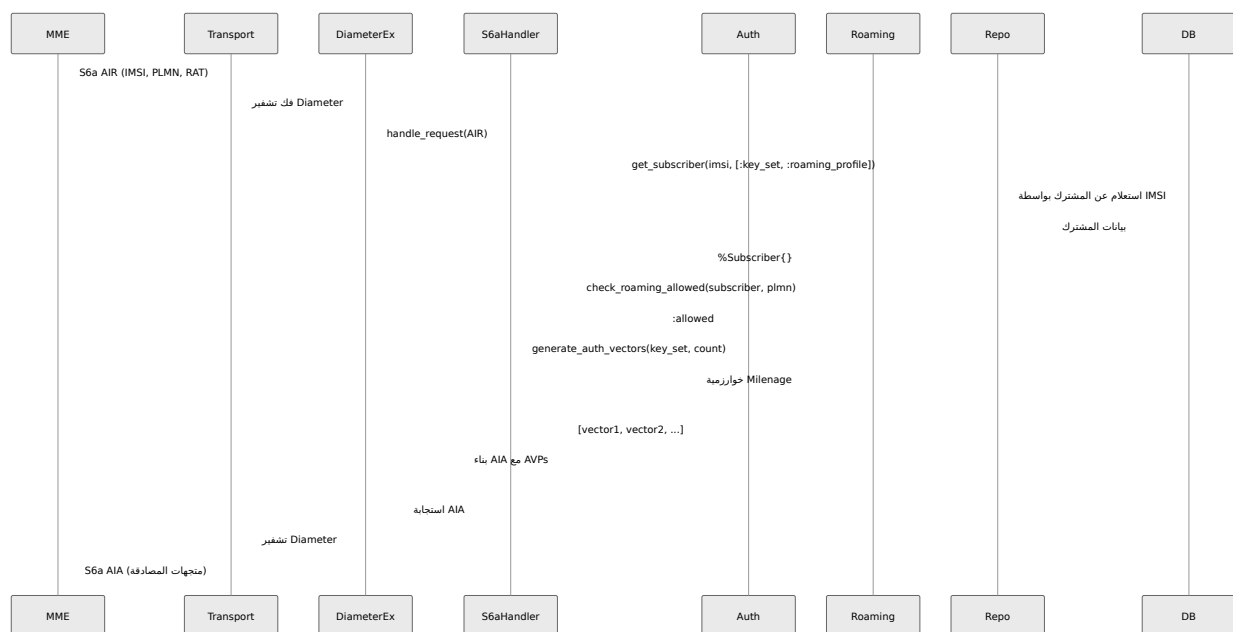
الخصائص الرئيسية:

- **النسخ المتزامن:** يتم الالتزام بجميع الكتابات على جميع العقد قبل إرجاع النجاح
- **متعدد الماستر:** يمكن لأي عقدة قبول عمليات القراءة والكتابة
- **التبديل التلقائي:** إذا فشلت عقدة واحدة، تستمر الأخريات في العمل دون فقدان البيانات
- **معتمد على الشهادات:** يتم التحقق من المعاملات عبر جميع العقد لمنع النزاعات

للتكوين والتشغيل التفصيلي **Galera** انظر **نسخ قاعدة بيانات**.

مثال على تدفق العملية: المصادقة

:يوضح هذا المثال التدفق الكامل لطلب المصادقة



المبادئ المعمارية الرئيسية

1. مقاومة الأخطاء

- تشغيل العمليات الفاشلة تلقائيًا Erlang/OTP تعيد أشجار إشراف
- المعزولة الفشل المتسلسل Diameter تمنع معالجات
- تجميع 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
- تجميع اتصالات قاعدة البيانات لاستعلامات متوازية

3. الوحدة

- في وحدة منفصلة Diameter كل تطبيق
- فصل واضح بين واجهة المستخدم، المنطق التجاري، وطبقات البيانات
- خوارزميات مصادقة قابلة للتوصيل

4. الأداء

- استعلامات قاعدة بيانات محسّنة مع تحميل انتقائي
- نقل بيانات الحد الأدنى لكل نوع إجراء
- تجميع الاتصالات والحفاظ على الاتصال

5. القابلية للمراقبة

- 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

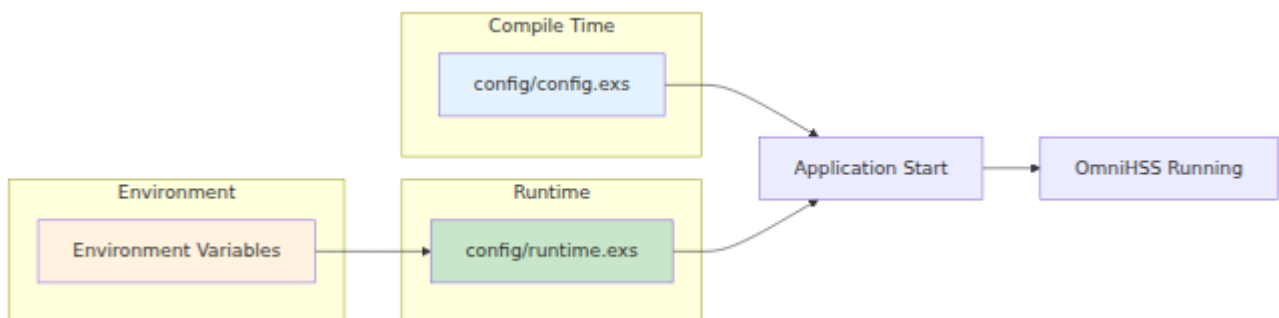
[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

جدول المحتويات

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

نظرة عامة على ملف التكوين

ملفين رئيسيين للتكوين لOmniHSS 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 عن بعد

config/runtime.exs (وقت التشغيل)

يحتوي على تكوين خاص بالبيئة يتغير حسب النشر:

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

تكوين عميل الترخيص

مع خادم الترخيص البعيد HSS يقوم عميل الترخيص بالتحقق من ترخيص

```
# config/runtime.exs

config :license_client,
  # نقاط نهاية واجهة برمجة التطبيقات @Xادم 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:

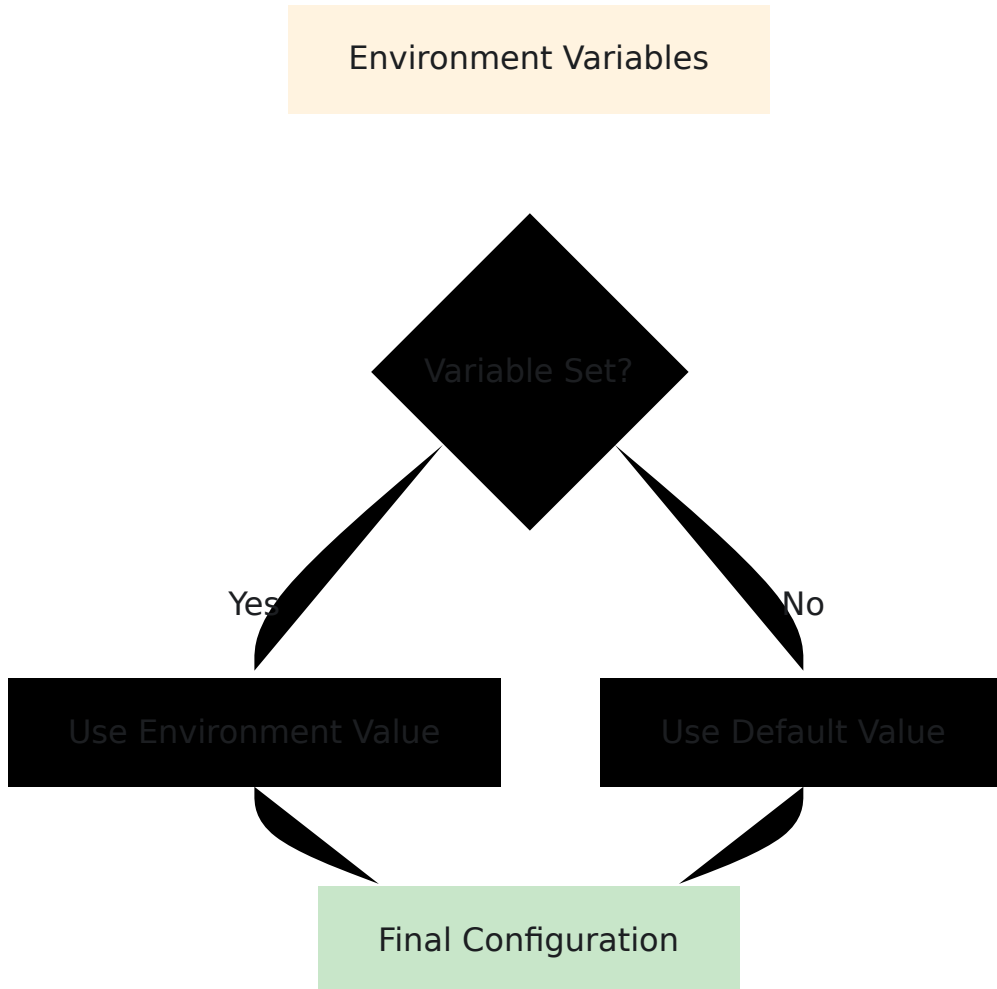
المعلمة	الوصف	مطلوب	مثال
license_server_api_urls	قائمة بروتوكولات خادم الترخيص	نعم	["https://10.0.0.1:8443"]
licensee	اسم المنظمة على الترخيص	نعم	"ACME Telecom"
product_name	معرف المنتج للترخيص	نعم	"omnihss"

ملاحظات مهمة:

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

تكوين وقت التشغيل

أولوية التكوين



نمط متغير البيئة

هذا النمط للتكوين OmniHSS يتبع:

- أسماء متغيرات البيئة تكون بالأحرف الكبيرة 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")),

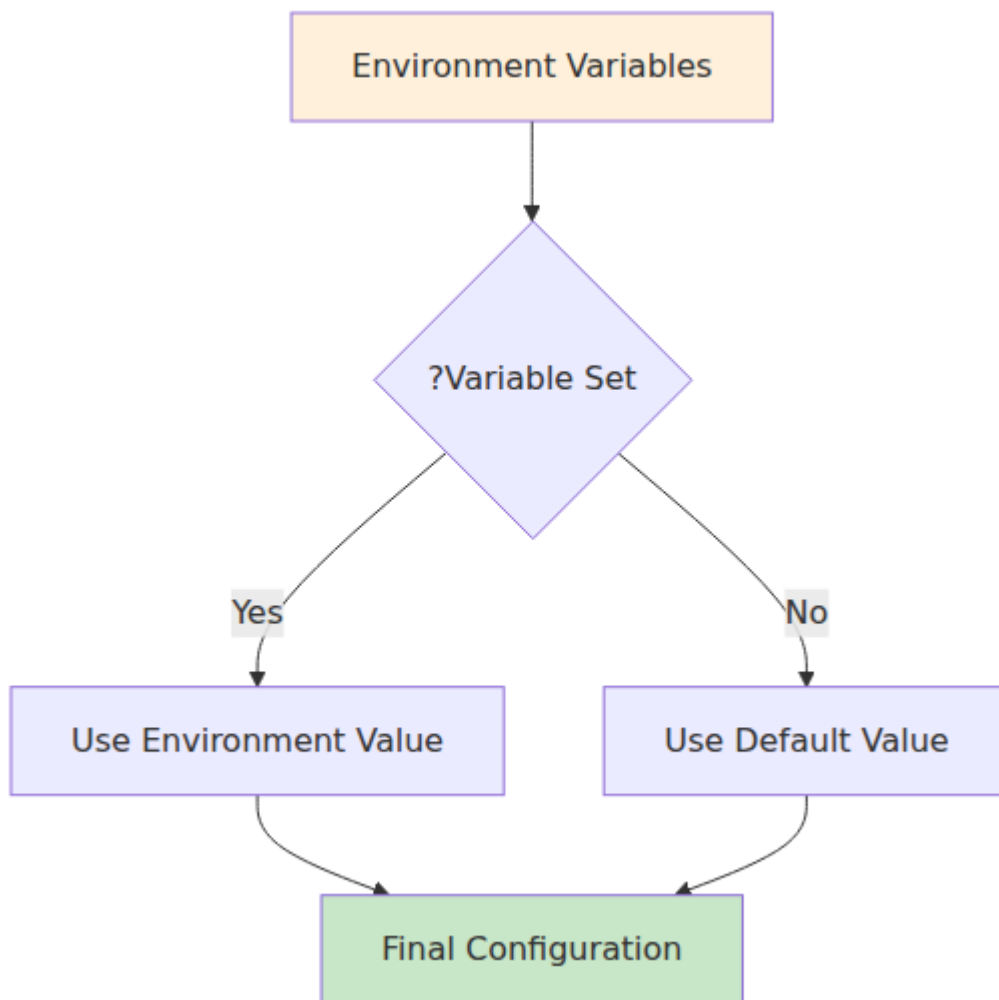
  # أوقات الانتظار (بالملي ثانية)
  timeout: 15_000,
  connect_timeout: 15_000,

  # خيارات إضافية
  show_sensitive_data_on_connection_error: false
```

معلومات تكوين قاعدة البيانات

المعلمة	الوصف	الافتراضي	التوصية
username	اسم مستخدم قاعدة SQL البيانات	"root"	استخدم مستخدمًا مخصصًا 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 تكن هناك عدة مثيلات
pool_size	حجم تجمع الاتصال	20	اضبط بناءً على الحمل (10-50 نموذجي)

ضبط حجم التجمع



إرشادات:

- ابدأ بـ 20 اتصالاً
- "راقب أخطاء" مهلة تجم ❖❖ الاتصال
- زيادة بمقدار 10 إذا حدثت مهلات تحت الحمل الطبيعي
- من الذاكرة MB كل اتصال يستخدم ~4
- 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",
    "3306")),
  pool_size:
    String.to_integer(System.get_env("DATABASE_POOL_SIZE", "30")),
  ssl: true,
  ssl_opts: [
    cacertfile: "/etc/ssl/certs/mysql-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"),

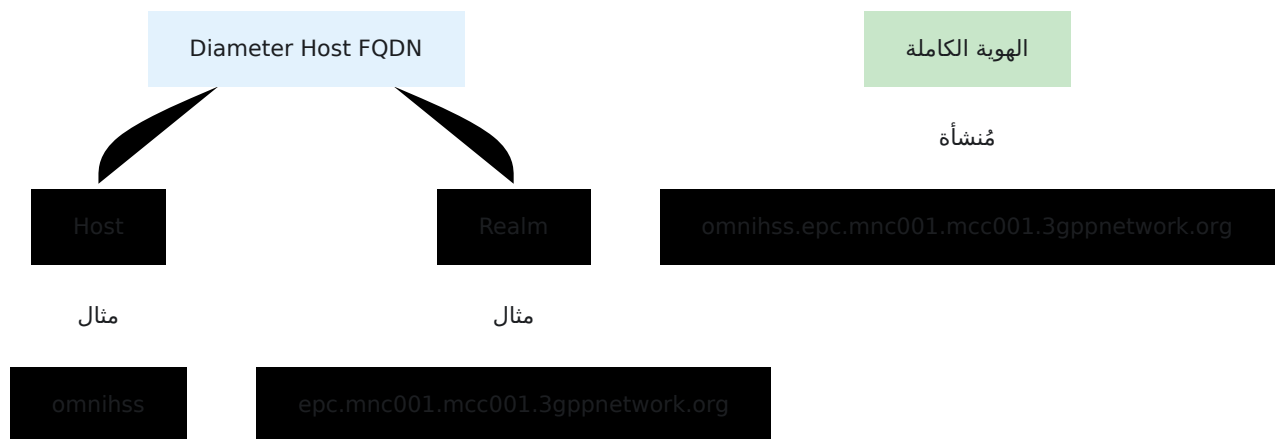
  # تحديد المنتج
  product_name: "OmniHSS",
  vendor_id: 10415, # 3GPP
  supported_vendor_ids: [5535, 10415],

  # إعدادات البروتوكول
  request_timeout: 5000,

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

config :hss, :diameter, diameter_config
```

Diameter تكوين هوية



إرشادات:

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

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 يقوم النظير بدء 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	استخدم إذا لم يكن متاحًا SCTP

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 الشبكة
المحمولة
}
```

الأساسي HSS تكوين

HSS: تتحكم هذه الإعدادات في سلوك وميزات

```
# 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,

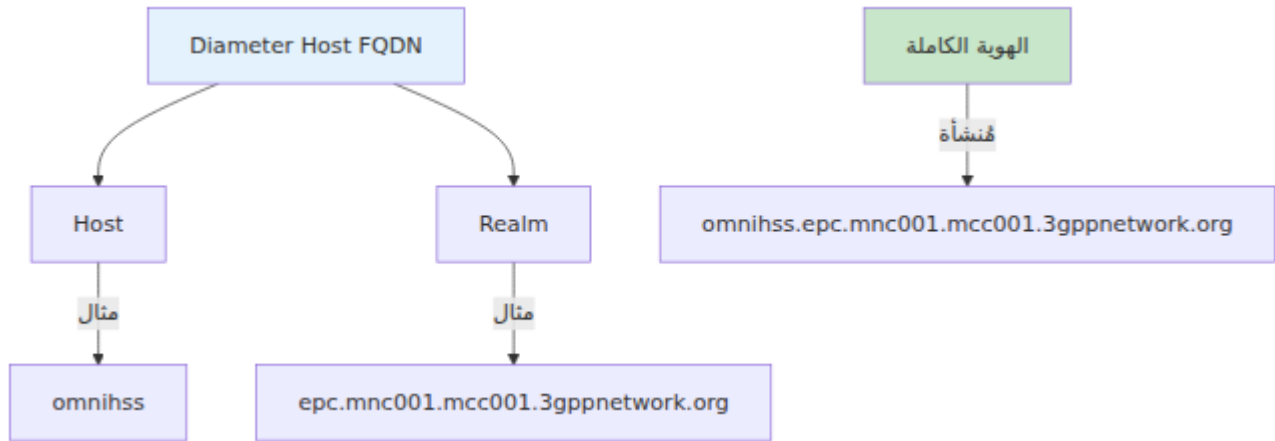
  # أثناء انقطاع قاعدة البيانات Diameter إيقاف خدمة
  stop_diameter_on_database_failure: true,

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

الأساسية HSS معلومات:

المعلمة	الوصف	الافتراضي	توصية
ecto_repos	قائمة بمستودعات Ecto المستخدمة من قبل التطبيق	[Hss.Repo]	مطلوب عمليات قاعدة البيانات
send_clr_on_mme_change	إرسال طلب إلغاء الموقع عند تغيير المشارك MME	true	احتفظ بتمكينه لضمان التنقل الصحيح
stop_diameter_on_database_failure	تعطيل خدمة Diameter إذا أصبحت قاعدة البيانات غير متاحة	true	تمكينه لضمان اتساق البيانات
license_enforced	تمكين فرض الترخيص	true	مطلوب للإنتاج
license_module	الوحدة التي تتعامل مع التحقق من الترخيص	LicenseClient	لا تغيير

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

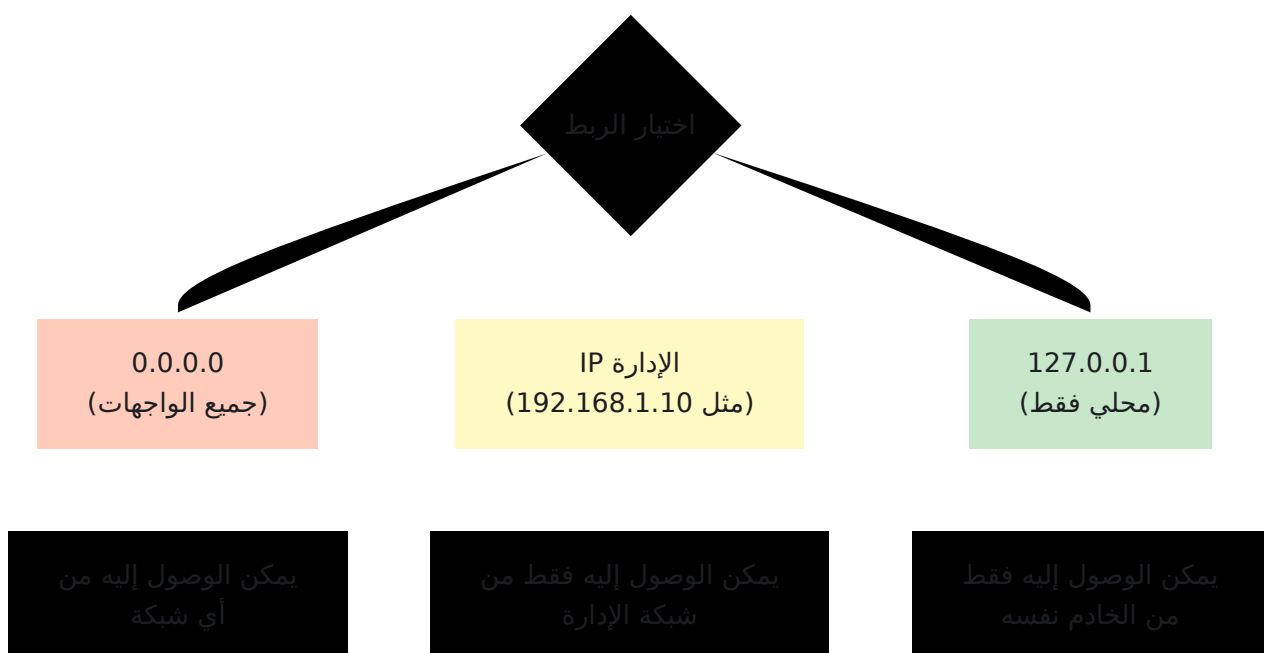
```
# config/runtime.exs

# 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

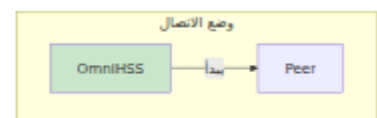
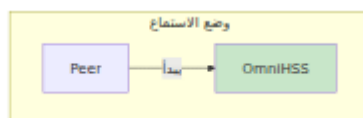
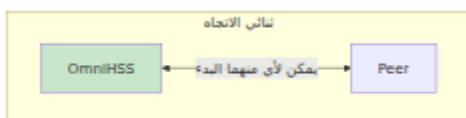
S-CSCF تكوين اختيار

```
# config/runtime.exs

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

    # المتاحين S-CSCF قائمة بالنظر
    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

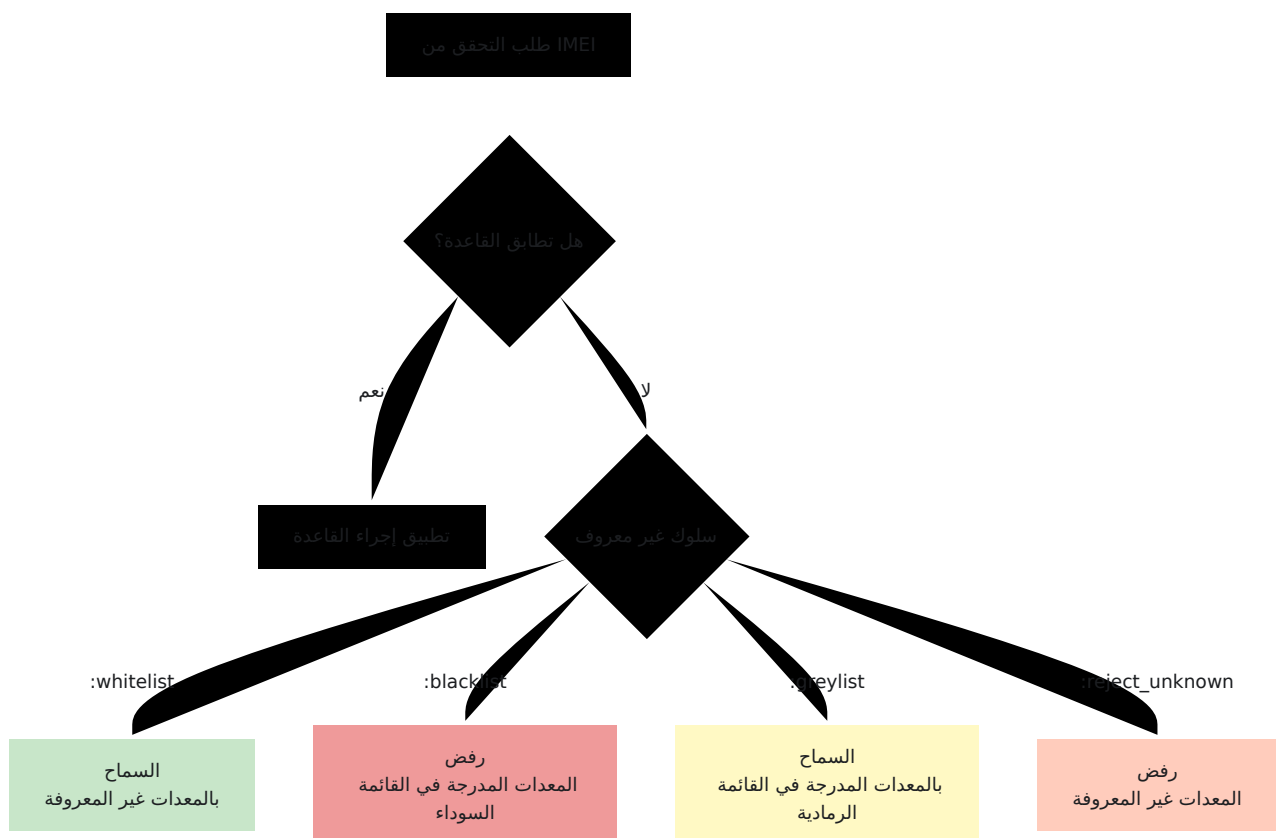
للحصول على تفاصيل كاملة حول التحقق من هوية المعدات **EIR** انظر **وثائق**

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، وانتقل 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"
]
```

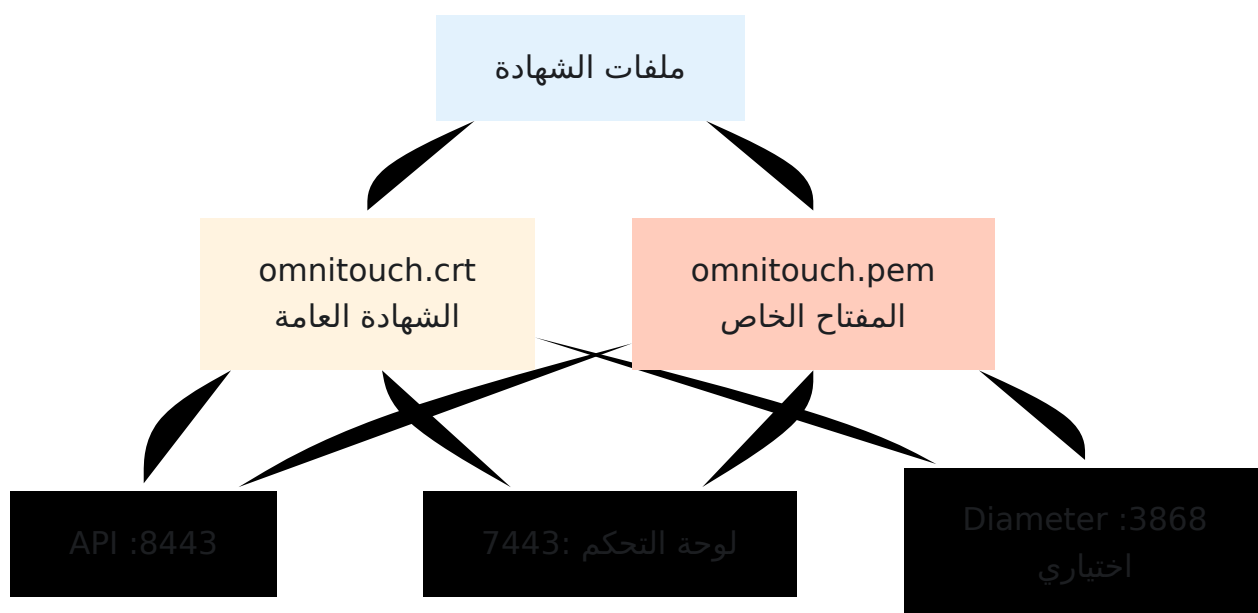
تكوين لوحة التحكم

```
# 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:

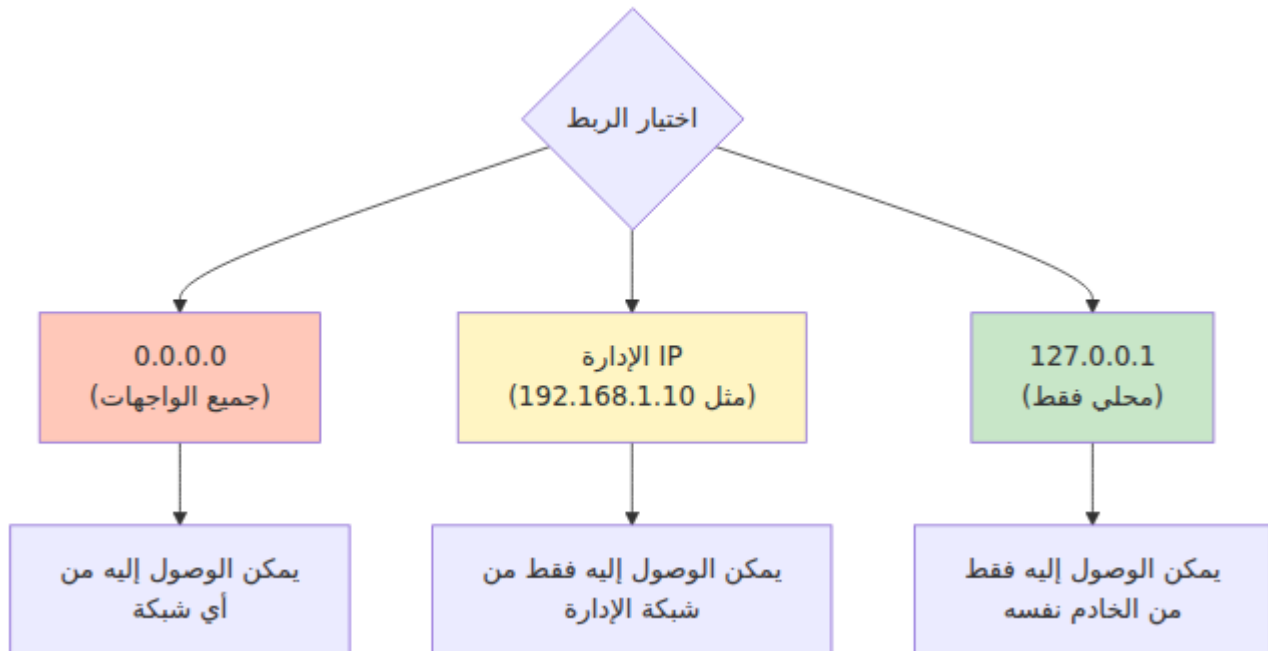
- صالحة X.509 شهادة
- مفتاح خاص مطابق
- تضمين الشهادات الوسيطة إذا لزم الأمر
- مع اسم المضيف SAN أو CN يجب أن يتطابق

للإنتاج:

```
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
- ☐ ورقم المنفذ Diameter الاستماع 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 النطائر
- ☐ (المنفذ 3868) Diameter قواعد جدار الحماية تسمح بحركة مرور
- ☐ (المنفذ 7443، 8443) HTTPS قواعد جدار الحماية تسمح بحركة مرور

- ☐ Diameter لهويات DNS حل

IMS (إذا كنت تستخدم ميزات) IMS تكوين

- ☐ S-CSCF تكوين قائمة النظراء
- ☐ 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 الصياغة:

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", "3306")),
- 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/mysql-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", "اسم منظمتك"),
- product_name: "omnihss"

#

=====

الأساسي HSS المنزلي و PLMN تكوين

#

=====

```

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: العلاقات بين 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 الحقيقي لحالة OmniHSS تعد لوحة التحكم وتقوم، Phoenix LiveView النظام، ونشاط المشتركين، واتصال القطر. تم بناؤها باستخدام التحديث تلقائيًا دون الحاجة إلى تحديث الصفحة.

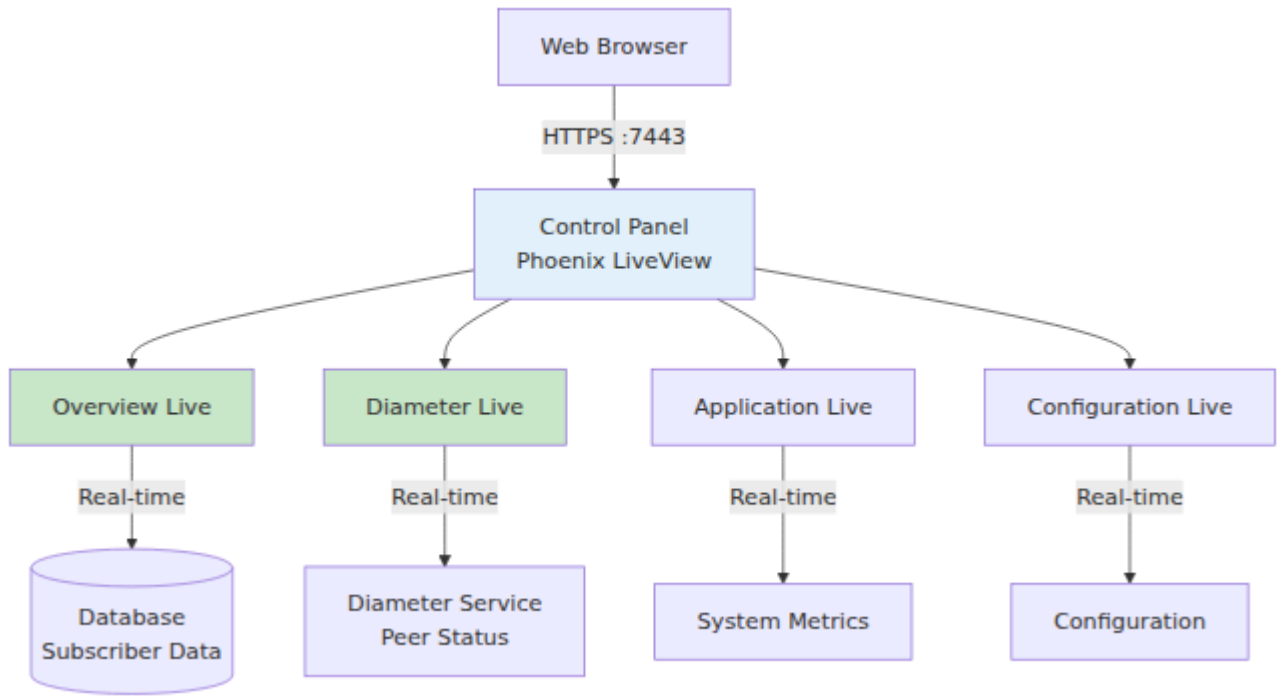
الميزات الرئيسية

- **التحديثات 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

بنية لوحة التحكم



الوصول إلى لوحة التحكم

الوصول الأولي

- افتح متصفح الويب
- انتقل إلى `https://[hostname]:7443`
- إذا كانت موقعة ذاتيًا TLS ق 🔒 ول شهادة 🔒
- سيتم عرض صفحة النظرة العامة بشكل افتراضي.

TLS تحذيرات شهادة

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

لإنتاج: استخدم شهادات موقعة من قبل هيئة شهادة موثوقة.

متطلبات الشبكة

- يجب أن يكون المنفذ **7443** متاحًا من شبكة الإدارة الخاصة بك
- غير مدعوم HTTP - إلزامي **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

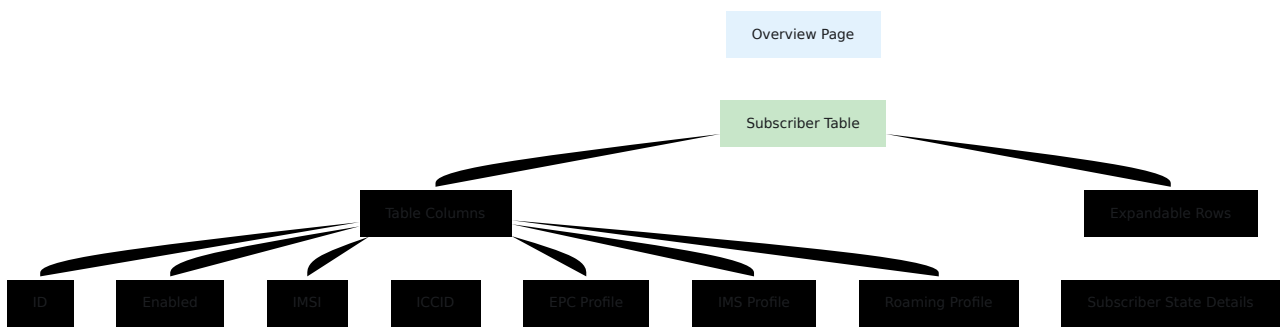
غير مدعوم Internet Explorer: **ملاحظة**.

صفحة النظرة العامة

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

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

تخطيط الصفحة



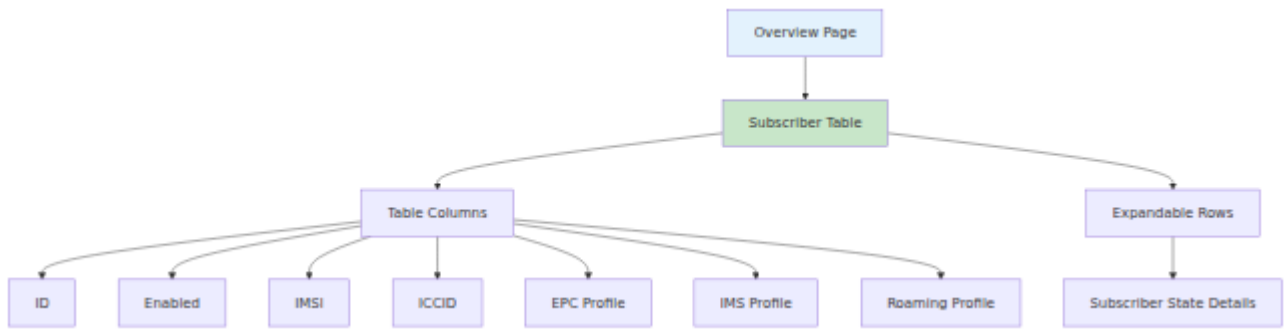
أعمدة الجدول

القيم	الوصف	العمود
عدد صحيح	معرف قاعدة بيانات المشترك	ID
✓ (مفعّل) / ✗ (معطل)	حالة الخدمة	Enabled
رقم 14-15	هوية المشترك الدولية المتنقلة	IMSI
"N/A" رقم أو 19-20	SIM معرف بطاقة	ICCID
اسم الملف أو المعرف	اسم ملف تعريف خدمة البيانات	EPC Profile
"N/A" اسم الملف، المعرف، أو	اسم ملف تعريف خدمة الصوت	IMS Profile
"N/A" اسم الملف، المعرف، أو	اسم سياسة التجوال	Roaming Profile

تفاصيل الصف القابل للتوسيع

انقر على أي صف للتوسيع وعرض حالة المشترك بالتفصيل

معلومات الموقع



الحقول:

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

معلومات الشبكة

الحقول:

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

معلومات IMS

الحقول:

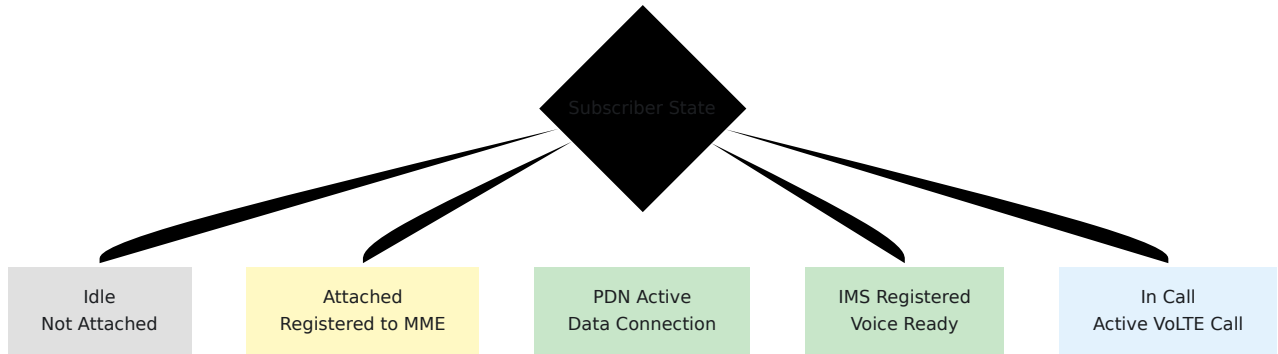
- **المعين حاليًا S-CSCF لـ URI SIP** - **المعين S-CSCF**
- **URI SIP** - **الهوية العامة لـ IMS** (مثل sip:+14155551234@ims.example.com)
- **HSS اتصل بـ P-CSCF تم رؤيته** - آخر **P-CSCF آخر**
- **HSS اتصل بـ I-CSCF تم رؤيته** - آخر **I-CSCF آخر**

معلومات الجلسة

الحقول:

- عدد الاتصالات النشطة للبيانات - PDN ج♦♦سات
- VoLTE المكالمات النشطة - عدد المكالمات النشطة

مؤشرات الحالة



كيفية تحديد الحالة:

- **Idle:** لا توجد معلومات موقع، لا يوجد MME
- **Attached:** تم رؤيته موجود، معلومات الموقع متاحة MME آخر
- **PDN Active:** PDN > 0 عدد جلسات
- **IMS Registered:** S-CSCF موجود المعين
- **In Call:** 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 الط♦♦اع الزمنية في الوقت الحقيقي
- لا حاجة للتحديث اليدوي

حالات الاستخدام

1. مراقبة المشتركين النشطين

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

- IMS التحقق من حالة تسجيل

2. استكشاف الأخطاء

- التحقق مما إذا كان المشترك مفعلاً
- التحقق من الطابع الزمني لآخر رؤية (هل المشترك يستجيب؟)
- تأكيد تعيينات الملف الشخصي
- عرض معلومات الموقع الحالية

3. مراقبة السعة

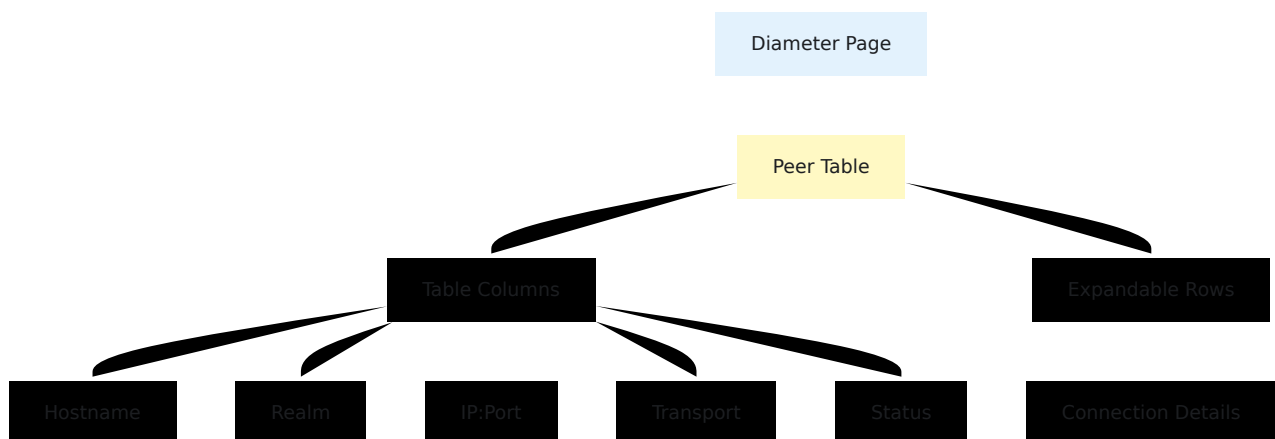
- حساب إجمالي المشتركين المتصلين
- PDN مراقبة عدد جلسات
- VoLTE تتبع المكالمات النشطة

صفحة القطر

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

تظهر صفحة القطر حالة جميع اتصالات الأقران في الوقت الحقيقي.

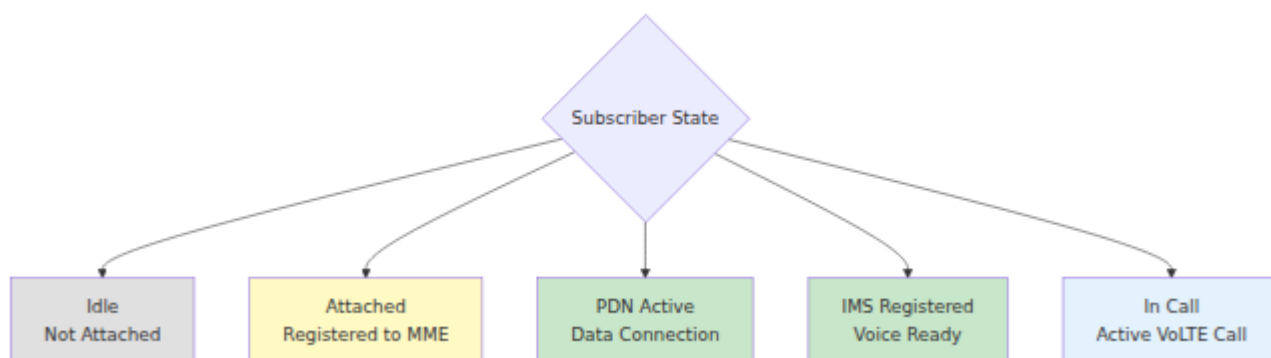
تخطيط الصفحة



أعمدة الجدول

القيم	الوصف	العمود
FQDN	اسم مضيف القطر	Hostname
اسم المجال	مجال القطر	Realm
والمنفذ IP عنوان	عنوان الشبكة	IP:Port
TCP أو SCTP	بروتوكول النقل	Transport
متصل / غير متصل	حالة الاتصال	Status

حالة الاتصال



تفاصيل الصف القابل للتوسيع

انقر على أي نظير لعرض معلومات إضافية

معلومات الاتصال:

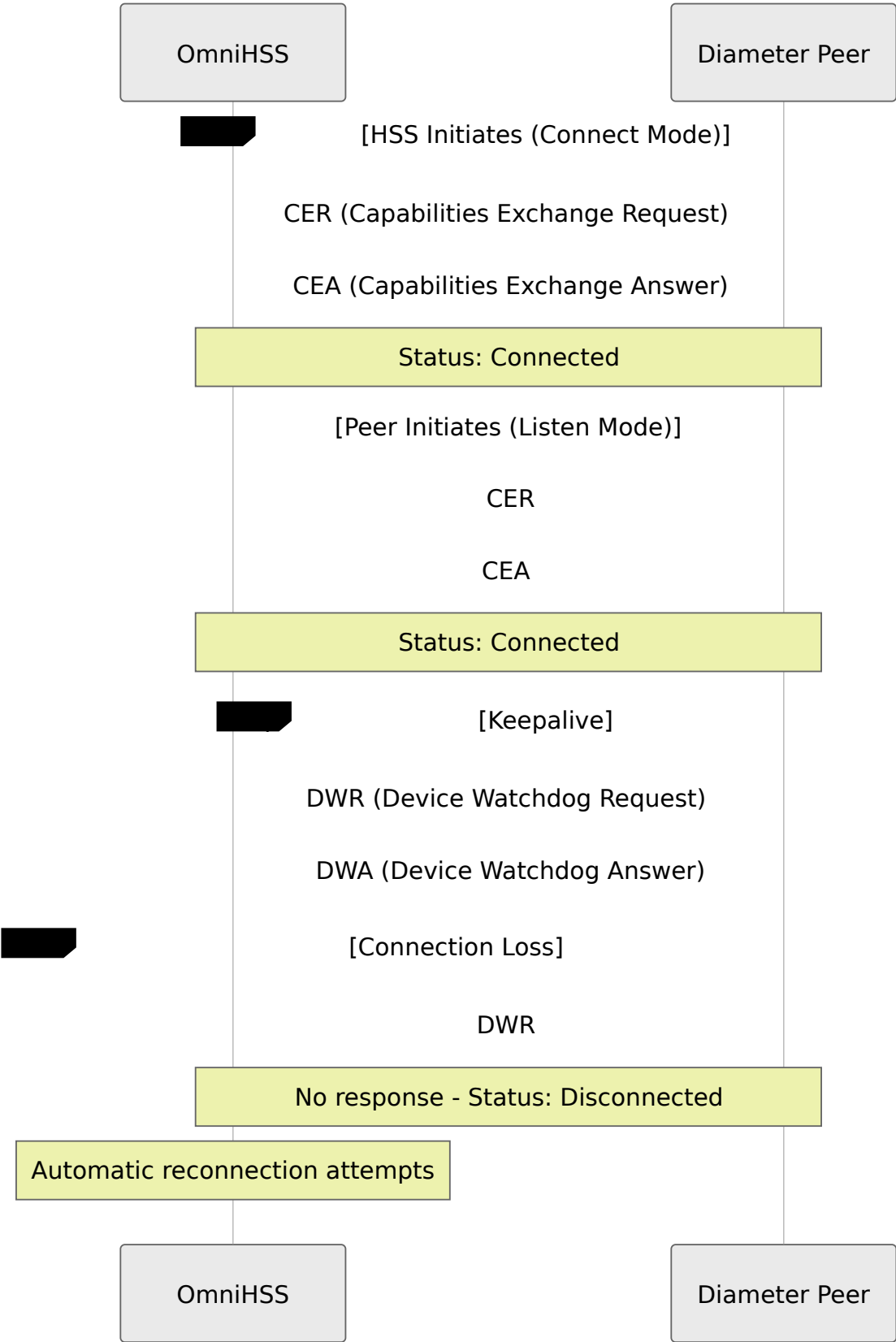
- أو النظير HSS **نوع الاتصال** - تم البدء به من قبل
- **اسم المنتج** - تعريف المنتج للنظير
- **معرفات التطبيقات** - التطبيقات المدعومة من القطر

أمثلة على معرف التطبيق:

- 16777251 - S6a (MME)

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

تدفق اتصال النظير



التحديث التلقائي

.تقوم صفحة القطر بالتحديث تلقائيًا كل 1 ثانية

حالات الاستخدام

1. التحقق من الاتصال

- التأكد من أن جميع الأقران المتوقعين متصلين
- تحديد الأقران غير المتصلة على الفور
- مراقبة الاتصالات المتقطعة

2. استكشاف الأخطاء

- التحقق مما إذا كان النظير قابل للوصول
- (SCTP مقابل TCP) التحقق من بروتوكول النقل
- تأكيد معرفات التطبيقات تتطابق مع التوقعات
- تحديد أي جانب بدأ الاتصال

3. تخطيط السعة

- حساب إجمالي الأقران المتصلة
- مراقبة استقرار الاتصال
- التخطيط لسعة إضافية للأقران

المشكلات الشائعة

يظهر النظير غير متصل

الأسباب المحتملة:

1. مشكلة في الاتصال بالشبكة
2. النظير متوقف أو يعيد التشغيل
3. جدار الحماية يحظر الحركة
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 للنظير يتطابق مع

يتصل النظير وينفصل بشكل متكرر

الأسباب المحتملة:

1. عدم استقرار الشبكة
2. keepalive عدم تطابق مهلة
3. مشاكل في موارد النظير
4. عدم تطابق تطبيق القطر

خطوات استكشاف الأخطاء:

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

صفحة التطبيق

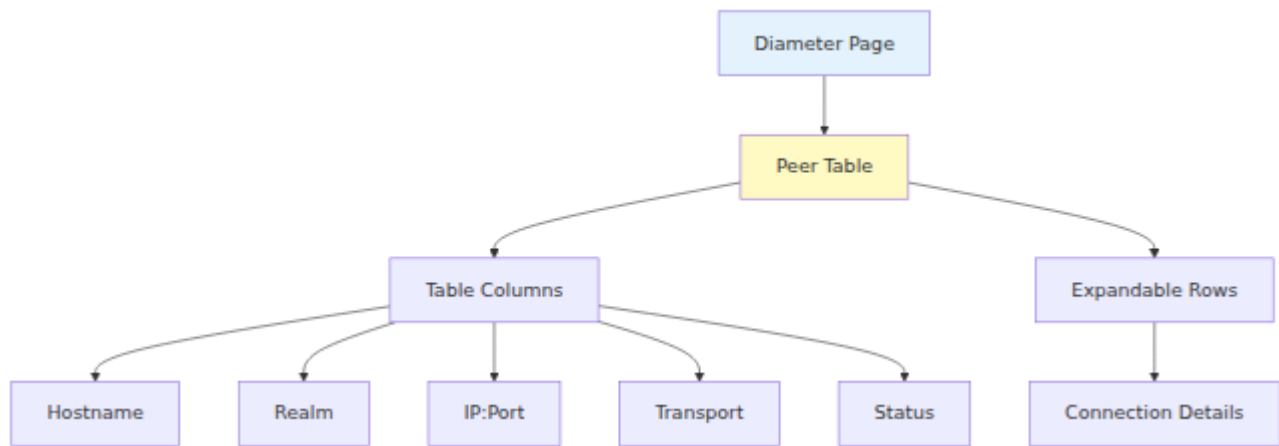
URL: `https://[hostname]:7443/application`

.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

- التحقق من أن التطبيق يعمل
- التحقق من تسرب الذاكرة (زيادة الذاكرة مع مرور الوقت)
- مراقبة نمو عدد العمليات

2. تخطيط السعة

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

3. استكشاف الأخطاء

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

صفحة التكوين

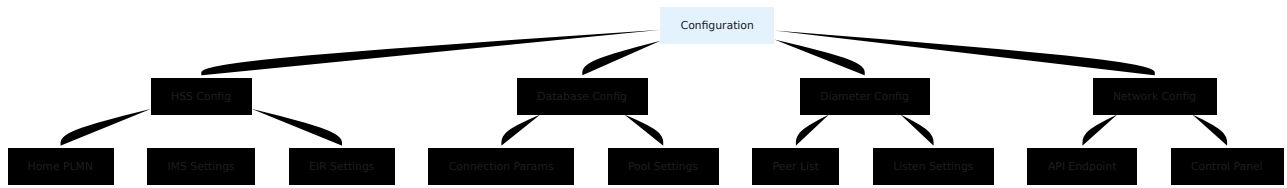
URL: `https://[hostname]:7443/configuration`

OmniHSS تعرض صفحة التكوين التكوين الحالي لوقت تشغيل

الميزات

- عرض التكوين - فحص جميع معلمات التكوين
- البحث عن التكوين - العثور على إعدادات معينة
- متغيرات البيئة - رؤية القيم المحلولة

فئات التكوين



حالات الاستخدام

1. التحقق من التكوين

- runtime.exs التحقق من تطبيق إعدادات
- تأكيد معلمات اتصال قاعدة البيانات
- التحقق من تكوين نظير القطر

2. استكشاف الأخطاء

- تحديد التكوين الخاطئ
- التحقق من تعيين متغيرات البيئة بشكل صحيح
- مقارنة التكوين المتوقع مع الفعلي

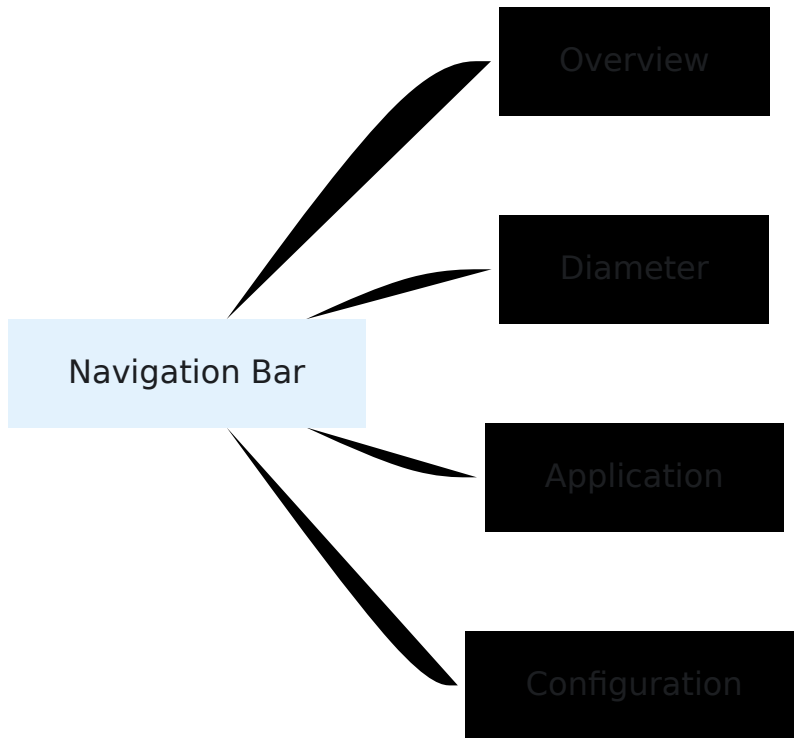
3. التوثيق

- تصدير التكوين الحالي للتوثيق
- مشاركة التكوين مع فريق الدعم

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

التنقل والواجهة

شريط التنقل العلوي



التنقل مرئي دائمًا في أعلى الصفحة للوصول السريع.

اختصارات لوحة المفاتيح

بينما لا تقوم لوحة التحكم بتنفيذ اختصارات لوحة مفاتيح مخصصة، فإن اختصارات المتصفح القياسية تعمل:

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

مراقبة متعددة العلامات

يمكنك فتح صفحات متعددة من لوحة التحكم 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 الت❖❖ ويب 3: صفحة التطبيق (مراقبة الموارد)

.ستقوم جميع علامات التبويب بالتحديث تلقائيًا بشكل مستقل

التصميم المتجاوب

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

.أو أعلى لعرض مريح 1080xالدقة الموصى بها: 1920

أفضل الممارسات للمراقبة

العمليات اليومية

1. بداية الوردية

- افتح صفحة النظرة العامة للوحة التحكم
- تحقق من العدد المتوقع للمشاركين المتصلين
- تحقق من صفحة القطر - جميع الأقران متصلون

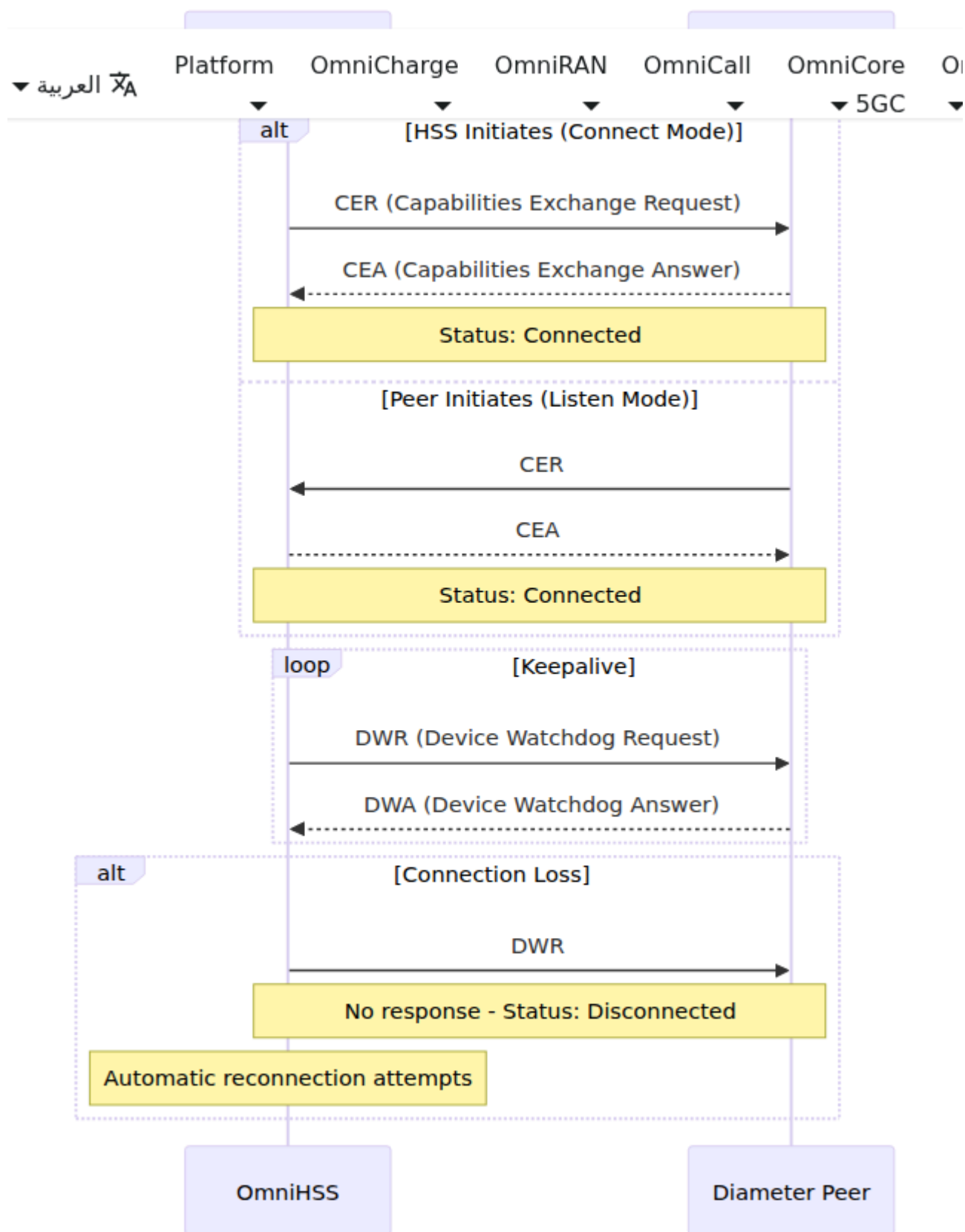
2. خلال الوردية

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

3. نهاية الوردية

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

❖❖ عمل استكشاف الأخطاء



عتبات التنبيه

قم بإنشاء عتبات مراقبة للتنبيه الاستباقي

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

→ العودة إلى دليل العمليات | التالي: المقاييس والمراقبة ←

علاقات الكيانات في OmniHSS

[العودة إلى دليل العمليات](#) ←

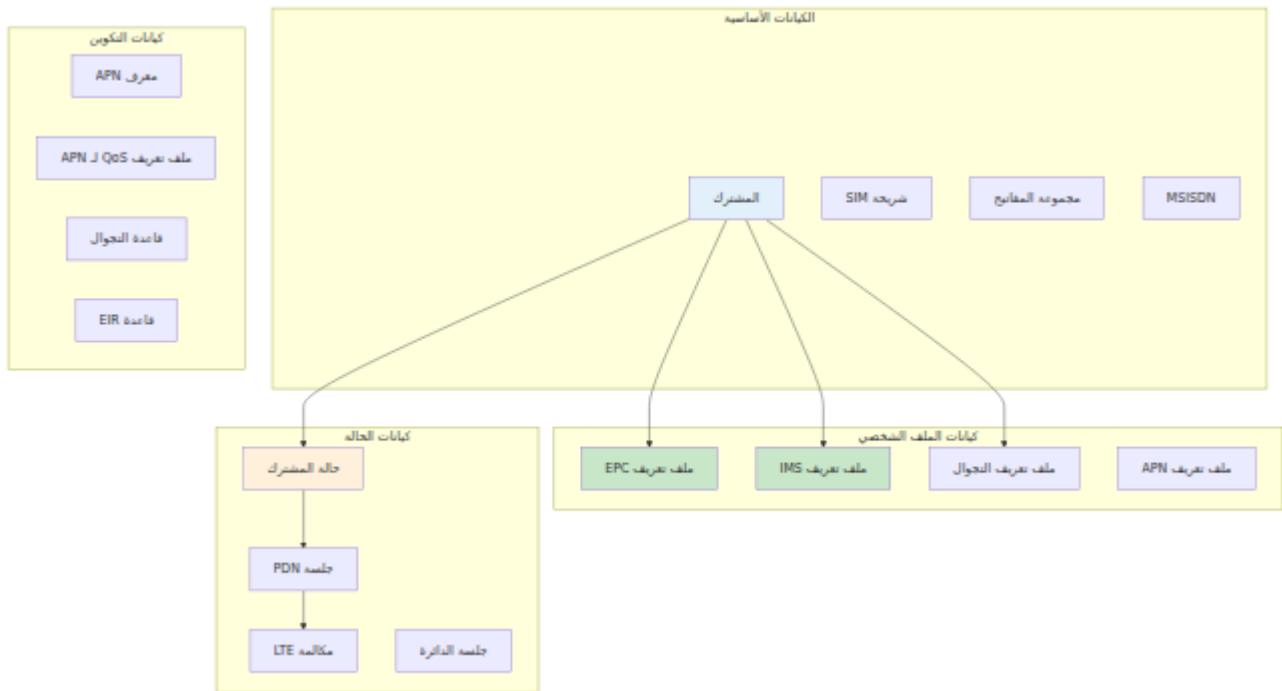
جدول المحتويات

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

نظرة عامة على الكيانات

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

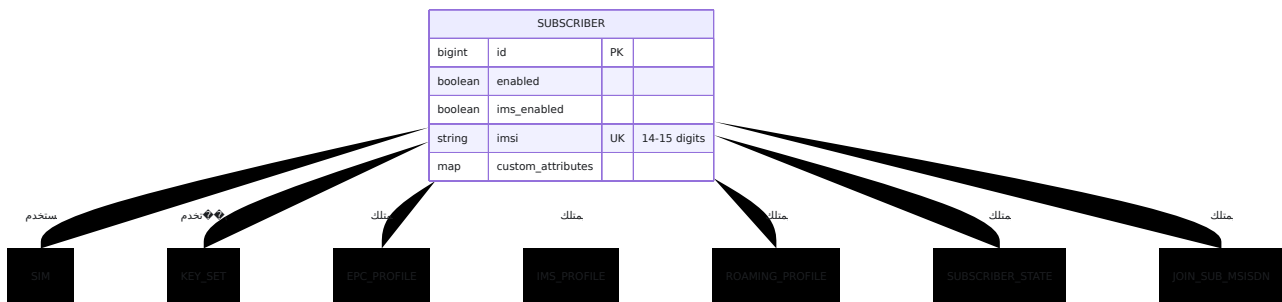
فئات الكيانات



الكيانات الأساسية

المشترك

المشترك هو الكيان المركزي الذي يمثل مستخدمًا متنقلًا.



الحقول:

القيود	الوصف	النوع	الحقل
زيادة تلقائية	المفتاح الأساسي	bigint	id
true الافتراضي	علامة تمكين الخدمة	boolean	enabled
true الافتراضي	مفعلة IMS خدمات	boolean	ims_enabled
رقمًا، 14-15 فريدة	هوية المشترك المتنقل الدولية	string	imsi
اختيارية	بيانات مفتاح-قيمة مخصصة	map	custom_attributes
اختيارية	المفتاح الخارجي لشريحة SIM	bigint	sim_id
مطلوبة	المفتاح الخارجي لمجموعة المفاتيح	bigint	key_set_id
مطلوبة	المفتاح الخارجي لملف تعريف EPC	bigint	epc_profile_id
اختيارية	المفتاح الخارجي لملف تعريف IMS	bigint	ims_profile_id
اختيارية	المفتاح الخارجي لملف تعريف التجوال	bigint	roaming_profile_id
يتم إنشاؤه تلقائيًا	المفتاح الخارجي لحالة المشترك	bigint	subscriber_state_id

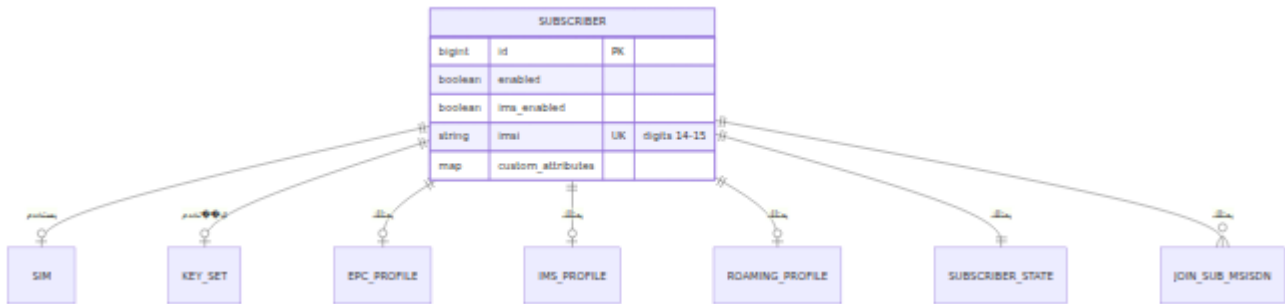
نقاط رئيسية:

- واحد فقط بالضبط IMSI يجب أن يكون لكل مشترك
- من 14-15 رقمًا (لا أحرف أو رموز خاصة) IMSI يجب أن يكون
- (أرقام هواتف) MSISDNs يمكن أن يكون للمشارك 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

SIM شريحة

.فعلية أو مدمجة SIM بطاقة **SIM** تمثل شريحة



الحقول:

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

نقاط رئيسية:

- بشكل فريد SIM بطاقة ICCID يحدد
- واحدة لمشارك واحد في كل مرة SIM يمكن تخصيص شريحة

- للمستخدم النهائي SIM مخصصة لقفل PIN/PUK رموز
- لإدارة SIM مخصصة لعمليات ADM رموز
- (عبر الهواء) SIM OTA مخصصة لتحديثات KIC/KID

مجموعة المفاتيح

.تحتوي مجموعة المفاتيح على مفاتيح تشفير للمصادقة

KEY_SET			
bigint	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



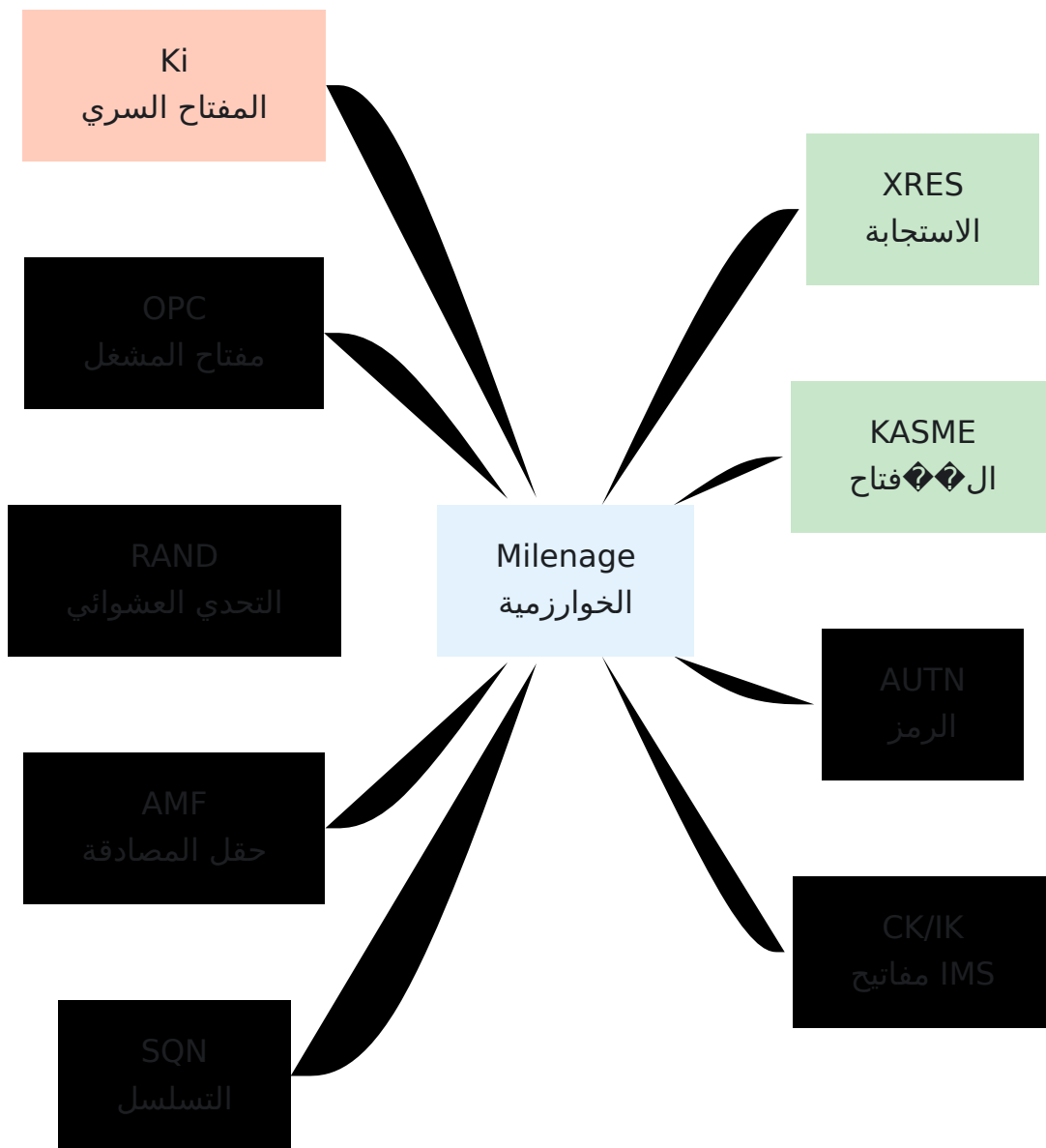
الحقول:

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

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
- Milenage هي الخوارزمية المدعومة حاليًا فقط

خوارزمية المصادقة:



MSISDN

رقم الهاتف **MSISDN** يمثل

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



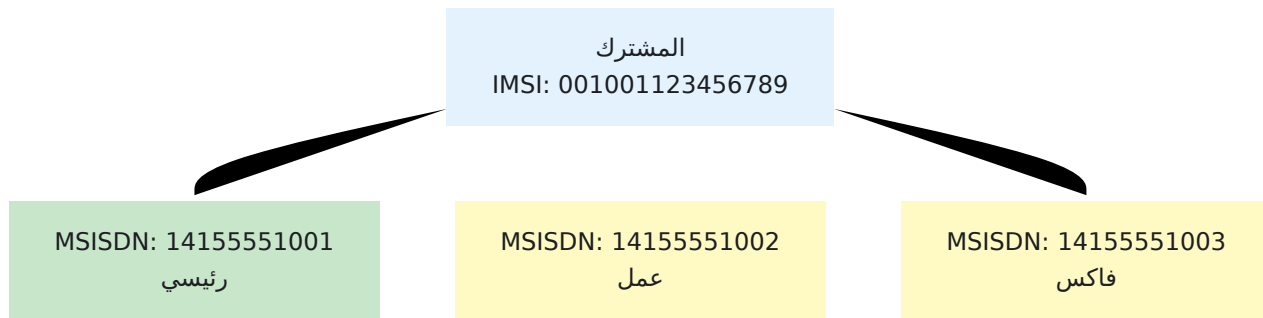
الحقول:

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

نقاط رئيسية:

- هو رقم الهاتف بالتنسيق الدولي MSISDN
- لمشارك واحد MSISDNs يمكن تخصيص عدة
- واحدة بين عدة مشتركين MSISDN لا يمكن مشاركة
- التنسيق: رمز الدولة + الرقم الوطني (مثل "14155551234" لـ +1 555-415-1234)

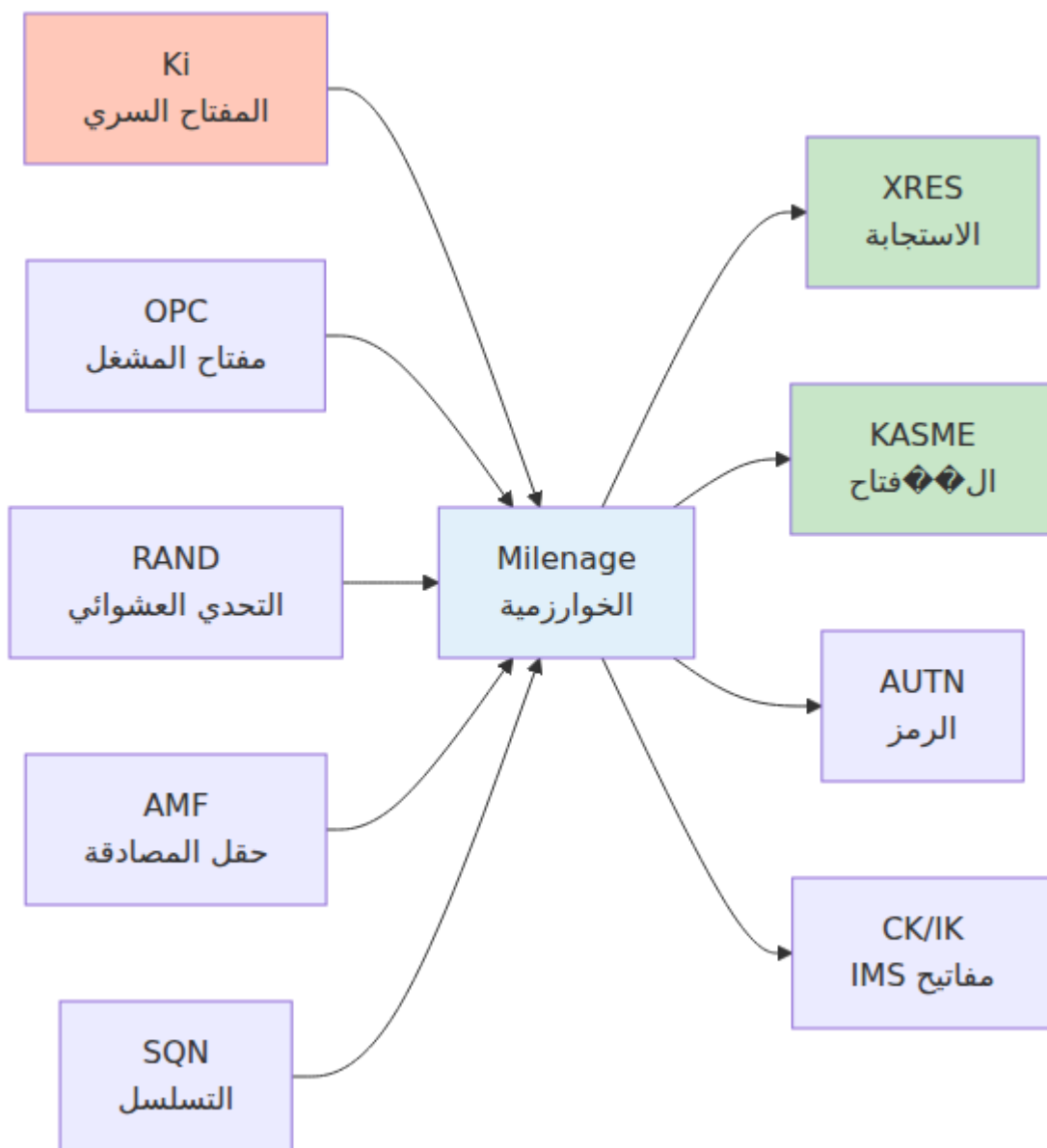
MSISDN نمط متعدد



كيانات الملف الشخصي

EPC ملف تعريف

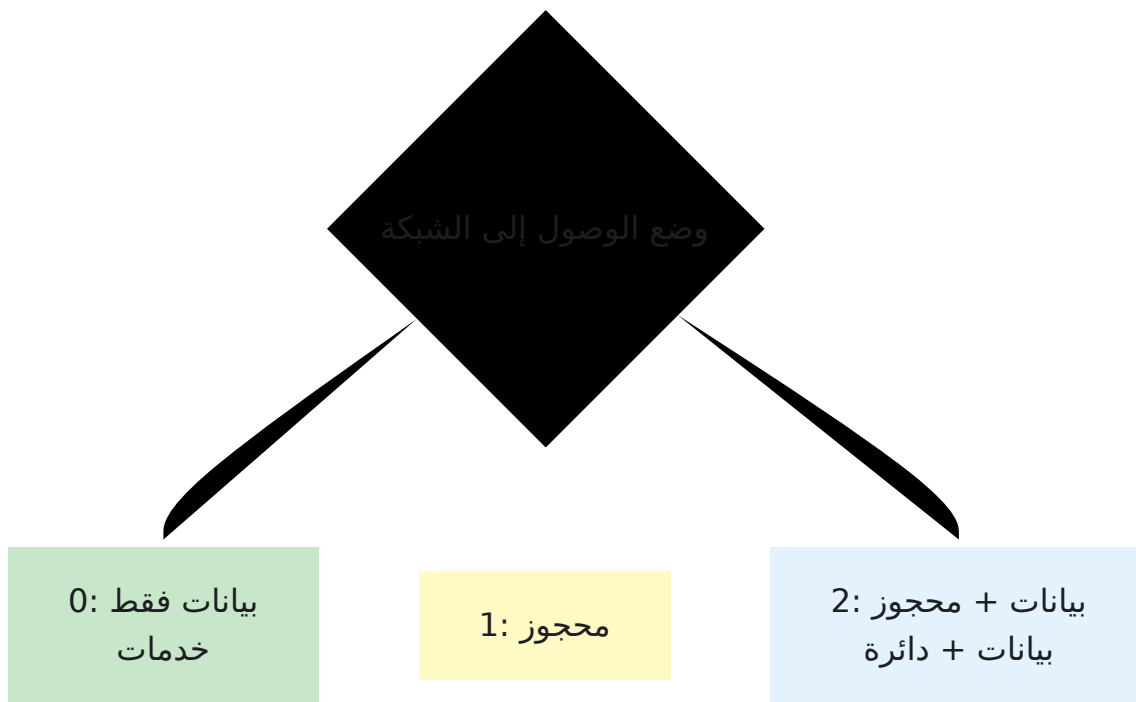
LTE. خصائص خدمة البيانات لـ EPC يحدد ملف تعريف



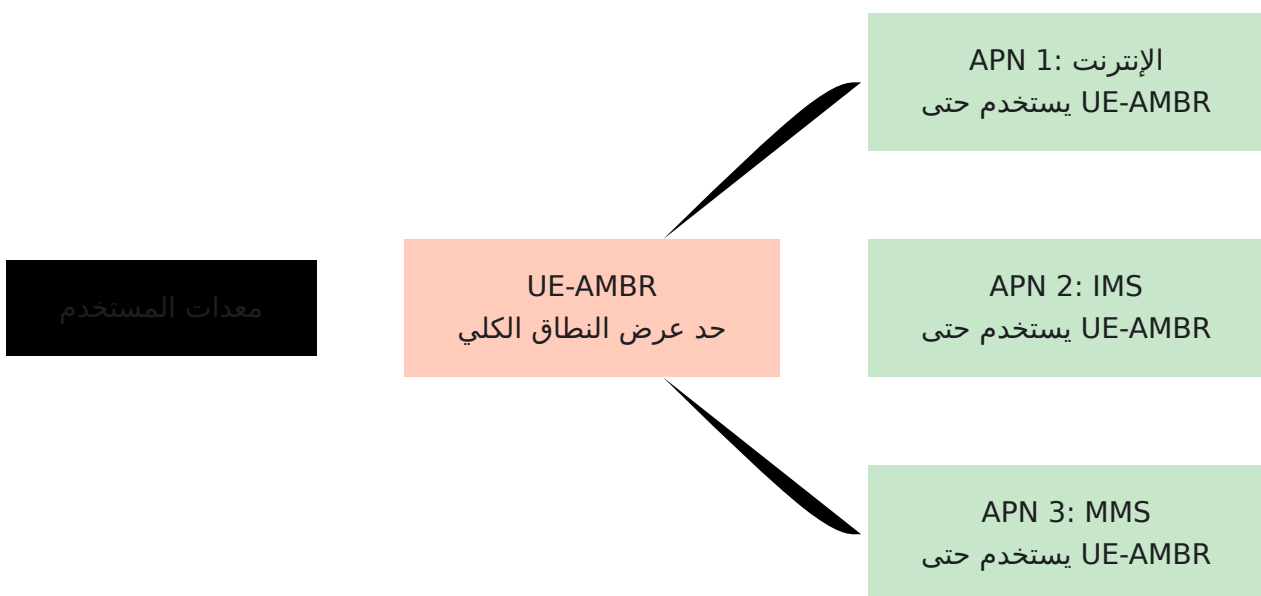
الحقول:

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:

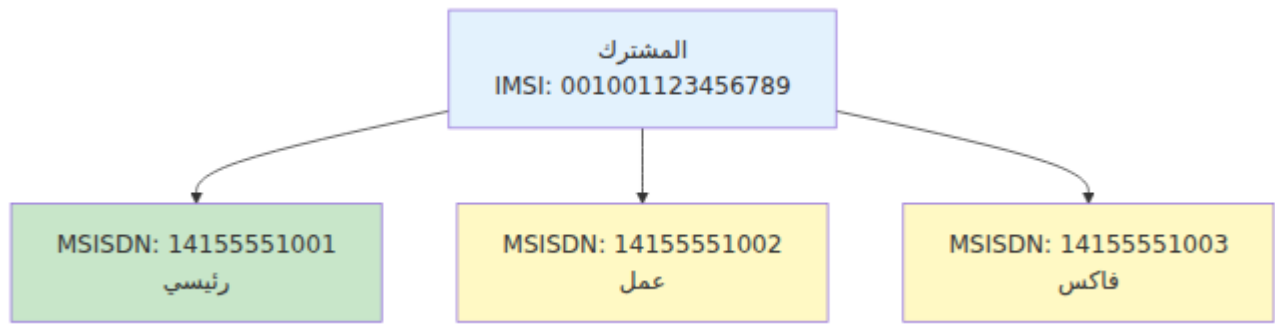


AMBR (معدل البت الأقصى المجمع):



IMS ملف تعريف

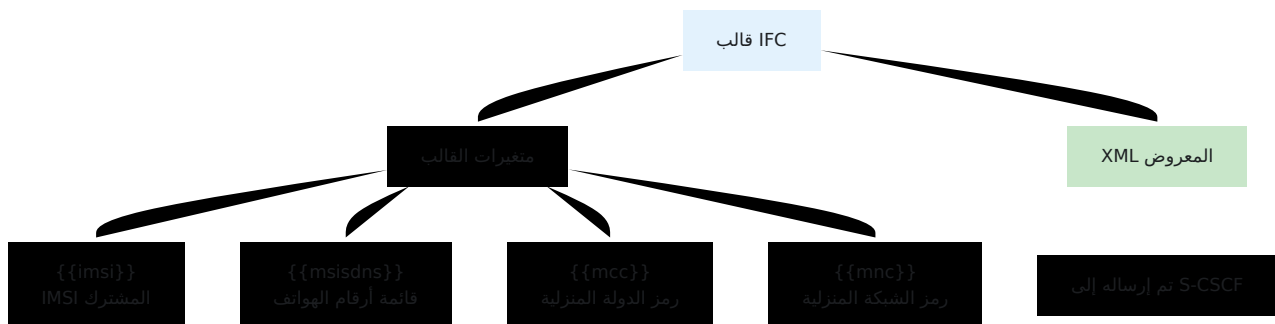
خصائص خدمة الصوت/الفيديو IMS يحدد ملف تعريف



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:

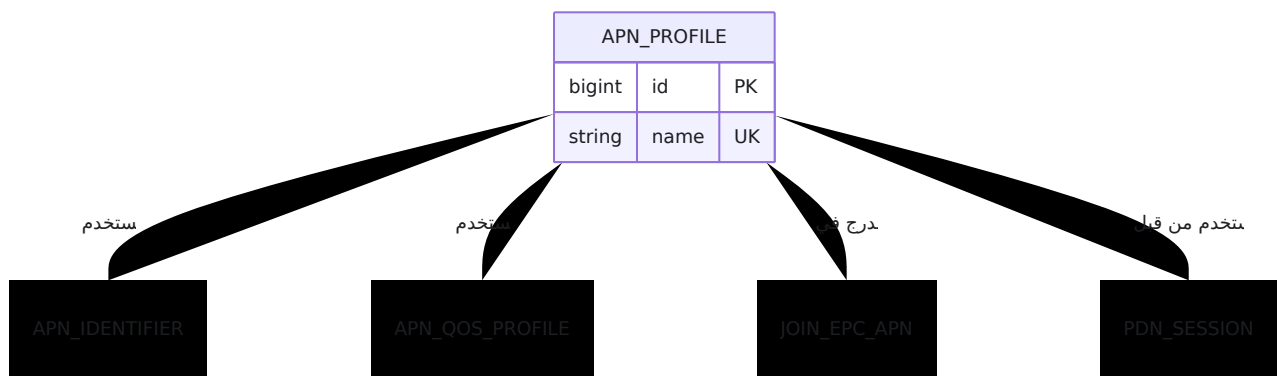


نقاط رئيسية:

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

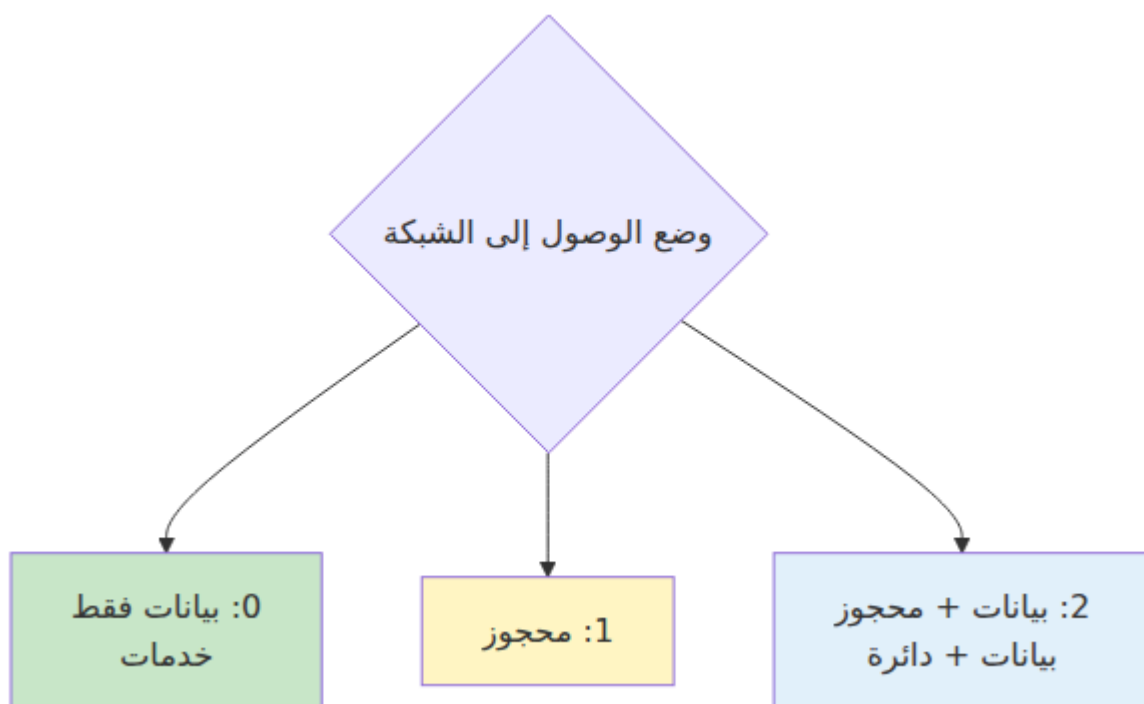
APN ملف تعريف

الخصائص لنقطة وصول بيانات معينة APN يحدد ملف تعريف.



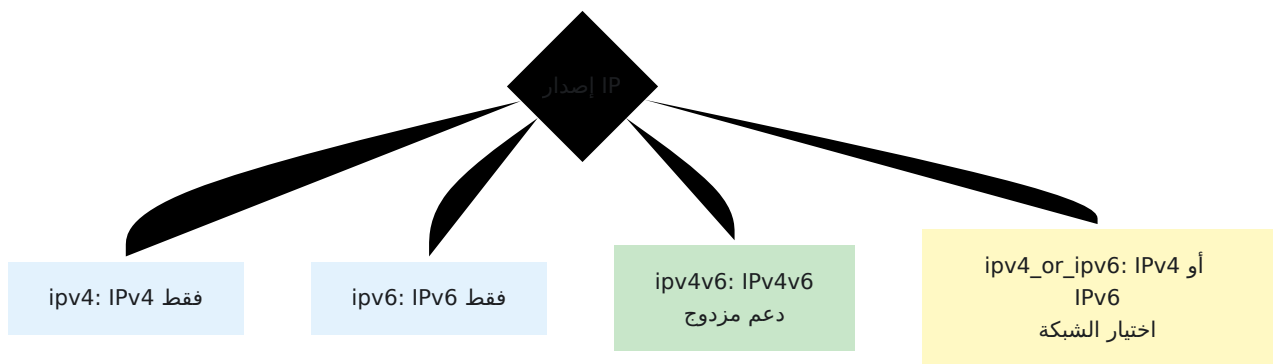
الكيانات ذات الصلة:

APN معرف

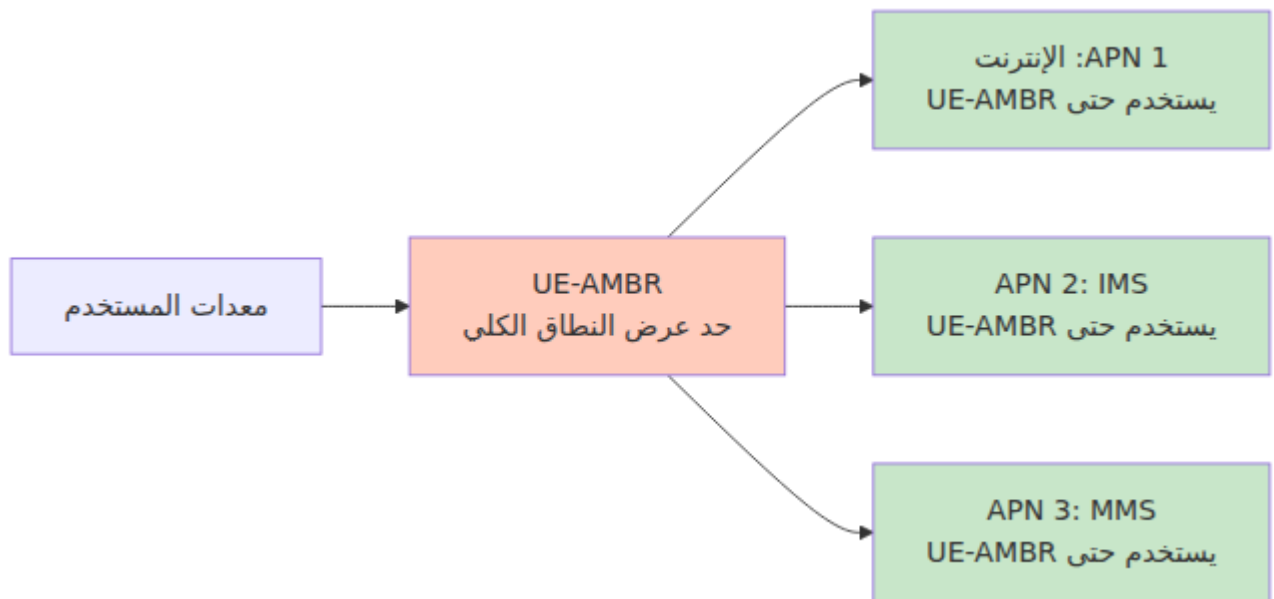


المثال	الوصف	النوع	الحقل
"ims", "mms", "الإنترنت"	اسم APN	string	apn
انظر أدناه	IP دعم بروتوكول	string	ip_version

IP خيارات إصدار:



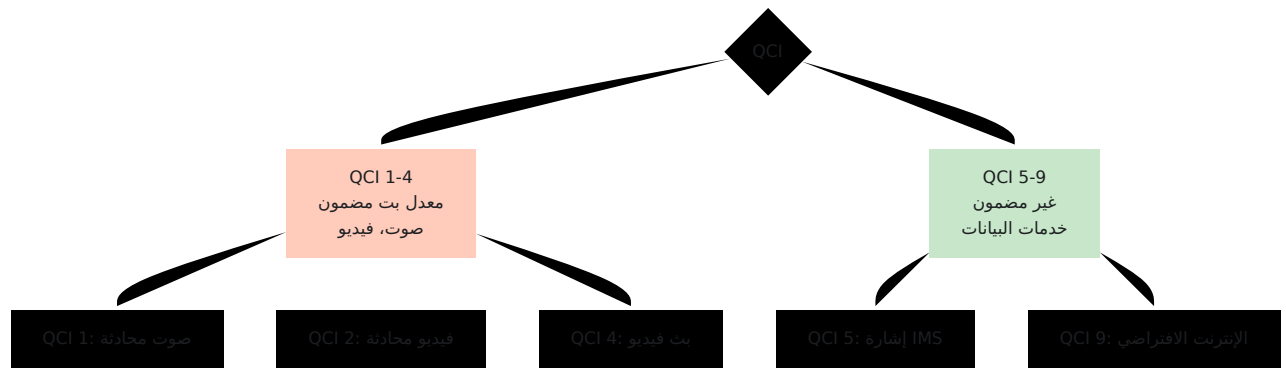
APN لـ QoS ملف تعريف



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	APN حد رفع	0+	يختلف
pre_emption_capability	يمكن أن يسبق الآخرين	true/false	false
pre_emption_vulnerability	يمكن أن يتم تجاوزه	true/false	true

قيم QCI:



ملف تعريف التجوال

يحدد ملف تعريف التجوال الوصول عندما يزور المشترك شبكات أخرى.

ROAMING_PROFILE			
bigint	id	PK	
string	name	UK	
string	data_action_if_no_rules_match		السماح أو الرفض
string	ims_action_if_no_rules_match		السماح أو الرفض

تضمن

JOIN_ROAM_RULE

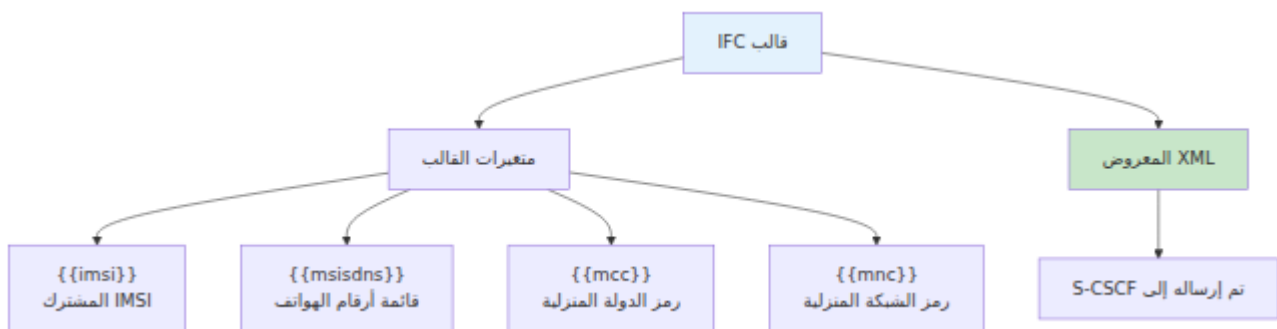
خصص لـ

SUBSCRIBER

شير إلى

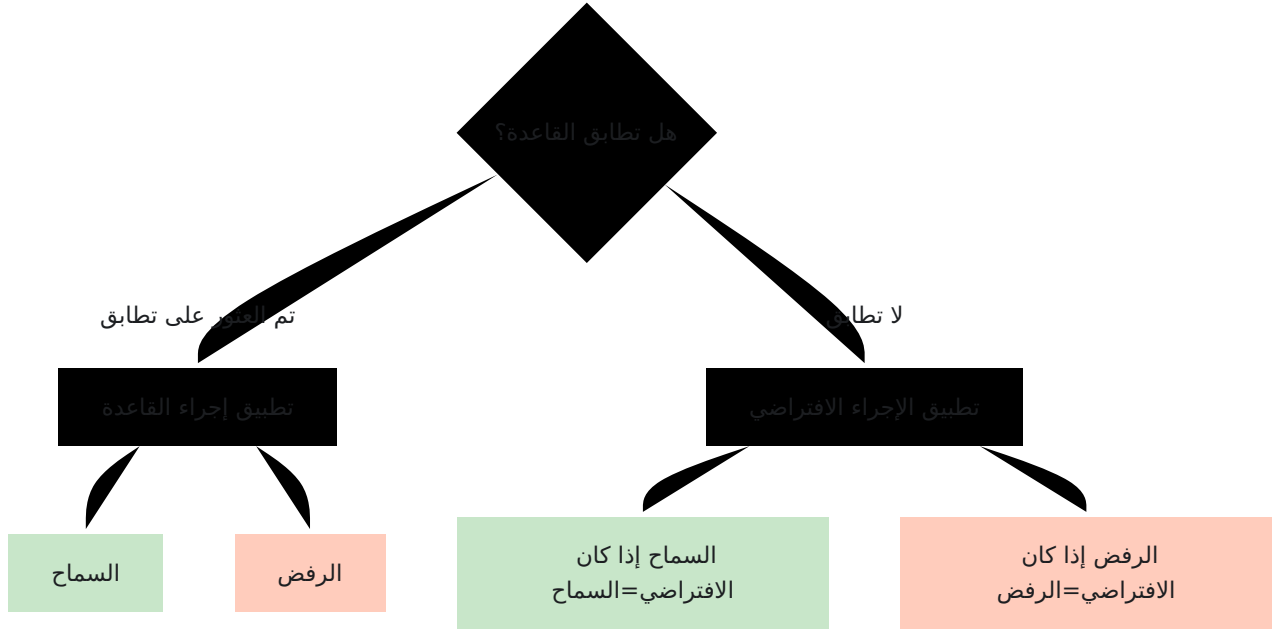
ROAMING_RULE

قاعدة التجوال:



تقييم القاعدة

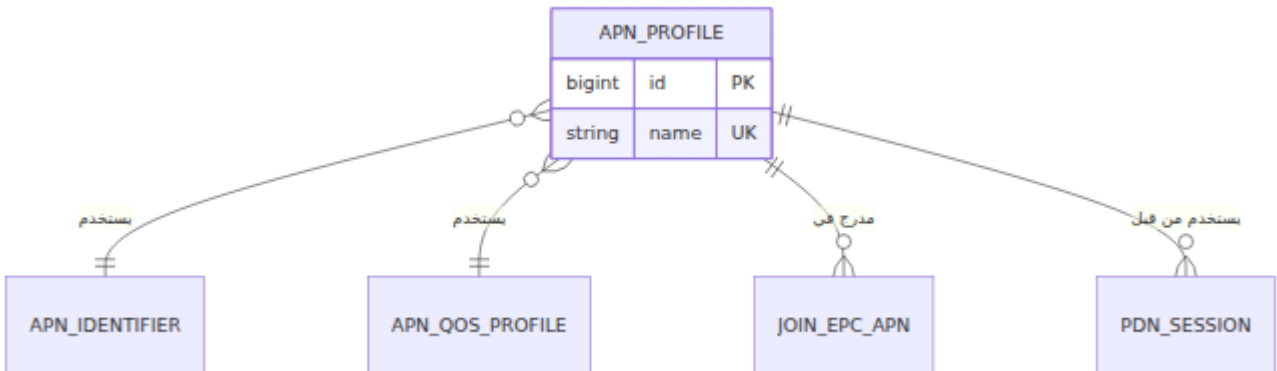
المشترك يزور الشبكة
MCC: 310, MNC: 410



كيانات الحالة

حالة المشترك

.تتبع حالة المشترك حالة المشترك في الوقت الحقيقي



الحقول الرئيسية:

معلومات الموقع:

- الشبكة التي تمت زيارتها - last_seen_mcc, last_seen_mnc

- `last_seen_tac` - رمز منطقة التتبع
- `last_seen_cell_id` - معرف الخلية
- `last_seen_enodeb_id` - معرف eNodeB
- `last_seen_eci` - معرف خلية E-UTRAN

عن صر الشبكة:

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

IMS: معلومات

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

الطوابع الزمنية:

- `last_seen_at` - تم استلامها Diameter آخر رسالة
- `last*_at` مختلفة لإجراءات مختلفة طوابع زمنية

جلسة PDN

اتصال البيانات النشط PDN تمثل جلسة

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

ينتمي إلى

يستخدم

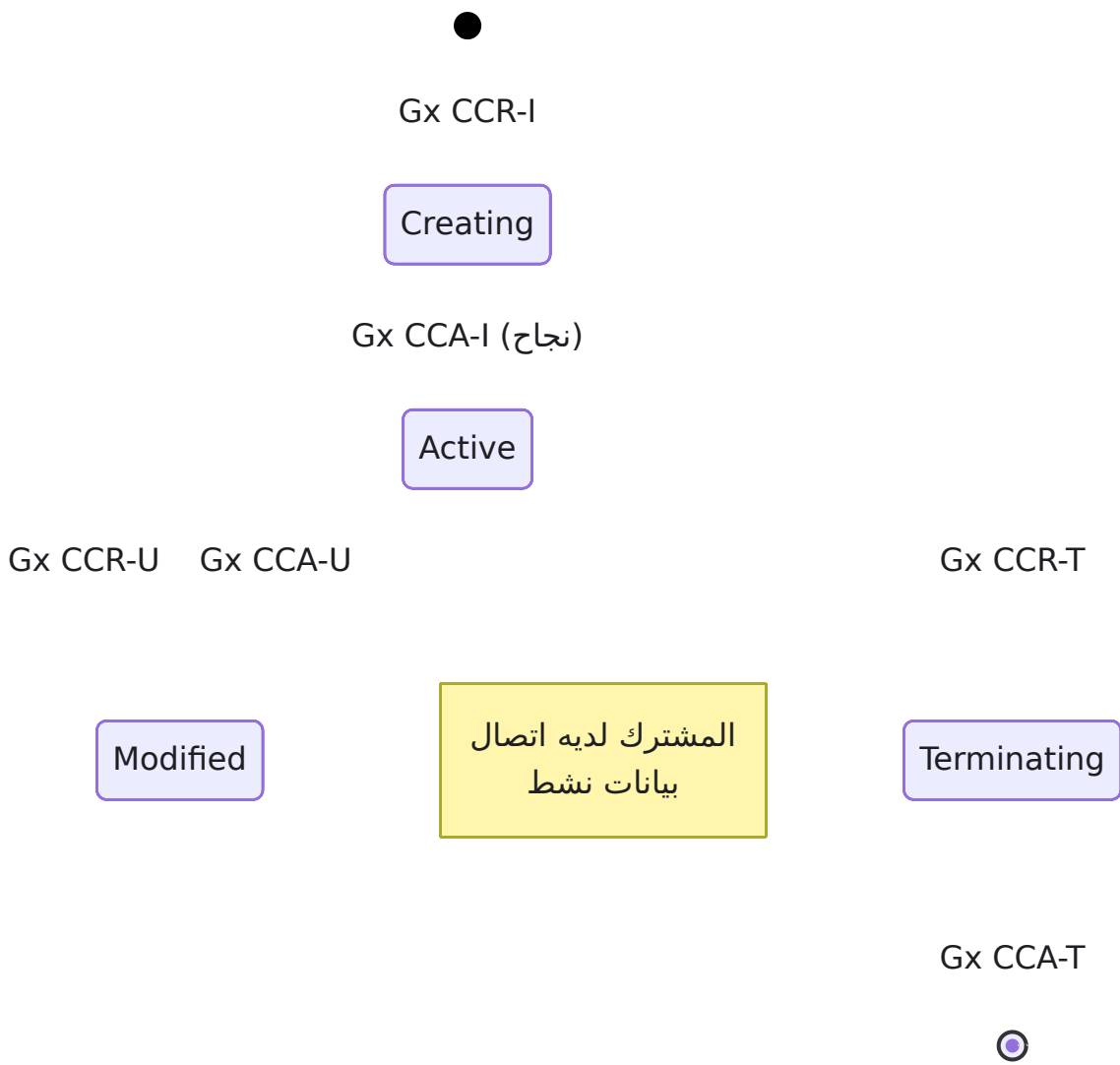
ممتلك

SUBSCRIBER_STATE

APN_PROFILE

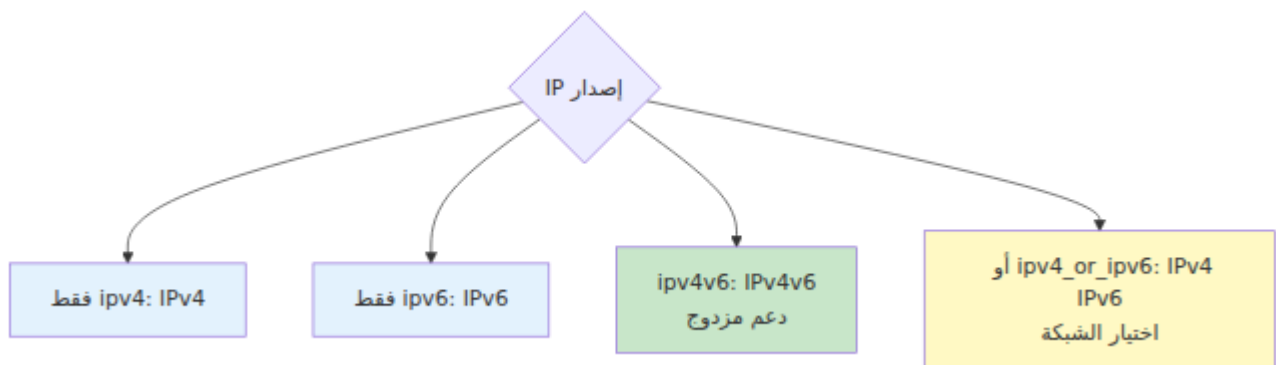
LTE_CALL

PDN: دورة حياة جلسة

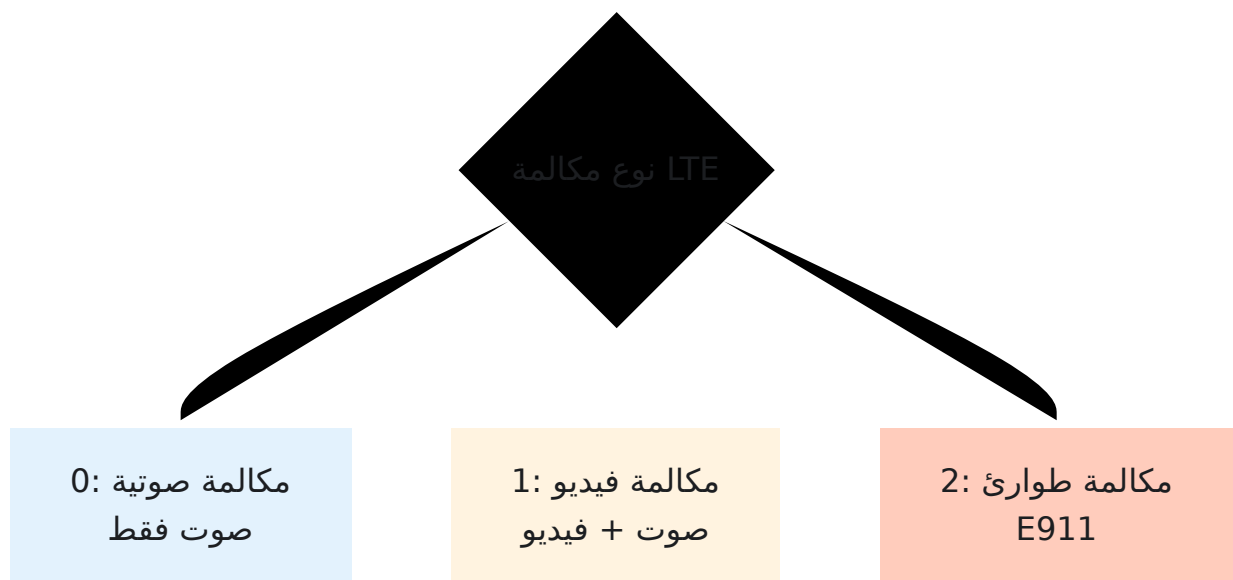


LTE مكالمة

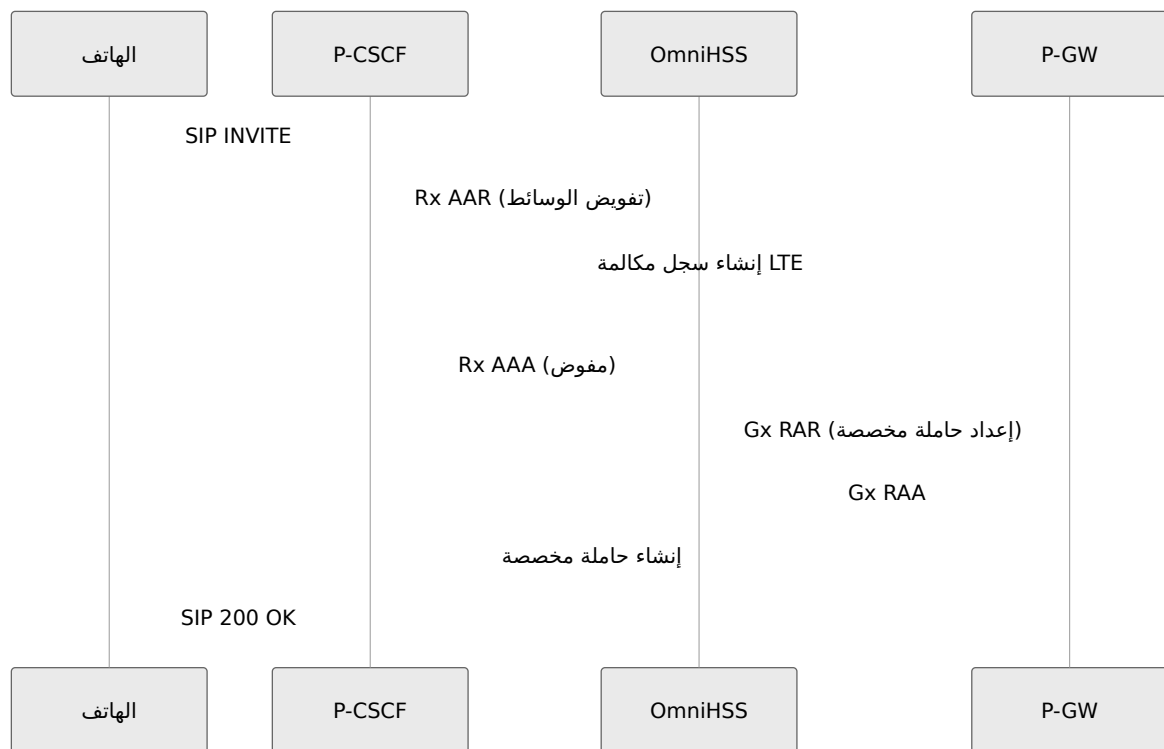
.نشطة VoLTE مكالمة صوتية/فيديو LTE تمثل مكالمة



:أنواع المكالمات

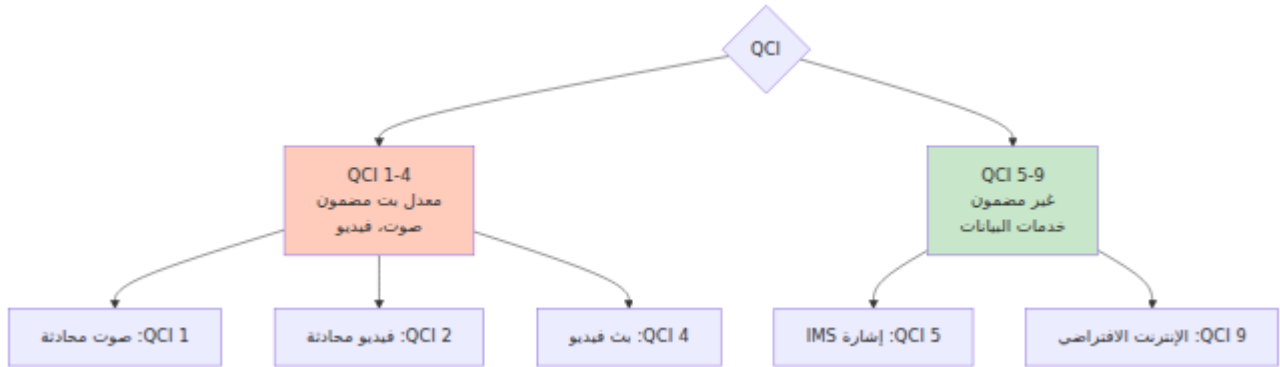


VoLTE: تدفق مكالمة



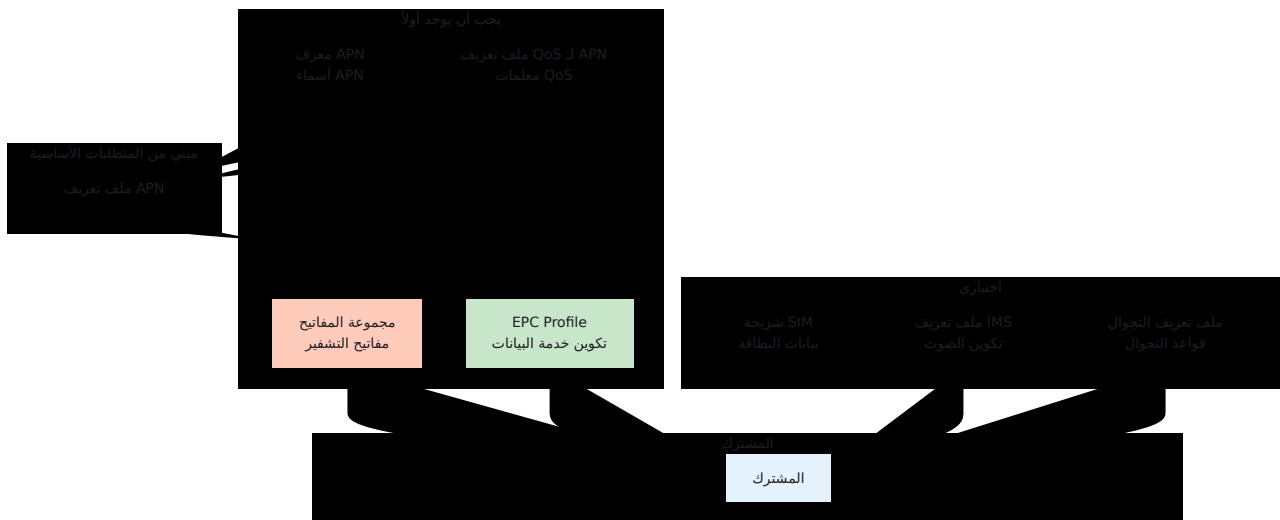
مخططات علاقات الكيانات

علاقات الكيانات الكاملة

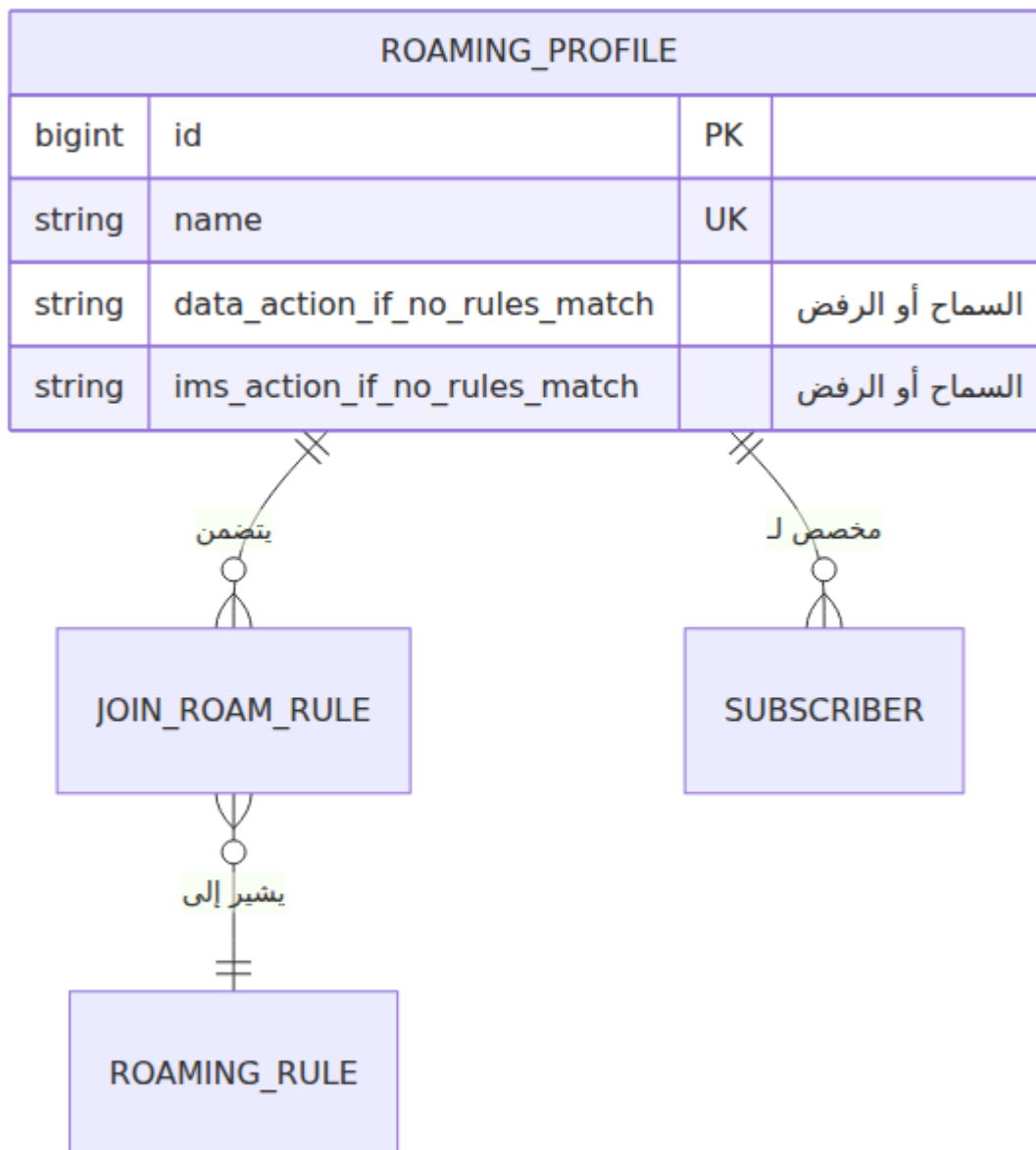


علاقات التزويد

:يوضح هذا المخطط ما يجب أن يوجد قبل إنشاء مشترك



علاقات حالة الجلسة



دورة حياة الكيان

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



إلغاء تسجيل IMS تسجيل IMS

IMS_Registered

انتهاء المكالمات VoLTE بدء مكالمات

In_Call

دورة حياة الجلسة



المشترك في وضع الخمول

No_Sessions

انتهاء اتصال البيانات بدء اتصال البيانات

PDN_Active

بدء مكالمات VoLTE

انتهاء مكالمات VoLTE

موجود PDN سجل جلسة
في قاعدة البيانات

PDN_And_Call

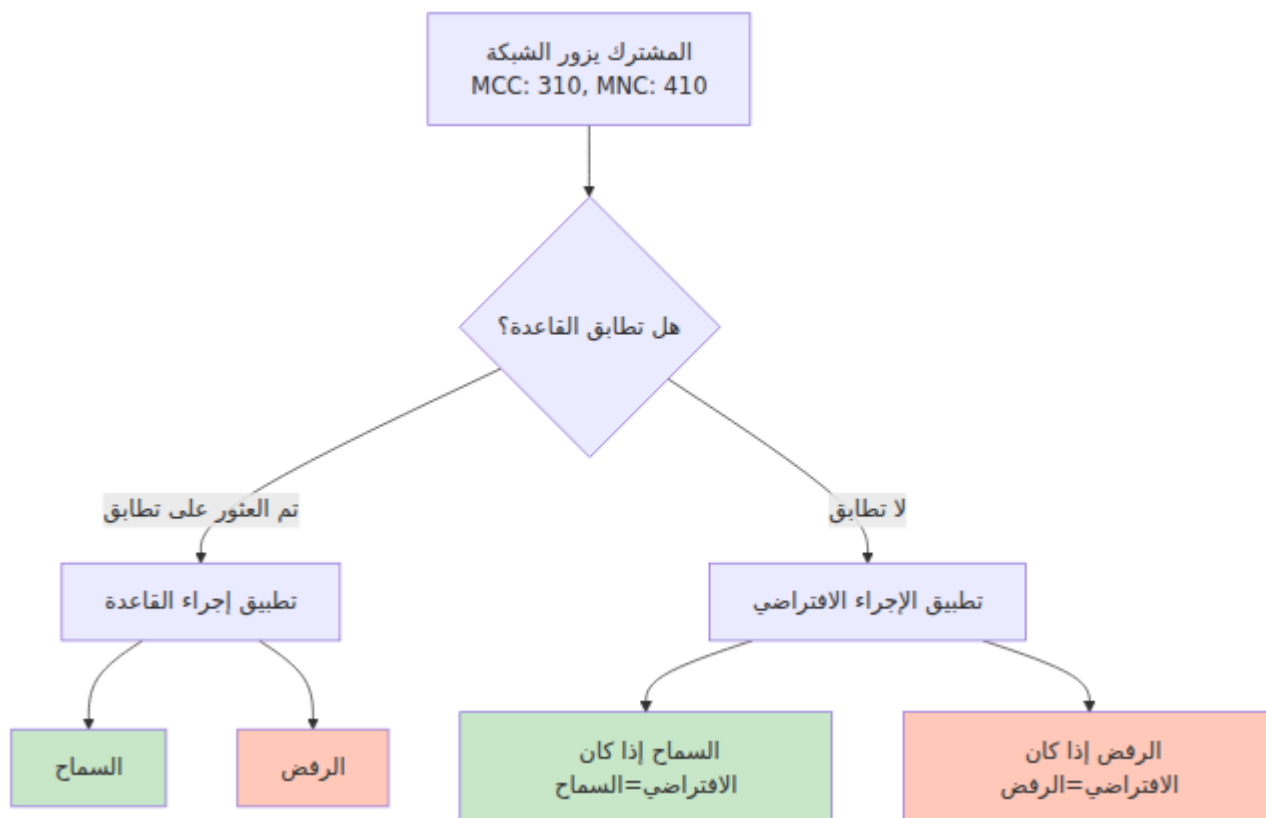
انتهاء المكالمات الثانية بدء مكالمات ثانية

Multiple_Calls

PDN + سجلات جلسة
LTE مكالمات
موجودة

أنماط تدفق البيانات

تدفق المصادقة



تدفق تحديث الموقع

S6a ULR Request

Lookup Subscriber
by IMSI

Load EPC Profile
+ APN Profiles

Update Subscriber State
Location, MME, etc.

Build Subscription Data
AMBR, APNs, QoS

S6a ULA Response

IMS تدفق تسجيل

Cx SAR Request

Lookup Subscriber
by IMSI/MSISDN

Load IMS Profile
+ MSISDNs

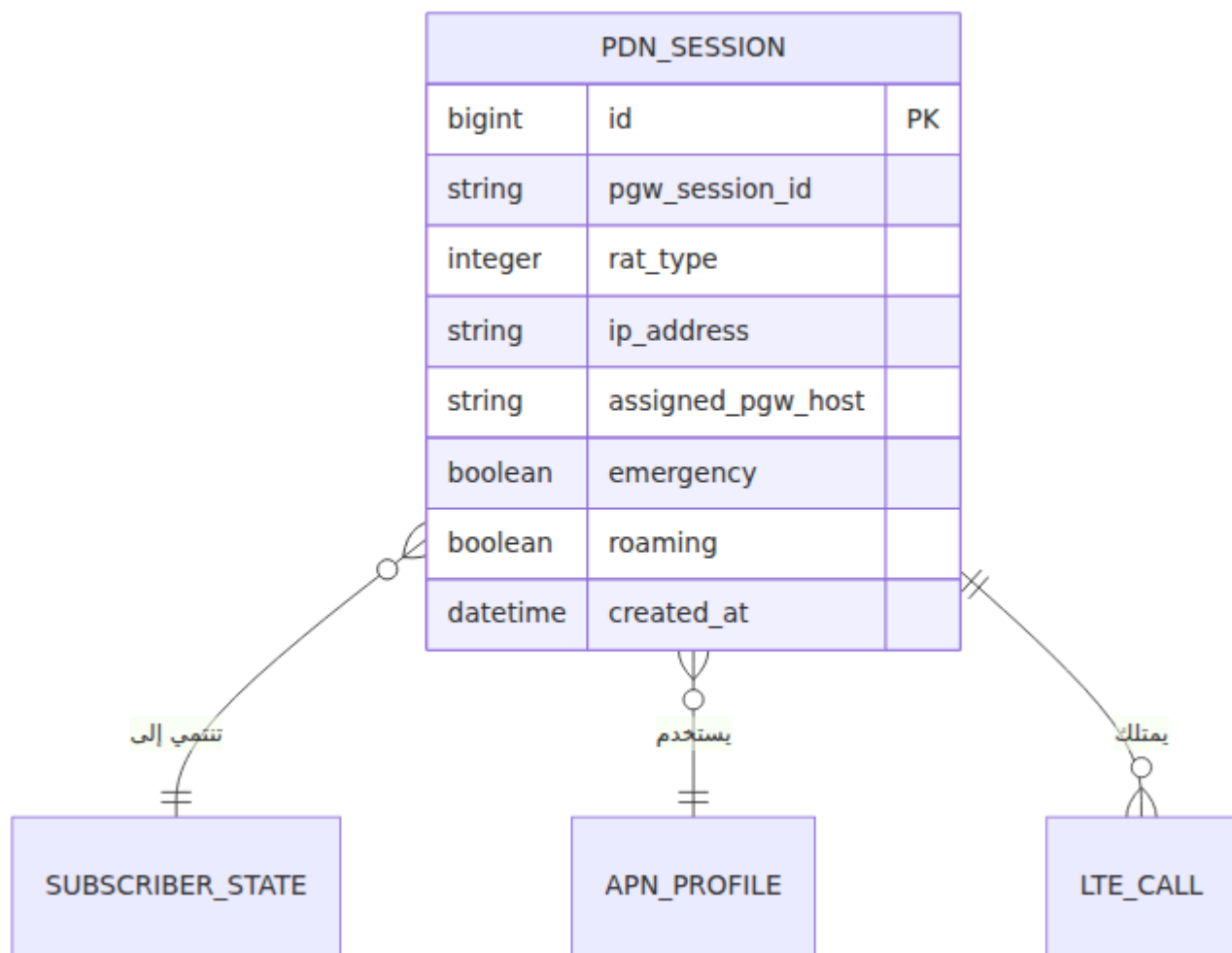
Select S-CSCF
عشوائي/دائري

Render IFC Template
with Variables

Update Subscriber State
S-CSCF Assignment

Cx SAA Response

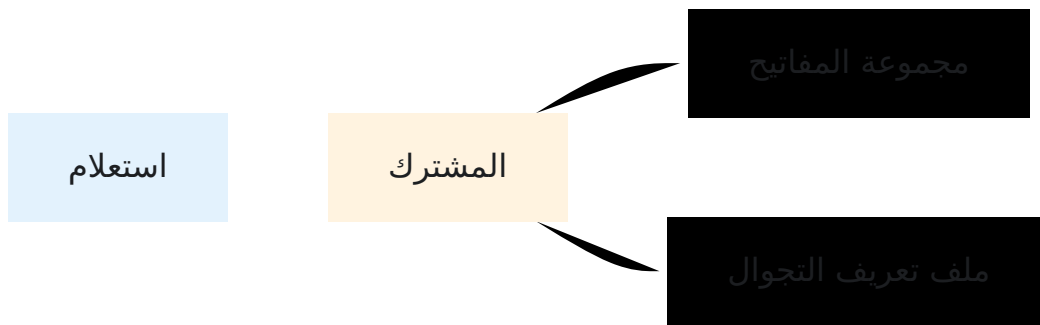
تدفق إنشاء الجلسة



أنماط تحسين الاستعلام

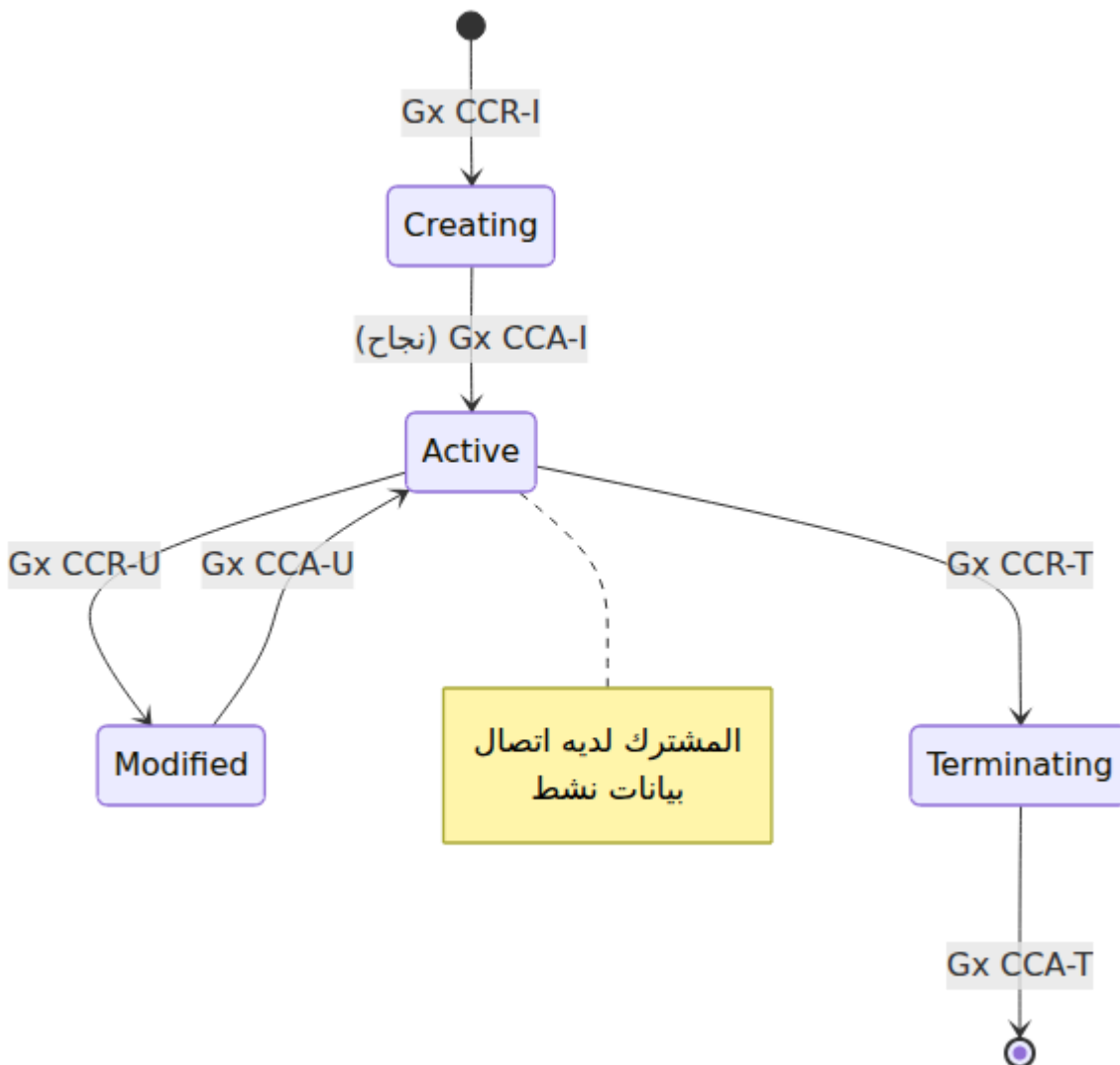
استعلامات قاعدة البيانات عن طريق تحميل فقط العلاقات الضرورية لكل OmniHSS تحسن عملية:

استعلام الحد الأدنى (المصادقة)



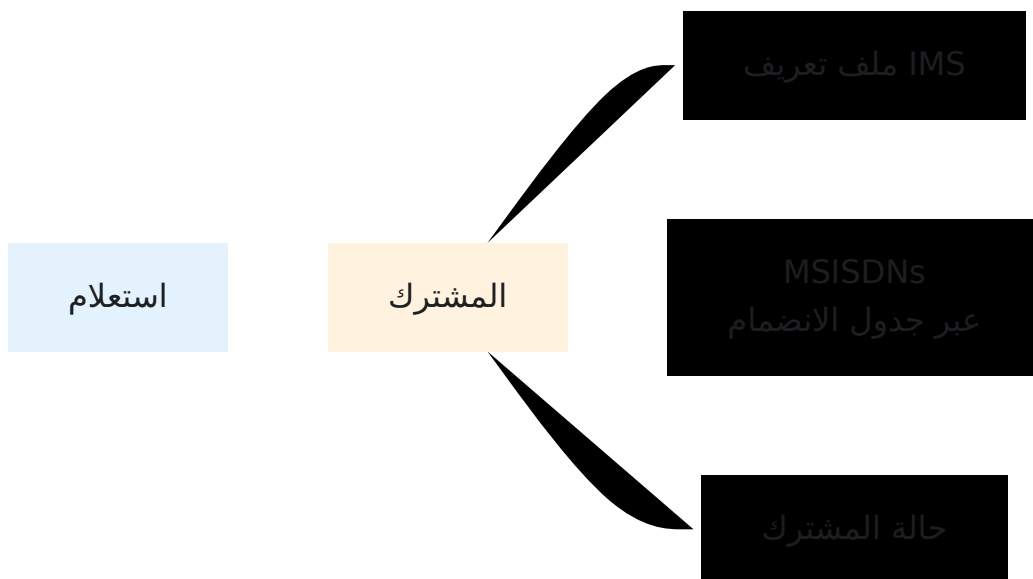
يحتاج فقط إلى مفاتيح التشفير وقواعد التجوال - S6a AIR : حالة الاستخدام

استعلام معدل (تحديث الموقع)



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

IMS (تسجيل) استعلام كامل



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

→ API العودة إلى دليل العمليات | التالي: مرجع ←

تكرار قاعدة بيانات غاليرا

[العودة إلى دليل العمليات](#) ←

جدول المحتويات

- [خيارات خلفية قاعدة البيانات](#)
- [نظرة عامة](#)
- [كيف تعمل غاليرا](#)
- [معمارية النشر](#)
- [مرجع التكوين](#)
- [عملية التمهيد](#)
- [العمليات](#)
- [المراقبة](#)
- [استكشاف الأخطاء وإصلاحها](#)

خيارات خلفية قاعدة البيانات

عدة Ecto كطبقة تجريد قاعدة البيانات. يدعم **Ecto** باستخدام Elixir على OmniHSS تم بناء مع **MariaDB**. خلفيات قواعد بيانات علائقية، مما يسمح بالمرونة في اختيار قاعدة البيانات. مجموعة غاليرا هي واحدة من التكوينات المدعومة، موثقة هنا.

يمكن استخدام خلفيات قواعد بيانات علائقية أخرى اعتمادًا على متطلبات البنية التحتية الخاصة بك وتفضيلات التشغيل. **تعاون مع فريق التكامل الخاص بك في خدمات شبكة أومنيوتوش** لتحديد خلفية قاعدة البيانات واستراتيجية التكرار الأكثر ملاءمة لبيئتك (**ONS**).

مع غاليرا MariaDB

قاعدة البيانات	خيارات التكرار
MariaDB 10.6+	مجموعة غاليرا (هذا المستند)

اختيار النهج الصحيح

:تعتمد أفضل استراتيجية لقاعدة البيانات والتكرار على بيئتك

- البنية التحتية الحالية لقاعدة البيانات والخبرة التشغيلية
- والتوزيع الجغرافي HSS عدد عقد
- متطلبات التوفر والتبديل
- زمن الانتقال الشبكي بين العقد

:تقديم المشورة بشأن ONS يمكن لفريق التكامل الخاص بك في

- أي خلفية قاعدة بيانات تناسب بيئتك التحتية
- الطوبولوجيا المناسبة للتكرار لمتطلبات التوفر الخاصة بك
- تحسين الأداء لحجم المشتركين لديك
- التكامل مع أنظمة المراقبة والنسخ الاحتياطي الحالية لديك

نظرة عامة

OmniHSS الخيار الرئيسي للتكرار لنشر **MariaDB** يغطي هذا المستند مجموعة غاليرا من تشارك HSS عالي التوفر. توفر غاليرا تكرارًا متزامنًا متعدد الماستر، مما يضمن أن جميع عقد بيانات مشتركي متطابقة مع التبديل التلقائي.

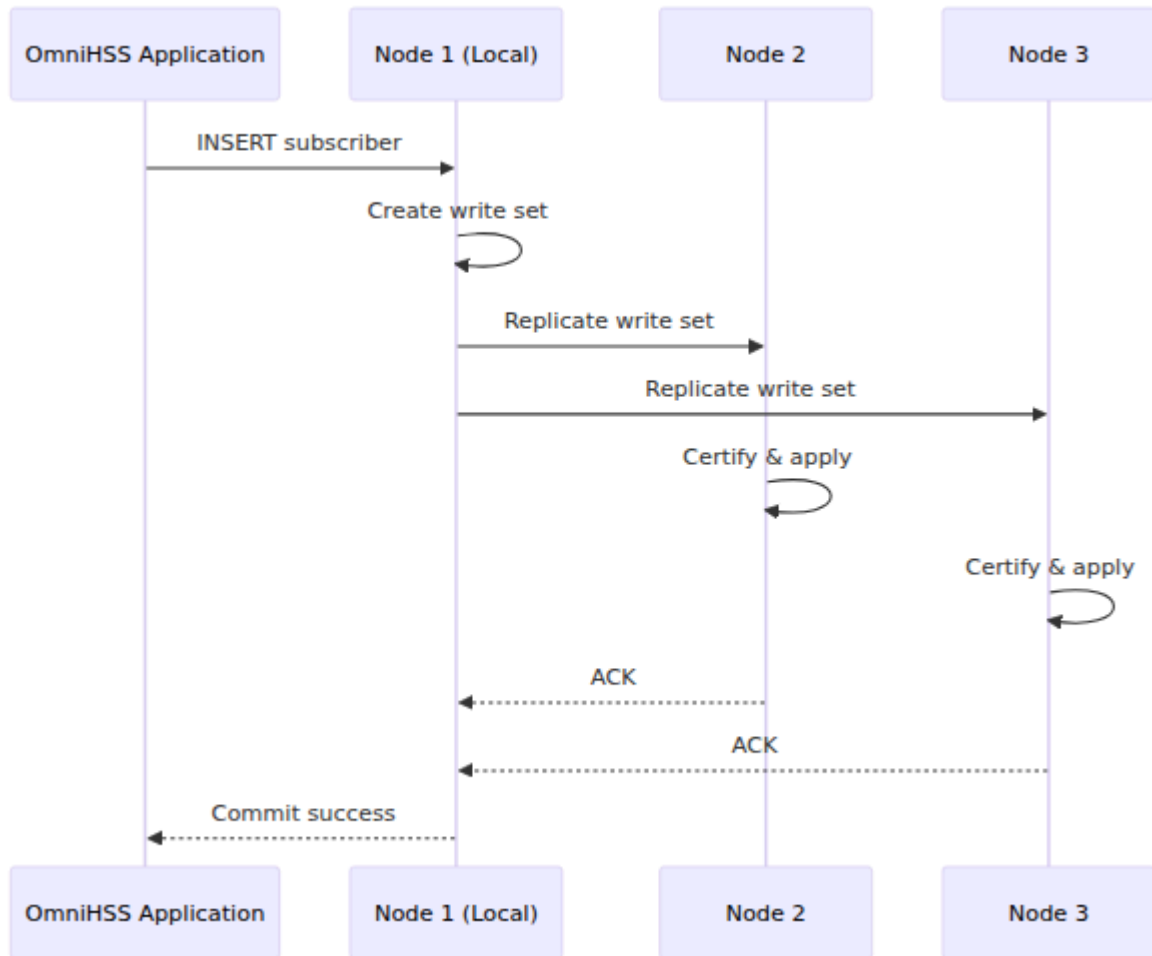
الفوائد الرئيسية

- التكرار المتزامن:** جميع العقد تحتوي على بيانات متسقة في جميع الأوقات
- متعدد الماستر:** يمكن لأي عقدة قبول عمليات القراءة والكتابة
- التبديل التلقائي:** إذا فشلت عقدة، تستمر الأخرى في العمل
- استعادة العقدة التلقائية:** تعيد العقدة العائدة المزامنة تلقائيًا

- لا انقسام في العقل: يمنع التكرار المعتمد على الشهادات النزاعات

كيف تعمل غاليرا

تدفق التكرار المتزامن



(WSREP) تكرار مجموعة الكتابة

تتبع كل معاملة قاعدة بيانات هذه العملية

1. على العقدة المحلية SQL تنفيذ المعاملة: يقوم العميل بتنفيذ
2. "إنشاء مجموعة الكتابة: تقوم العقدة بتغليف التغييرات في "مجموعة كتابة
3. الشهادة: تتحقق جميع العقد من مجموعة الكتابة بحثًا عن النزاعات
4. التأكيد: إذا نجحت الشهادة، تقوم جميع العقد بالتأكيد بشكل ذري

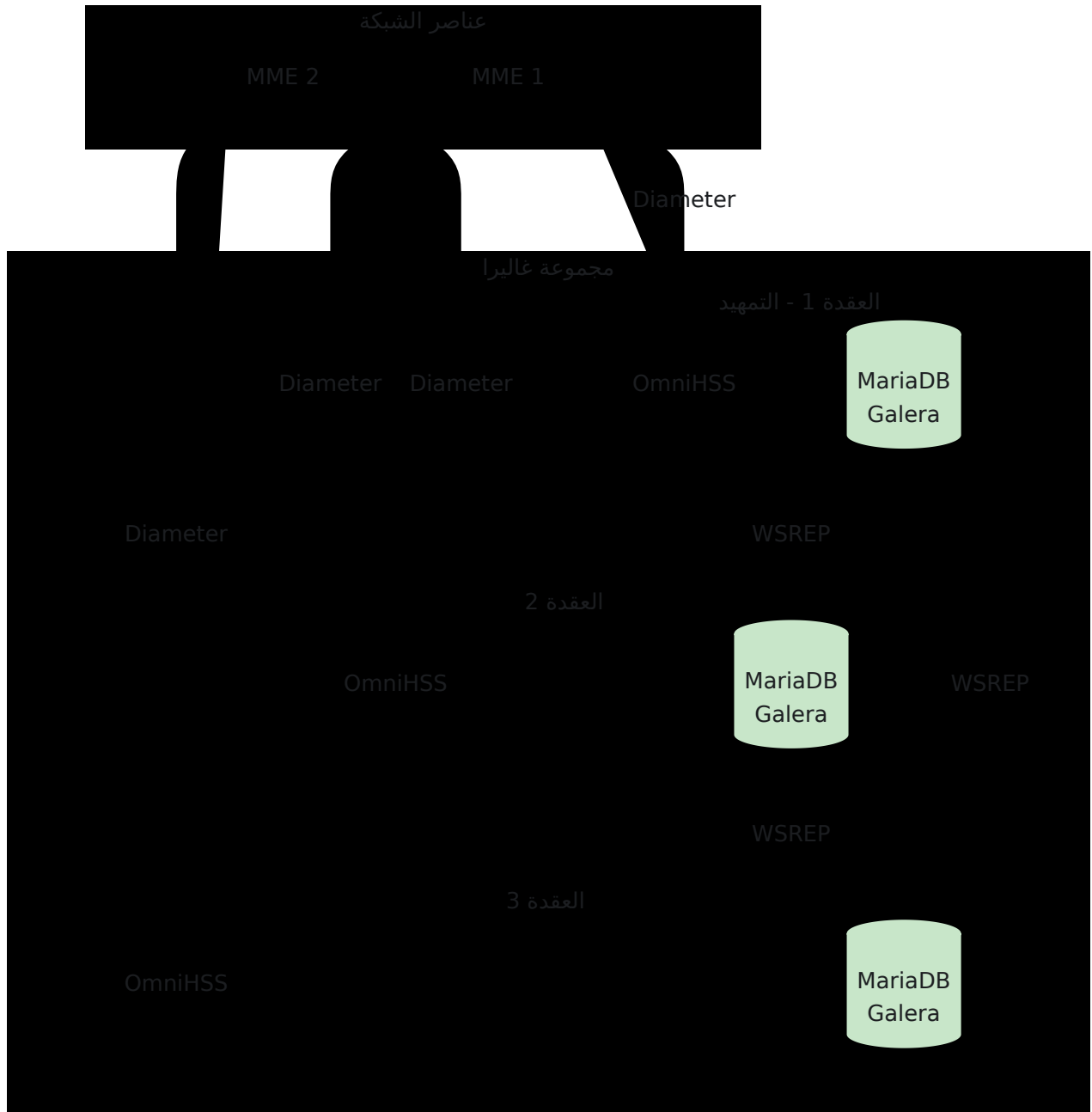
الإقرار: يتم إرجاع النجاح للعميل فقط بعد أن تؤكد جميع العقد 5.

طرق نقل الحالة

حالة الاستخدام	النوع	الطريقة
تم فصل العقدة لفترة ❖❖ صيرة، وتلحق بالتعاملات المفقودة	مزامنة دلتا	IST (التزايد)
عقدة جديدة أو عقدة مفصولة لفترة طويلة، تتلقى نسخة كاملة من قاعدة البيانات	مزامنة كاملة	SST (لقطة)

SST ل rsync OmniHSS تستخدم

```
wsrep_sst_method=rsync
```



متطلبات الشبكة

المنفذ	البروتوكول	الغرض
3306	TCP	MySQL اتصالات عميل
4567	TCP/UDP	اتصال مجموعة غاليرا
4568	TCP	(IST) نقل الحالة التزايدي
4444	TCP	(SST) نقل لقطة الحالة

تكوين جدار الحماية

```
# بين عقد غاليرا
ufw allow from <node2_ip> to any port 3306,4567,4568,4444 proto
tcp
ufw allow from <node2_ip> to any port 4567 proto udp
ufw allow from <node3_ip> to any port 3306,4567,4568,4444 proto
tcp
ufw allow from <node3_ip> to any port 4567 proto udp
```

مرجع التكوين

Ansible متغيرات

الخاص بجردك group_vars قم بتكوين غاليرا في

```
omnihss:
  database_host: "localhost"
  database_username: "hss"
  database_password: "secure_password"
  mysql:
    replication_mode: "galera"           # تمكين غاليرا
    bootstrap_host: "hss01"             # أول عقدة لبدء المجموعة
    run_bootstrap: false                 # فقط للإعداد الأولي true تعيين
    reinstall: false                     # لإعادة تثبيت true تعيين
MariaDB
```

ملف تكوين غاليرا

يتم قالب تكوين غاليرا إلى `/etc/mysql/my.cnf`:

```
[mysqld]
# الإعدادات الأساسية
pid-file      = /var/run/mysqld/mysqld.pid
socket        = /var/run/mysqld/mysqld.sock
datadir       = /var/lib/mysql
log-error     = /var/log/mysql/error.log

# مطلوب لغاليرا
binlog_format=ROW
default-storage-engine=innodb
innodb_autoinc_lock_mode=2
bind-address=0.0.0.0

# مزود غاليرا
wsrep_on=ON
wsrep_provider=/usr/lib/galera/libgalera_smm.so

# تكوين المجموعة
wsrep_cluster_name="omnihss_galera"
wsrep_cluster_address="gcomm://10.4.10.140,10.4.10.141,10.4.10.142"

# نقل الحالة
wsrep_sst_method=rsync

# هوية العقدة
wsrep_node_address="10.4.10.140"
wsrep_node_name="hss01"
```

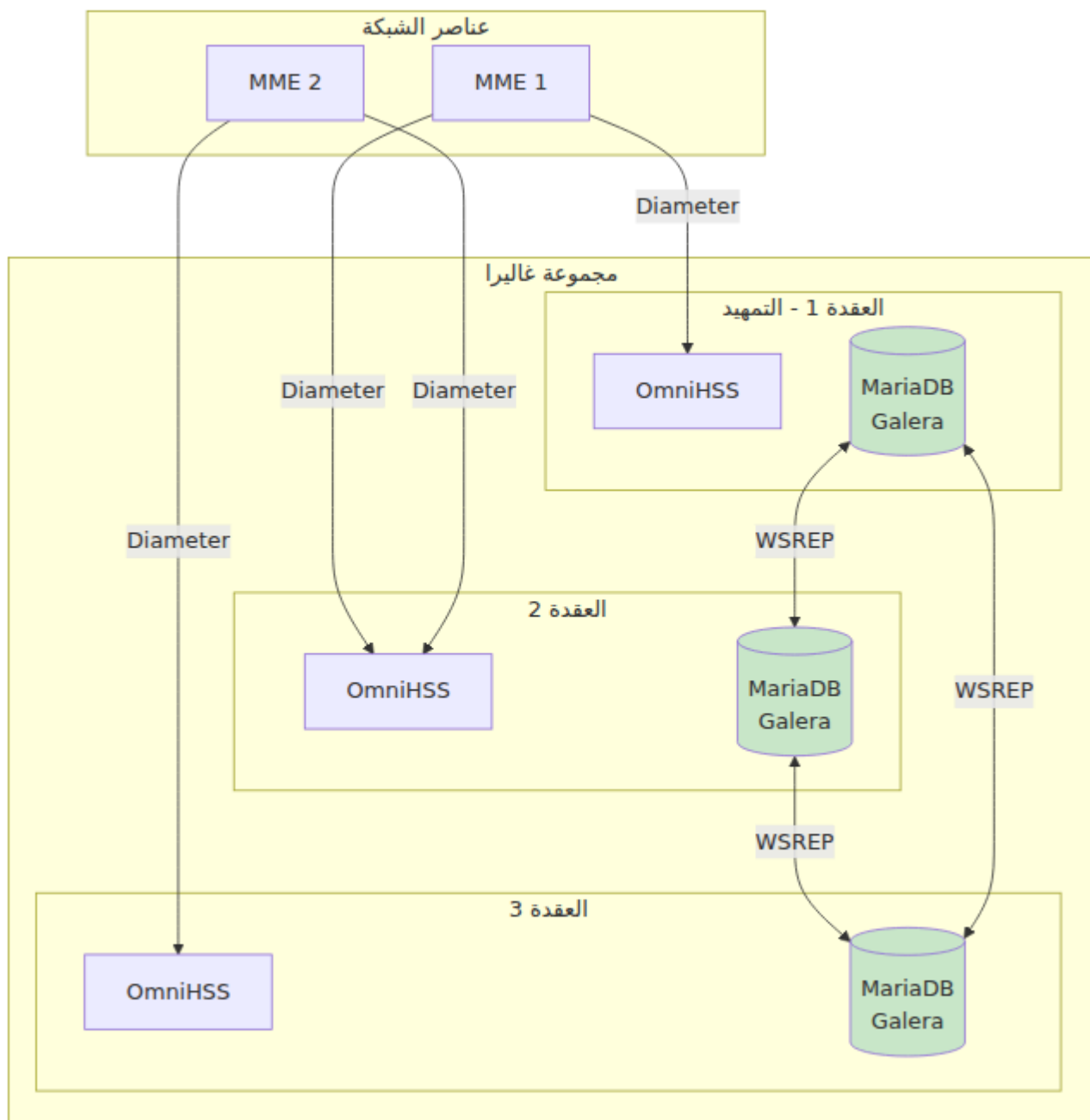
شرح معلمات التكوين

المعلمة	القيمة	الغرض
<code>binlog_format</code>	<code>ROW</code>	مطلوب - تسجيل قائم على الصفوف للتكرار
<code>innodb_autoinc_lock_mode</code>	<code>2</code>	مطلوب - يسمح بالتزايد التلقائي المتزامن
<code>wsrep_on</code>	<code>ON</code>	WSREP يمكن تكرار
<code>wsrep_provider</code>	libgalera مسار إلى	موقع مكتبة غاليرا
<code>wsrep_cluster_name</code>	<code>"omnihss_galera"</code>	يجب أن تستخدم جميع العقد نفس الاسم
<code>wsrep_cluster_address</code>	<code>gcomm://ip1,ip2,ip3</code>	IP قائمة بجميع عناوين لـ قد المجموعة
<code>wsrep_sst_method</code>	<code>rsync</code>	طريقة نقل الحالة الكاملة
<code>wsrep_node_address</code>	للعقدة IP عنوان	لهذه العقدة IP عنوان في المجموعة
<code>wsrep_node_name</code>	اسم المضيف للعقدة	معرف هذه العقدة

عملية التمهيد

إعداد المجموعة الأولية

:تقوم عملية التمهيد بإنشاء مجموعة غاليرا جديدة



خطوات التمهيدي

1. تحديد مضيف التمهيدي

```
omnihss:
  mysql:
    replication_mode: "galera"
    bootstrap_host: "hss01"
    run_bootstrap: true
```

2. Ansible Playbook تشغيل برنامج

```
ansible-playbook -i hosts/your_site/inventory.ini
services/omnihss.yml
```

3. ماذا يحدث:

- (مطلوب لغاليرا) AppArmor يتم تعطيل
- يتم تثبيت حزم غاليرا على جميع العقد
- في `safe_to_bootstrap=1` تقوم عقدة التمهيد بتعيين `/var/lib/mysql/grastate.dat`
- `mysqld_bootstrap` تقوم عقدة التمهيد بتشغيل أمر
- والانضمام عبر عنوان MariaDB تقوم العقد الأخرى بإعادة تشغيل `gcomm://`
- يتم تشغيل ترحيلات قاعدة البيانات على عقدة التمهيد فقط (تتكرر التغييرات)

4. بعد التمهيد

```
omnihss:
  mysql:
    run_bootstrap: false # تعطيل التمهيد للتشغيلات المستقبلية
```

ملف Grastate

`/var/lib/mysql/grastate.dat`: يتم تتبع حالة المجموعة في

```
# حالة غاليرا المحفوظة
version: 2.1
uuid:    abc12345-6789-def0-1234-567890abcdef
seqno:   1234567
safe_to_bootstrap: 0
```

- معرف فريد ل `uuid` مجموعة
- رقم تسلسل المعاملة الأخيرة المؤكدة: `seqno`
- يتم تعيينه إلى 1 فقط على العقدة التي يجب أن تبدأ `safe_to_bootstrap` المجموعة

العمليات

إضافة عقدة جديدة

1. قم بتكوين العقدة الجديدة في الجرد مع مجموعة `hss`
2. لتضمين جميع العقد `wsrep_cluster_address` قم بتحديث
3. ستقوم العقدة تلقائيًا - OmniHSS قم بتشغيل برنامج:
 - بثبيت حزم غاليرا
 - بالحصول على التكوين مع عناوين المجموعة
 - SST بالانضمام إلى المجموعة عبر

إزالة عقدة

1. على العقدة المراد إزالتها MariaDB و OmniHSS أوقف
2. قم بإزالة العقدة من الجرد
3. على العقد المتبقية `wsrep_cluster_address` قم بتحديث
4. على العقد المتبقية MariaDB أعد تشغيل

إعادة التشغيل المنضبطة

لأغراض الصيانة، أعد تشغيل العقد واحدة تلو الأخرى:

```
# على كل عقدة، واحدة في كل مرة
systemctl stop omnihss
systemctl stop mysql
# بأداء الصيانة
systemctl start mysql
systemctl start omnihss
```

.انتظر حتى تعود كل عقدة بالكامل قبل إعادة تشغيل العقدة التالية

الاسترداد الطارئ

:إذا توقفت المجموعة بالكامل (انقطاع التيار الكهربائي، إلخ)

1. تحديد العقدة الأكثر حداثة

```
# على كل عقدة seqno تحقق من
cat /var/lib/mysql/grastate.dat
```

2. التمهيد من الأكثر حداثة

```
# seqno على العقدة ذات أعلى
sed -i "/safe_to_bootstrap/s/0/1/"
/var/lib/mysql/grastate.dat
mysqld_bootstrap
```

3. بدء العقد الأخرى

```
# على العقد الأخرى
systemctl start mysql
```

المراقبة

حالة المجموعة

استعلام حالة المجموعة على أي عقدة:

```
-- حجم المجموعة (عدد العقد)
SHOW STATUS LIKE 'wsrep_cluster_size';

-- حالة المجموعة
SHOW STATUS LIKE 'wsrep_cluster_status';

-- حالة العقدة
SHOW STATUS LIKE 'wsrep_local_state_comment';

-- WSREP جميع متغيرات
SHOW STATUS LIKE 'wsrep_%';
```


المقاييس الرئيسية

المقياس	القيمة الصحيحة	الوصف
wsrep_cluster_size	عدد العقد المتوقع	عدد العقد في المجموعة
wsrep_cluster_status	Primary	المجموعة لديها نصاب
wsrep_local_state	4	العقدة متزامنة
wsrep_local_state_comment	Synced	وصف حالة العقدة
wsrep_ready	ON	العقدة تقبل الاستفسارات
wsrep_connected	ON	العقدة متصلة بالمجموعة

حالات العقد

الحالة	القيمة	الوصف
الانضمام	1	العقدة تنضم إلى المجموعة
المانح/غير المتزامن	2	إلى أخرى SST العقدة تقدم
انضمت	3	العقدة انضمت، تتزامن
متزامنة	4	العقدة متزامنة بالكامل

مقاييس بروميثيوس

مقاييس غاليرا عبر نقطة النهاية القياسية للمقاييس عند استخدام مجموعة OmniHSS تعرض MariaDB. غاليرا من

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

العقدة لا تنضم إلى المجموعة

الأعراض: تبدأ العقدة ولكن لا تنضم إلى المجموعة

تحقق من:

```
# MariaDB عرض سجل الأخطاء
tail -f /var/log/mysql/error.log

# يعمل wsrep تحقق مما إذا كان
mysql -e "SHOW STATUS LIKE 'wsrep_on';"
```

الأسباب الشائعة:

- جدار الحماية يمنع المنافذ 4444، 4568، 4567
- wsrep_cluster_address خاطئ في IP عنوان
- مفعلاً AppArmor لا يزال
- المجموعة UUID عدم تطابق

الإصلاح:

```
# AppArmor تأكد من تعطيل
systemctl status apparmor
# systemctl stop apparmor && systemctl disable
apparmor

# تحقق من فتح المنافذ
ss -tlnp | grep -E '4567|4568|4444|3306'
```

انقسام العقل / حالة غير أولية

يظهر غير أولي wsrep_cluster_status: الأعراض

يحدث هذا عندما:

- تفقد المجموعة النصاب (معظم العقد معطلة)
- تقسيم الشبكة يعزل العقد

الاسترداد:

```
-- على العقدة ذات البيانات الأكثر حداثة  
SET GLOBAL wsrep_provider_options='pc.bootstrap=YES';
```

SST فشل

الأعراض: لا يمكن للعقدة الجديدة إكمال نقل الحالة

تحقق من

```
# مساحة القرص على المانح والموصل  
df -h /var/lib/mysql  
  
# عملية rsync  
ps aux | grep rsync
```

الأسباب الشائعة:

- مساحة قرص غير كافية
- rsync مثبت
- جدار الحماية يمنع المنفذ 4444

العقدة غير متزامنة بعد المانح

يظهر ما نح/غير متزامن `wsrep_local_state_comment`: الأعراض

تستأنف العقدة الحالة الطبيعية بعد إكمال نقل الحالة إلى العقدة. **SST** هذا طبيعي أثناء المنضمة.

إذا كانت عالقة:

```
# العالق rsync تحقق من
ps aux | grep rsync
# اقتل إذا كانت عالقة
pkill rsync
systemctl restart mysql
```

تالف Grastate

grastate خطأ حول MariaDB، الأعراض: لا تبدأ

الإصلاح:

```
# التالف grastate إزالة
rm /var/lib/mysql/grastate.dat

# (من المجموعة الحالية SST ستقوم) ابدأ كعقدة جديدة
systemctl start mysql
```

تدهور الأداء

wsrep_local_send_queue الأعراض: كتابة بطيئة، ارتفاع

تحقق من:

```
SHOW STATUS LIKE 'wsrep_local_send_queue%';
SHOW STATUS LIKE 'wsrep_flow_control%';
```

الأسباب الشائعة:

- زمن الانتقال الشبكي بين العقد
- (I/O قرص) عقدة واحدة أبطأ بشكل ملحوظ
- معاملات كبيرة جدًا

التخفيف:

- تأكد من وجود شبكة منخفضة زمن الانتقال بين العقد
- استخدم أجهزة مماثلة لجميع العقد

- تجنب العمليات الكبيرة جدًا
-

رسم بيانات استجابة القطر

[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

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

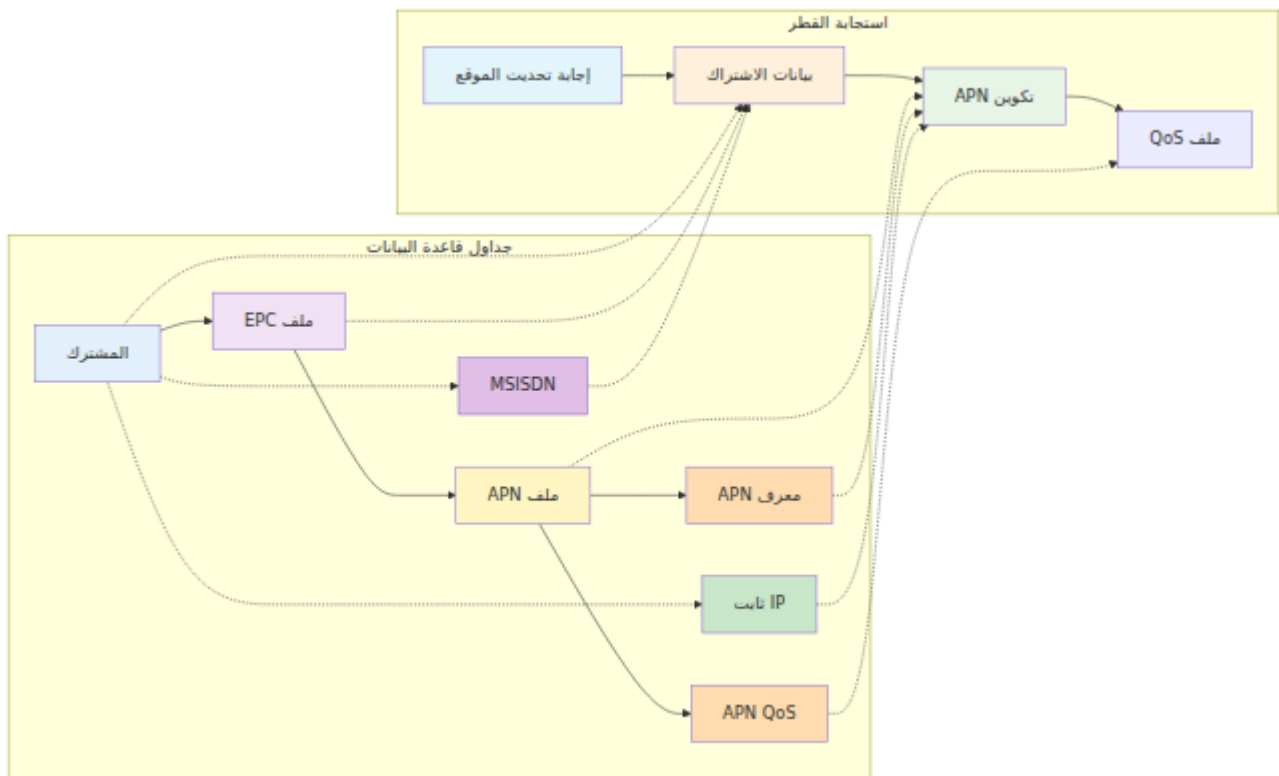
جدول المحتويات

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

إجابة تحديث الموقع (S6a ULA)

يوضح هذا   LTE. خلال إجراءات الاتصال MME إلى HSS تُرسل إجابة تحديث الموقع من الخاصة بالقطر AVPs المخطط 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-emption Capability
apn_qos_profile.pre_emption_vulnerability	true	Pre-emption Vulnerability
apn_qos_profile.apn_ambr_ul_kbps	25000	APN UL AMBR
apn_qos_profile.apn_ambr_dl_kbps	50000	APN DL AMBR
static_ip.ipv4_static_ip	'100.64.1.1'	Static IPv4 IP Address (If enabled)
static_ip.ipv6_static_ip	'2606:4700::1111'	Static IPv6 IP Address (If enabled)

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 APN **معرف السياق**: ترقيم تسلسلي (0, 1, 2...) لكل
5. كثير إلى كثير static_ips **الثابت**: يتضمن فقط إذا تم تعيينه عبر علاقة IP

تحقق من منطق الأعمال:

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

(S6a AIA) إجابة معلومات المصادقة

LTE/EPC. توفر إجابة معلومات المصادقة متجهات المصادقة لمشاركي

رسم مصدر البيانات



المكونات الرئيسية:

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

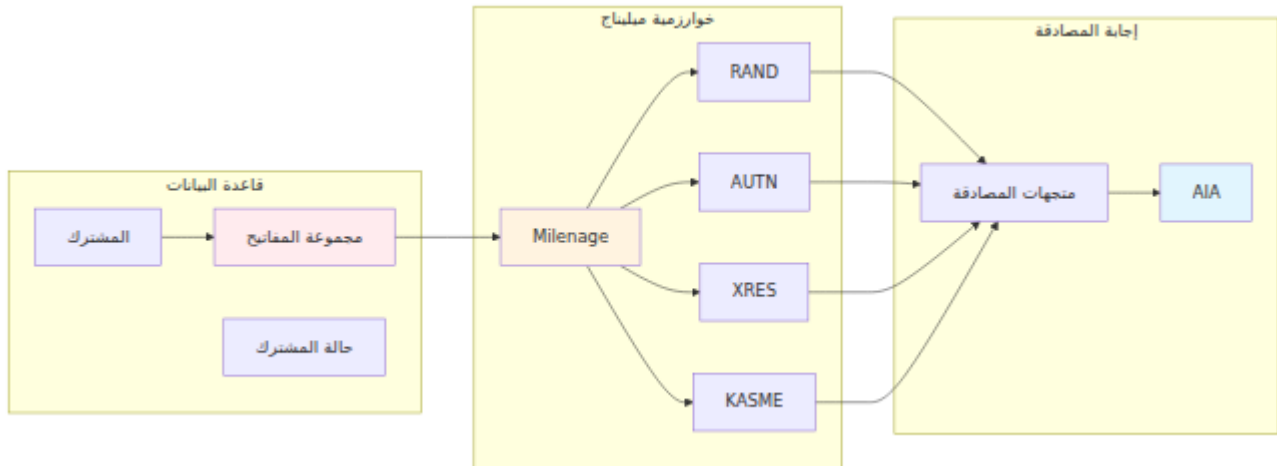
مميزات الأمان:

- لكل مشترك (ليس عالميًا) SQN يتم تخزين
- أبدًا (فقط القيم المشتقة تُنقل) HSS لا تترك `Ki/OPc`
- لمصادقة الشبكة AMF و (SQN) يتضمن رقم التسلسل AUTN
- والشبكة UE توفر خوارزمية ميليناغ مصادقة متبادلة بين

(Cx SAA) إجابة تعيين الخادم

IMS. خلال تسجيل S-CSCF إلى HSS تُرسل إجابة 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 لـ IMS:** التنسيق: `sip:+{{msisdn}}@{{ims_domain}}` أو `tel:+{{msisdn}}`

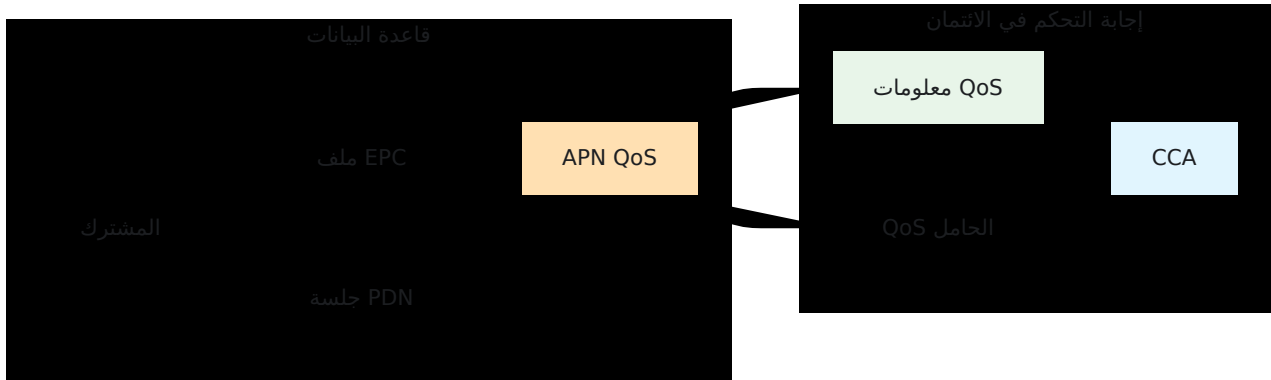
IFC معلومات قالب:

- `{{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) إجابة التحكم في الائتمان

.خلال إنشاء الحامل PGW إلى PCRF تُرسل إجابة 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**: يعيد 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) إجابة بيانات المستخدم

Sh. عبر واجهة (خادم التطبيق) AS إلى HSS تُرسل إجابة بيانات المستخدم من

رسم مصدر البيانات



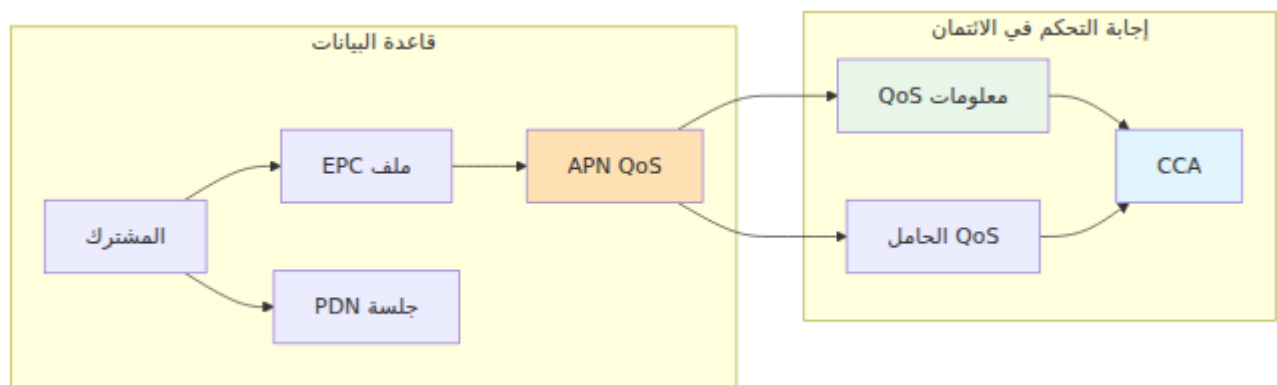
الميزات الرئيسية:

1. مخصص في XML بيانات المستودع: يمكن تخزين `subscriber_state.sh_repository_data`
2. إشارة الخدمة: تصفية البيانات حسب الخدمة المطلوبة (مثل، الحضور، 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) إجابة تحقق هوية

IMEI للتحقق من MME إلى EIR من وظيفة ME تُرسل إجابة 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
3. غير المعروفة (قبول أو رفض) **IMEIs السلوك الافتراضي**: قابل للتكوين لا

4. قيم حالة المعدات:

- 0 = القائمة البيضاء (مسموح بها صراحة)
- 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 المشتركة

المشاركة AVPS تشارك جميع استجابات القطر هذه

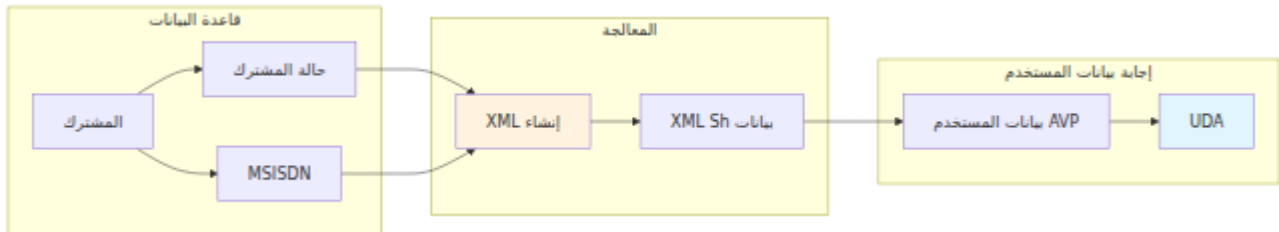


مثال على التكوين:

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

ملخص تدفق البيانات

خط معالجة الطلبات



ملاحظات التنفيذ

معالجات البروتوكول

يطبق النظام معالجات للبروتوكولات القطر التالية:

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

نماذج البيانات

يتضمن مخطط قاعدة البيانات الكيانات الأساسية التالية:

- **IMSI المشترك** - سجل المشترك الأساسي مع
- **مجموعة المفاتيح** - المفاتيح التشفيرية للمصادقة
- **LTE** تكوين الخدمة - **EPC ملف**
- تكوين نقطة الوصول - **APN ملف**
- IFC مع قوالب IMS تكوين خدمة - **IMS ملف**

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

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

دليل قياس ومراقبة OmniHSS

[العودة إلى دليل العمليات](#) ←

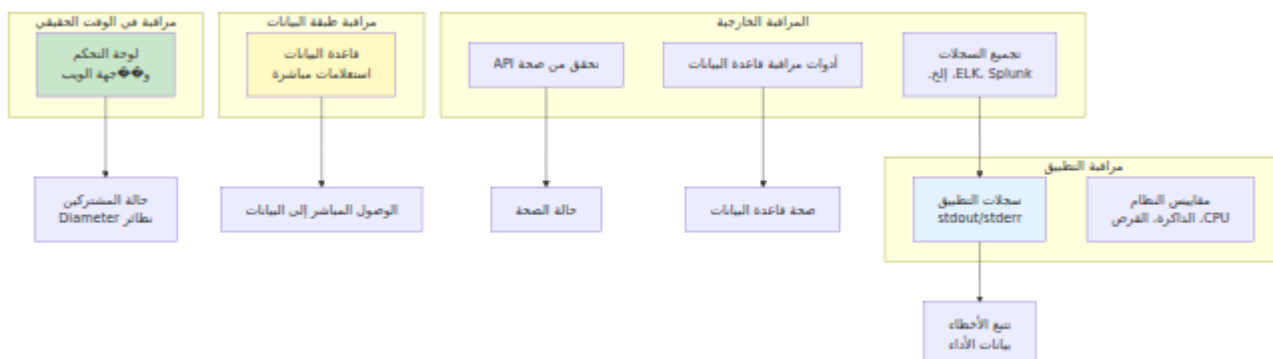
جدول المحتويات

- 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 شاملة.

طبقات المراقبة



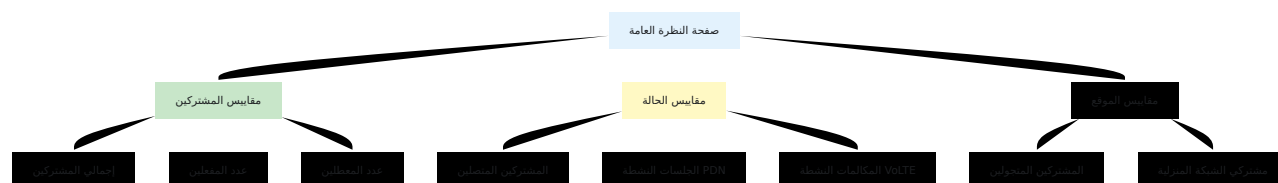
مراقبة لوحة التحكم

.توفر لوحة التحكم الواجهة الرئيسية لمراقبة الوقت الحقيقي

مراقبة صفحة النظرة العامة

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

المقاييس الرئيسية



حالات المشتركين المراقبة

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

استخراج المقاييس من النظرة العامة

:بينما 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

Diameter مراقبة صفحة

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

المقاييس الرئيسية



مراقبة النظائر الحرجة

:حدد النظائر الحرجة وراقب حالتها

نوع النظير	الأهمية	التأثير إذا كان معطلاً
MME	عالي	جديدة LTE عدم وجود اتصالات
P-GW	عالي	عدم وجود جلسات بيانات
S-CSCF	عالي	IMS عدم وجود تسجيلات
P-CSCF	عالي	VoLTE عدم وجود مكالمات
I-CSCF	متوسط	IMS مشاكل في توجيه
AS	منخفض-متوسط	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

لاستخراج مقاييس مفصلة SQL اتصل بقاعدة بيانات

أعداد المشتركين

استعلام قاعدة البيانات لاسترجاع

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

إحصائيات الجلسات

استعلام قاعدة البيانات لاسترجاع

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

إحصائيات الموقع

استعلام قاعدة البيانات لاسترجاع

- (MCC-MNC مزيج) عدد المشتركين مقسومين حسب الشبكة التي تمت زيارتها
- (المنزلية 001-001 PLMN ليسوا على) عدد المشتركين الذين يتجولون حالياً
- توزيع المشتركين عبر الشبكات المختلفة التي تمت زيارتها

النشاط الأخير

:استعلام قاعدة البيانات لاسترجاع

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

مراقبة صحة قاعدة البيانات

:راقب صحة قاعدة البيانات عن طريق الاستعلام

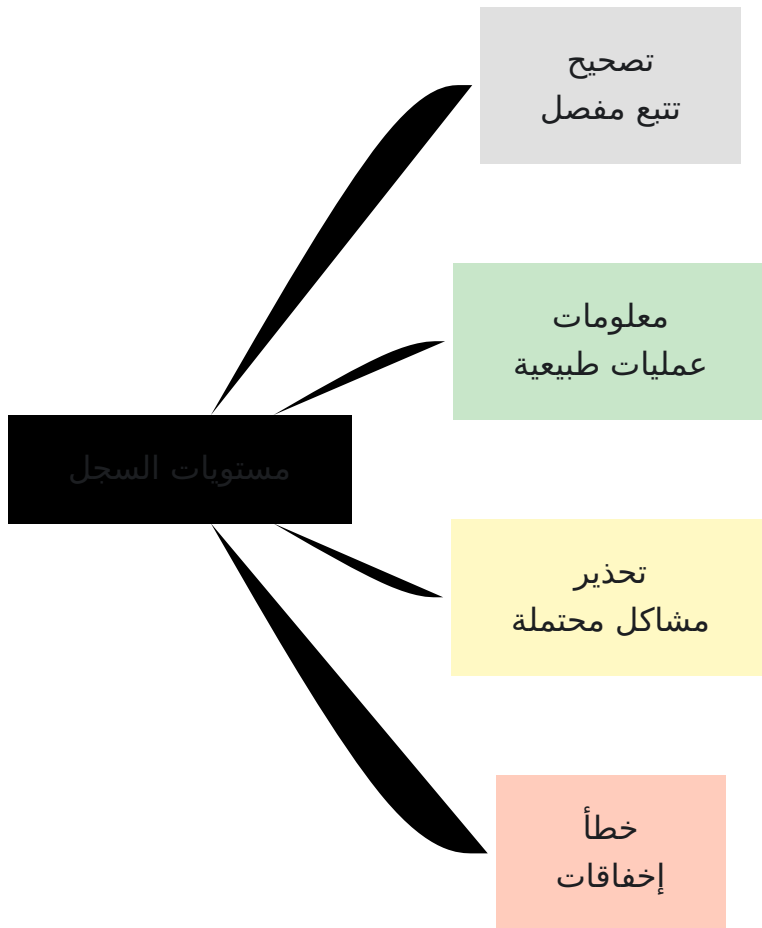
- الحجم الإجمالي لقاعدة البيانات واتجاهات النمو
- أحجام الجداول الفردية وعدد الصفوف
- عدد الاتصالات الحالية بقاعدة البيانات
- أداء الاستعلام واستخدام الموارد

مراقبة السجلات

إخراج السجلات

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

مستويات السجل



أنماط السجل الرئيسية للمراقبة

Diameter: أحداث نظير

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

أحداث قاعدة البيانات:

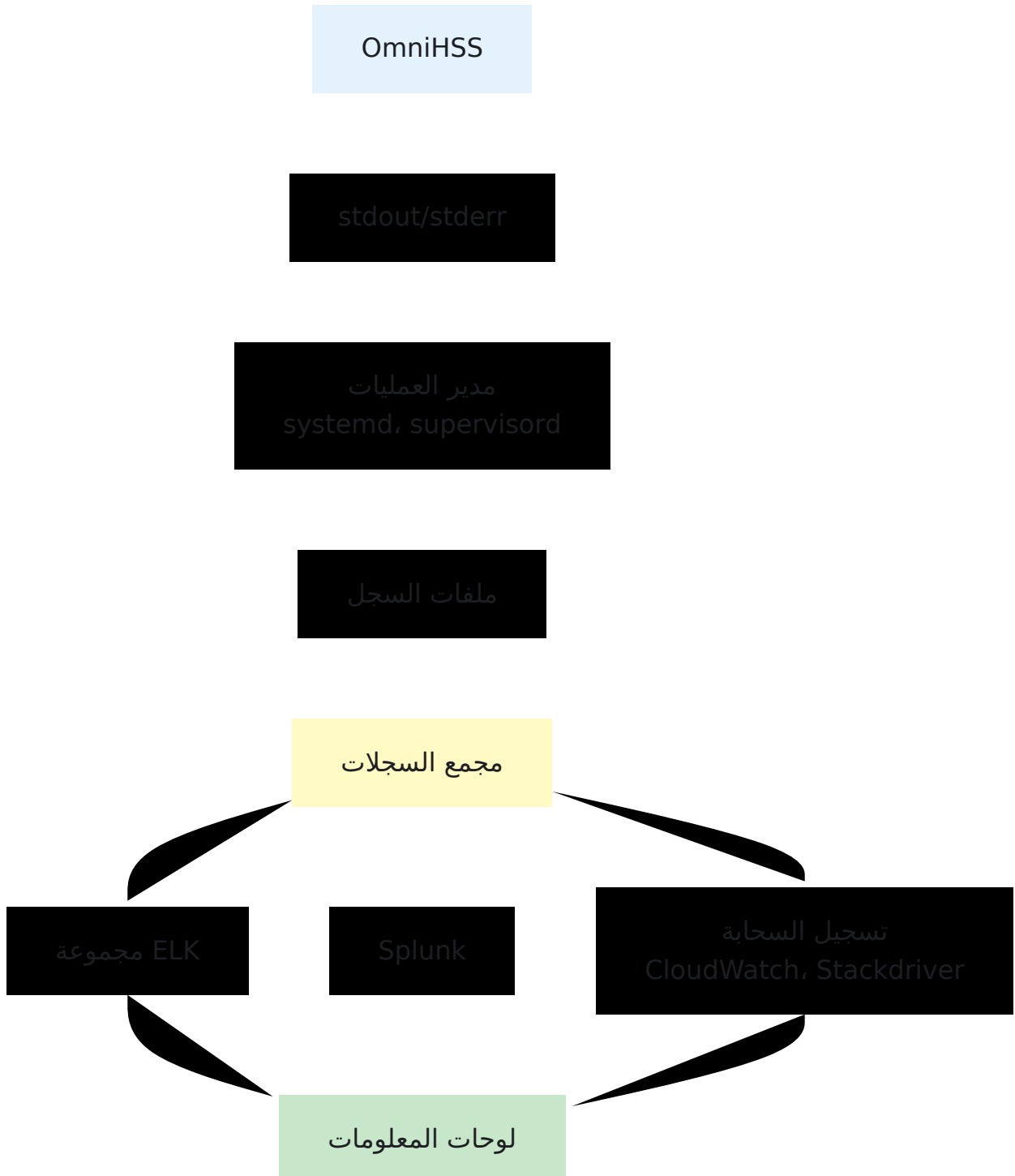
```
[info] تم إنشاء اتصال قاعدة البيانات  
[error] تم فقدان اتصال قاعدة البيانات: انتهاء المهلة  
[error] فشل استعلام قاعدة البيانات: تم الكشف عن حالة تعارض
```

أحداث المصادقة:

[info] المصادقة ناجحة :IMSI 001001123456789
[warn] متجه غير صالح :IMSI 001001123456789، فشلت المصادقة
[error] تم رفض التجوال :IMSI 001001123456789، MCC 310 MNC 410

تجميع السجلات

:للنشر في الإنتاج، نفذ 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

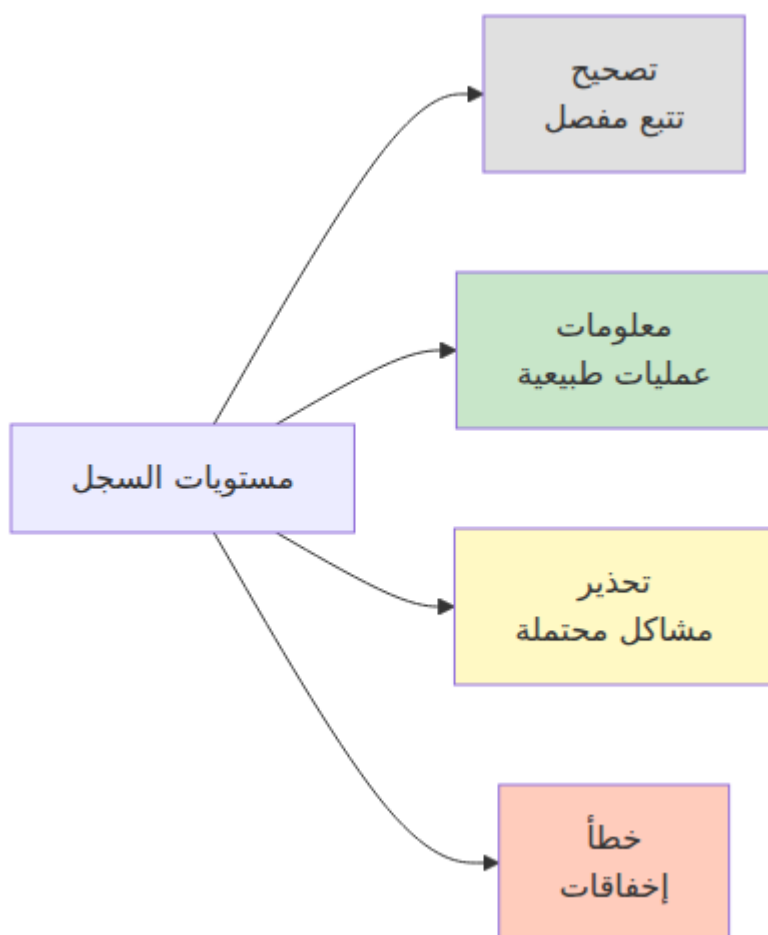
عن طريق Prometheus إلى OmniHSS يمكن إنشاء مصدري بيانات مخصصين لتصدير مقاييس وقاعدة البيانات API الاستعلام عن.

SNMP تكامل

عن قاعدة SNMP يمكن أن تستعلم نصوص التمديد المخصصة، SNMP للمراقبة المعتمدة على SNMP. OIDs للحصول على المقاييس وإرجاع القيم عبر API البيانات أو.

مؤشرات الأداء الرئيسية

مؤشرات الأداء التشغيلية



عتبات مؤشرات الأداء الموصى بها

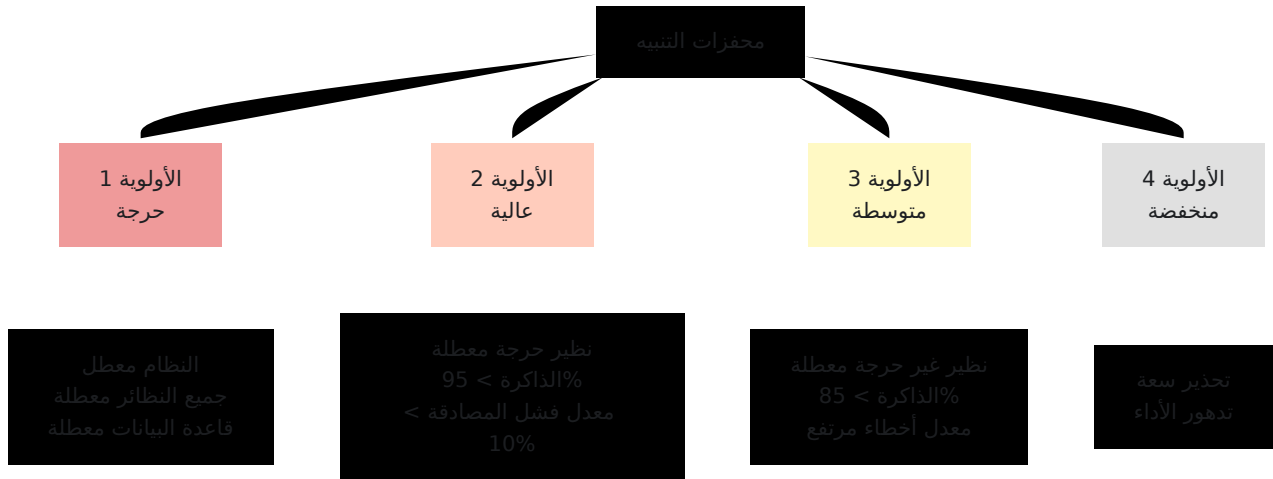
KPI	الهدف	تحذير	حرجة
نسبة وقت التشغيل للنظام	99.99%	< 99.95%	< 99.9%
Diameter نسبة وقت التشغيل للنطائر	99.9%	< 99.5%	< 99%
معدل نجاح المصادقة	> 99%	< 99%	< 95%
Diameter زمن استجابة	< 100ms	> 200ms	> 500ms
زمن استعلام قاعدة البيانات	< 50ms	> 100ms	> 500ms
معدل الأخطاء	< 0.1%	> 0.5%	> 1%

مؤشرات الأداء للسعة

المقياس	المراقبة	خطة العمل عند
إجمالي المشتركين	العدد الحالي	من السعة المتوقعة 80%
PDN الجلسات النشطة	الجلسات النشطة	من الحد الأقصى المتوقع 70%
حجم قاعدة البيانات	المستخدمة MB	من التخزين المخصص 80%
اتصالات قاعدة البيانات	الاتصالات النشطة	من حجم المسبح 80%

استراتيجيات التنبيه

أولويات التنبيه



تعريفات التنبيه

(P1) التنبيهات الحرجة

النظام غير متاح:

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

مفصولة Diameter جميع نظائر:

- لا توجد نظائر متصلة
- 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 ذات الأولوية العالية

:حرجة معطلة Diameter نظير

- الأساسي مفصول MME
- الأساسي مفصول P-GW
- الأساسي مفصول S-CSCF
- الإجراء: التحقيق في اتصال النظير خلال 15 دقيقة

:استخدام الذاكرة مرتفع

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

:معدل فشل المصادقة مرتفع

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

(P3) التنبيهات ذات الأولوية المتوسطة

:نظير غير حرجة معطلة

- نظير ثانوي مفصول
- خادم التطبيق مفصول
- الإجراء: التحقيق خلال ساعة واحدة

:استخدام الذاكرة مرتفع

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

:معدل الأخطاء مرتفع

- %معدل الأخطاء < 1
- الإجراء: مراجعة السجلات، تحديد السبب الجذري

(P4) التنبيهات ذات الأولوية المنخفضة

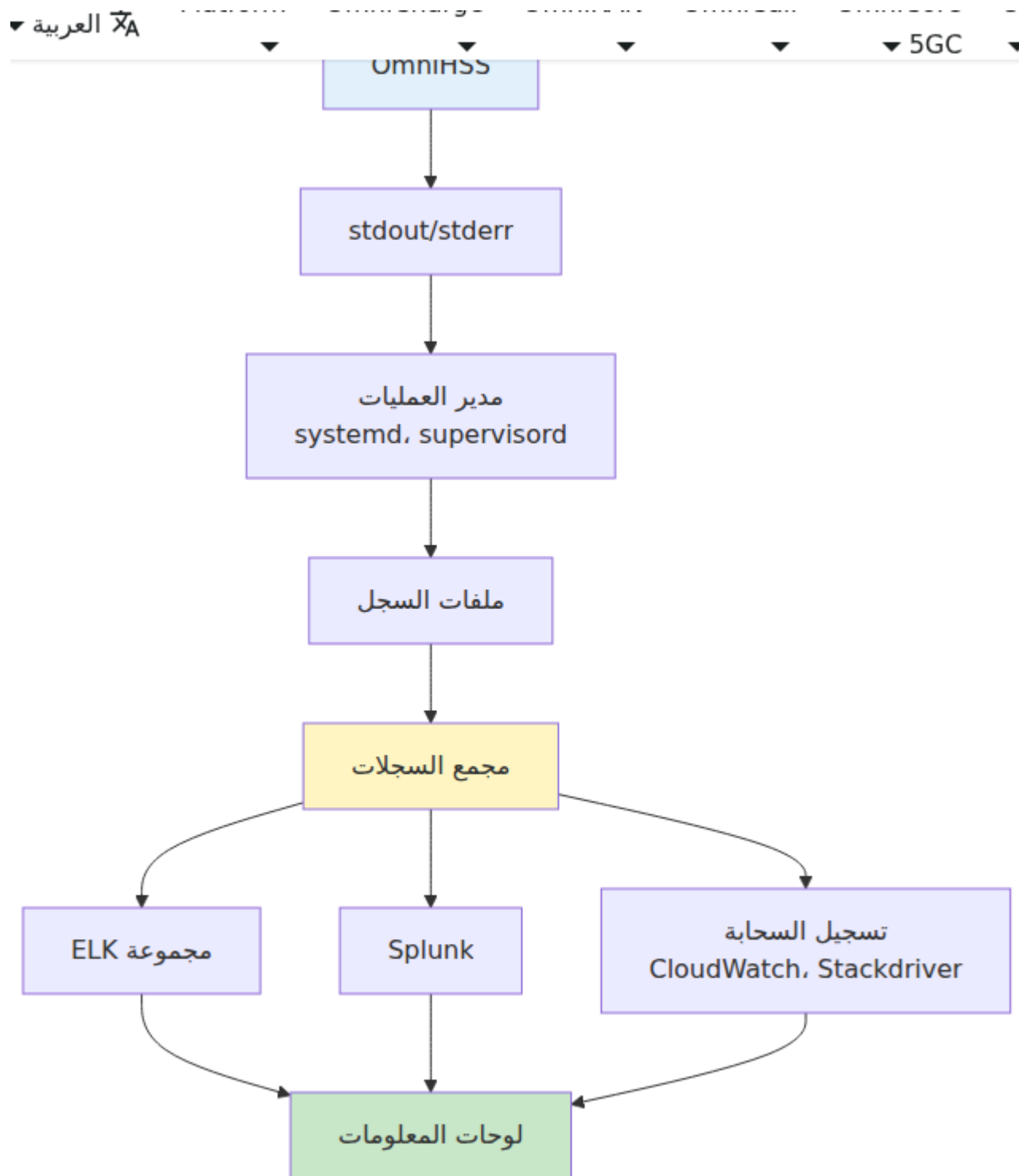
:تحذير سعة

- 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



قائمة مراجعة المراقبة

الفحوصات اليومية

- ☐ مراجعة نظرة عامة على لوحة التحكم - أعداد المشتركين طبيعية
- ☐ جميع النظائر الحرجة متصلة - Diameter مراجعة صفحة
- ☐ 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 - المشروع 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: ميزات متعددة ←

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 على التكوين
 - إجراءات التشغيل
-

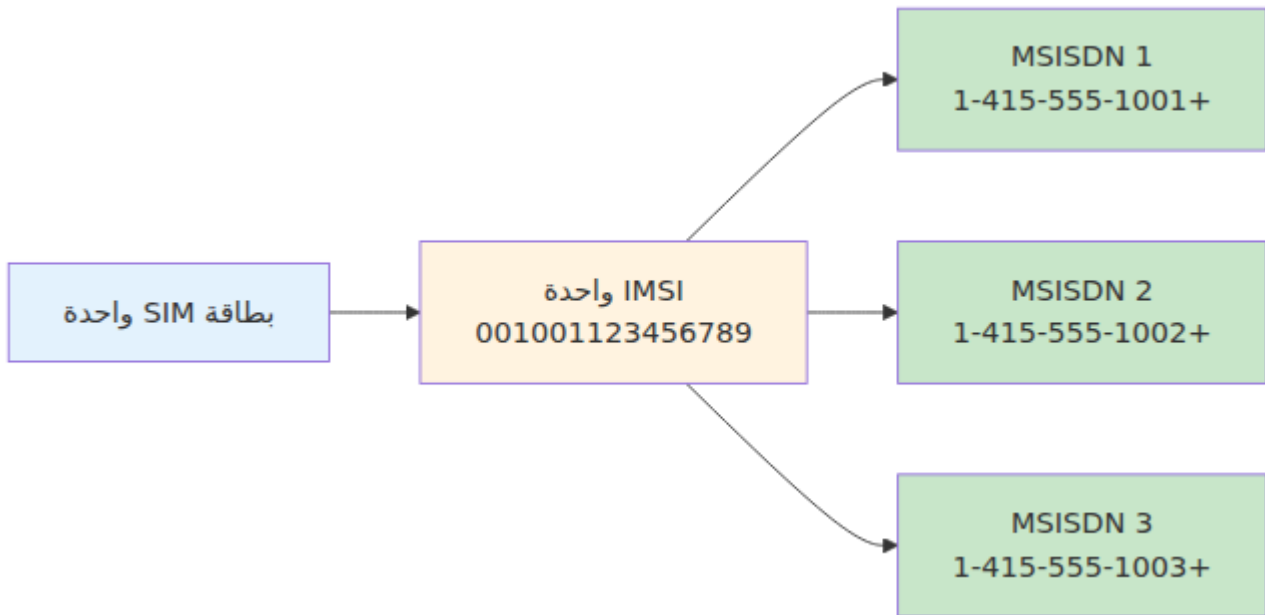
نظرة عامة

:قدرات توفير متقدمة تتيح تكوينات خدمة مرنة OmniHSS يدعم

Multi-MSISDN دعم

واحدة → أرقام هواتف متعددة IMSI

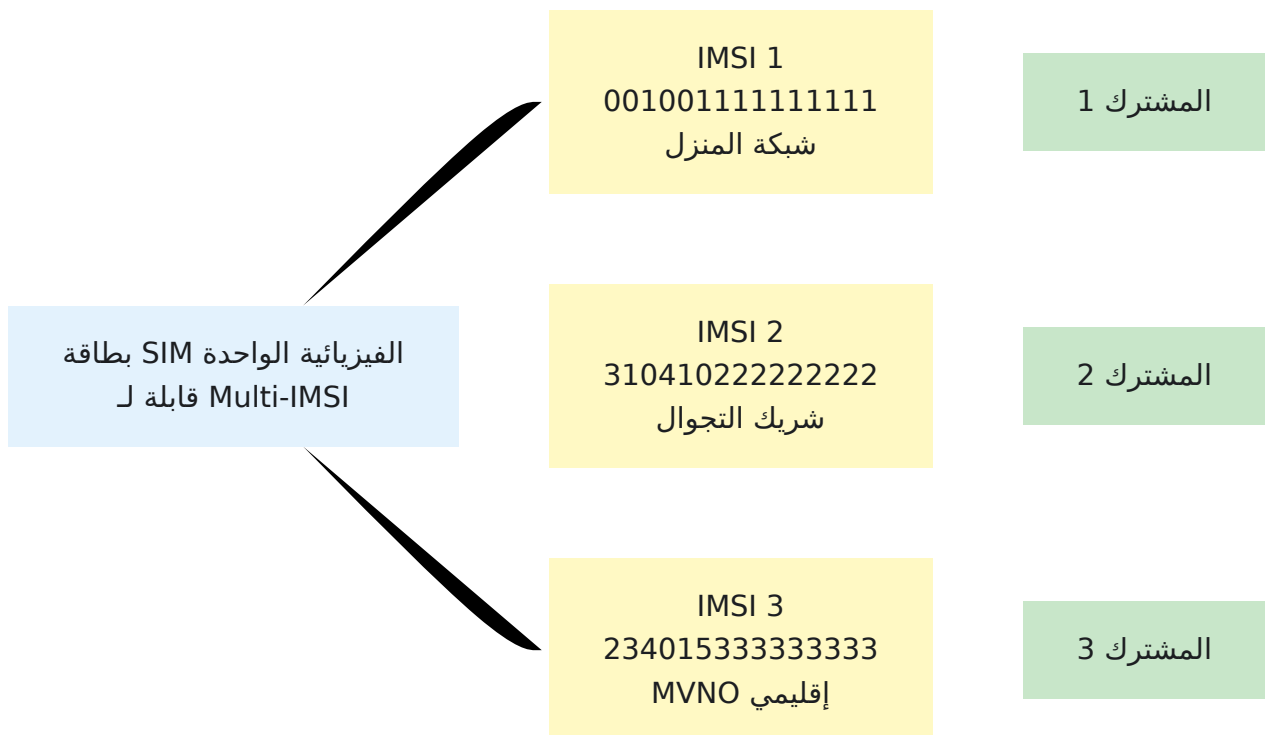
أرقام MSISDNs أن يكون لديه عدة (واحدة IMSI يتم التعرف عليه بواسطة) يمكن لمشارك واحد مخصصة. جميع الأرقام ترن على نفس الجهاز وتشارك نفس ملفات تعريف الخدمة (هواتف



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

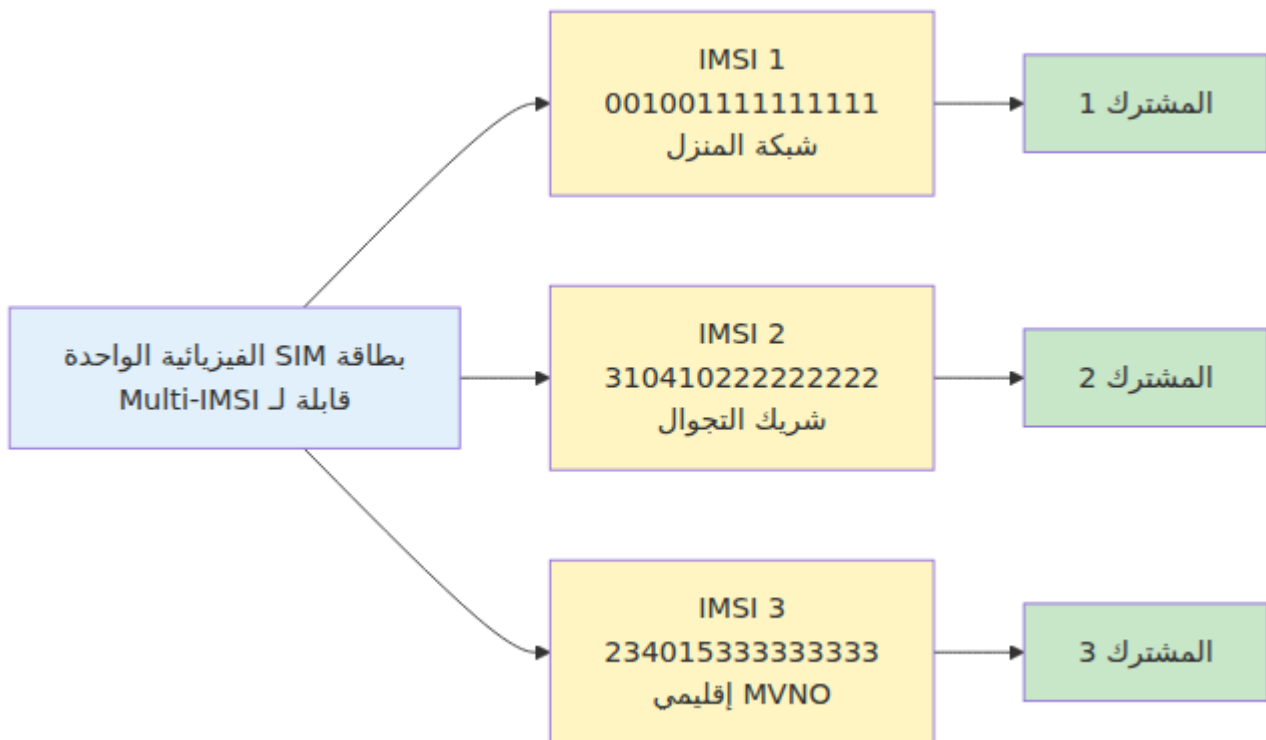
كيف يعمل

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

الخصائص الرئيسية

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

نموذج البيانات

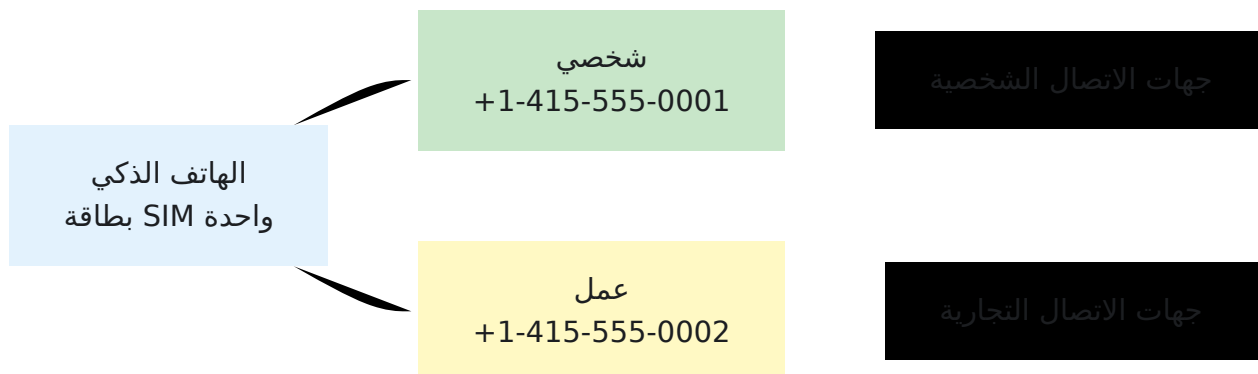


واحدة فقط لمشارك واحد في وقت واحد. ومع ذلك، يمكن أن يكون MSISDN مهم: يمكن تعيين MSISDNs لدى مشترك واحد العديد من.

حالات الاستخدام

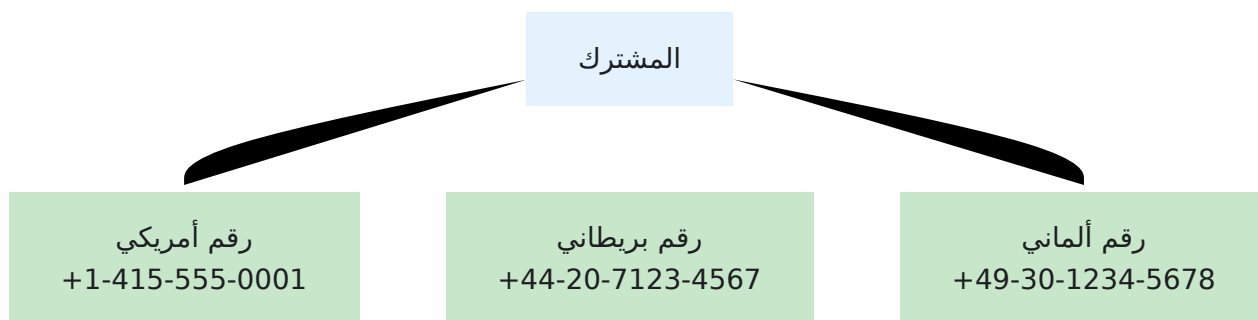
1. خطوط العمل والشخصية

:يمتلك المشترك أرقام هواتف عمل وشخصية على نفس الجهاز



2. أرقام دولية

:يمتلك مشترك يسافر كثيرًا أرقامًا في دول متعددة



3. خطط عائلية

:يدير أحد الوالدين أرقام أفراد الأسرة المتعددة



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

4. نقل خطوط قديمة

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



التكوين

إنشاء MSISDNs

.قبل تعيينها 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 تعيين

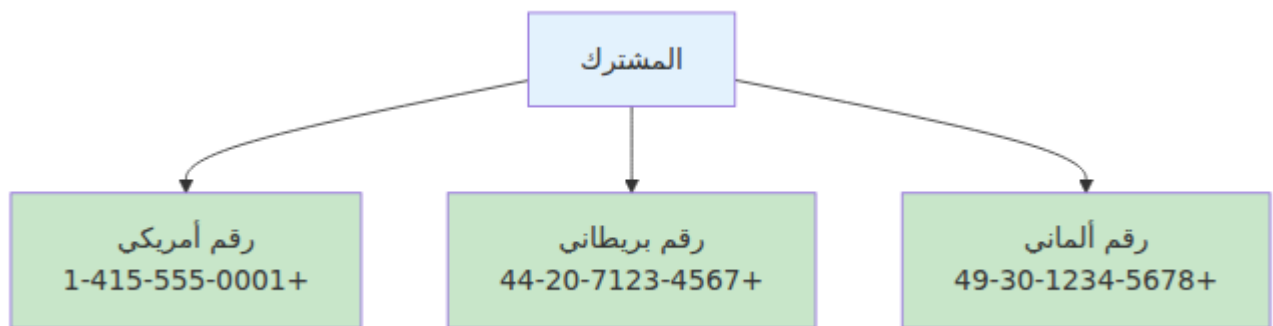
يتم إجراء التعيين من خلال جدول الانضمام في قاعدة البيانات

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 تربط

هذا ينشئ العلاقة المتعددة بين المشترك وأرقام هواتفه

سير عمل التوفير



التحقق من التعيين

المرتبطة عن طريق MSISDNs استعلام قاعدة البيانات لاسترجاع المشترك مع جميع

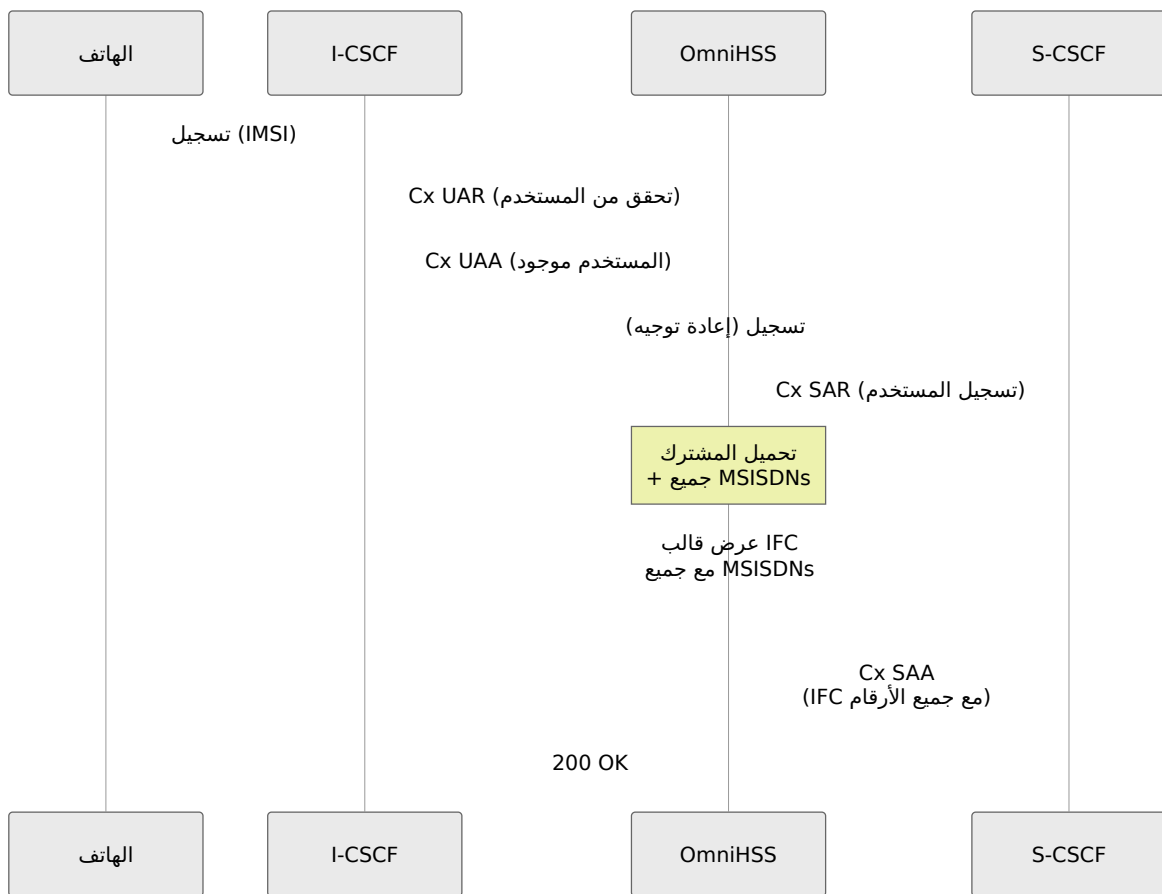
- الانضمام إلى جدول المشترك مع جدول الانضمام
- msisdn الانضمام إلى جدول الانضمام مع جدول
- تجميع النتائج حسب المشترك لرؤية جميع أرقام الهواتف معًا

المعينة MSISDNs وقائمة بجميع IMSI سيوضح ذلك معرف المشترك و

IMS تكامل

IMS تسجيل

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



IFC عرض قالب

.`{{msisdns}}` باستخدام المتغير MSISDNs الإشارة إلى جميع IMS IFC يمكن لقالب

IFC: مثال على قالب

```

<ServiceProfile>
  <PublicIdentity>
    <Identity>sip:
{{imsi}}@ims.mnc{{mnc}}.mcc{{mcc}}.3gppnetwork.org</Identity>
  </PublicIdentity>
  <!-- MSISDN كرر لكل -->
  <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 القالب:

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

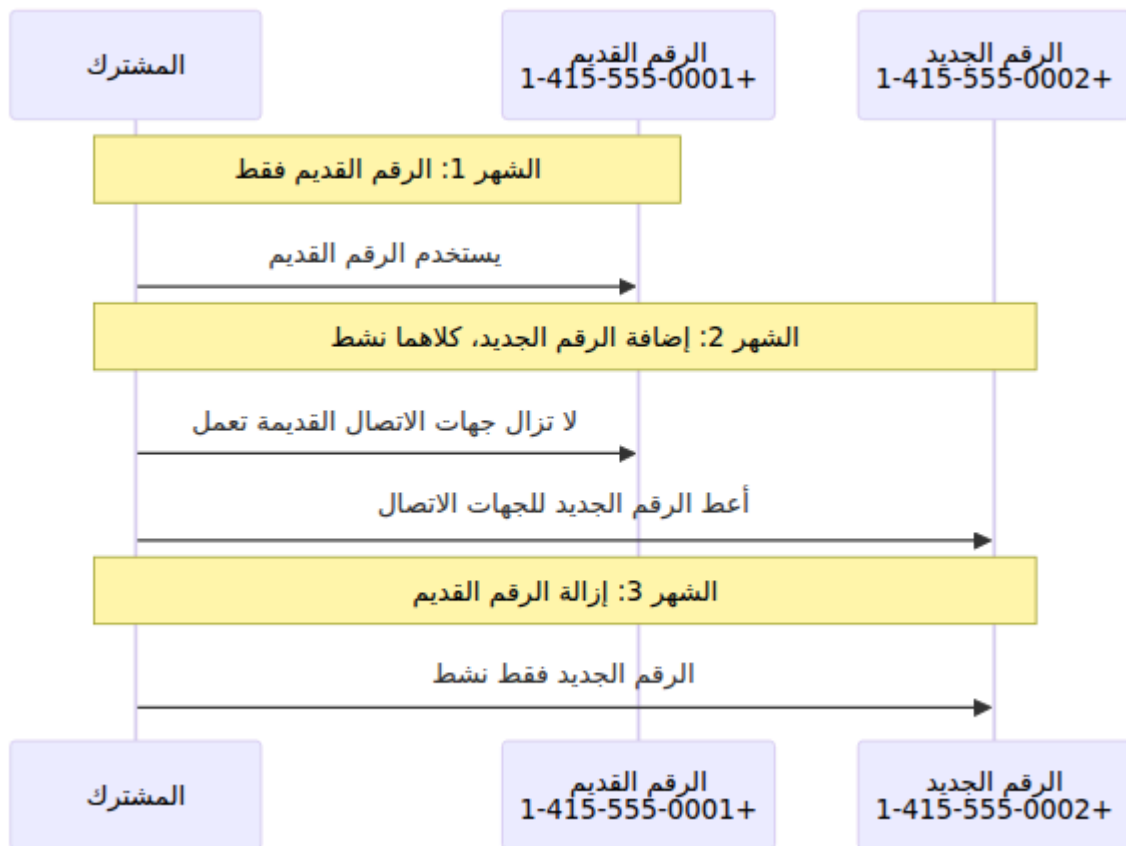
الهويات العامة

IMS عادةً إلى هويتين عامتين MSISDN يؤدي كل



توجيه المكالمات الواردة

الصحيح SIP URI بتوجيهه إلى IMS عندما يتصل شخص ما بأحد أرقام المشترك، يقوم شبكة



تقديم رقم المتصل للمكالمات الصادرة

يمكن للهاتف اختيار أي رقم لتقديمه كمعرف المتصل للمكالمات الصادرة.

مثال SIP INVITE:

```
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 تحقق من تعيين:

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

2. IMS تحقق من قالب ملف تعريف:

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

3. HSS راجع سجلات:

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

4. IMS اختبر تسجيل:

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

للمشترك MSISDN المشكلة: لا يمكن تعيين

الأعراض:

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

الأسباب المحتملة:

1. بالفعل MSISDN تم تعيين:

- مرتبطة بالفعل MSISDN استعلام قاعدة البيانات للتحقق مما إذا كانت بمشترك آخر
- **الحل:** قم بإزالة التعيين الحالي أولاً، ثم أنشئ التعيين الجديد

2. غير موجود MSISDN:

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

المشكلة: تعمل المكالمات إلى رقم واحد، بينما الرقم الآخر لا يعمل

الأعراض:

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

خطوات استكشاف الأخطاء:

1. IMS: تحقق من كلا الرقمين في تسجيل:

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

2. IMS: تحقق من قواعد توجيه:

- تنطبق على جميع الهويات IFC تحقق من أن قواعد توجيه قالب
- تحقق مما إذا كان الرقم المحدد يحتاج إلى توجيه خاص

3. اختبر كلا الرقمين:

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

يعيد مشترك خاطئ MSISDN عن API المشكلة: استعمال

الأعراض:

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

التحقق:

له. يجب أن يعيد ذلك مشتركاً واحداً MSISDN استعمال قاعدة البيانات لمعرفة أي مشترك تم تعيين بالضبط. إذا أعاد عدة أو مشترك خاطئ، فإن جدول الانضمام يحتوي على بيانات غير صحيحة تحتاج إلى ترميم.

أفضل الممارسات

ترتيب التوفير

1. أولاً MSISDNs إنشاء جميع
2. إنشاء المشترك
3. للمشارك MSISDNs تعيين
4. تحقق من التعيين قبل التفعيل

MSISDN إدارة

- للمشارك custom_attributes وثق الأرقام الأساسية مقابل الثانوية في
- قم بنقل الأرقام بشكل متسلسل عند النقل لتجنب انقطاع الخدمة
- اختبر جميع الأرقام بعد التوفير قبل إعطائها للعميل

IMS تكوين

- يتعامل مع الهويات العامة المتعددة بشكل صحيح IFC تأكد من أن قالب
- اختبر توجيه المكالمات الواردة لجميع الأرقام
- تحقق من تقديم معرف 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

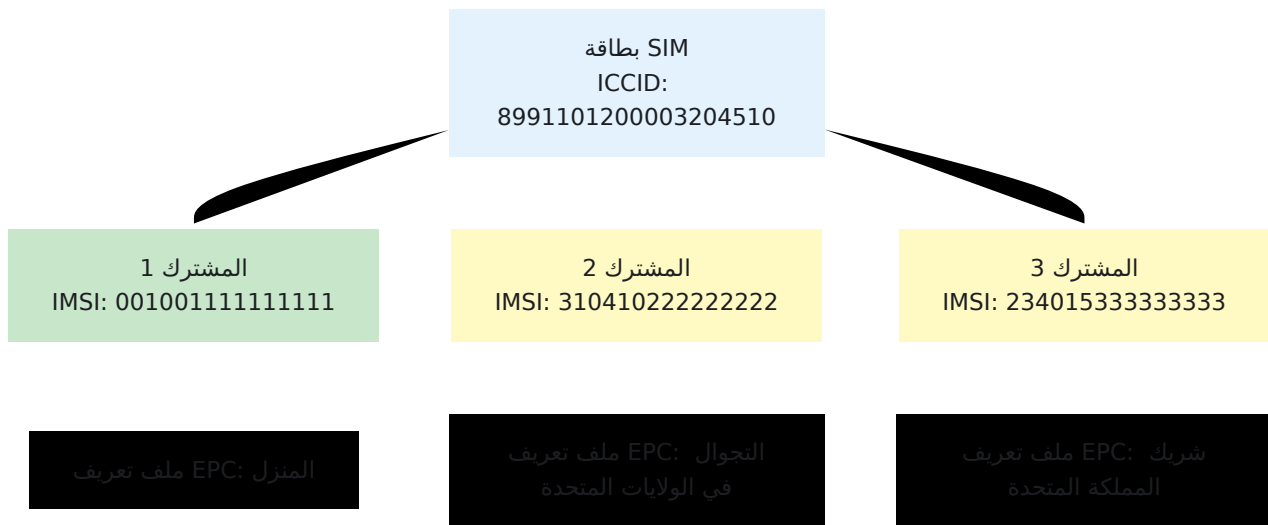
IMSI على ملفات تعريف مشترك كاملة متعددة، كل منها مع IMSI متعددة SIM تحتوي بطاقة للاتصال بشبكات مختلفة، IMSIs الخاصة بها، والمفاتيح، والاعتمادات. يمكن للجهاز التبديل بين

و غالبًا ما يتم ذلك تلقائيًا بناءً على الموقع أو توفر الشبكة

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

OmniHSS تنفيذ

ك سجل 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
- التجوال في الولايات المتحدة: 310-410 (أسعار محلية في الولايات المتحدة) IMSI
- التجوال في الاتحاد الأوروبي: 234-015 (أسعار محلية في الاتحاد الأوروبي) IMSI
- بناءً على الموقع IMSIs يقوم الجهاز بالتبديل بين

2. خدمة MVNO

- (تاجر) MVNO الأساسية: شبكة IMSI
- الاحتياطية: الشبكة المستضيف (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/منخفض التكلفة: IMSI 3
- تحافظ الأجهزة الحرجة على الاتصال

4. الامتثال التنظيمي

- مختلفة لمناطق تنظيمية مختلفة IMSIs
- الامتثال لمتطلبات إقامة البيانات المحلية
- استخدام هوية الشبكة المحلية لكل ولاية قضائية

Multi-IMSI ميزات

المصادقة المستقلة

- ومجموعة مفاتيح خاصة بها OPC و Ki لديها IMSI كل
- IMSI متجهات مصادقة منفصلة لكل
- اعتمادات أمان مختلفة لكل شبكة

ملفات تعريف الخدمة المنفصلة

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

هوية فيزيائية مشتركة

- (sim_id عبر) SIM تشير إلى نفس بطاقة 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 بمصادقة أي HSS يقوم

التكوين

```
# 1. multi-IMSI (قابلة لـ) SIM إنشاء بطاقة
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 المفاتيح 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. (المنزل IMSI) إنشاء المشترك 1
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/subscriber \
  -d '{"subscriber": {
    "imsi": "001001111111111",
    "sim_id": $SIM_ID,
    "key_set_id": $KEYSET1,
    "epc_profile_id": 1
  }}'

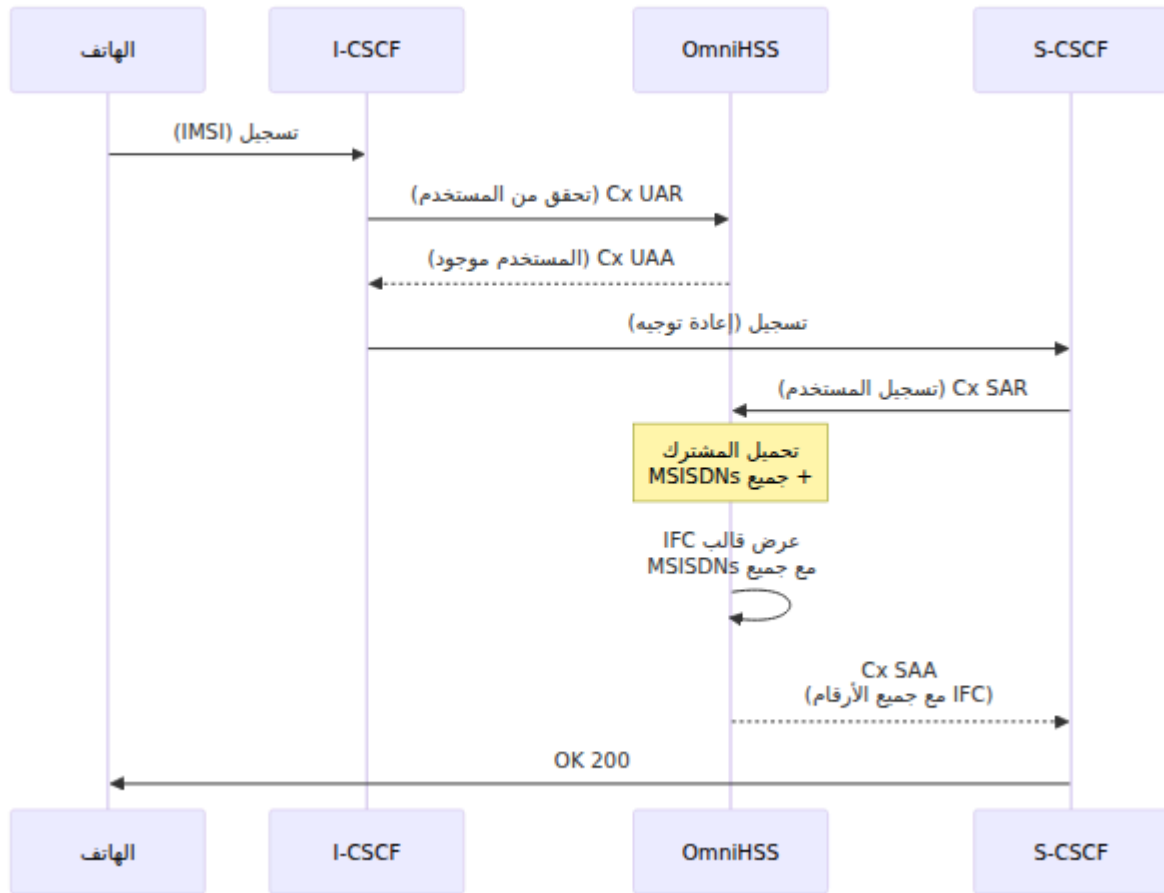
# 4. IMSI 2 (شريك التجوال) إنشاء مجموعة المفاتيح لـ
KEYSET2=$(curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/key_set \
  -d '{"key_set": {"ki": "111111111111111...", "opc": \
  "2222222222..."}}' \
  | jq -r '.data.id')

# 5. (التجوال IMSI) إنشاء المشترك 2
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/subscriber \
  -d '{"subscriber": {
    "imsi": "310410222222222",
    "sim_id": $SIM_ID,
    "key_set_id": $KEYSET2,
    "epc_profile_id": 2
  }}'

# 6. SIM... إضافة على IMSIs كـ
```


تدفق المصادقة

IMSI: عندما يتصل جهاز متعدد



يقدمها الجهاز IMSI فهو فقط يقوم بمصادقة أي - IMSI متعدد SIM إلى معرفة أنه HSS لا يحتاج

وإلغاء التسجيل التلقائي IMSI تبديل

واحدة IMSI واحد ♦♦ إلى أخرى، يمكن أن تكون IMSI من IMSI متعددة SIM عندما تتحول بطاقة مع ذلك تلقائيًا عن طريق إرسال طلب OmniHSS فقط مسجلة في الشبكة في أي وقت. يتعامل جديدة من نفس IMSI النشطة السابقة عندما تسجل IMSI لإلغاء تسجيل (CLR) إلغاء الموقع SIM. بطاقة

النشطة الواحدة IMSI قاعدة

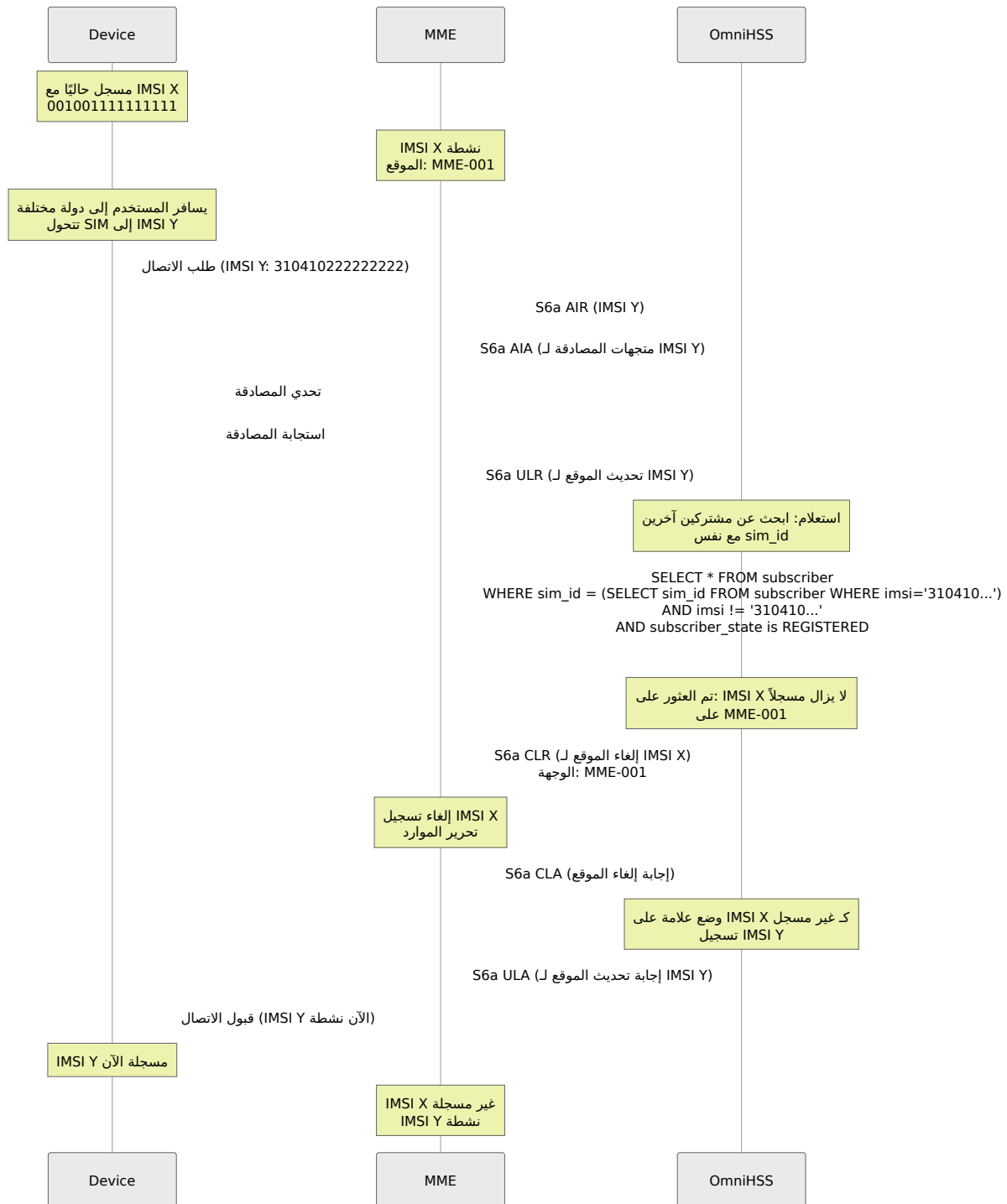
نشطة في أي SIM لكل بطاقة (IMSI) المفهوم الرئيسي: يمكن أن يكون هناك مشترك واحد وقت.

- IMSI X باستخدام MME إذا كان المشترك مسجلاً على
- IMSI Y (مثل SIM على نفس) طلب تحديث الموقع لـ HSS وتلقى

- **IMSI X** تلقائيًا بإرسال **طلب إلغاء الموقع** لإلغاء تسجيل HSS يقوم

.ويمنع النزاعات في الشبكة IMSIs هذا يضمن تسليمًا نظيفًا بين

IMSI تدفق تبديل



لماذا يهم هذا

:سلامة الشبكة

- الفيزيائي SIM ي❖❖نع التسجيلات المكررة من نفس
- يضمن تحرير موارد الشبكة بشكل صحيح
- يحافظ على بيانات الموقع الدقيقة للمشارك

دقة الفوترة:

- واحدة فقط للوصول إلى الشبكة في وقت واحد IMSI يتم فرض رسوم على
- IMSI حدود جلسة واضحة بين تبديلات
- (CDR) توليد دقيق لسجلات تفاصيل المكالمات

إدارة الموارد:

- القديمة IMSI ل MME يتم تحرير موارد
- والناقلات PDP يتم تنظيف سياقات
- تظل تتبع الموقع دقيقة

IMSI محركات تبديل

:بناءً على IMSIs متى يتم تبديل SIM/يقرر الجهاز

1. توفر الشبكة

- المنزل غير متاحة IMSI شبكة
- شريك التجوال IMSI التحويل إلى

2. الاختيار اليدوي

- يختار المستخدم الشبكة يدويًا
- المقابلة IMSI إلى SIM تتحول

3. استنادًا إلى السياسة

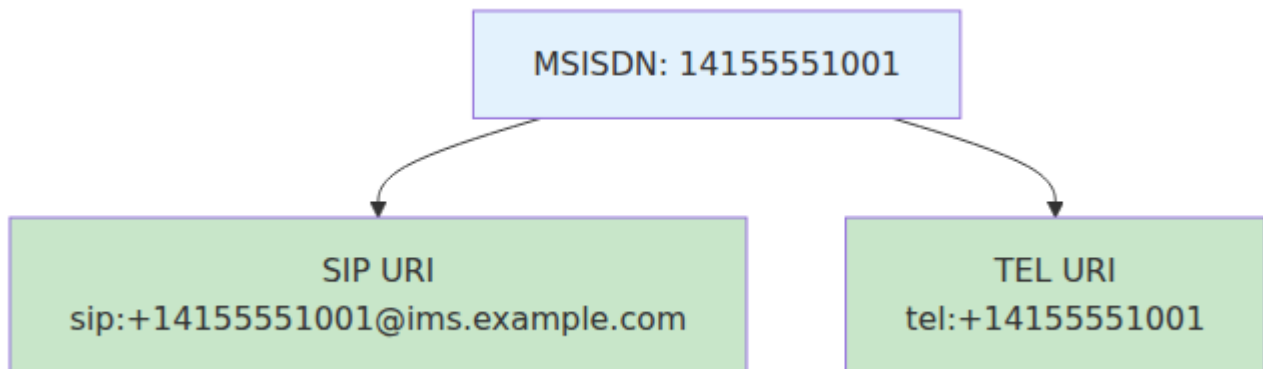
- المحلية في دول IMSI مثل، تفضيل) على قواعد داخلية SIM تحتوي بطاقة (معينة)
- MCC/MNC التبديل التلقائي استنادًا إلى

4. تحسين التكلفة

- ذات أسعار التجوال المنخفضة IMSI التحويل إلى
- المحلية لتجنب رسوم التجوال IMSI استخدام

اعتبارات IMS

IMS: ينطبق نفس سلوك طلب إلغاء الموقع على تسجيل



التأثير التشغيلي

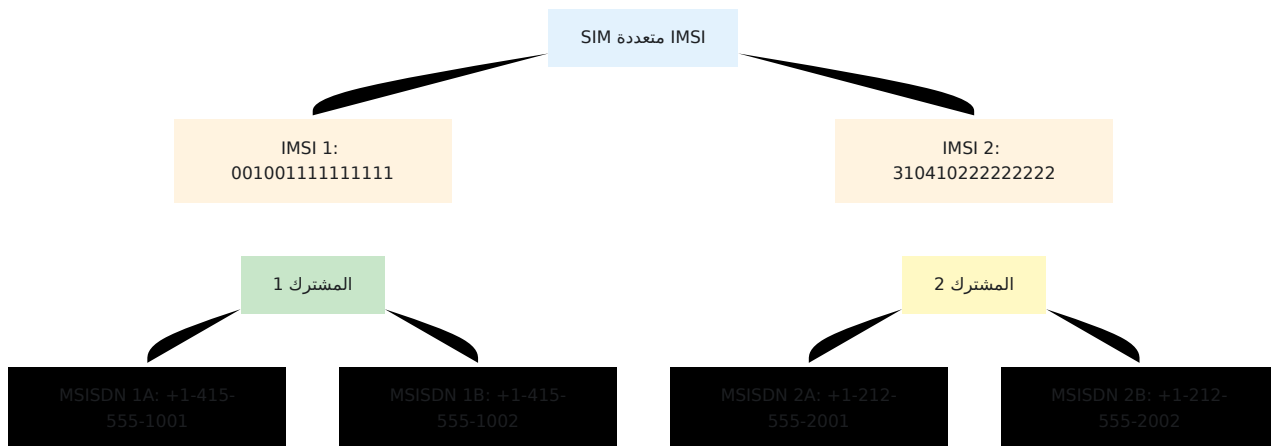
للموظفين في العمليات:

1. القديمة ك "غير IMSI ستظهر، IMSI يظهر المشترك غير متصل: عندما يتم تبديل هذا سلوك طبيعي. HSS مسجلة" في
2. على IMSI متعددة SIMs واحدة: ستحتوي SIM سجل مشتركين اثنين لبطاقة. سيكون واحد فقط في حالة `sim_id`. سجلات مشتركين متعددة تشارك نفس "مسجلة" في وقت واحد.
3. تم تسجيل كل MME/SGSN أي `subscriber_state` تتبع الموقع: تتبع جدول. يتم مسح الموقع القديم، IMSI به. عندما يتم تبديل IMSI
4. استكشاف الأخطاء: إذا لم يكن بالإمكان الوصول إلى جهاز:
 - مسجلة حاليًا IMSI تحقق من أي
 - الصحيحة تُستخدم للشبكة الحالية IMSI تحقق من أن
 - في حالة التسجيل SIM واحدة فقط لكل IMSI تأكد من أن

سيناريوهات مجمعة

Multi-IMSI + Multi-MSISDN

MSISDNs واحدة، كل منها مع عدة SIM على IMSIs يمكنك دمج كلا الميزتين: عدة



مثال على حالة الاستخدام:

- (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 الإقليم المنزلي، يستخدم مختلفة محسّنة لشبكة الولايات المتحدة MSISDNs مع IMSI 2 في الولايات المتحدة، يتحول إلى

إجراءات التشغيل

Multi-MSISDN إدارة المشتركين

للمشترك MSISDNs عرض جميع

API: GET /api/subscriber/imsi/:imsi استعمال عبر

المرتبطة MSISDNs تتضمن الاستجابة جميع

Multi-IMSI استكشاف الأخطاء في

❖❖: الثاني IMSI الجهاز لا يتصل بـ

1. IMSI تحقق من وجود سجل مشترك ثاني لذلك
2. IMSI تحقق من تكوين مجموعة المفاتيح بشكل صحيح لذلك
3. EPC تحقق من تعيين ملف تعريف
4. تأكد من أن قواعد التجوال تسمح بالاتصال

:بشكل غير متوقع IMSIs الجهاز يقوم بتبديل

- HSS وليس SIM، يتم التحكم في ذلك بواسطة منطق الجهاز
- يتم تقديمه IMSI بمصادقة أي HSS يقوم
- على الجهاز IMS تحقق من إعدادات اختيار

Multi-MSISDN استكشاف الأخطاء في

:الرقم الثاني لا يرن

1. مرتبطة في جدول الانضمام MSISDN تحقق من أن
2. يتضمن المتغير IMS تحقق من أن قالب ملف تعريف `{{msisdns}}`
3. يتضمن جميع الهويات العامة IMS تأكد من أن تسجيل
4. للهويات المسجلة S-CSCF راجع سجلات

:تظهر المكالمات الصادرة رقم واحد فقط

- يختار الجهاز أي رقم لتقديمه كمعرف المتصل
 - HSS هذا هو تكوين الجهاز، وليس
 - جميع الهويات؛ يختار الجهاز HSS يوفر
-

ملخص الفوائد

فوائد Multi-MSISDN

واحدة، عدة أرقام هواتف ✓ خطوط عمل وشخصية منفصلة ✓ وجود محلي دولي SIM بطاقة ✓
IMSI ✓ إدارة مبسطة للجهاز ✓ جميع الأرقام تشارك نفس خدمة البيانات ✓ فوترة مركزية لكل

IMSI متعددة SIM فوائد

تكاليف تجوال محسّنة ✓ اختيار الشبكة التلقائي ✓ تكرار وفشل احتياطي ✓ هوية شبكة محلية ✓
✓ الامتثال التنظيمي ✓ استمرارية الخدمة عبر الشبكات

فوائد مجمعة

أقصى قدر من المرونة ✓ مجموعات أرقام مختلفة لكل شبكة ✓ محسّنة لكل حالة استخدام ✓ ✓
سيناريوهات أعمال معقدة ✓ تحسين دولي ومحلي

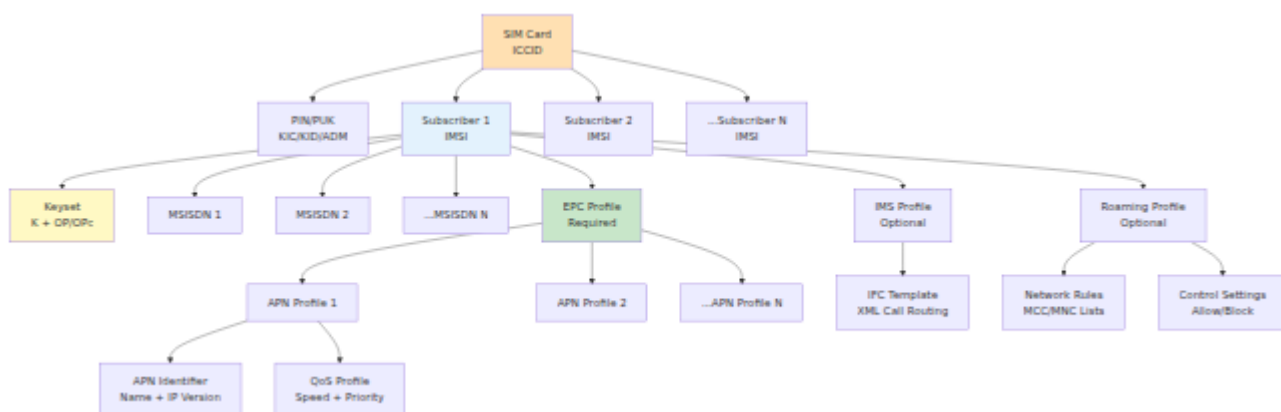
[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

إدارة ملفات تعريف OmniHSS

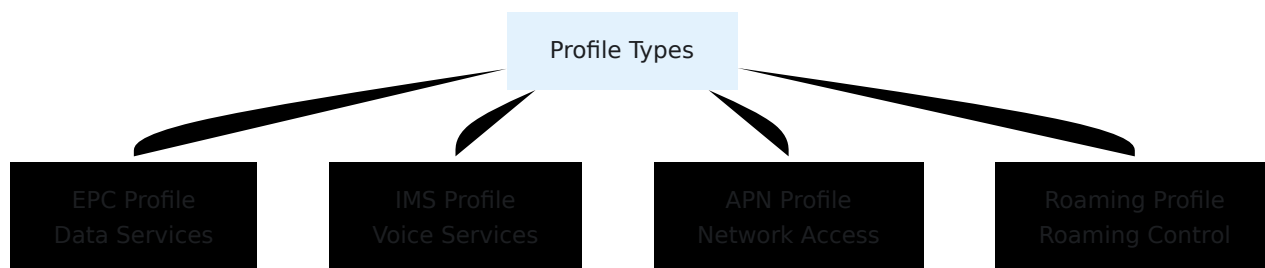
[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

نظرة عامة

ملفات التعريف لتعريف خصائص الخدمة للمشتركين. تتيح ملفات التعريف OmniHSS تستخدم لك إنشاء قوالب خدمة قابلة لإعادة الاستخدام يمكن تعيينها لعدة مشتركين، مما يبسط عملية التوفير ويضمن الاتساق.



أنواع الملفات التعريفية



EPC ملفات تعريف

LTE. خصائص خدمة البيانات لمشاركي (النواة المتطورة للحزم) EPC تحدد ملفات تعريف

المعلومات الرئيسية

القيمة النموذجية	الوصف	المعلمة
10,000 - 1,000,000 Kbps	حد سرعة التنزيل	ue_ambr_dl_kbps
5,000 - 500,000 Kbps	حد سرعة الرفع	ue_ambr_ul_kbps
"packet_only" أو "packet_and_circuit"	نوع الخدمة	network_access_mode
ثانية (نموذجي) 54	مؤقت TAU	tracking_area_update_interval_seconds

EPC إنشاء ملفات تعريف

```
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 تعريف

الإنترنت الأساسية:

- 10 Mbps (10,000 Kbps) التنزيل: 10
- 5 Mbps (5,000 Kbps) الرفع: 5

المعيار:

- 50 Mbps (50,000 Kbps) التنزيل: 50
- 25 Mbps (25,000 Kbps) الرفع: 25

التميز:

- 100 Mbps (100,000 Kbps) التنزيل: 100
- 50 Mbps (50,000 Kbps) الرفع: 50

غير المحدود:

- 1 Gbps (1,000,000 Kbps) التنزيل: 1
- 500 Mbps (500,000 Kbps) الرفع: 500

IMS ملفات تعريف

معايير IFC خصائص خدمة الصوت، بشكل أساسي من خلال قوالب IMS تحدد ملفات تعريف (التصفية 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 الأم

- رمز الشبكة الأم - `{{mnc}}`

IMS إنشاء ملفات تعريف

```
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>"
  }
}'
```

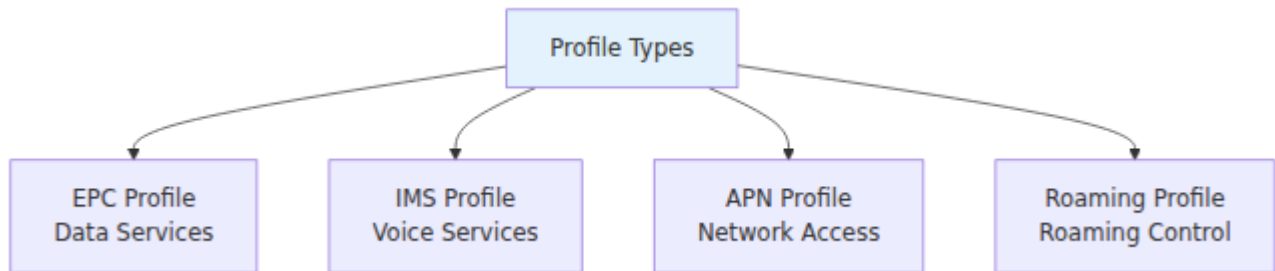
IFC مثال على قالب

```
<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>
```

APN ملفات تعريف

.نقاط الوصول الشبكية لعمليات الاتصال بالبيانات (اسم نقطة الوصول) APN تحدد ملفات تعريف

APN مكونات



APN معرف

IP. ودعم بروتوكول APN يحدد اسم

الشائعة APNs:

- `internet` - الوصول العام إلى الإنترنت
- `ims` - إشارة IMS/VoLTE
- `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)

APN لـ QoS ملف تعريف

.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	إشارة IMS	Non-GBR	5
الأدنى	الإنترنت (افتراضي)	Non-GBR	9

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 تعريف 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 تعريف 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 تعريف APNs ربط

يمكن استخدام `join_epc_profile_to_apn_profile` من خلال جدول EPC بملفات تعريف APNs لربط.

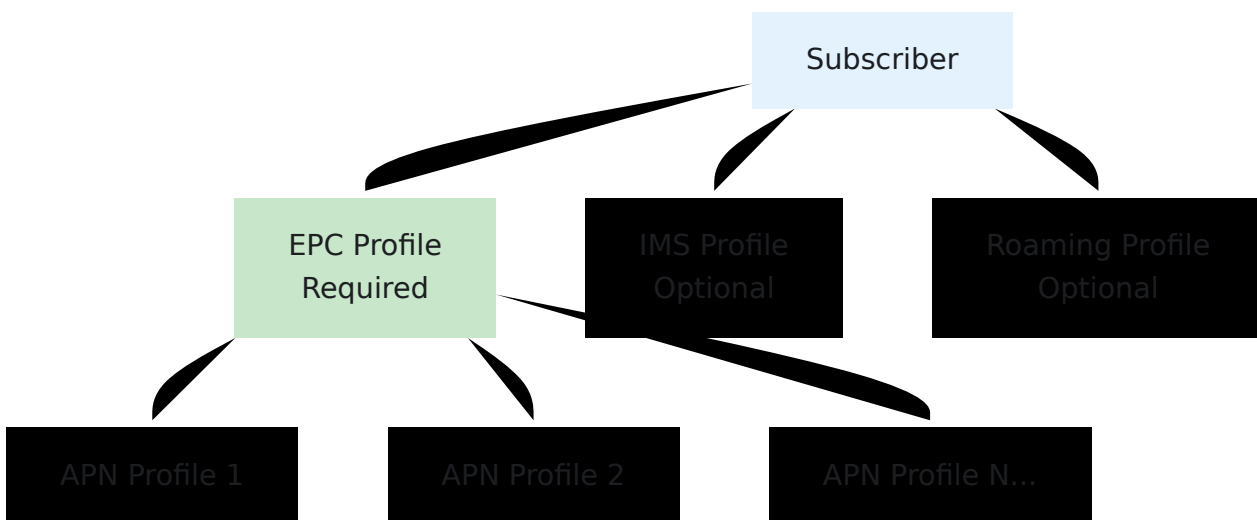
يمكن EPC بمعرف ملف تعريف APN أدخل سجلات في جدول الربط لربط معرفات ملفات تعريف واحد EPC إلى ملف تعريف APN تعيين عدة ملفات تعريف.

ملفات تعريف التجوال

راجع الوثائق التفصيلية في دليل التحكم في التجوال

تعيين الملفات التعريفية

علاقات ملفات تعريف المشتركين



تعيين الملفات التعريفية للمشاركين

```
# أثناء إنشاء إنشاء المشترك IMS و EPC تعيين ملفات تعريف
curl -k -X POST https://hss.example.com:8443/api/subscriber \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "subscriber": {
    "imsi": "001001123456789",
    "key_set_id": 1,
    "epc_profile_id": 1,
    "ims_profile_id": 1,
    "roaming_profile_id": 1
  }
}'

# تحديث ملف تعريف المشترك
curl -k -X PUT https://hss.example.com:8443/api/subscriber/1 \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "subscriber": {
    "epc_profile_id": 2
  }
}'
```

أفضل الممارسات لإدارة الملفات التعريفية

مبادئ التصميم

1. إنشاء ملفات تعريف معيارية - تحدي  مستويات الخدمة الشائعة (أساسية، معيارية، متميزة)
2. إعادة استخدام الملفات التعريفية - تعيين نفس الملف التعريفي لعدة مشتركين
3. توثيق التغييرات - تتبع تعديلات الملف التعريفي
4. اختبار قبل الإنتاج - التحقق من عمل الملف التعريفي مع مشترك اختبار أولاً

اتفاقية تسمية الملف التعريفي

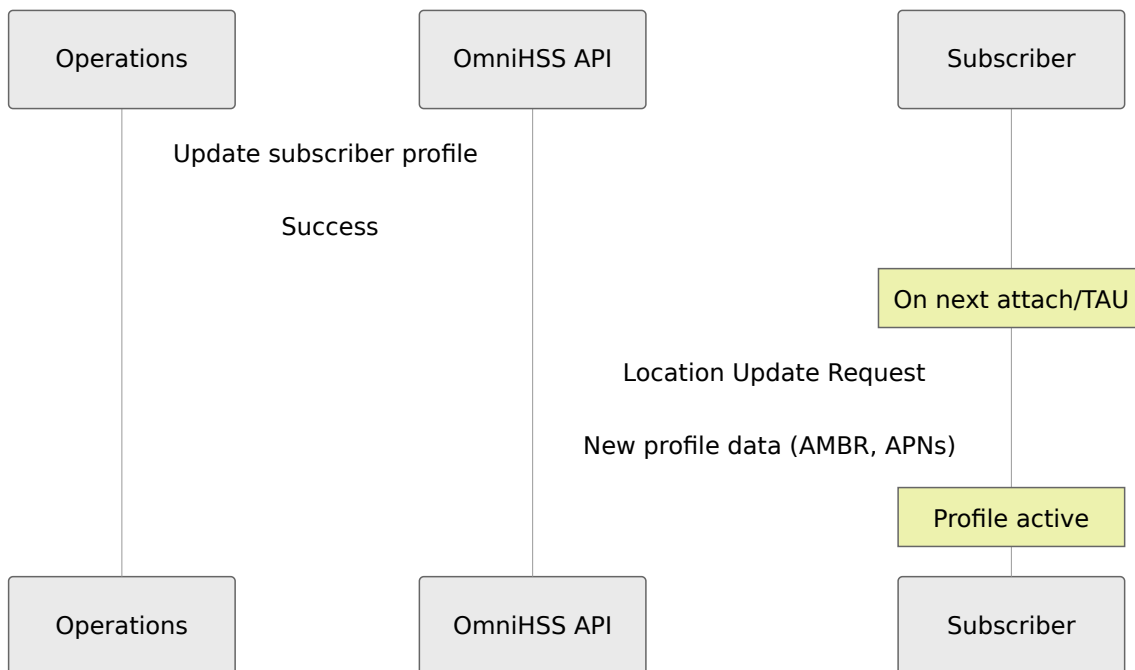
[Service Tier]-[Speed]-[Features]

أمثلة:

- "Basic-10Mbps-Internet"
- "Premium-100Mbps-VoLTE"
- "Enterprise-1Gbps-MultiAPN"

ترحيل الملف التعريفي

عند تغيير ملف تعريف المشترك:



مهم: تدخل تغييرات الملف التعريفي حيز التنفيذ في المرة التالية

- (TAU) تحديث منطقة التتبع
- الاتصال
- (IMS لتغييرات ملف تعريف) IMS تسجيل

استكشاف مشكلات الملف التعريفي

المشترك لا يحصل على السرعة المتوقعة:

1. المعين EPC للملف التعريفي AMBR تحقق من قيم
2. APN لـ QoS لملف تعريف AMBR تحقق من قيم
3. لجودة الخدمة بشكل صحيح MME/P-GW تحقق من تطبيق
4. تحقق من الازدحام الشبكي

IMS: فشل تسجيل

1. IMS تحقق من تعيين ملف تعريف
2. IFC XML تحقق من صحة قالب
3. IFC لأخطاء معالجة S-CSCF مراجعة سجلات
4. S-CSCF تأكيد تكوين اختيار

APN غير متاح:

1. EPC بملف تعريف APN تحقق من ربط ملف تعريف
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 ←](#)

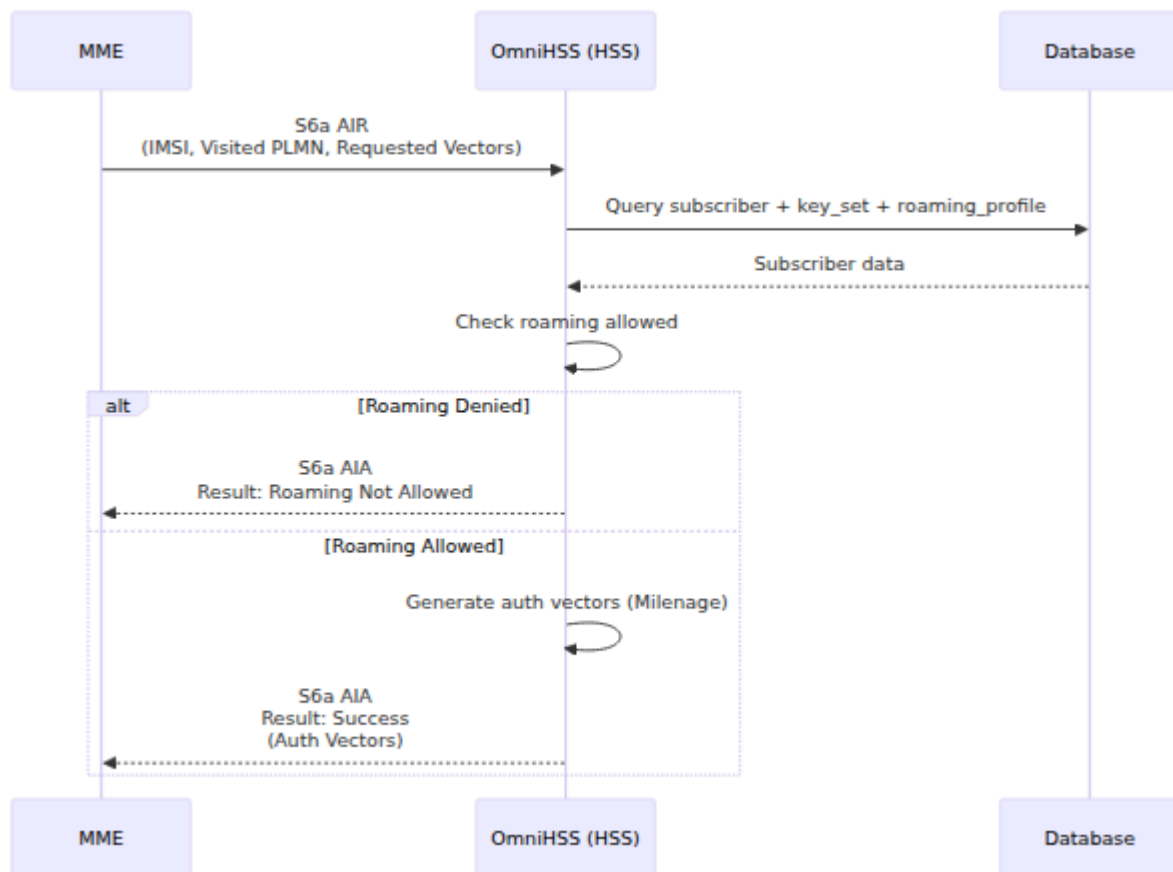
نظرة عامة

فهم هذه OmniHSS المدعومة من Diameter توضح هذه الوثيقة تدفقات رسائل بروتوكول التدفقات أمر ضروري لاستكشاف الأخطاء وإصلاحها والعمليات.

S6a (LTE/EPC) واجهة

(AIR/AIA) طلب معلومات المصادقة

متجهات المصادقة للاشتراك MME يطلب

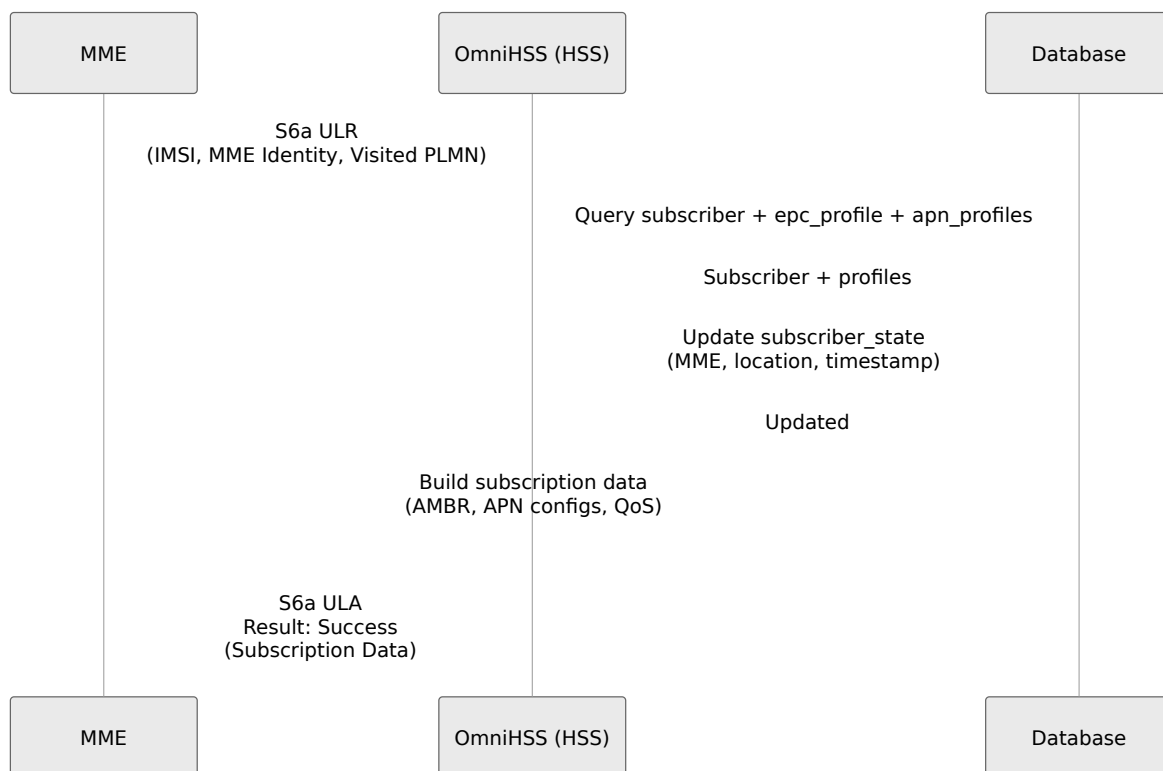


المتغيرات الرئيسية:

- عدد المتجهات المطلوبة: User-Name (IMSI), Visited-PLMN-Id, المطلوب
- الاستجابة: Authentication-Info (RAND, AUTN, XRES, KASME)

ط (ULR/ULA) ب تحديث الموقع

بموقع المشترك ويسترجع بيانات الاشتراك MME HSS يبلغ.

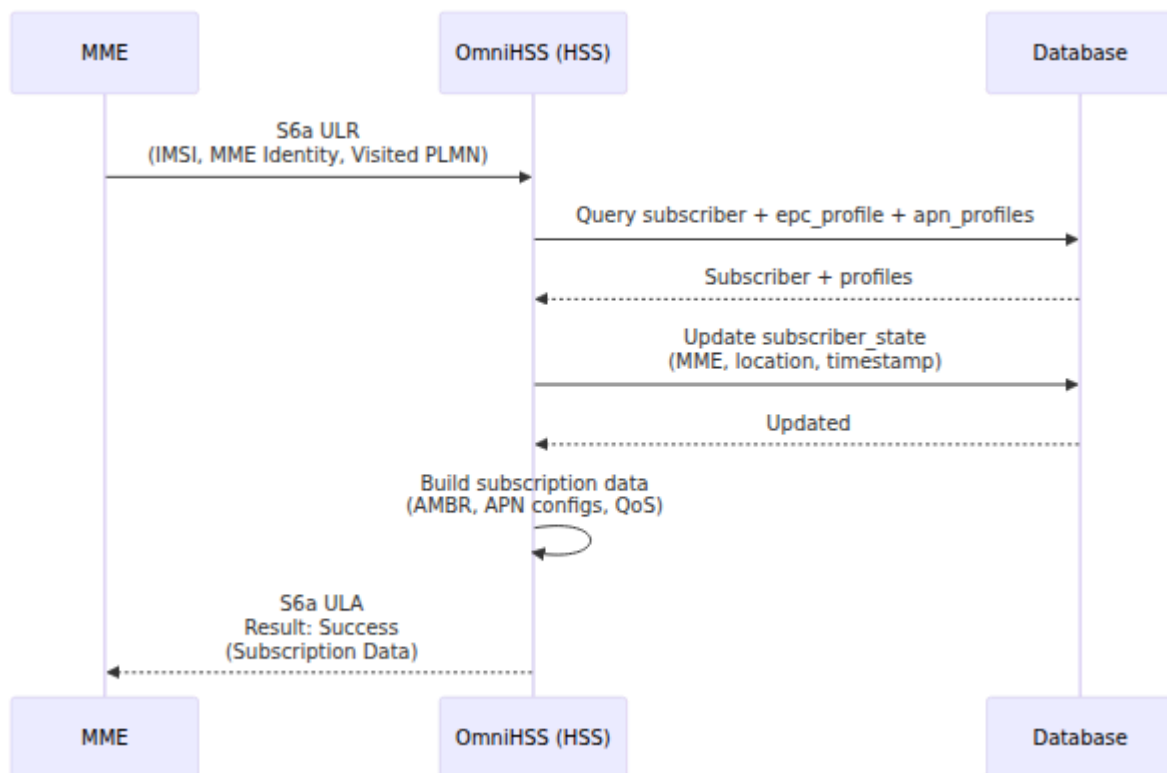


المتغيرات الرئيسية:

- الطلب: User-Name (IMSI), RAT-Type, ULR-Flags, Visited-PLMN-Id, UE-SRVCC-Capability
- الاستجابة: Subscription-Data (AMBR, APN-Configuration, Network-Access-Mode)

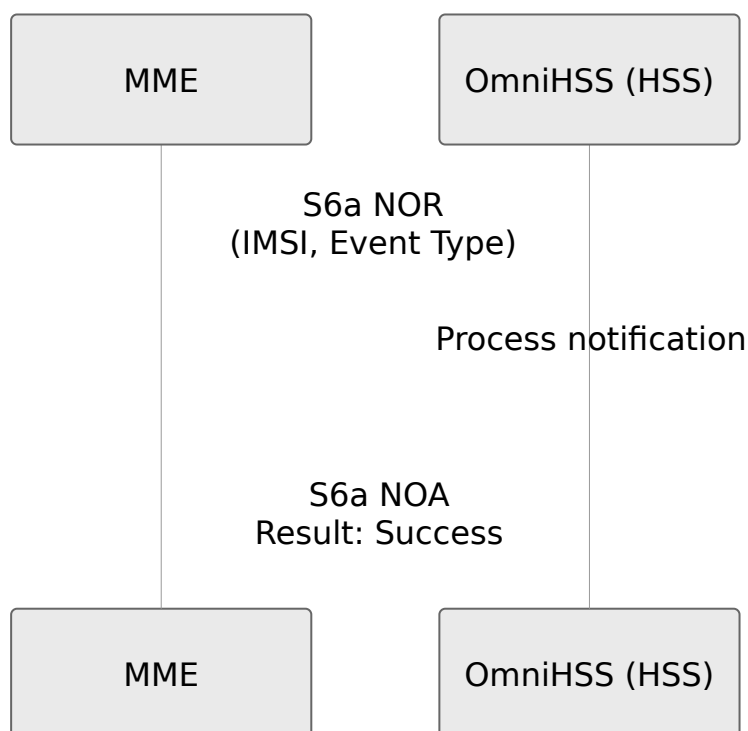
UE (PUR/PUA) طلب تطهير

عندما يتم حذف سياق المشترك HSS MME يبلغ.



طلب الإخطار (NOR/NOA)

بأحداث مختلفة MME HSS يبلغ.

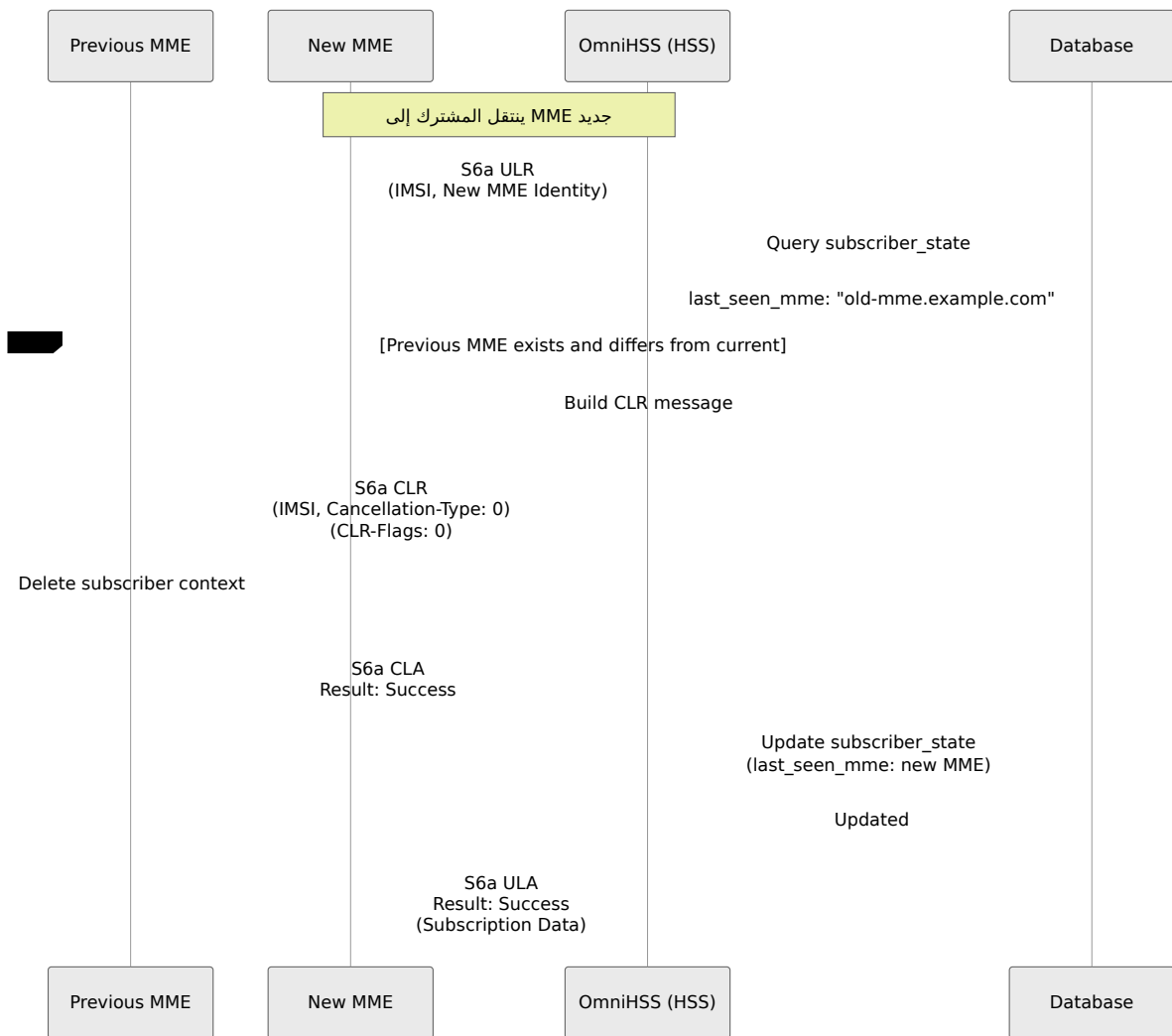


طلب إلغاء الموقع (CLR/CLA)

CLR إرسال OmniHSS بأن المشترك يجب أن يتم فصله. يدعم MME إلغاء الموقع لإبلاغ HSS يبدأ تلقائيًا وبرمجيًا.

CLR تلقائي (نقل MME)

CLR تلقائيًا OmniHSS جديد، يرسل MME عندما يقوم المشترك بإجراء طلب تحديث الموقع من السابق لتنظيف التسجيلات القديمة MME إلى



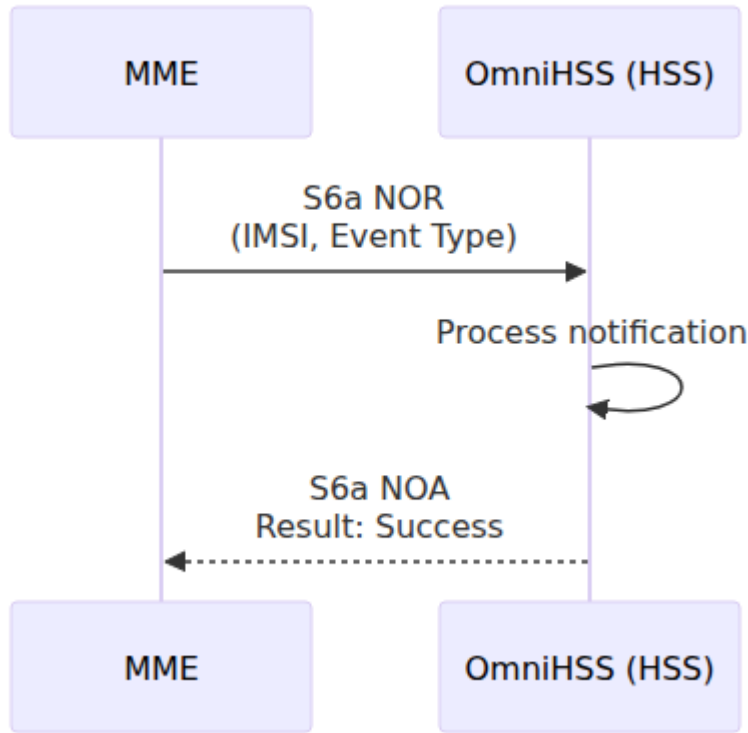
(تلقائي CLR) المتغيرات الرئيسية:

- User-Name: IMSI للمشارك
- Destination-Host: اسم مضيف MME السابق
- Destination-Realm: مجال MME السابق
- Cancellation-Type: 0 (MME إجراء تحديث)
- CLR-Flags: 0

- Subscription-Data: ملف الاشتراك الكامل

CLR (Triggered API) برمجي CLR

عبر واجهة برمجة التطبيقات البرمجية لفصل المشتركين بالقوة CLR يمكن للمسؤولين تشغيل (على سبيل المثال، لسحب الاشتراك، منع الاحتيال، أو الإجراءات الإدارية).



CLR (Triggered API) المتغيرات الرئيسية:

- User-Name: IMSI للمشارك
- Destination-Host: الذي تم رؤيته آخر مرة MME اسم مضيف
- Destination-Realm: الذي تم رؤيته آخر مرة MME مجال
- Cancellation-Type: `subscription_withdrawal` (مشفرة كعدد صحيح وفقًا لـ 3GPP TS 29.272)
- CLR-Flags:
 - s6a_indicator: 1 (S6a تشير إلى استخدام واجهة)
 - reattach_required: 1 (إعادة المصادقة لإعادة الاتصال UE يجب على)

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 النقل 3	SGSN نقل	1	إجراء تحديث SGSN
API فصل يدوي عبر	إنهاء إداري	2	سحب الاشتراك
التوافق مع الشبكة القديمة	تحديث وطفة التداخل	3	IWF إجراء تحديث
فرض إعادة المصادقة	تسجيل جديد	4	إجراء الاتصال الأولي

CLR-Flags

هو قناع بت يحتوي على الحقول التالية CLR-Flags المتغير:

الوصف	البت	العلم
S6a تم استخدام واجهة = 1	0	S6a/S6d مؤشر
إجراء اتصال جديد UE يجب على = 1	1	إعادة الاتصال مطلوبة

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 فس المشترك، نفس) متأثران MSISDNs كلا
- MSISDNs وليس، IMSI على User-Name يحتوي المتغير

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"

: (بعد النقل) B 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 بشكل فعال IMSI المرتبطة بهذا MSISDNs جميع
- MME هو المفتاح الأساسي لتتبع تسجيل IMSI

ملاحظات مهمة

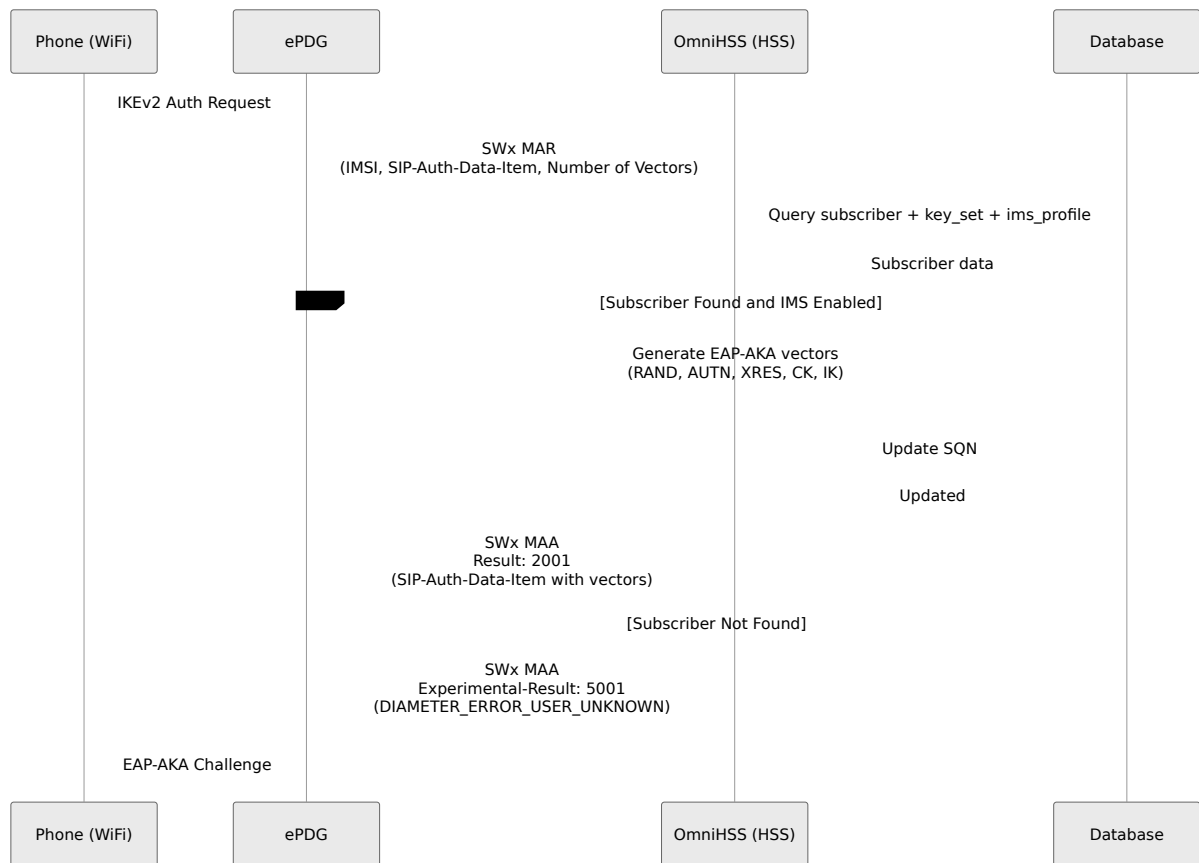
1. تتبع MSISDN وليس لكل IMSI، تكون دائمًا لكل CLR هو المفتاح: عمليات IMSI. (IMSI) حسب المشارك last_seen_mme subscriber_state جدول
2. واحد فقط في وقت واحد. يضمن MME عملية ذرية: يمكن تسجيل كل مشترك في. التلقائي ذلك عن طريق تنظيف التسجيل القديم CLR.
3. (لم) nil هو last_seen_mme سابق: إذا كان MME إذا لم يكن هناك CLR لا. ULR أثناء CLR فلن يتم إرسال، (يسجل المشارك أبدًا
4. المتغير الكامل (ULR أثناء) التلقائي CLR تضمين بيانات الاشتراك: يتضمن Subscription-Data القديم في تنظيف السياق بشكل صحيح MME لمساعدة
5. بشكل غير متزامن (إطلاق ونسيان). لا تنتظر استجابة CLR غير متزامن: يتم إرسال. القديم MME من CLA الجديد MME ل ULA
6. في (discard:) ولكنه يتجاهلها حاليًا CLA استجابات OmniHSS يتلقى CLA معالجة HSS. يمنع ذلك حلقات الرسائل وهو سلوك قياسي ل. (السطر 398

GPP / الوصول غير 3 SWx واجهة WiFi مكالمات

HSS ب (بوابة بيانات الحزمة المتطورة) ePDG من خلال 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



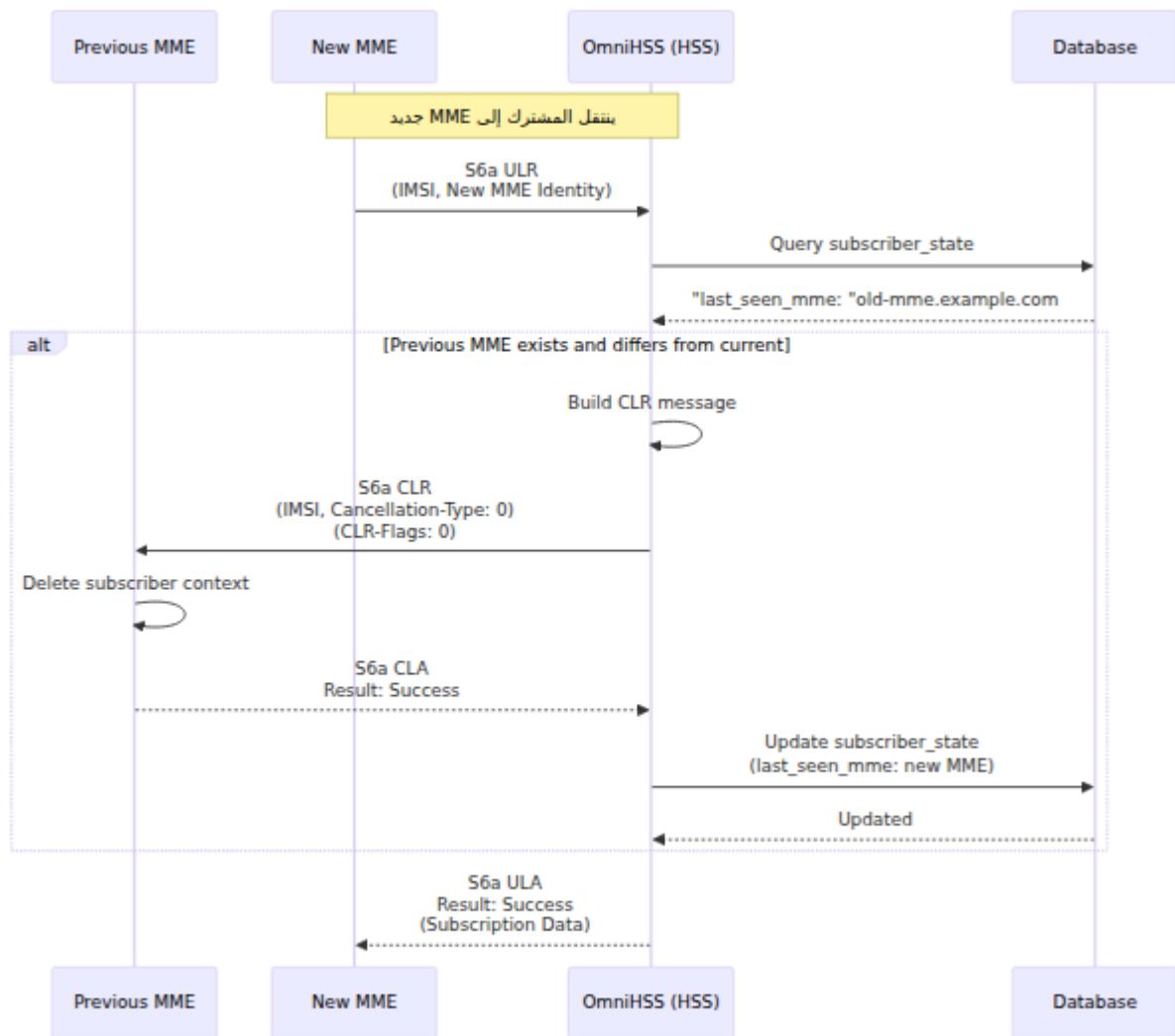
المتغيرات الرئيسية:

- 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 OmnisHSS AUTS يستخرج SIP-Authorization. بيانات إعادة المزامنة في المتغير GPP TS 33.102 وفقاً لـ 3 IND باستخدام حسابات مدرجة لطول SQN ويعيد حساب

(SAR/SAA) طلب تعيين الخادم

WiFi. أو يلغي تسجيل المشترك لخدمات مكالمات ePDG يسجل



أنواع تعيين الخادم:

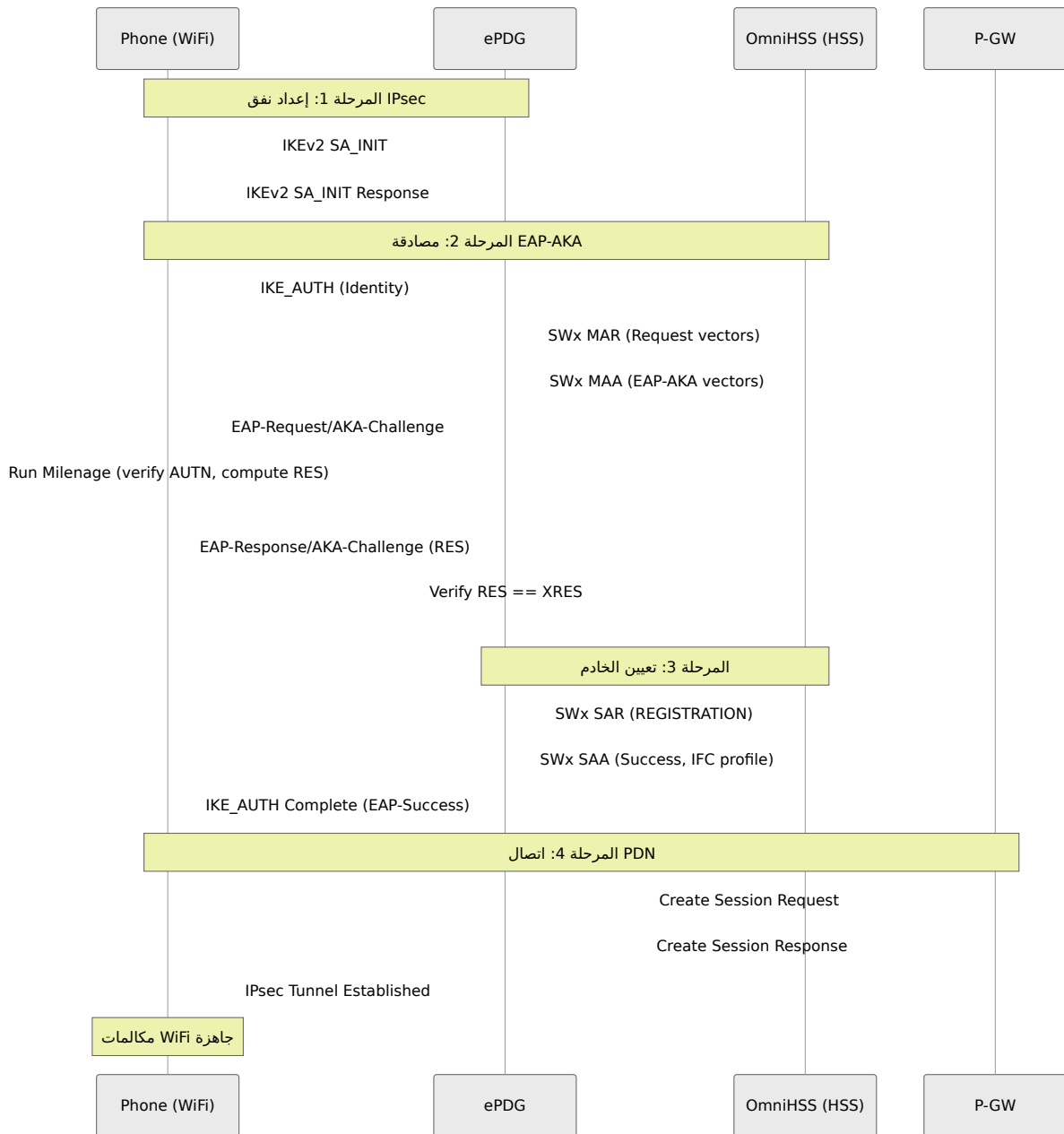
النوع	القيمة	الوصف
NO_ASSIGNMENT	0	استعلام فقط، لا تغيير في الحالة
REGISTRATION	1	الأولي WiFi تسجيل مكالمات
RE_REGISTRATION	2	تحديث التسجيل
UNREGISTERED_USER	3	خدمات للمستخدم غير المسجل
TIMEOUT_DEREGISTRATION	4	انتهاء التسجيل
USER_DEREGISTRATION	5	إلغاء التسجيل الذي بدأه المستخدم
AUTHENTICATION_FAILURE	7	فشل المصادقة، مسح الحالة
ADMINISTRATIVE_DEREGISTRATION	8	إلغاء التسجيل الذي بدأه المسؤول

: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

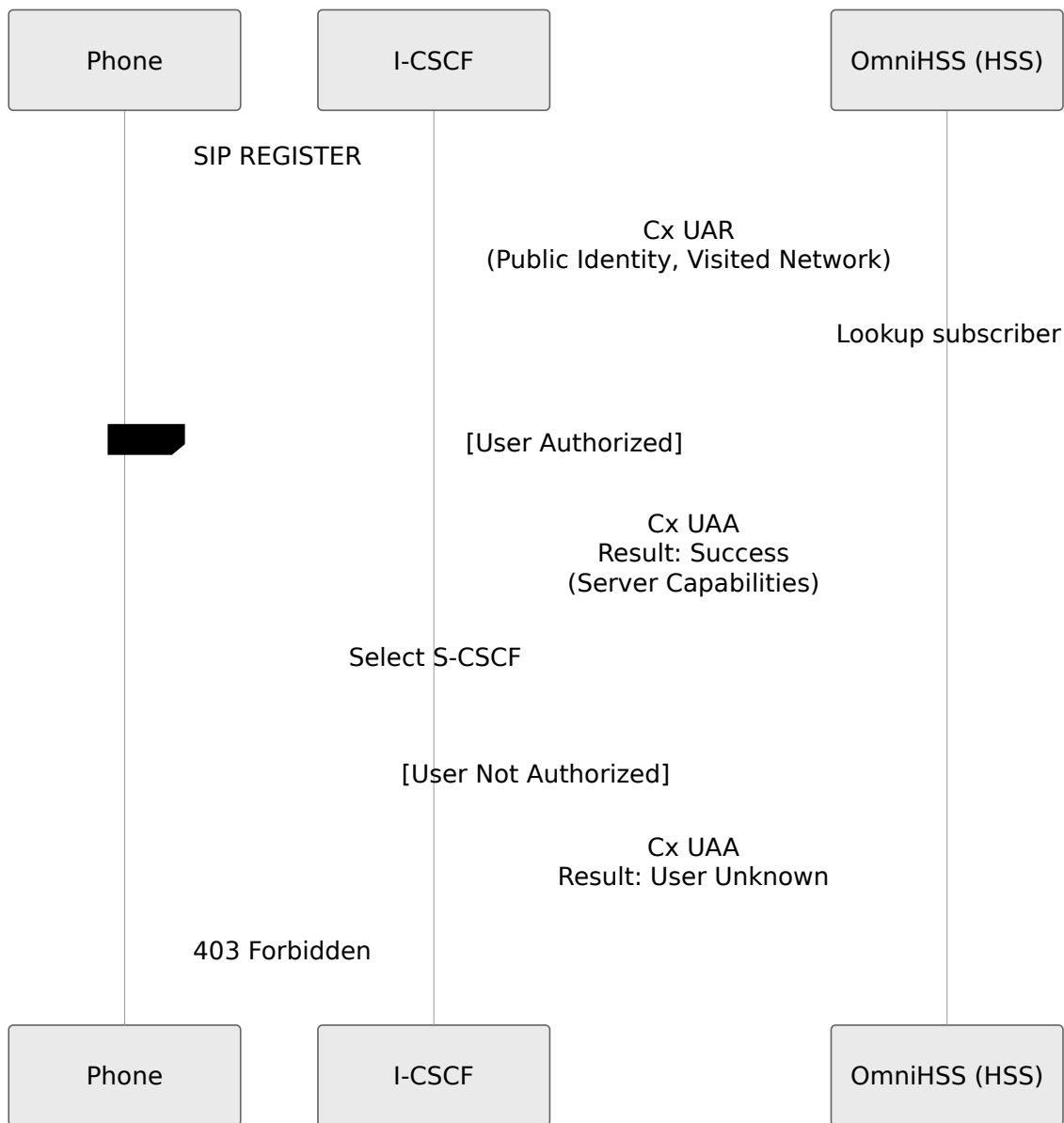
.من النهاية إلى النهاية WiFi تسجيل مكالمات



Cx (IMS) واجهة

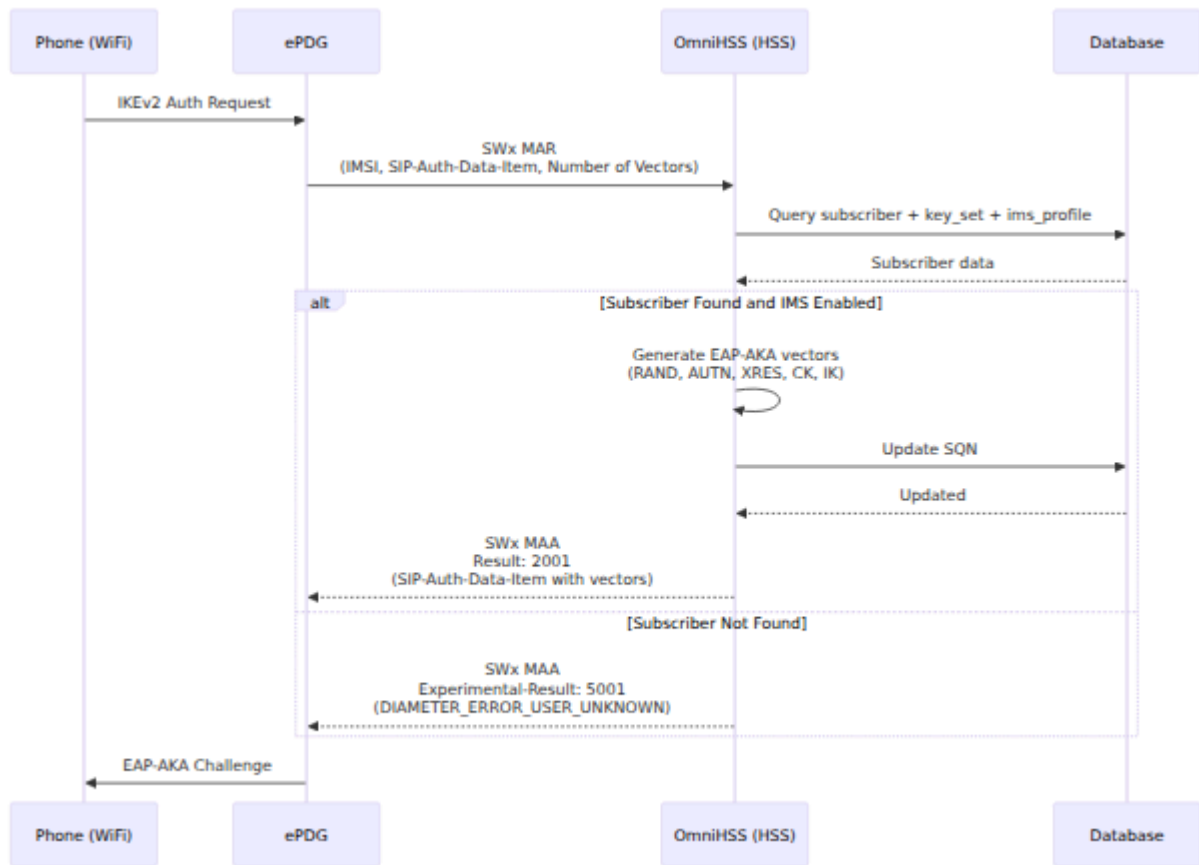
(UAR/UAA) طلب تفويض المستخدم

.عما إذا كان المستخدم مخولاً للتسجيل I-CSCF يستعلم



(SAR/SAA) طلب تعيين الخادم

IMS. يلغي تسجيل المستخدم ويسترجع ملف S-CSCF/يسجل

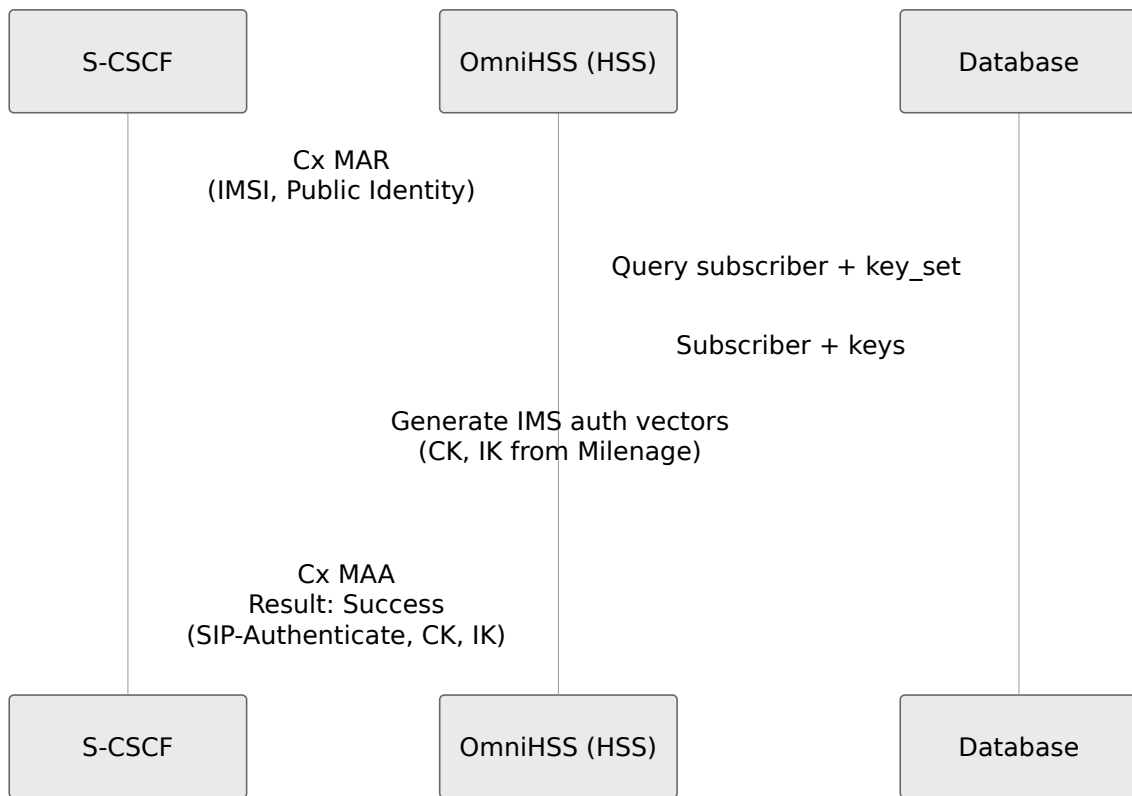


IFC تقديم قالب:

- `{{imsi}}` → IMSI الفعلي
- `{{msisdns}}` → قائمة بأرقام الهواتف
- `{{mcc}}`, `{{mnc}}` → المنزلية PLMN رموز

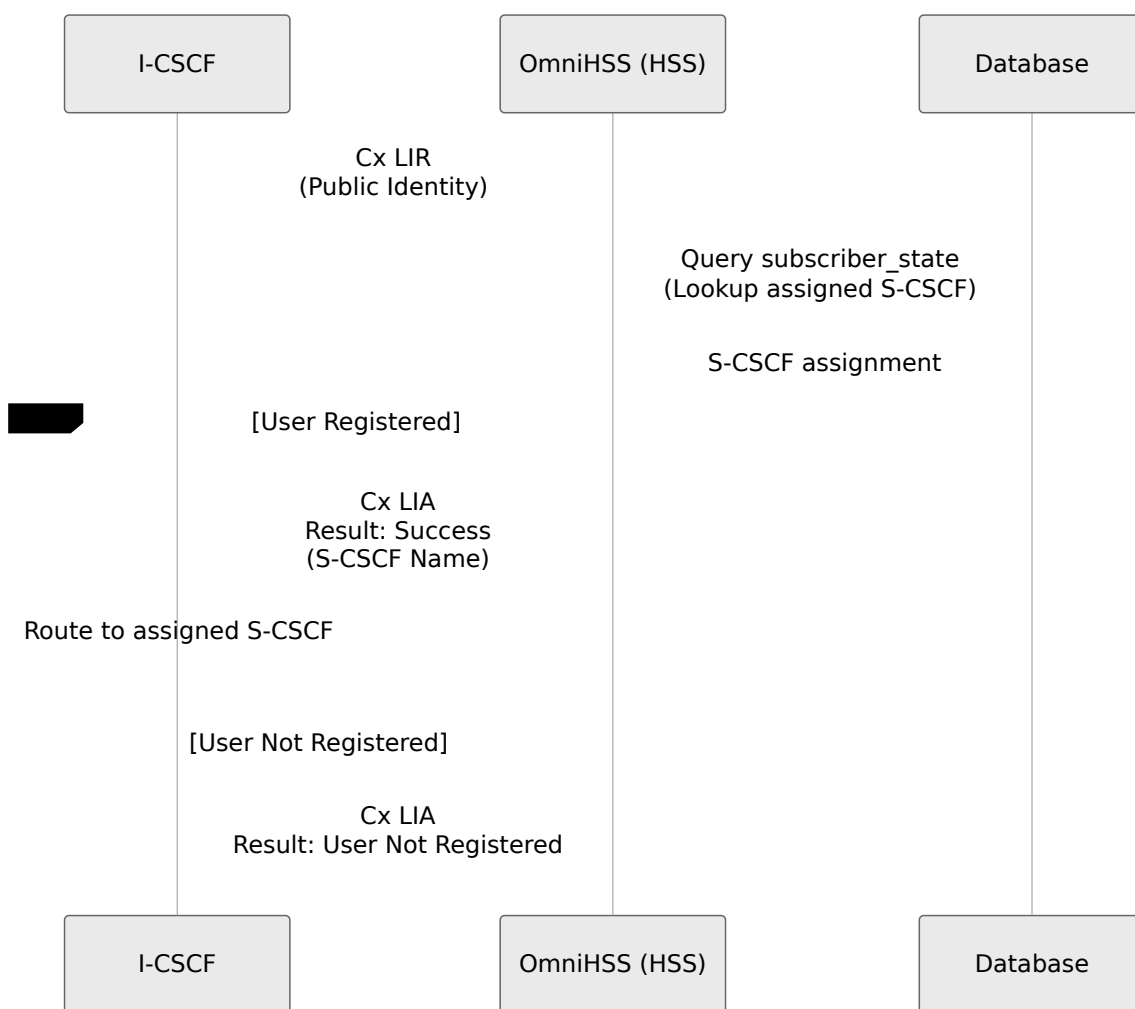
(MAR/MAA) طلب مصادقة الوسائط المتعددة

IMS. متجهات المصادقة لتسجيل S-CSCF يطلب



(LIR/LIA) طلب معلومات الموقع

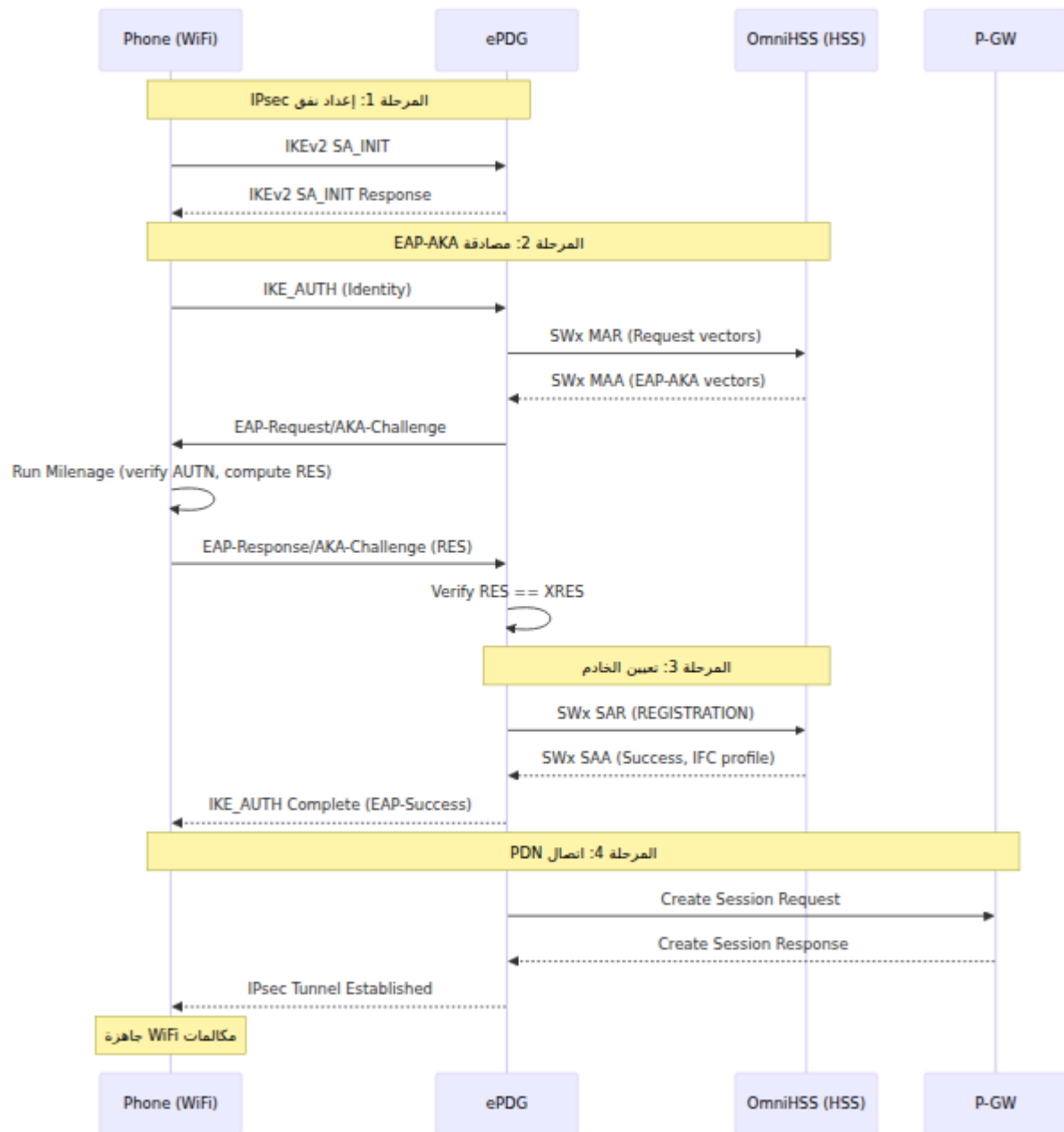
الذي يخدم المستخدم S-CSCF عن ICSCF يستعلم.



IMS بيانات ملف Sh واجهة

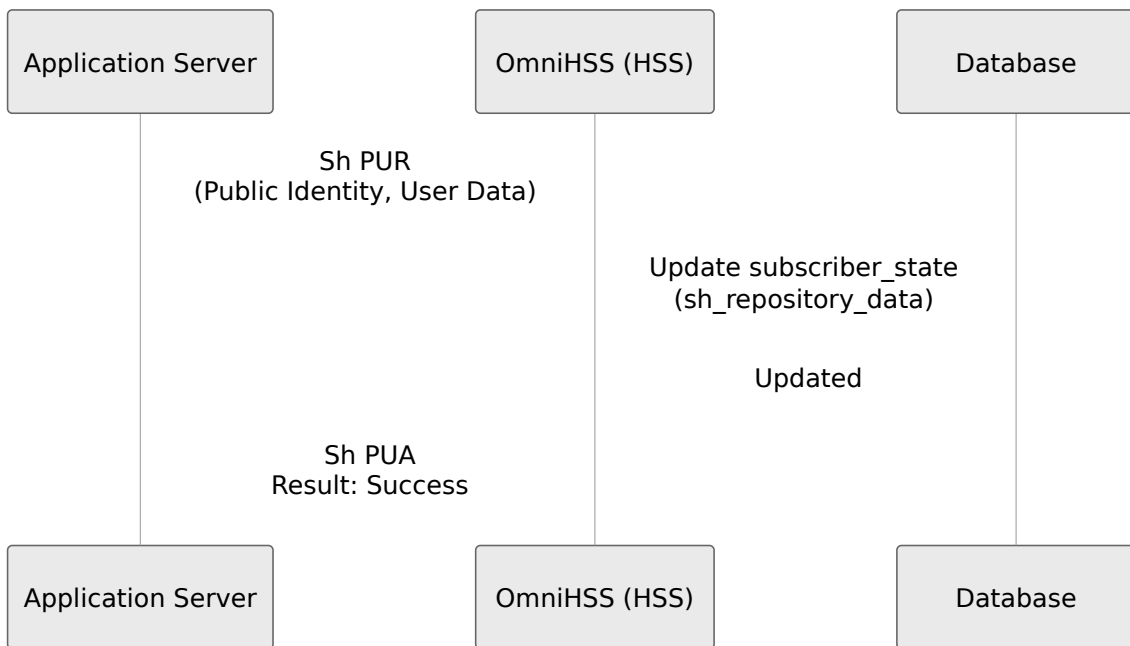
UDR/UDA طلب بيانات المستخدم

يطلب خادم التطبيق بيانات ملف المشترك.



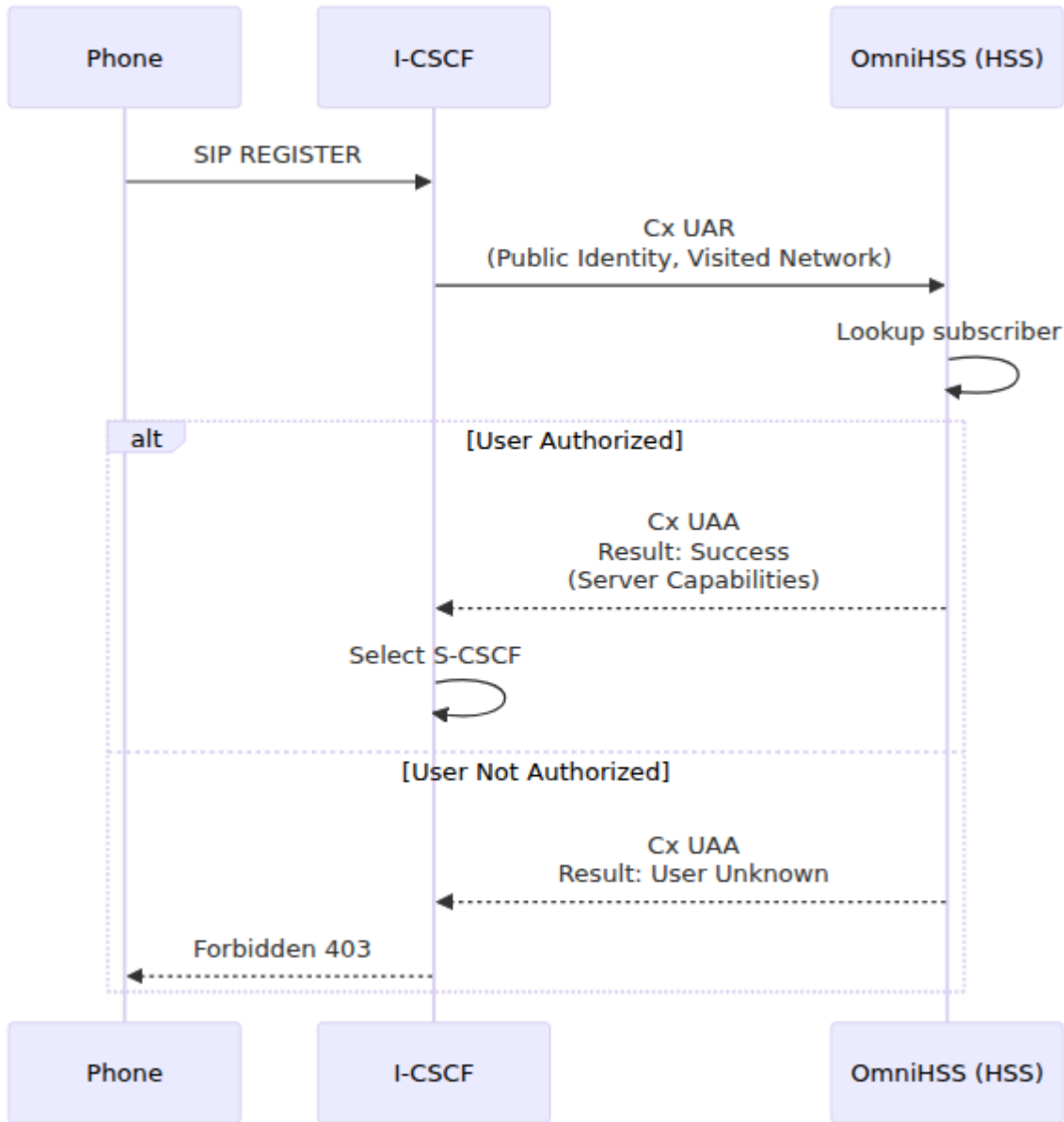
(PUR/PUA) طلب تحديث الملف

.يحدث خادم التطبيق بيانات ملف المشترك



طلب إشعارات الاشتراك (SNR/SNA)

يشترك خادم التطبيق في تغييرات الملف.



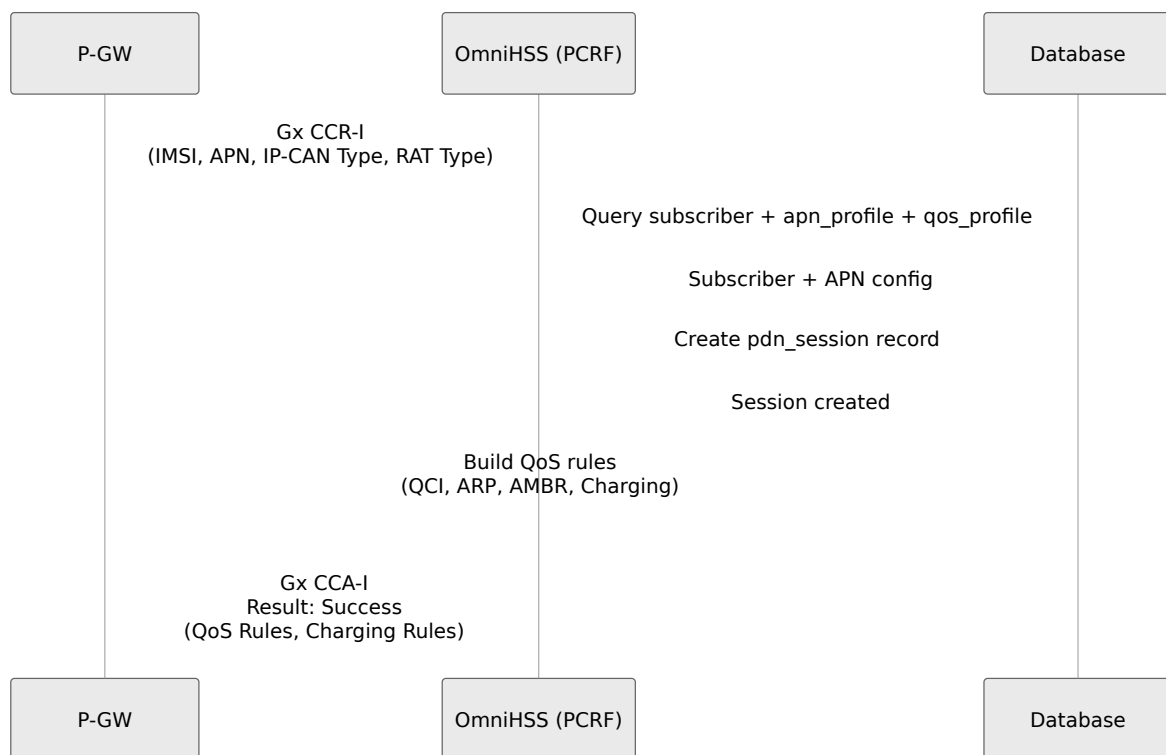
(تحكم السياسة) GX واجهة

GX عبر واجهة (وظيفة قواعد السياسة والتحصيل) PCRF كـ OmniHSS يعمل

QoS للحصول على بنية مفصلة، وتكوين السياسة، وإدارة PCRF انظر وثائق

(CCR-I/CCA-I) طلب التحكم في الائتمان - أولي

PDN قواعد السياسة عند إنشاء جلسة P-GW يطلب

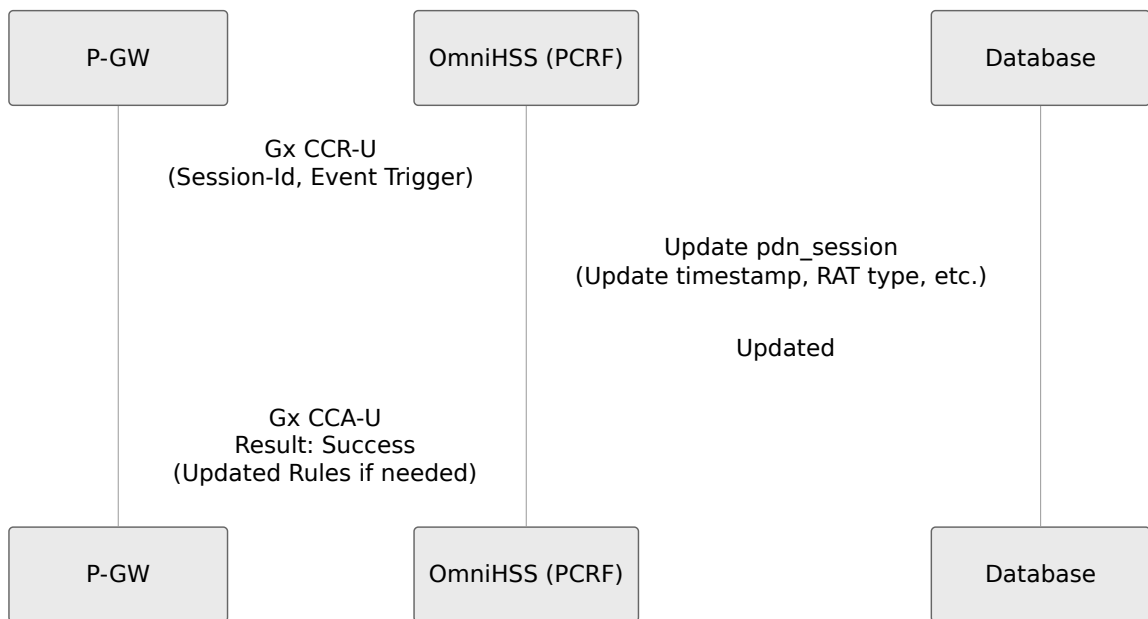


:المتغيرات الرئيسية

- الطلب: Subscription-Id (IMSI), Called-Station-Id (APN), RAT-Type, IP-CAN-Type
- الاستجابة: QoS-Information (QCI, ARP, AMBR), Charging-Rule-Install

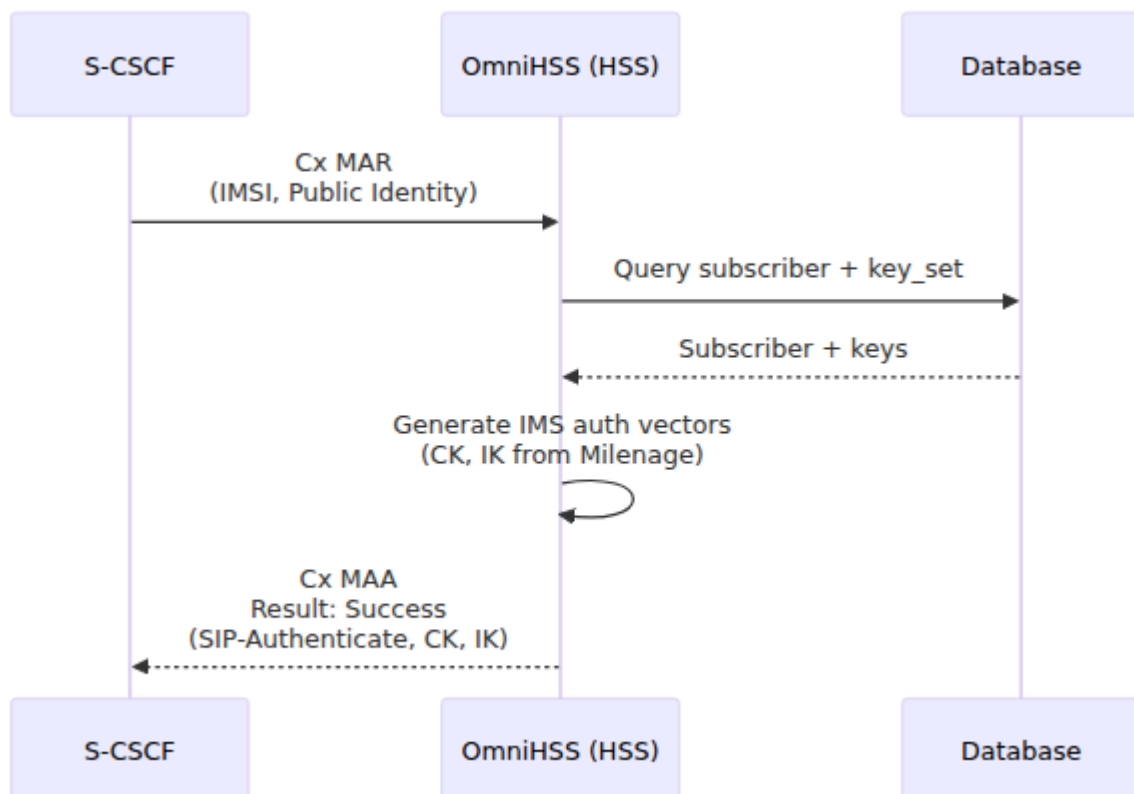
(CCR-U/CCA-U) طلب التحكم في الائتمان - تحديث

.بتغييرات الجلسة P-GW يبلغ



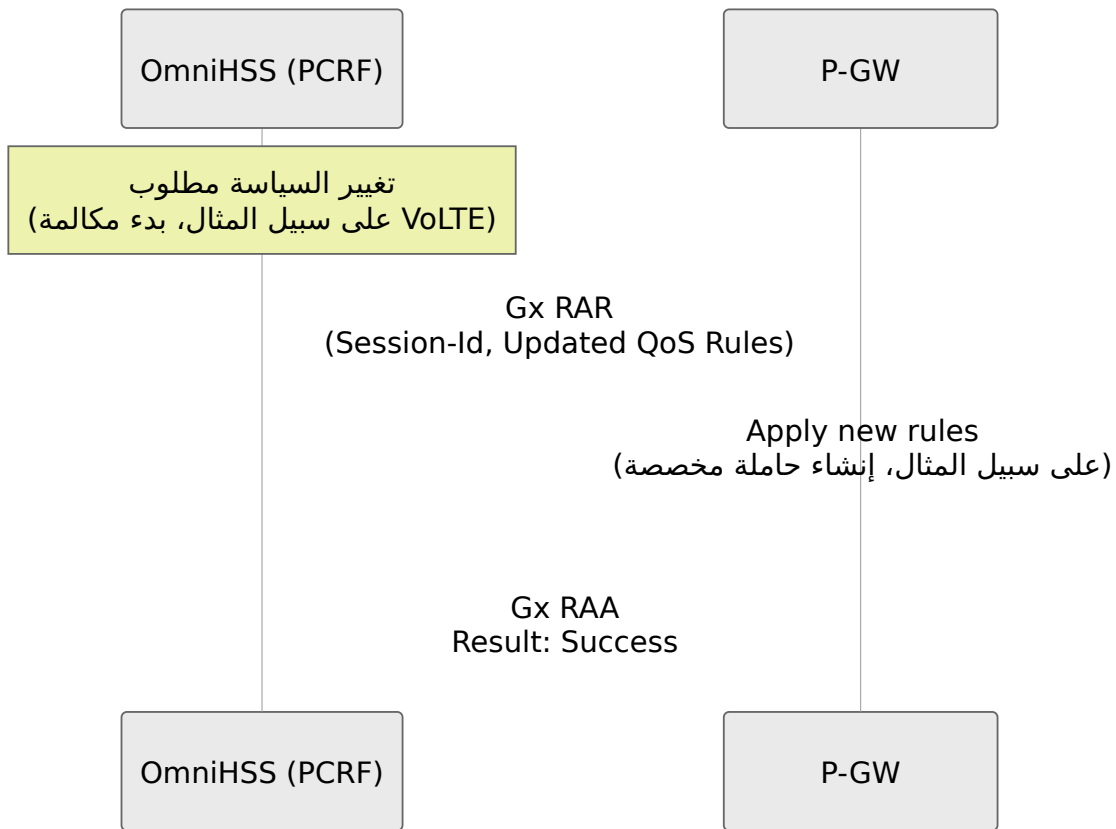
طلب التحكم في الائتمان - إنهاء (CCR-T/CCA-T)

PDN. عندما تنتهي جلسة P-GW يبلغ



(RAR/RAA) طلب إعادة المصادقة

P-GW تحديث السياسة إلى OmniHSS (PCRF) يبدأ



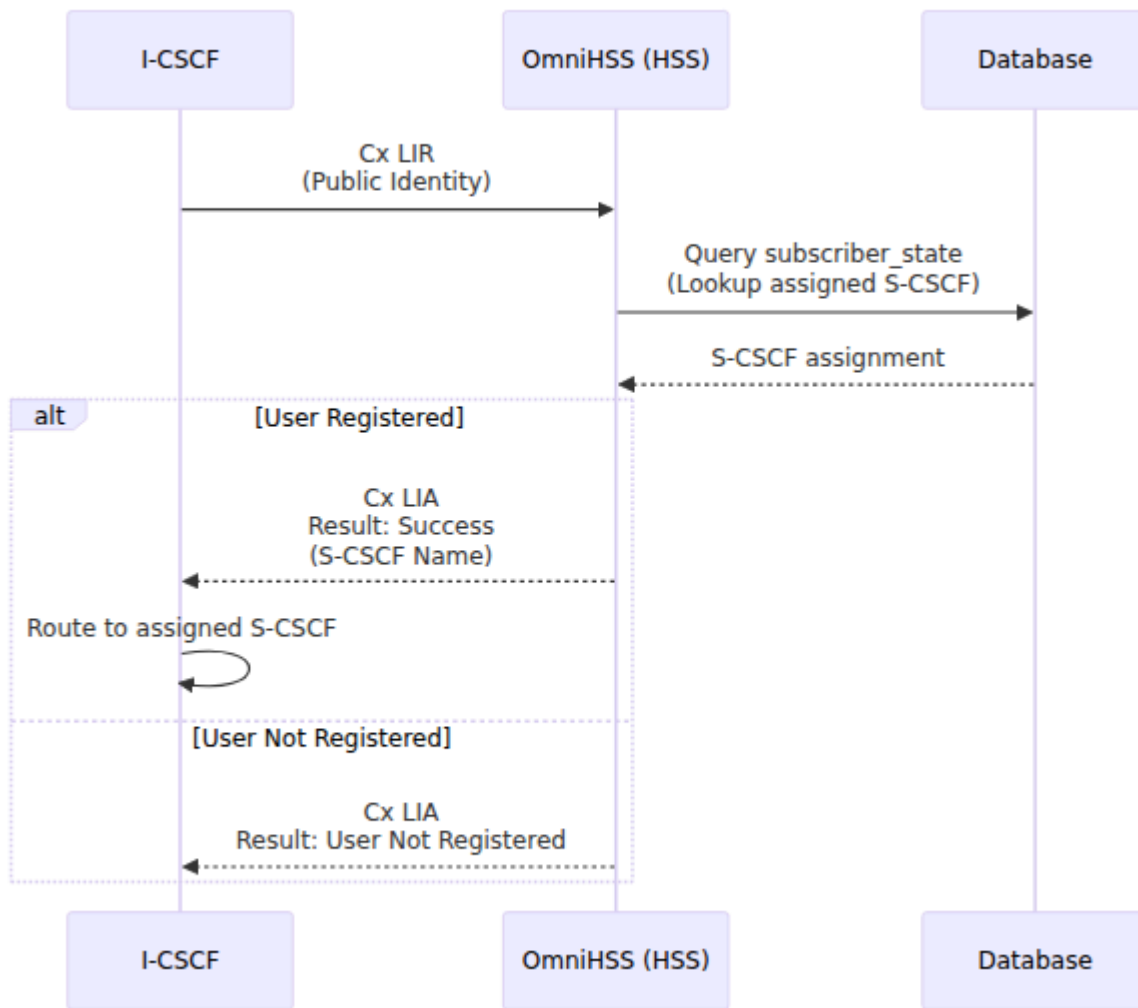
IMS سياسة وسائط Rx واجهة

IMS لتفويض وسائط Rx عبر واجهة PCRF ك OmniHSS يعمل

المفصلة وتفويض VoLTE للحصول على تدفقات مكالمات PCRF انظر وثائق الوسائط.

طلب AA (AAR/AAA)

IMS تفويض الوسائط لجلسة P-CSCF يطلب

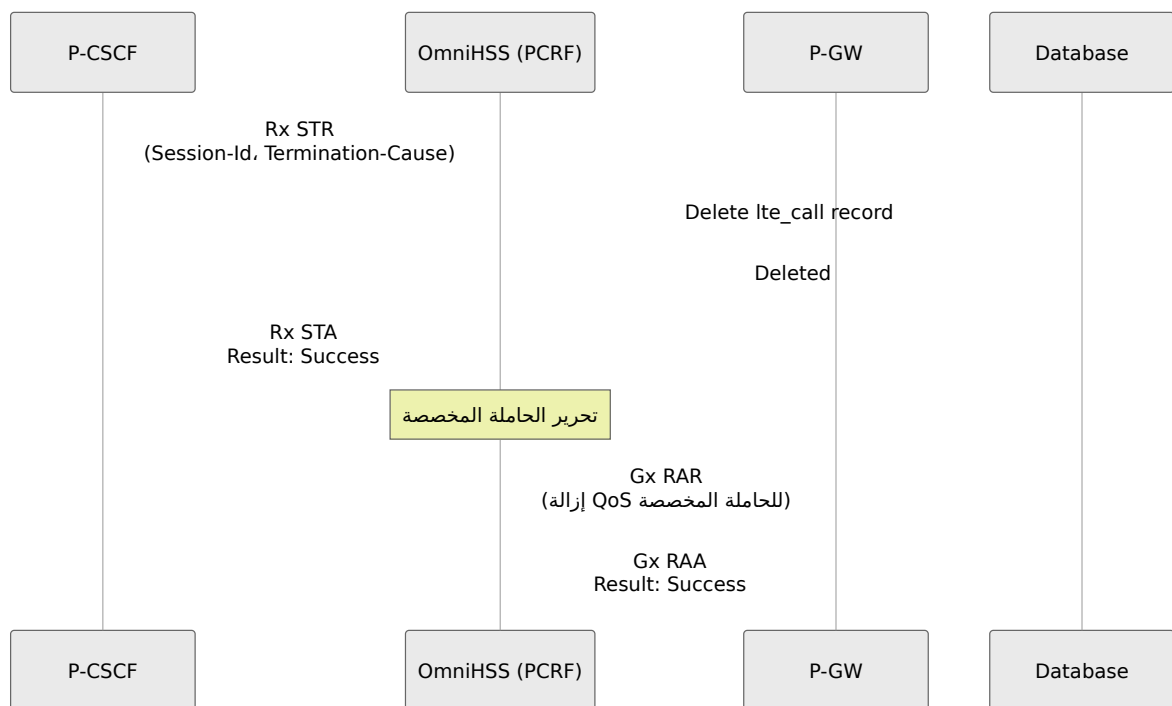


المعلومات الرئيسية:

- لتحديد الترميز وعرض النطاق الترددي SDP تحليل
- حساب عرض النطاق الترددي المطلوب (UL/DL)
- لتدفقات الوسائط SDF filters إنشاء
- بدء الحاملة المخصصة عبر Gx RAR

(STR/STA) طلب إنهاء الجلسة

IMS. عندما تنتهي جلسة P-CSCF يبلغ



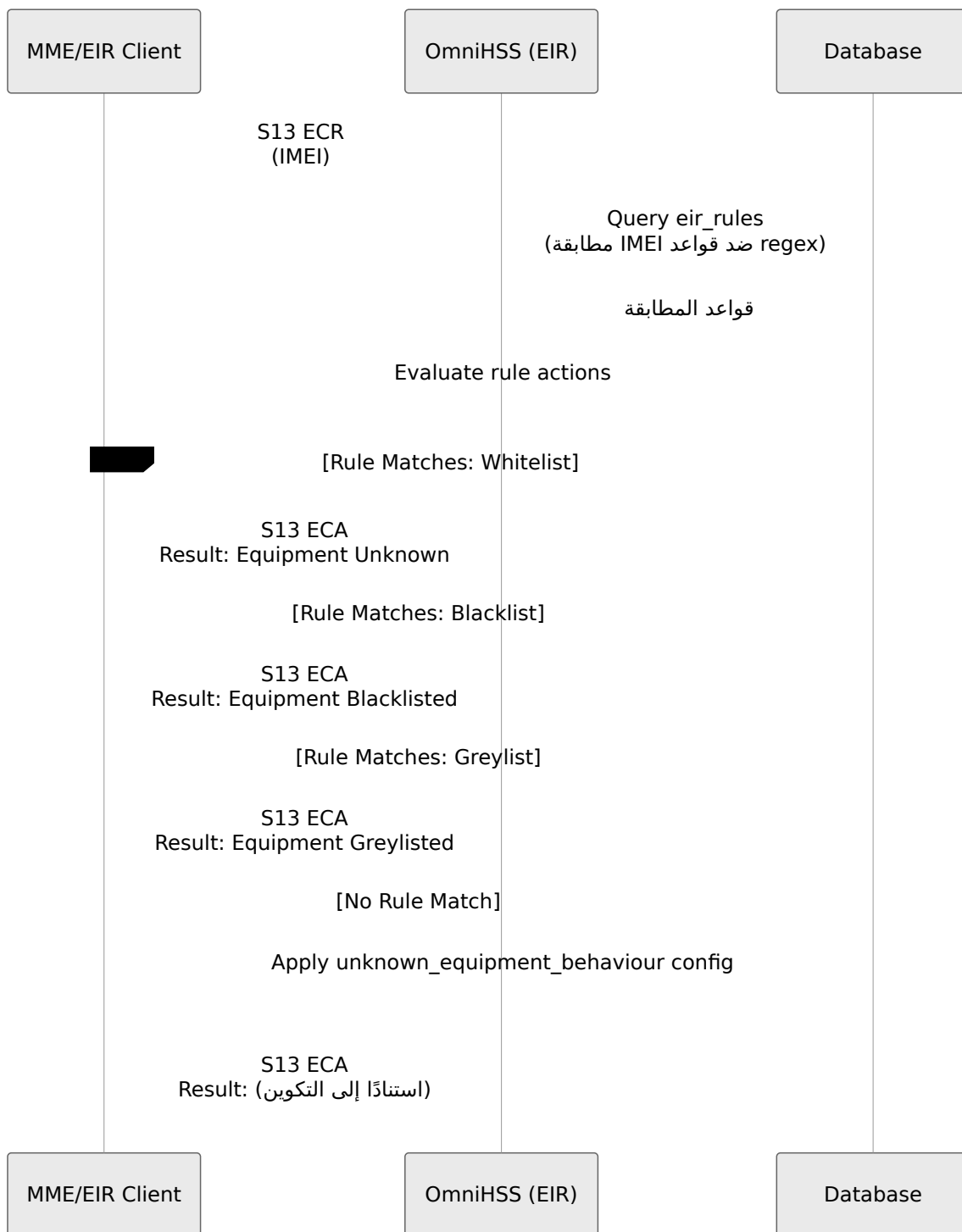
S13 (EIR) واجهة

S13 عبر واجهة (سجل هوية المعدات) EIR ك OmniHSS يعمل.

IMEI، للحصول على تفاصيل فحص هوية المعدات، والتحقق من **EIR** انظر و **إائق**، وإدارة القوائم السوداء.

ME (ECR/ECA) طلب فحص هوية

التحقق من المعدات (MME أو) الخارجي EIR يطلب عميل.

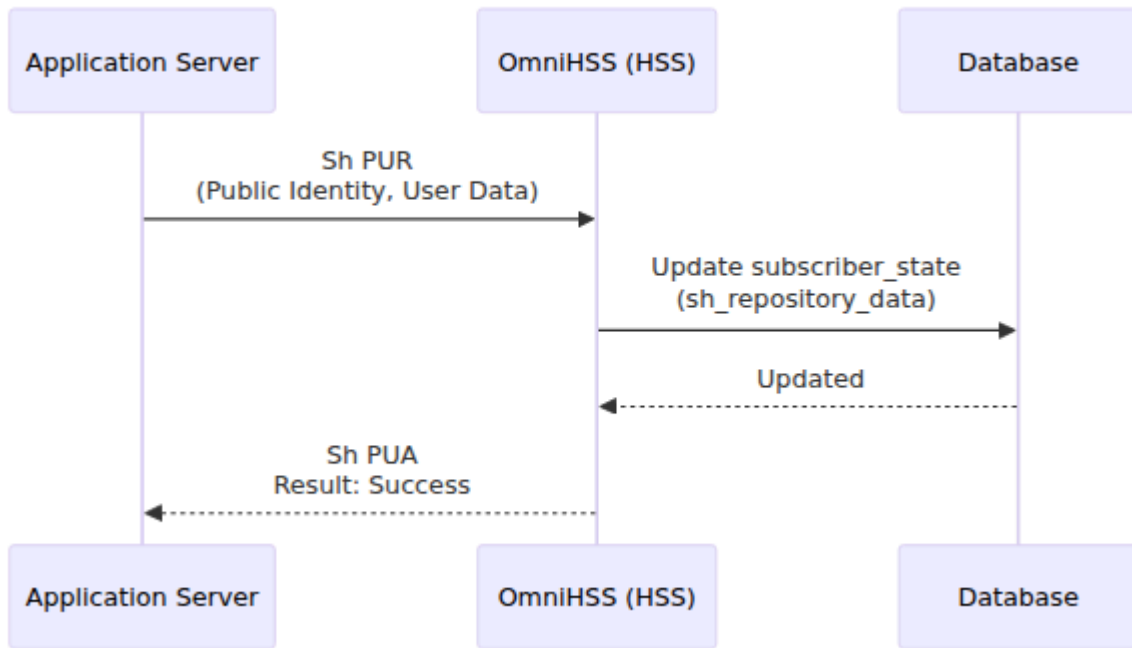


قيم حالة المعدات:

- **المعدات غير معروفة (0)** - الجهاز مسموح به (قائمة بيضاء)
- **المعدات المدرجة في القائمة السوداء (1)** - الجهاز محظور
- **المعدات المدرجة في القائمة الرمادية (2)** - الجهاز مسموح به ولكن يتم تتبعه

VoLTE تدفق المكالمة الكاملة: مكالمة

من النهاية إلى النهاية يظهر واجهات متعددة VoLTE إعداد مكالمة

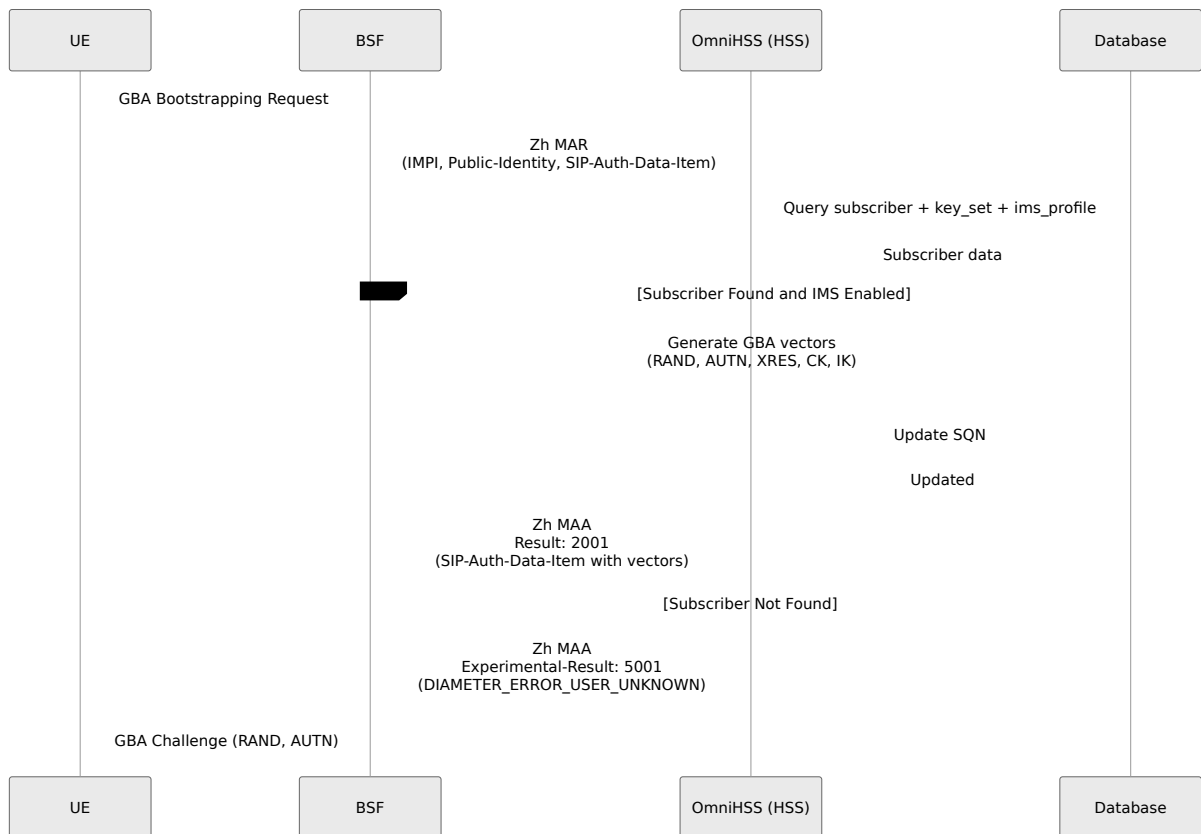


(البنية التحتية للتشغيل العامة) Zh واجهة

بـ (BSF) من خلال ربط وظيفة خادم التشغيل (GBA) البنية التحتية للتشغيل العامة Zh يمكن واجهة لمصادقة المشترك وتوليد المفاتيح HSS.

(MAR/MAA) طلب مصادقة الوسائط المتعددة

للتشغيل GBA متجهات مصادقة BSF يطلب.



المتغيرات الرئيسية:

- الطلب: User-Name (IMPI)، Public-Identity، SIP-Auth-Data-Item (نظام المصادقة)، Destination-Realm
- الاستجابة: SIP-Auth-Data-Item (SIP-Authenticate، SIP-Authorization، Confidentiality-Key، Integrity-Key)، GBA-UserSecSettings

GBA حالات استخدام

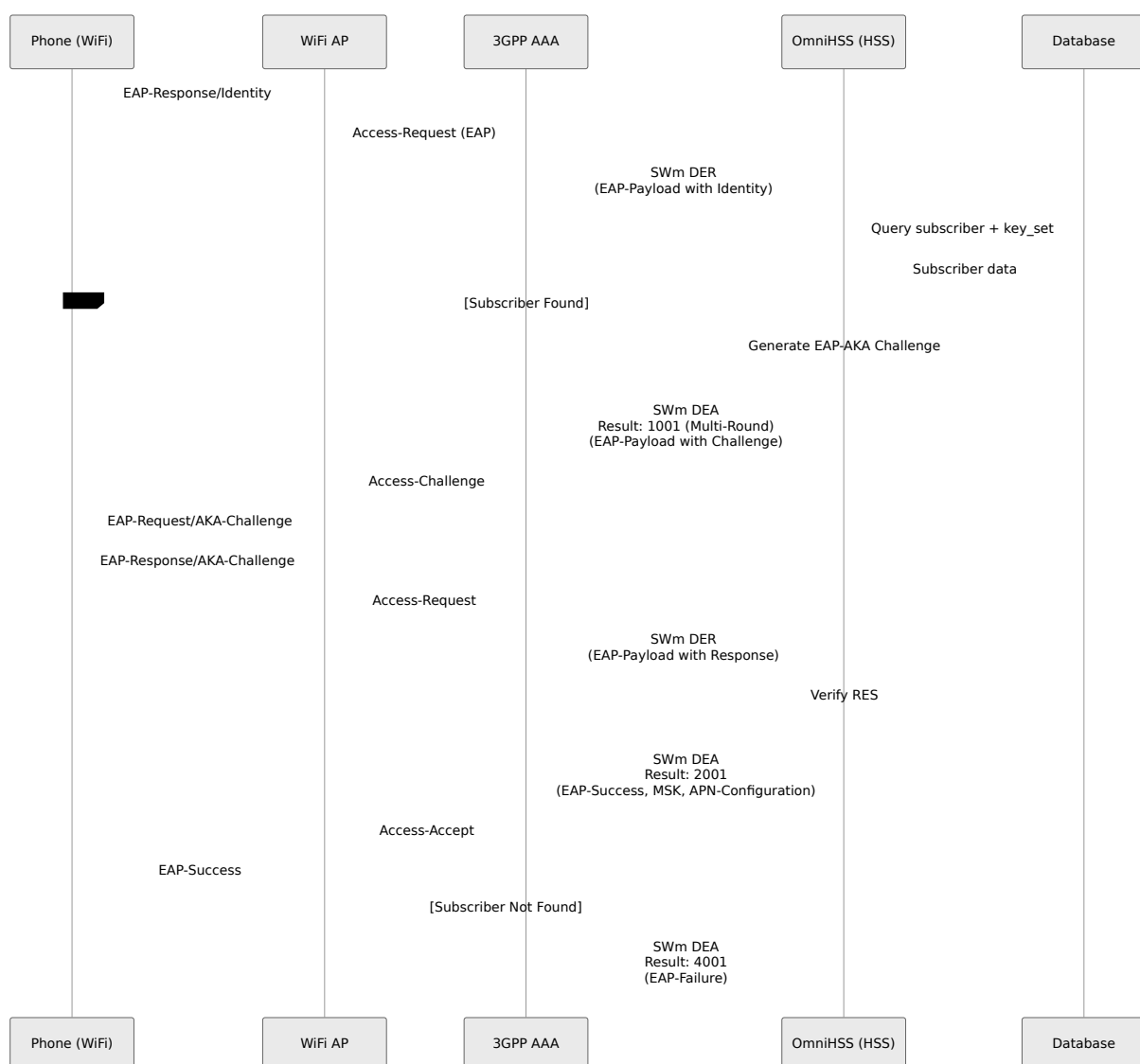
التطبيق	الوصف
MBMS	إدارة مفاتيح خدمة البث المتنقل
HTTPS	GBA توفير الشهادات المعتمدة على
NAF	مصادقة وظيفة تطبيق الشبكة العامة
Presence	مصادقة خدمة الحضور الآمنة

الوصول غير الموثوق غير SWm واجهة 3GPP)

على سبيل GPP لشبكات الوصول غير الموثوق غير 3 EAP-AKA مصادقة SWm تمكن واجهة HSS بـ 3GPP AAA من خلال ربط خادم (ePDG عبر WiFi، المثال

Diameter-EAP (DER/DEA) طلب

WiFi للوصول إلى EAP تبادل مصادقة



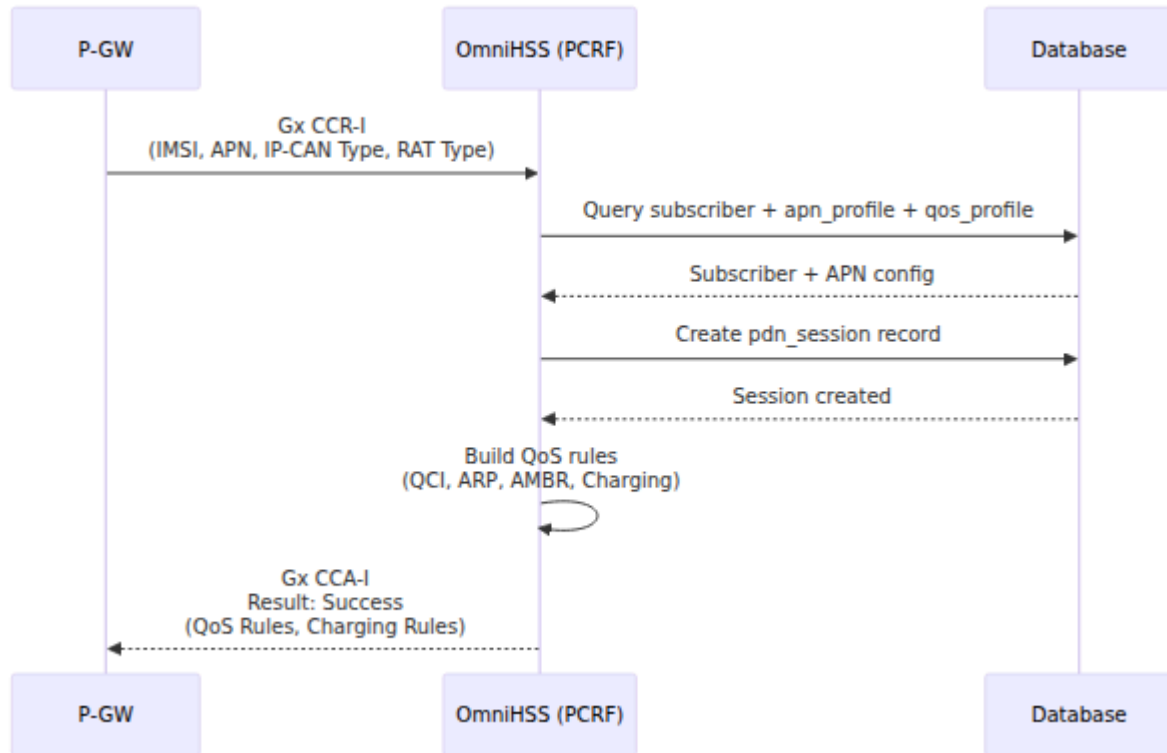
المتغيرات الرئيسية:

- الطلب: Session-Id, Auth-Application-Id, EAP-Payload, Auth-Request-Type, User-Name (اختياري)

- الاستجابة: EAP-Payload, EAP-Master-Session-Key (MSK), APN-Configuration, Session-Timeout

طلب AA (AAR/AAA)

EAP. تفويض بعد نجاح مصادقة

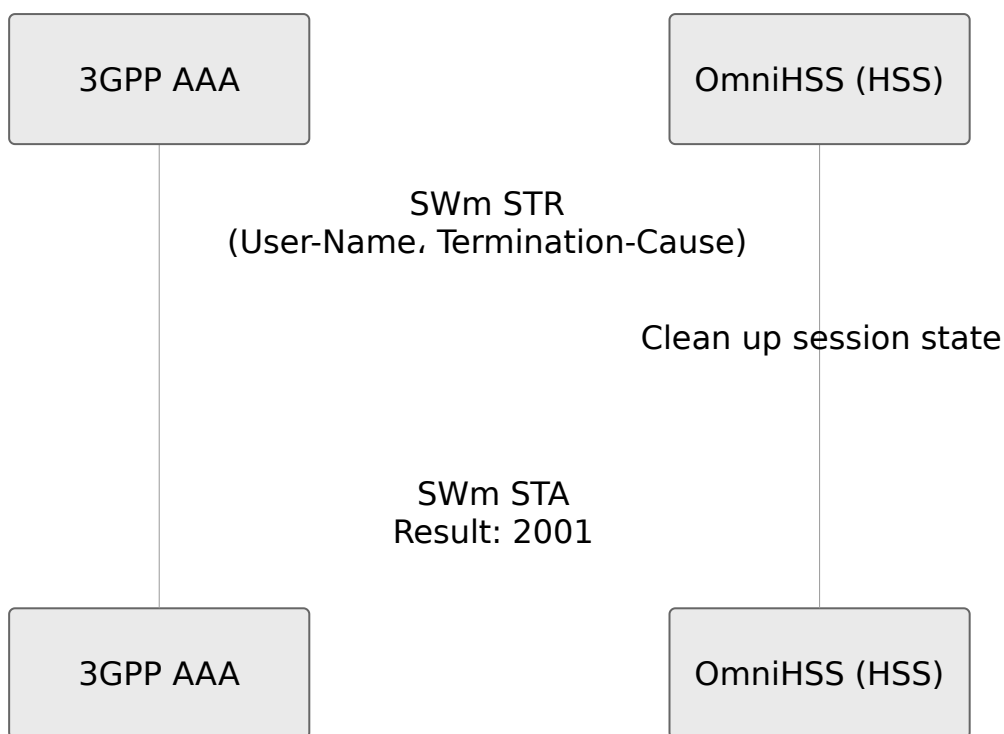


المتغيرات الرئيسية:

- الطلب: Session-Id, Auth-Application-Id, User-Name, Auth-Request-Type, AAR-Flags
- الاستجابة: APN-Configuration, 3GPP-Charging-Characteristics, Session-Timeout

طلب إنهاء الجلسة (STR/STA)

WiFi. إشعار إنهاء جلسة



أسباب الإنهاء:

السبب	القيمة	الوصف
DIAMETER_LOGOUT	1	تسجيل خروج المستخدم
DIAMETER_SERVICE_NOT_PROVIDED	2	الخدمة غير متاحة
DIAMETER_BAD_ANSWER	3	خطأ في البروتوكول
DIAMETER_ADMINISTRATIVE	4	إنهاء إداري
DIAMETER_LINK_BROKEN	5	فقدان الاتصال
DIAMETER_AUTH_EXPIRED	6	انتهاء صلاحية المصادقة
DIAMETER_USER_MOVED	7	انتقل المستخدم إلى وصول آخر
DIAMETER_SESSION_TIMEOUT	8	انتهاء الجلسة

استكشاف مشكلات البروتوكول

(S6a AIR) فشل المصادقة

تحقق من:

1. (Ki, OPC, AMF) تم تكوين مجموعة المفاتيح بشكل صحيح.
2. (إذا كانت هناك فشل متكرر) SQN مزامنة.
3. قواعد التجوال تسمح بالشبكة الزائرة.

(S6a ULR) فشل تحديث الموقع

تحقق من:

1. مكونة APNs ولديه EPC يوجد ملف.
2. يسمح بالتجوال لخدمات البيانات.
3. صحيح MME تنسيق هوية.

IMS (Cx SAR) فشل تسجيل

تحقق من:

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 من:

1. EPC الخاصة بملف APN في قائمة APN يوجد.
 2. APN الخاص بـ QoS تم تكوين ملف.
 3. ليس ممثلًا (إذا كانت هناك حدود) PDN جدول جلسات.
-

[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

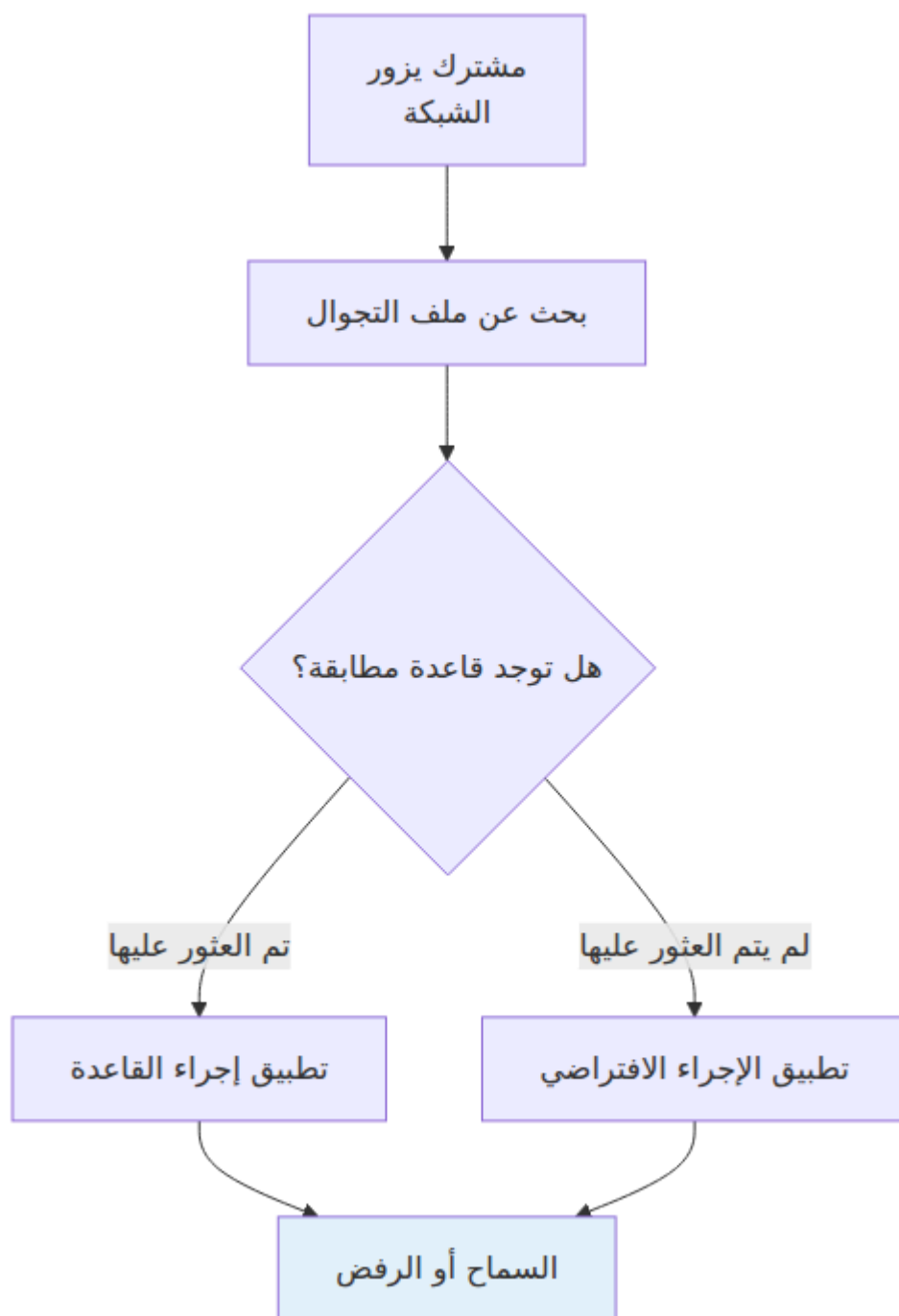
التحكم في التجوال OmniHSS

[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

نظرة عامة

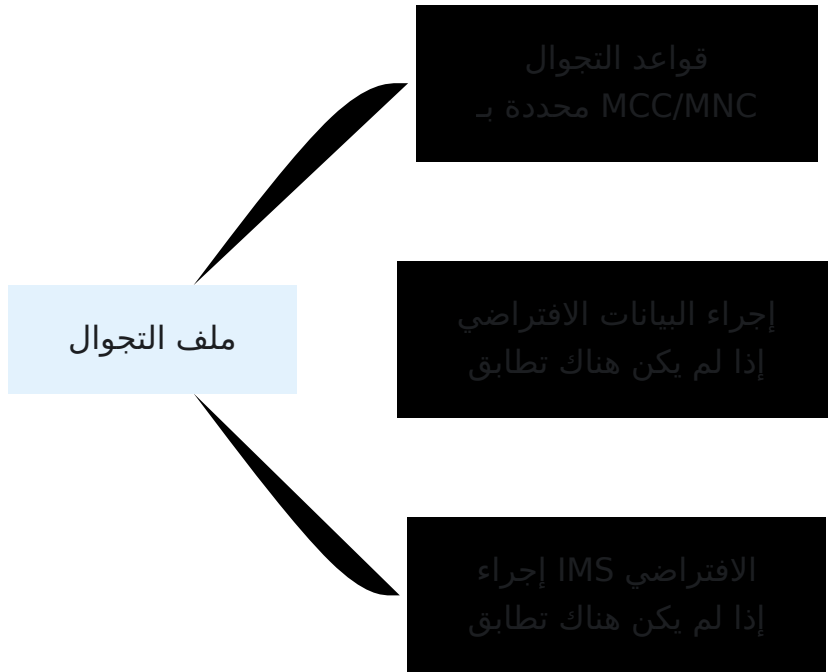
التحكم الدقيق في التجوال، مما يسمح لك بتحديد الشبكات التي يمكن OmniHSS يوفر عند التجوال IMS للمشاركين الوصول إليها لخدمات البيانات و.

تدفق التحكم في التجوال



هيكل ملف التجوال

المكونات



قاعدة التجوال

(MCC/MNC مجموعة) تحدد كل قاعدة إجراء لشبكة معينة.

الحقول:

- name - اسم وصفي
- mcc - رمز الدولة المتنقلة (3 أرقام)
- mnc - رمز الشبكة المتنقلة (2-3 أرقام)
- data_action - "السماح" أو "الرفض"
- ims_action - "السماح" أو "الرفض"

ملف التجوال

يحدد السلوك الافتراضي ويربط القواعد.

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 بالتجوال الكلي

```
# 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 بكل شيء",
    "data_action_if_no_rules_match": "allow",
    "ims_action_if_no_rules_match": "allow",
    "roaming_rules": []
  }
}'
```

رفض التجوال الكلي

```
# 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": "deny",
    "ims_action_if_no_rules_match": "deny",
    "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": "allow",
    "ims_action": "allow"
  }
}' | 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": "allow",
    "ims_action": "allow"
  }
}' | 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\": \"deny\",
    \"ims_action_if_no_rules_match\": \"deny\",
    \"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": "allow",
    "ims_action": "deny"
  }
}'
```

حظر شبكات محددة (القائمة السوداء)

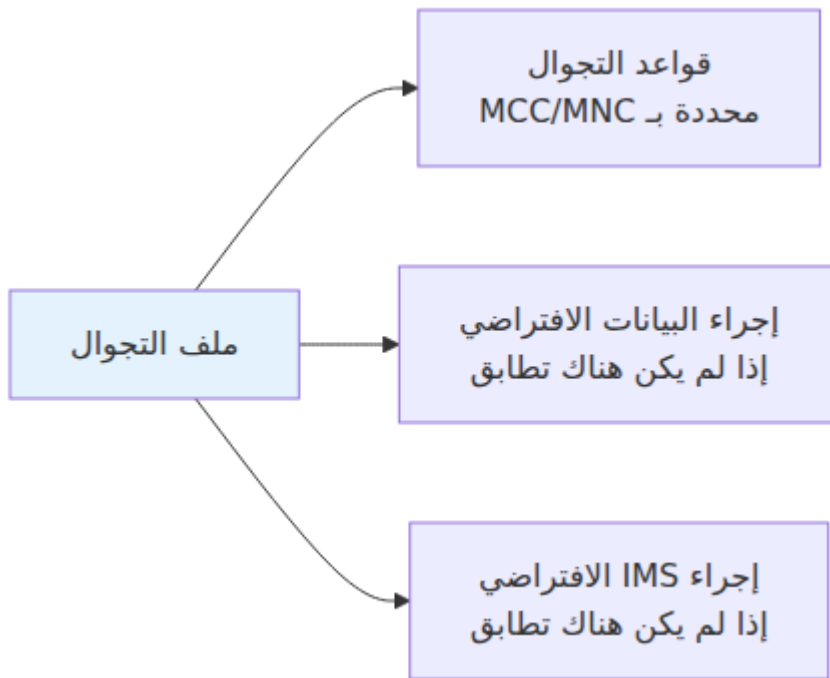
```
# إنشاء قاعدة حظر الشبكة المكلفة
RULE=$(curl -k -X POST
https://hss.example.com:8443/api/roaming/rule \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "roaming_rule": {
    "name": "حظر الشبكة المكلفة",
    "mcc": "206",
    "mnc": "01",
    "data_action": "deny",
    "ims_action": "deny"
  }
}' | 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\": \"allow\",
    \"ims_action_if_no_rules_match\": \"allow\",
    \"roaming_rules\": [$RULE]
  }
}"
```

سيناريوهات التجوال الشائعة

السيناريو 1: التجوال المحلي فقط

يمكن للمشارك التجوال داخل بلده الأم ولكن ليس دوليًا.

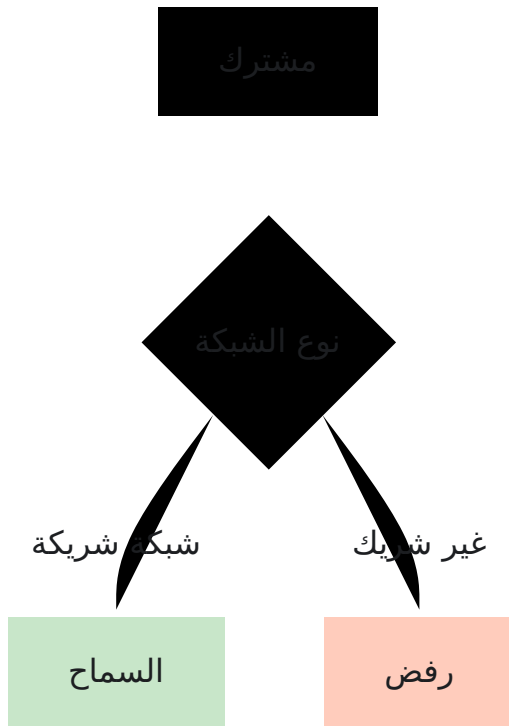


التكوين:

- الافتراضي: رفض الكل
- الأمريكية (310, 311, 312, 313, 314, 315, MCC القواعد: السماح بجميع رموز (316

السيناريو 2: فقط شركاء التجو؟؟

.يمكن للمشارك التجوال فقط على الشبكات التي لديها اتفاقيات تجارية

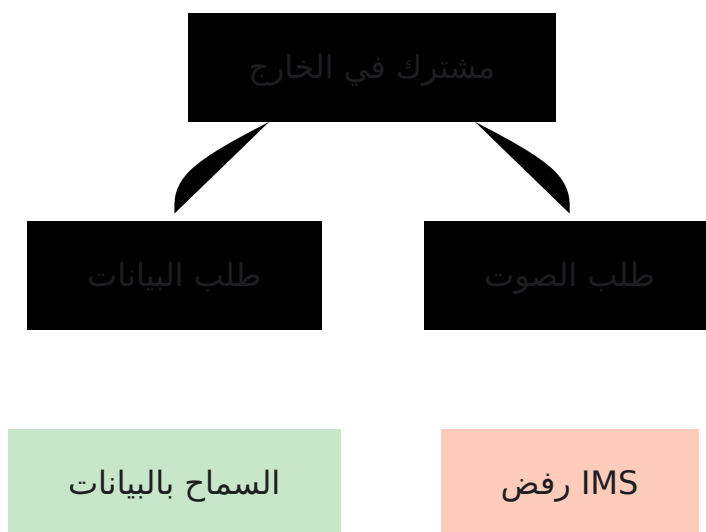


التكوين:

- الافتراضي: رفض الكل
- (MCC/MNC حسب) القواعد: السماح لكل شبكة شريكة بشكل صريح

السيناريو 3: التجوال للبيانات، لا تجوال صوتي

للمكالمات الصوتية WiFi يمكن للمشاركة استخدام البيانات في الخارج ولكن يجب استخدام



التكوين:

- القواعد: `data_action: "allow", ims_action: "deny"`

السيناريو 4: الوصول إلى خدمات الطوارئ

السماح دائمًا بخدمات الطوارئ، حتى لو تم حظر التجوال

الشبكة. تنطبق قواعد MME **ملاحظة:** تم التعامل مع خدمات الطوارئ عادةً على مستوى على الخدمات العادية OmniHSS التجوال في

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

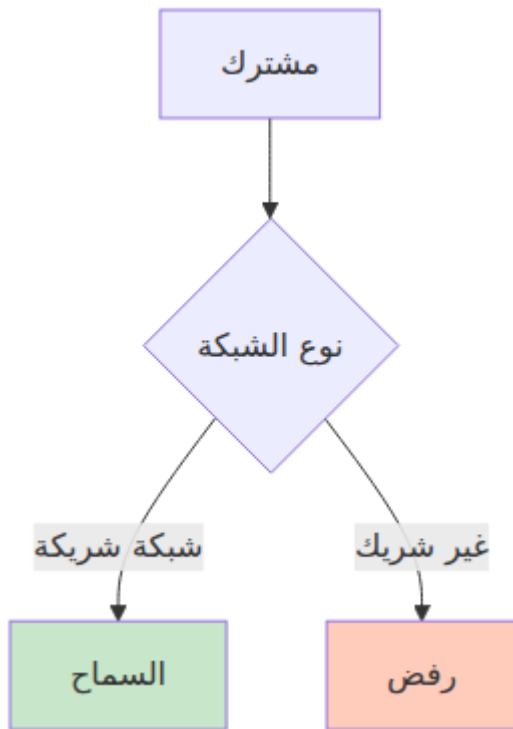
MCC	MNC	شركة الاتصالات
310	410	AT&T
311	480	Verizon
310	260	T-Mobile
310	120	Sprint
313	380	(شبكة اختبار مثال)

MCC/MNC أو قواعد بيانات ITU-T E.212 القوائم الكاملة: انظر

نقاط تنفيذ التجوال

(البيانات) S6a واجهة

:عندما يتصل المشترك بالشبكة المزارة



Cx (IMS) واجهة

في الشبكة المزراعة IMS عندما يسجل المشترك في:



استكشاف مشكلات التجوال

المستخدم لا يمكنه الاتصال في الشبكة المزارعة

تحقق من تعيين ملف التجوال

- استعلام قاعدة البيانات لعرض ملف التجوال المخصص للمشارك
- تحقق من اسم الملف وإعدادات الإجراء الافتراضي

:تحقق مما إذا كانت القاعدة موجودة للشبكة المزارعة

- المزارعة MCC/MNC استعلام قاعدة البيانات عن قواعد التجوال المطابقة لشبكة
- 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 قواعد التجوال للشبكة المزارعة
- `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] المزارع IMSI 001001123456789, PLMN 410-310 : تحقق من التجوال
[info] AT&T" القاعدة التجوال المطابقة: "السماح بـ
[info] السماح: IMS: إجراء البيانات: السماح، إجراء
```

أفضل الممارسات

تصميم الملف

1. **ابدأ بشكل تقييدي** - الافتراضي هو الرفض، السماح صراحةً للشركاء
2. **اختبر بدقة** - تحقق من القواعد في المختبر قبل الإنتاج
3. **وثق القواعد** - احتفظ بقائمة بالشبكات المسموح بها ولماذا
4. **راجع بانتظام** - قم بالتحديث مع تغييرات 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 ←

دليل استكشاف الأخطاء وإصلاحها لـ OmniHSS

[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

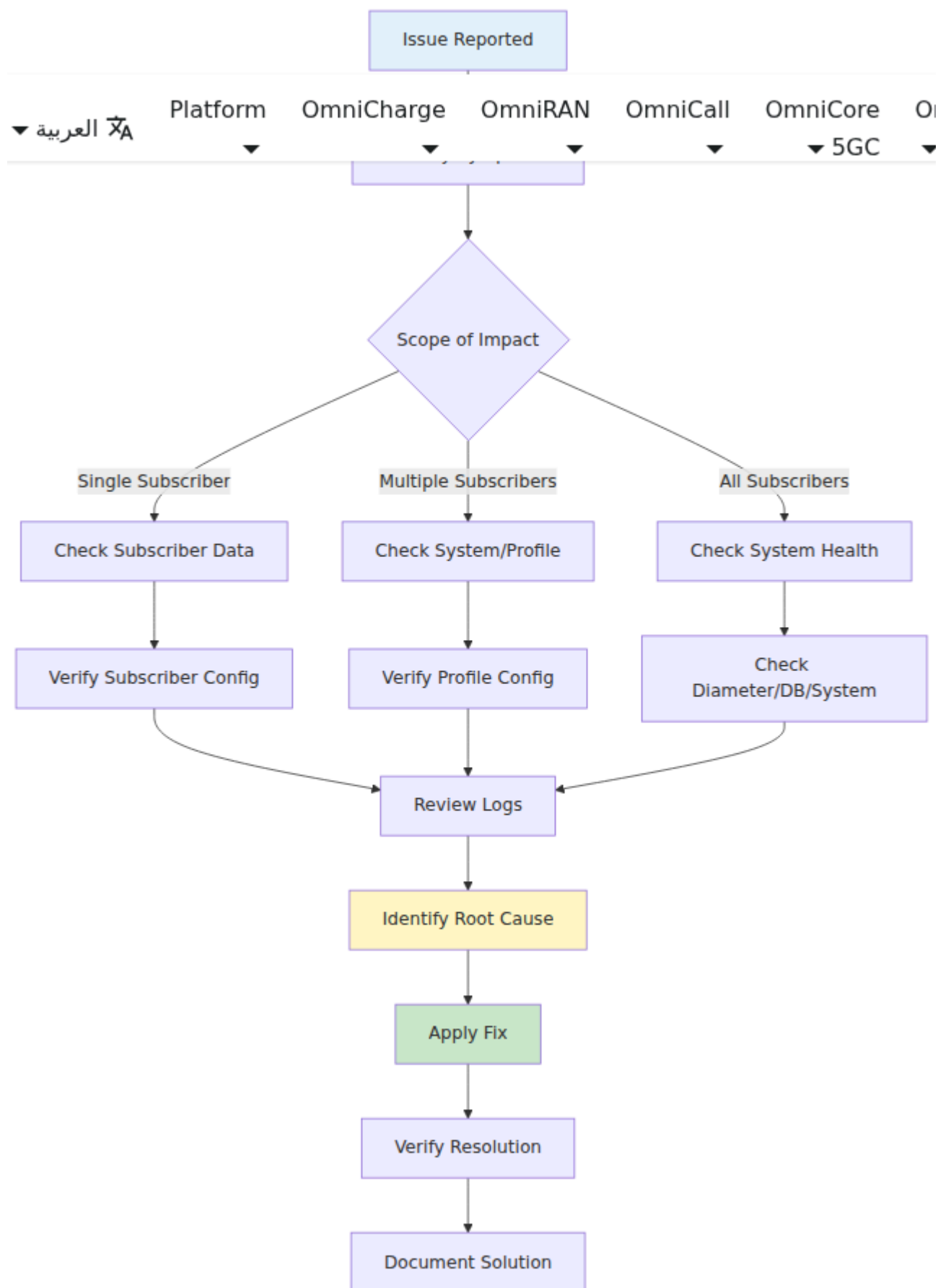
جدول المحتويات

- نظرة عامة على استكشاف الأخطاء وإصلاحها
 - فشل المصادقة
 - مشكلات الاتصال بالقطر
 - مشكلات قاعدة البيانات
 - EPC فشل تسجيل
 - IMS فشل تسجيل
 - VoLTE فشل مكالمات
 - مشكلات التجوال
 - EIR مشكلات
 - مشكلات الأداء
 - مشكلات حالة المشترك
 - API مشكلات
 - أدوات وأوامر التشخيص
-

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
- مراجعة 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 مستمر لمستخدم معين
- تعمل مع مشتركين آخرين بنفس الملف الشخصي

خطوات التشخيص:

1. key_set_id استعلام عن 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 بين قيم

الحل:

- **key set** تحديث المشترك بمجموعة المفاتيح الصحيحة
- معطلة SIM إذا كانت المفاتيح صحيحة، قد تكون بطاقة

خارج التزامن SQN: السبب 2

الأعراض:

- فشل المصادقة بعد أن كانت تعمل سابقاً
- "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 إرسال المشترك لـ SQN سيتم إعادة تزامن
- إلى 0 في مجموعة المفاتيح (يتطلب إعادة SQN إذا كانت المشكلة مستمرة، أعد تعيين اتصال المشترك)

.يمكن أن تسبب مشكلات أمنية. يجب القيام بذلك فقط أثناء الصيانة SQN **تحذير:** 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 تعريف

الأعراض:

- نجاح البحث عن المشترك ولكن فشل المصادقة
- "مخصص EPC خطأ: "لا يوجد ملف تعريف"

خطوات التشخيص:

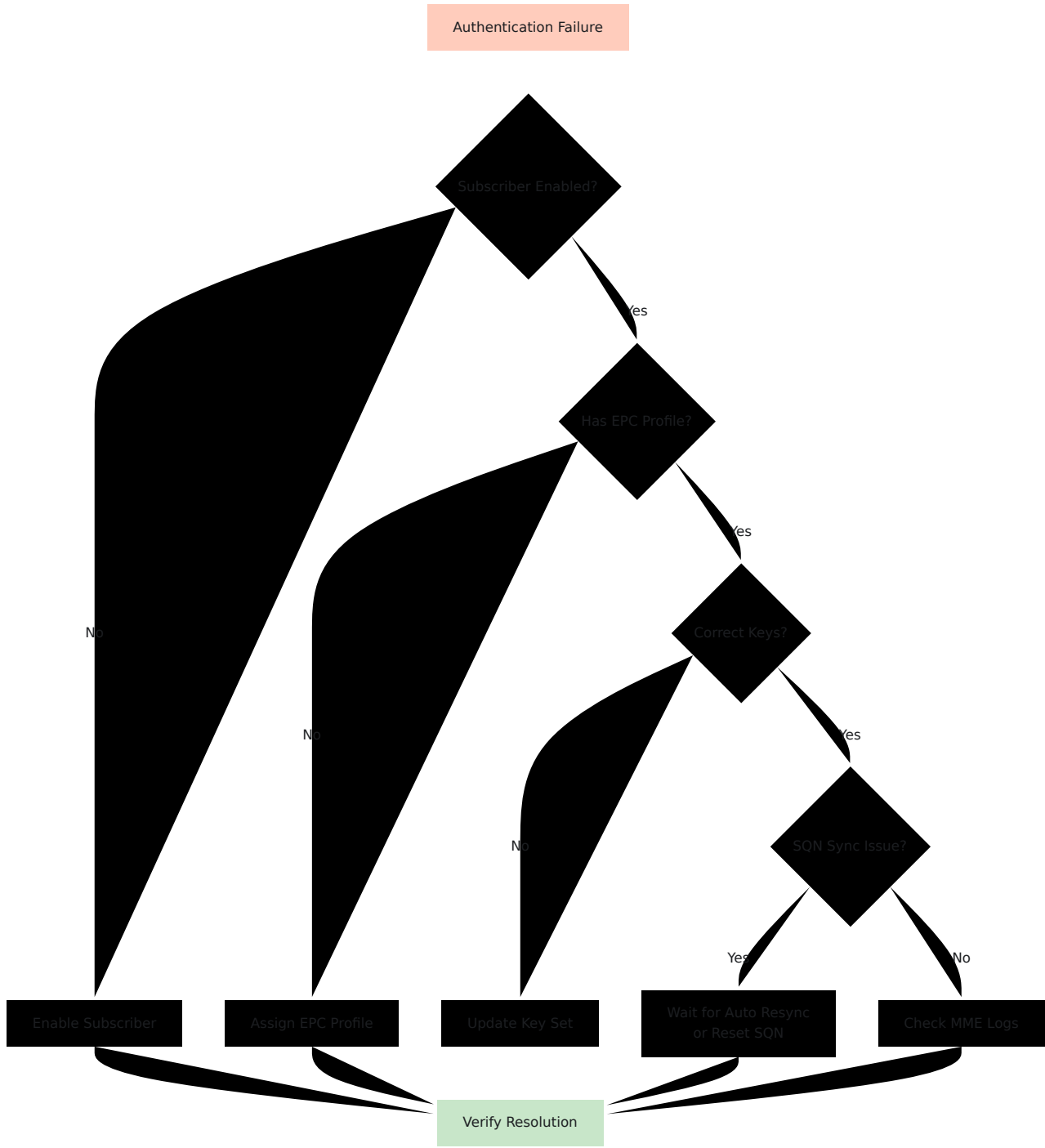
1. للمشارك `epc_profile_id` تحقق من حقل.
2. EPC تحقق من وجود ملف تعريف:

```
curl -k  
https://hss.example.com:8443/api/epc/profile/[PROFILE_ID]
```

الحل:

- **صالح** للمشارك EPC تعيين ملف تعريف

مخطط تدفق استكشاف الأخطاء وإصلاحها للمصادقة



مشكلات الاتصال بالقطر

الأعراض

- تظهر نظيرات القطر كغير متصلة في لوحة التحكم
- "أخطاء" لا يوجد مسار إلى المضيف
- فشل الخدمات لجميع المشتركين

الأسباب الشائعة والحلول

السبب 1: اتصال الشبكة

الأعراض:

- لم يتصل النظير أبدًا
- أخطاء انتهاء مهلة الاتصال
- للنظير ping فشل اختبار

خطوات التشخيص:

1. إلى النظير 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 النظير يعمل ويستمتع

السبب 2: تكوين القطر غير صحيح

الأعراض:

- فشل محاولات الاتصال
- CER/CEA فشل تبادل
- يرفض النظير الاتصال

خطوات التشخيص:

1. runtime.exe: مراجعة تكوين القطر في
 - للنظير يتطابق مع القيمة المتوقعة origin_host تحقق من أن
 - origin_realm تحقق من تكوين
 - للنظير صحيح IP تحقق من أن عنوان
2. CER/CEA تحقق من السجلات لأخطاء
3. origin_host J OmniHSS تحقق من أن تكوين النظير يتوقع

الحل:

- بتكوين 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 الشهادة 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

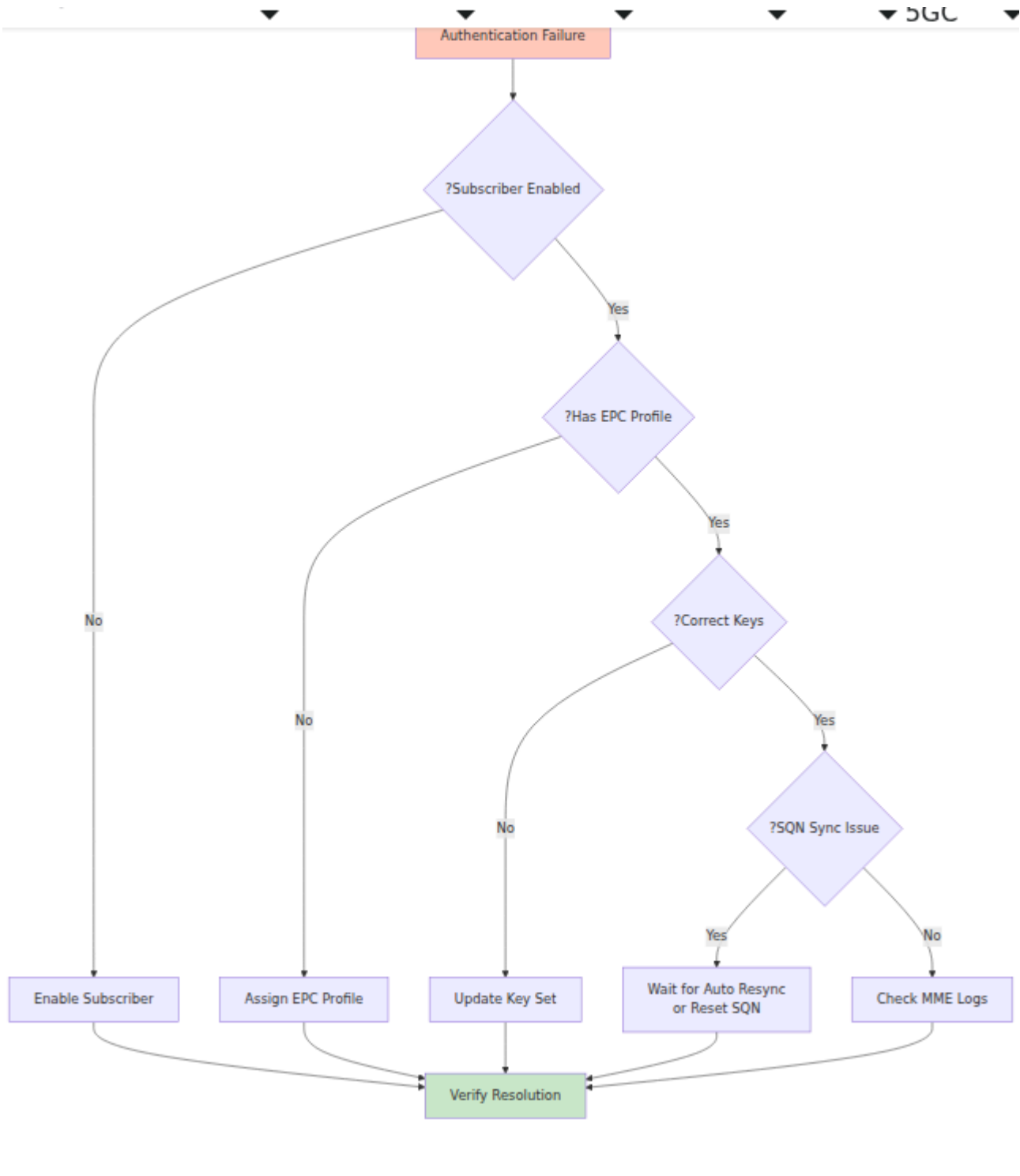
خطوات التشخيص:

1. تحقق من **صفحة القطر في لوحة التحكم** للتطبيقات النظرية.
2. (إلخ، S6a، Cx، Sh) تحقق من أن النظير يدعم التطبيق المطلوب.
3. في السجلات CER/CEA مراجعة 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 الأخطاء وإصلاحها للقطر



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 معطل

الأعراض:

- API تفشل جميع استدعاءات
- تظهر لوحة التحكم خطأ
- "أخطاء" تم رفض الاتصال

خطوات التشخيص:

1. اختبار اتصال قاعدة البيانات:

```
# PostgreSQL إذا كنت تستخدم
psql -h [DB_HOST] -U [DB_USER] -d [DB_NAME]

# MySQL إذا كنت تستخدم
mysql -h [DB_HOST] -u [DB_USER] -p [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 مراجعة 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 الاتصالات

الأعراض:

- أخطاء 500 متقطعة
- "أخطاء" لا توجد اتصالات متاحة
- فترات الحمل العالية تؤدي إلى فشل

خطوات التشخيص:

1. تحقق من عدد الاتصالات الحالية في قاعدة البيانات
2. runtime.exs مراجعة حجم مجموعة قاعدة البيانات في
3. مراقبة استخدام الاتصال أثناء ذروة الحمل

الحل:

- runtime.exs زيادة حجم المجموعة في تكوين
- التحقيق في تسرب الاتصالات 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 المهلة في عمليات البحث عن المشتركين
- في قاعدة البيانات CPU ارتفاع

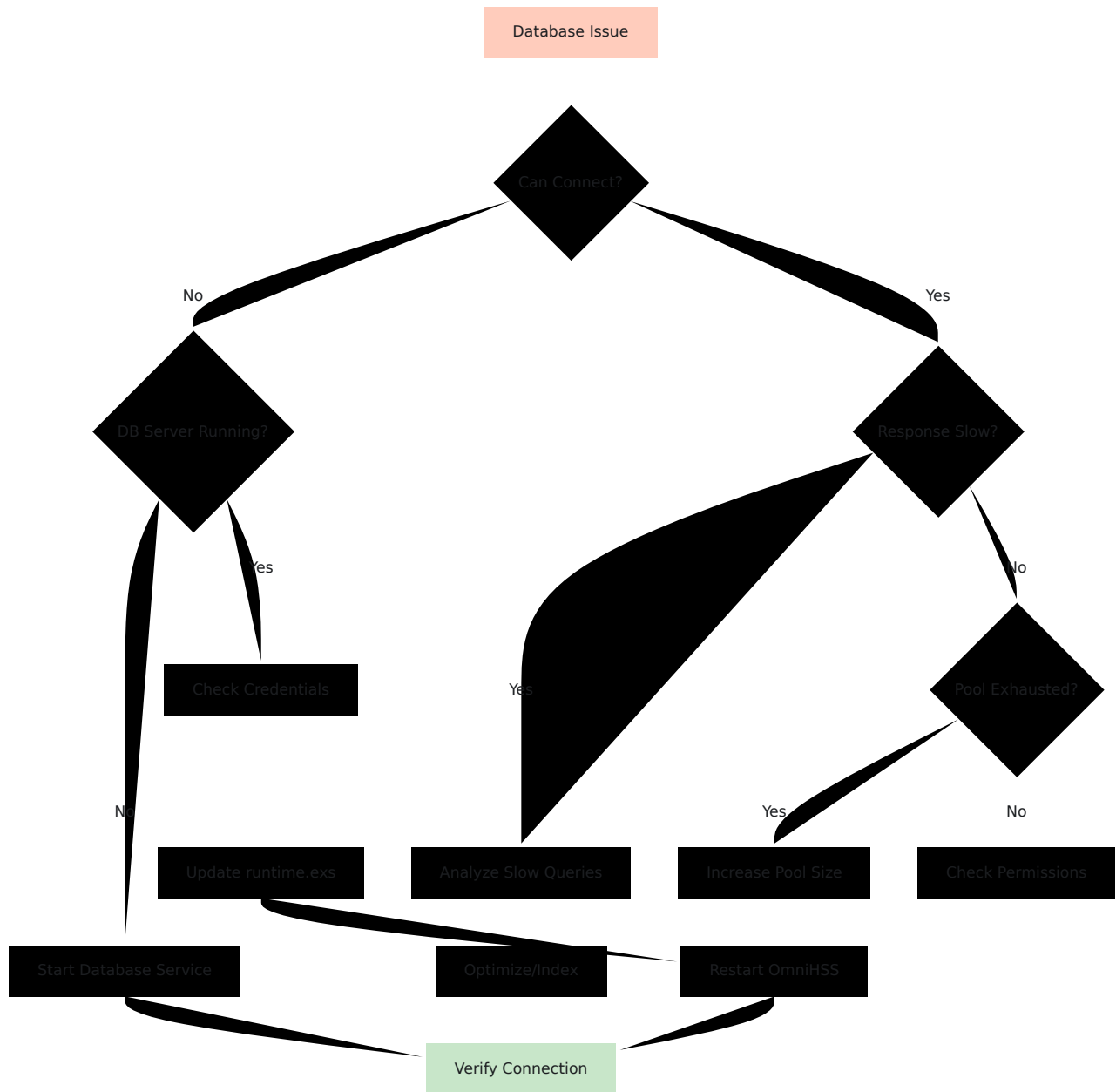
خطوات التشخيص:

1. استعلام قاعدة البيانات عن 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 تحسين أداء قاعدة البيانات
- التخطيط لتوسيع قاعدة البيانات إذا لزم الأمر

مخطط تدفق استكشاف الأخطاء وإصلاحها لقاعدة البيانات



EPC فشل تسجيل

الأعراض

- LTE لا يمكن للمشارك الاتصال بشبكة
- الاتصال MME يرفض

- PDN لم يتم إنشاء جلسة

الأسباب الشائعة والحلول

السبب 1: تم رفض التجوال

الأعراض:

- يعمل المشترك على الشبكة المحلية 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 كان  قاعدة التجوال موجودة لتلك الشبكة

الحل:

- التي تمت زيارتها MCC/MNC إضافة قاعدة التجوال للشبكة
- أو تحديث الإجراء الافتراضي لملف التجوال للسماح
- انظر 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 ببيانات

خطوات التشخيص:

1. مرتبطة APN يحتوي على ملفات تعريف EPC تحقق من أن ملف تعريف
2. يتطابق مع ما يطلبه الجهاز APN تحقق من أن معرف
3. APN استعلام عن تكوين ملف تعريف

الحل:

- للمشارك EPC بملف تعريف APN ربط ملفات تعريف
- يتطابق مع تكوين الجهاز APN تأكد من أن اسم
- APN QoS تحقق من وجود ملف تعريف

3 غير متصل MME: السبب

الأعراض:

- تفشل جميع المشتركين في الاتصال
- MME لا يوجد اتصال مع
- نظير القطر معطل

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: فساد حالة المشترك

الأعراض:

- يظهر المشترك كمتصل ولكنه لا يمكنه الاتصال مرة أخرى
- الحالة لا تتطابق مع الواقع
- تفشل عملية الفصل وإعادة الاتصال

خطوات التشخيص:

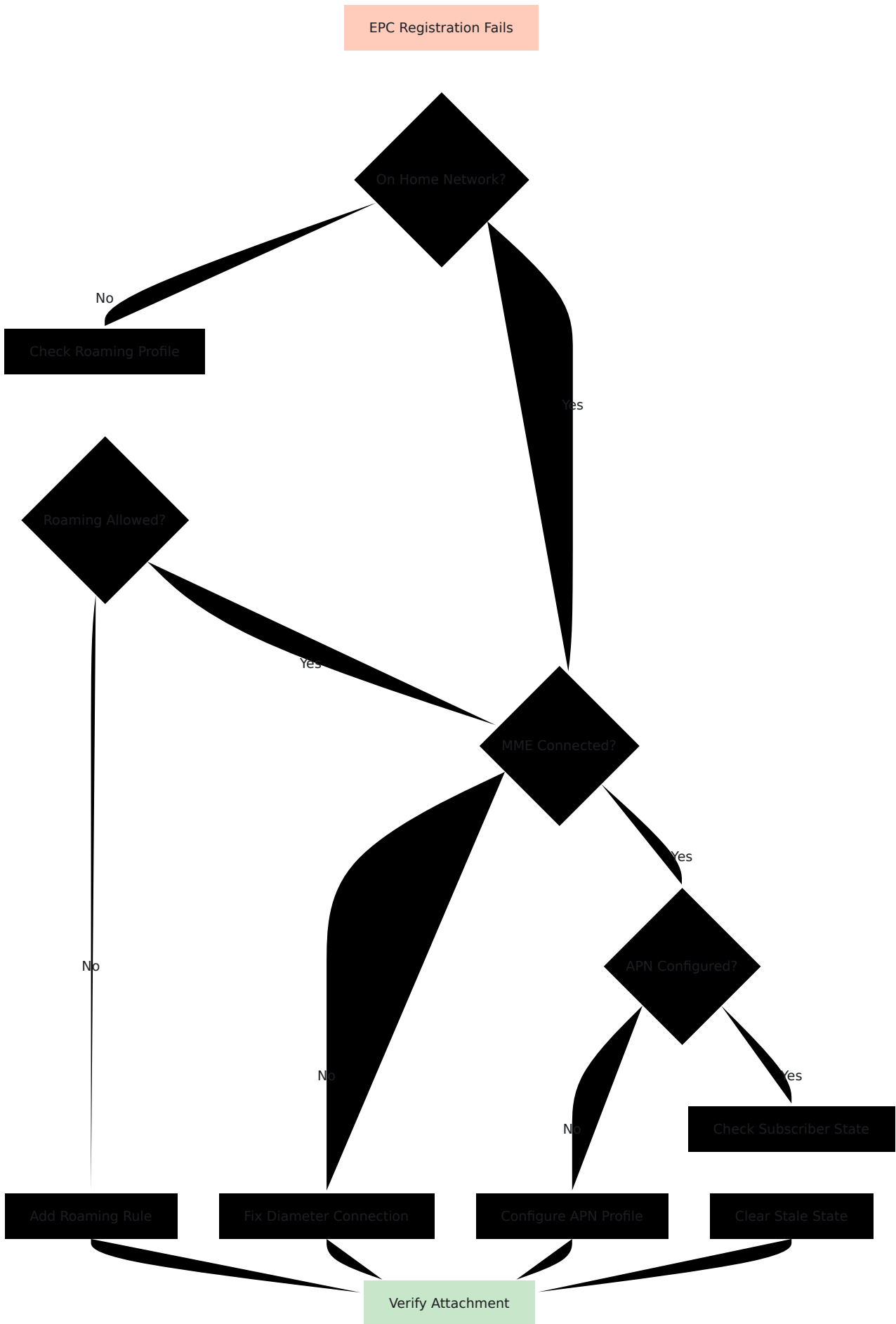
1. استعلام عن حالة المشترك من قاعدة البيانات
2. القديمة MME تحقق من تعيينات
3. تحقق من طابع التحديث الأخير

الحل:

- مسح حالة المشترك (إجراء الفصل)
- الخادم في حالة المشترك MME إعادة تعيين
- قد يتطلب الأمر إعادة تشغيل المشترك

مخطط تدفق استكشاف الأخطاء وإصلاحها لتسجيل

EPC



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 `ims_enabled` حقل
2. معين `ims_profile_id` تحقق من أن المشارك لديه

الحل:

- للمشارك **IMS** تمكين
- **IMS** تعيين ملف تعريف

غير متصل S-CSCF: السبب 2

الأعراض:

- IMS تفشل جميع تسجيلات
- IMS متعلقة بـ Diameter لا توجد حركة مرور

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 تعريف
2. IFC تحقق من وجود قالب
3. IFC XML تحقق من بناء جملة

الحل:

- صالح IFC بقالب IMS تحديث ملف تعريف
- IFC انظر وثائق الملفات الشخصية لأمثلة

IMS السبب 4: تم رفض التجوال لـ

الأعراض:

- على الشبكة المحلية IMS عمل ❖❖
- يفشل عند التجوال
- IMS يعمل تجوال البيانات ولكن ليس

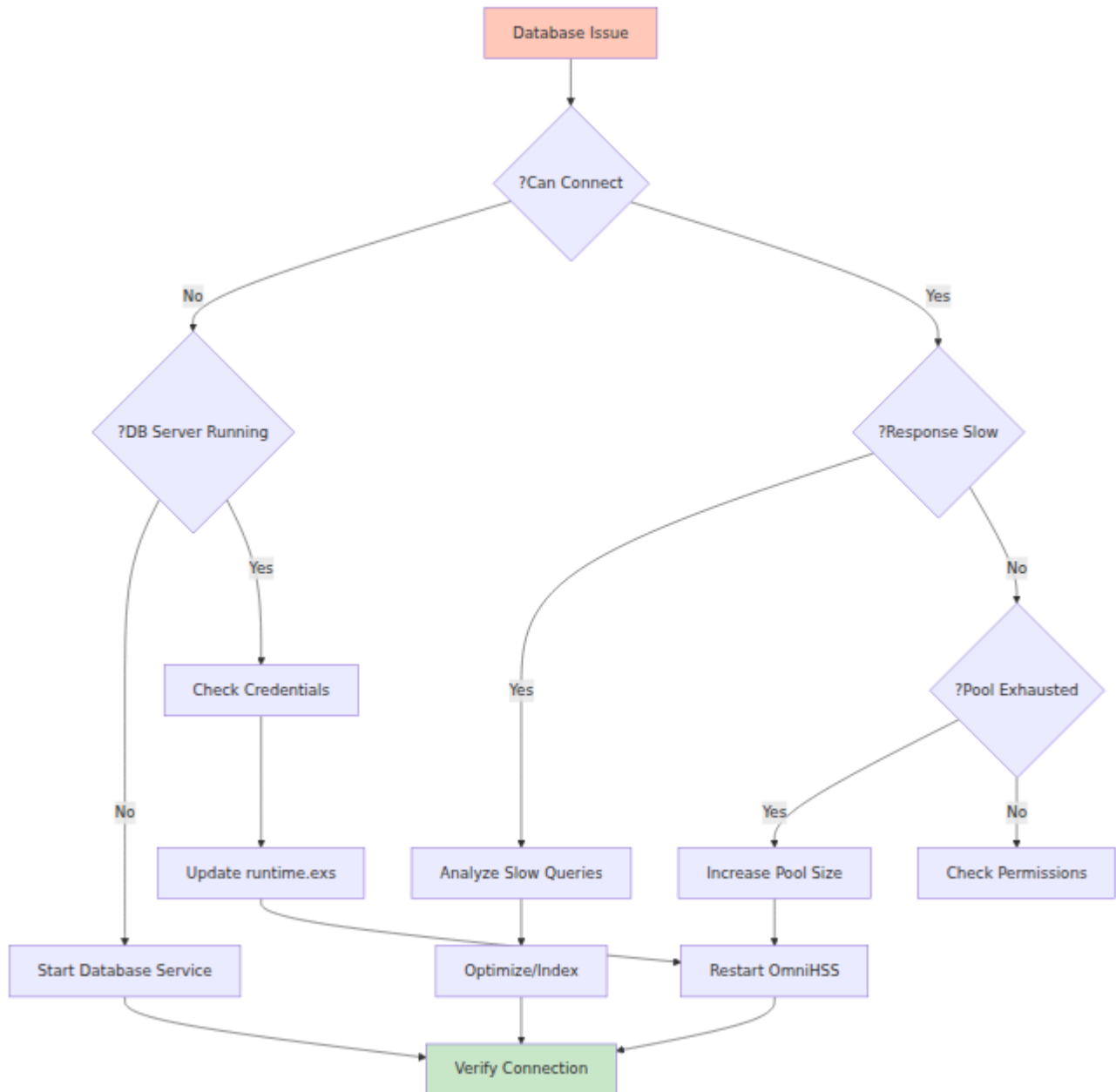
خطوات التشخيص:

1. في ملف التجوال IMS تحقق من إجراء
2. الصحيحة `ims_action` تحقق من أن قواعد التجوال تحتوي على

الحل:

- IMS تحديث قواعد التجوال للسماح بـ
- IMS أو تحديث الإجراء الافتراضي لملف التجوال لـ

مخطط تدفق استكشاف الأخطاء وإصلاحها لتسجيل IMS



VoLTE فشل مكالمات

الأعراض

- ولكن تفشل المكالمات IMS ينجح تسجيل
- صوت من اتجاه واحد
- 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 (وظيفة OmniHSS PCRF) يدعم تطبيق P-CSCF تحقق من أن.

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 ولكنه يفشل
- AAR/AAA فشل تبادل
- Rx أخطاء في واجهة

خطوات التشخيص:

1. Diameter Rx تحقق من السجلات لرسائل
2. AAR (AA-Request) تحقق من استلام
3. AAA (AA-Answer) تحقق من استجابة

الحل:

- لتفويض الوسائط AAR يرسل P-CSCF تحقق من أن
- Rx ل OmniHSS تحقق من تكوين تطبيق
- نشط IMS تحقق من أن المشترك لديه تسجيل

الناقل/QoS السبب 3: مشكلات

الأعراض:

- تتصل المكالمة ولكن لا يوجد صوت
- صوت من اتجاه واحد
- مشكلات في الجودة

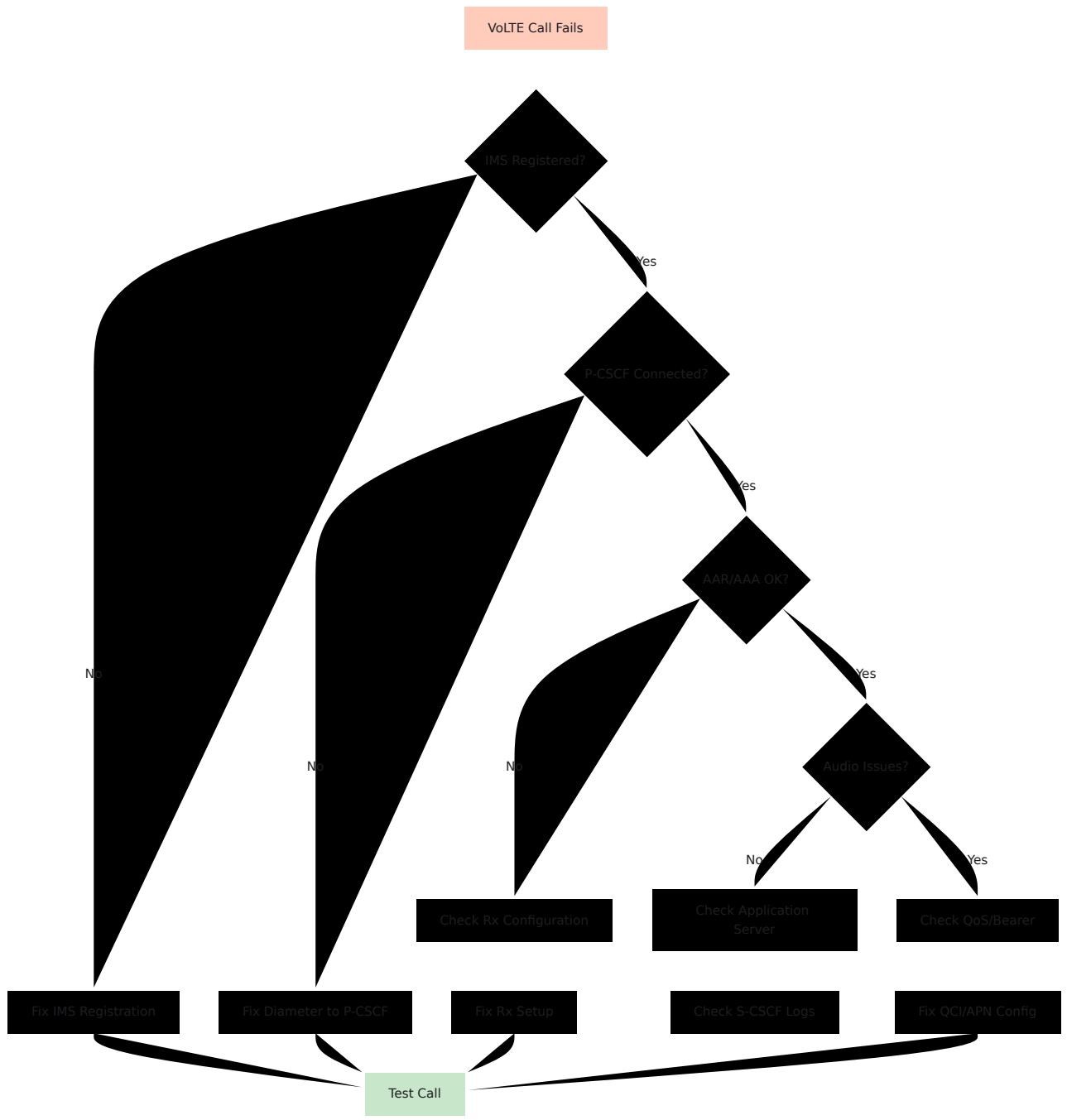
خطوات التشخيص:

1. الصوت APN ل QoS تحقق من ملف تعريف
2. (للصوت 1 QCI عادةً) بشكل صحيح QCI تحقق من تعيين
3. (PCRF وظيفة) Gx متصل ل P-GW تحقق من أن

الحل:

- APN IMS ل APN ل QoS تحقق من ملف تعريف
- للناقل الصوتي 1 QCI تأكد من تكوين
- إذا لزم الأمر P-GW إصلاح مشكلات الاتصال بالقطر إلى

مخطط تدفق استكشاف الأخطاء وإصلاحها لمكالمات VoLTE



مشكلات التجوال

الأعراض

- يعمل المشترك في المنزل ولكن ليس عند التجوال
- تعمل بعض الشبكات أثناء التجوال، بينما لا تعمل الأخرى
- يعمل تجوال البيانات ولكن ليس الصوت (أو العكس)

الأسباب الشائعة والحلول

السبب 1: لا توجد قاعدة تجوال معينة

الأعراض:

- يفشل التجوال للمشارك
- يتجول مشتركين آخرين بنجاح

خطوات التشخيص:

1. للمشارك `roaming_profile_id` استعلام عن
2. تحقق مما إذا كان الحقل فارغاً

ال:ال:

- تعيين **ملف تعريف التجوال** للمشارك

السبب 2: تم رفض التجوال بواسطة السياسة

الأعراض:

- يفشل التجوال باستمرار على شبكة معينة
- يشير الخطأ إلى رفض السياسة

خطوات التشخيص:

1. MME للشبكة التي تمت زيارتها من جهاز المشترك أو MCC/MNC تحديد
2. استعلام عن ملف التجوال للمشارك
3. MCC/MNC تحقق من قواعد التجوال لمطابقة

تحقق من الإجراء الافتراضي لملف التعريف 4.

الحل:

- إضافة قاعدة التجوال للسماح بالشبكة التي تمت 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 تجوال البيانات
- IMS/يفشل تجوال الصوت
- توفر الخدمة مقسمة

خطوات التشخيص:

1. استعلام عن قواعد التجوال للشبكة التي تمت 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"` لملف التعريف إلى `ims_action_if_no_rules_match` أو تحديث

.انظر وثائق التجوال للتكوين المفصل

EIR مشكلات

الأعراض

- يتم حظر الأجهزة بشكل غير متوقع
- الأجهزة المسروقة غير محظورة
- EIR فشل التحقق من

الأسباب الشائعة والحلول

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 القاعدة التي تتطابق
3. الفعلي IMEI ضد regex اختبار نمط
4. تحقق من أولوية/ترتيب القاعدة

الحل:

- الصحيح regex بنمط EIR تحديث قاعدة
- بدقة قبل التطبيق regex اختبار
- النظر في ترتيب القاعدة (أول تطابق يفوز)

S13 لا يرسل طلبات MME: السبب 2

الأعراض:

- أبدًا EIR لا يحدث التحقق من
- يتم السماح لجميع الأجهزة بغض النظر عن القواعد

خطوات التشخيص:

1. S13 مكوّنًا لاستخدام واجهة MME تحقق مما إذا كان
2. متصل MME تحقق من أن نظير
3. S13 تحقق من دعم التطبيق
4. MME مراجعة تكوين

الحل:

- S13 عبر EIR لإجراء تحقق MME تكوين
- S13 (16777252) يدعم تطبيق Diameter تحقق من أن نظير
- إذا لزم الأمر MME الاتصال بمسؤول

السبب 3: لا توجد 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 لمطابقة جميع `.*` regex إضافة قاعدة افتراضية بنمط
- تعيين الإجراء المناسب (⚠️⚠️) قائمة بيضاء أو قائمة سوداء
- catch-all التأكد من فحص القواعد المحددة قبل قاعدة

مشكلات الأداء

الأعراض

- بطيئة API استجابات
- Diameter انتهاء مهلة طلبات
- أو الذاكرة CPU ارتفاع استخدام

- تحميل لوحة التحكم ببطء

الأسباب الشائعة والحلول

السبب 1: ارتفاع حمل قاعدة البيانات

الأعراض:

- جميع العمليات بطيئة
- في قاعدة البيانات CPU ارتفاع
- انتهاء 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 الفهارس إلى قاعدة البيانات
- زيادة موارد قاعدة البيانات
- النظر في توسيع قاعدة البيانات
- انظر **مشكلات قاعدة البيانات**

السبب 2: عدد المشتركين مرتفع

الأعراض:

- تدهور الأداء مع مرور الوقت
- يرتبط البطء بنمو عدد المشتركين
- العمليات في 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 تقسيم النتائج الكبيرة
- تنفيذ التخزين المؤقت إذا لزم الأمر

Diameter السبب 3: مشكلات نظير

الأعراض:

- بطيئة Diameter عمليات
- انتهاء المهلة على نظير معين
- بعض النظائر سريعة، والبعض الآخر بطيء

خطوات التشخيص:

1. تحقق من **صفحة القطر في لوحة التحكم**
2. تحديد النظير البطيء
3. اختبار زمن الانتقال الشبكي إلى النظير
4. تحقق من استخدام موارد النظير

الحل:

- التحقيق في مشكلات أداء النظير
- تحقق من مسار الشبكة للازدحام
- النظر في إضافة نظائر احتياطية
- إذا لزم الأمر Diameter زيادة مهلة

السبب 4: مشكلات 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 تسرب 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 كان الاستخدام مرتفعًا باستمرار

مشكلات حالة المشترك

الأعراض

- يظهر المشترك كمتصل ولكنه ليس كذلك
- معلومات الحالة قديمة
- معلومات الموقع غير صحيحة
- لا يمكن فصل المشترك

الأسباب الشائعة والحلول

MME السبب 1: تعطل/إعادة تشغيل

الأعراض:

- الخادم 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

- انتظر حتى يتصل المشترك مرة أخرى (ستحدث الحالة)
- أو قم بمسح حالة المشترك يدويًا
- عند إعادة التشغيل Cancel-Location إرسال MME يجب على

السبب 2: لم يتم استلام فصل الشبكة

:الأعراض

- تم إيقاف تشغيل المشترك ولكن يظهر كمتصل
- في قاعدة البيانات PDN تبقى جلسات
- لم يتم مسح الموقع

:خطوات التشخيص

1. للمشارك last_seen تحقق من الطابع الزمني
2. تحقق مما إذا كانت الحالة قديمة (ساعات أو أيام)
3. تحقق مما إذا كان جهاز المشارك قابل للوصول

:الحل

- سيتم مسح الحالة عند اتصال المشارك مرة أخرى
- أو الانتظار حتى انتهاء مهلة الحالة (إذا تم تنفيذها)
- قد يتطلب الأمر تنظيفًا يدويًا للحالة القديمة جدًا

السبب 3: فساد قاعدة البيانات

:الأعراض

- حالة غير متسقة عبر الجداول
- انتهاكات المفاتيح الخارجي
- الحالة لا تتماشى مع المنطق

خطوات التشخيص:

1. استعلام عن حالة المشترك مباشرة من قاعدة البيانات
2. تحقق من السجلات اليتيمة
3. تحقق من سلامة الإشارات المرجعية

الحل:

- تحديد وإصلاح البيانات غير المتسقة
 - قد يتطلب الأمر تنظيف قاعدة البيانات يدويًا
 - الاتصال بالدعم إذا كانت الفسَاد واسع النطاق
-

API مشكلات

الأعراض

- أخطاء API ترجع
- بطيئة API استجابات
- لا يمكن إنشاء/تحديث الكيانات
- أخطاء 500

الأسباب الشائعة والحلول

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

- تحقق   ن وجود الحقول المطلوبة. 3
- تحقق من أنواع البيانات. 4

الحل:

- API إصلاح بيانات الطلب لتتناسب مع مرجع
- التأكد من تضمين جميع الحقول المطلوبة
- التحقق من وجود إشارات المفتاح الخارجي (معرفات الملف الشخصي، إلخ).

السبب 2: قيود المفتاح الخارجي

الأعراض:

- لا يمكن إنشاء مشترك
- "لا يوجد key_set_id": خطأ
- الكيان المرجعي غير موجود

خطوات التشخيص:

- تحديد أي مفتاح خارجي يفشل.
- تحقق من وجود الكيان المرجعي:
 - مجموعات المفاتيح → key_set_id
 - EPC ملفات تعريف → epc_profile_id
 - IMS ملفات تعريف → ims_profile_id

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 استدعاءات
- أخطاء اتصال قاعدة البيانات

الحل:

- انظر مشكلات 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 القطر

- 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

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

# حسب MSISDN
curl -k https://hss.example.com:8443/api/subscriber/msisdn/14155551234

# حسب ID
curl -k https://hss.example.com:8443/api/subscriber/1
```

: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/1

# ملف تعريف IMS
curl -k https://hss.example.com:8443/api/ims/profile/1

# ملف تعريف التجوال
curl -k https://hss.example.com:8443/api/roaming/profile/1
```

أوامر التشخيص الشبكي

:اختبار اتصال منفذ القطر

```
telnet [PEER_IP] 3868
```

:TLS تحقق من شهادة

```
openssl s_client -connect [hostname]:8443 -showcerts
```

اختبار اتصال قاعدة البيانات:

```
# PostgreSQL
psql -h [DB_HOST] -U [DB_USER] -d [DB_NAME] -c "SELECT COUNT(*)
FROM subscriber;"

# MySQL
mysql -h [DB_HOST] -u [DB_USER] -p -e "SELECT COUNT(*) FROM
subscriber;" [DB_NAME]
```

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 التحقق 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 الدعم الهندسي/البائع عندما:

1. فشل النظام بالكامل لا يمكن حله بإجراءات موثقة.
2. فساد البيانات أو حالة قاعدة بيانات غير متسقة.
3. أخطاء برمجية مشكوك فيها أو سلوك غير متوقع.
4. مشكلات الأداء لا يمكن حلها بالتعديل.
5. حوادث أمنية أو وصول غير مصرح به.
6. أسئلة حول سلوك غير موثق.

المعلومات التي يجب تقديمها

:عند التصعيد، قم بتضمين

1. الأعراض التفصيلية - ما الذي يفشل، متى، لمن.
2. الخطوات المتخذة - ما الذي قمت باستكشافه 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، التأثير التجاري.
7. محددة تظهر المشكلة IMSIs - أمثلة المشتركين.

القضايا الحرجة مقابل غير الحرجة

:المشكلات الحرجة (قم بالتصعيد على الفور)

- النظام معطل تمامًا
- جميع المشتركين غير قادرين على الاتصال
- فساد قاعدة البيانات
- خرق أمني

:المشكلات غير الحرجة (وثقها و قم بالتصعيد خلال ساعات العمل)

- مشكلات مشترك واحد يمكن العمل حولها
- تدهور الأداء الذي يمكن إدارته
- طلبات تحسين
- أسئلة حول الوثائق

مرجع رسائل الخطأ الشائعة

أخطاء المصادقة

رسالة الخطأ	السبب	الحل
فشل توليد متجهات" المصادقة	مجموعة مفاتيح مفقودة أو غير صحيحة	تحقق من تكوين مجموعة المفاتيح
"SQN فشل التزامن"	خارج التزامن SQN	انتظر لإعادة التزامن
"المشارك غير موجود"	غير صالح IMSI	قم بتزويد 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 اتصال الشبكة
"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 مصافحة"	مشكلة في الشهادة	تحقق من الشهادات

أخطاء قاعدة البيانات

رسالة الخطأ	السبب	الحل
"تم رفض الاتصال"	قاعدة البيانات معطلة	ابدأ قاعدة البيانات
"فشل المصادقة"	بيانات اعتماد خاطئة	إصلاح بيانات الاعتماد
"لا توجد اتصالات متاحة"	استنفاد المجموعة	زيادة حجم المجموعة
"انتهاء مهلة الاستعلام"	استعلام بطيء	تحسين الاستعلامات

API أخطاء

رسالة الخطأ	السبب	الحل
"key_set_id لا يوجد"	مفتاح خارجي غير صالح	أنشئ مجموعة المفاتيح أولاً
"بالفعل IMSI تم أخذ"	مكرر IMSI	مختلف أو احذف الموجود IMSI استخدم
"خطأ في التحقق"	إدخال غير صالح	تحقق من تنسيق الحقل والمتطلبات

→ API العودة إلى دليل العمليات | التالي: مرجع ←

دمج Webhook لـ OmniHSS

[العودة إلى دليل العمليات ←](#)

جدول المحتويات

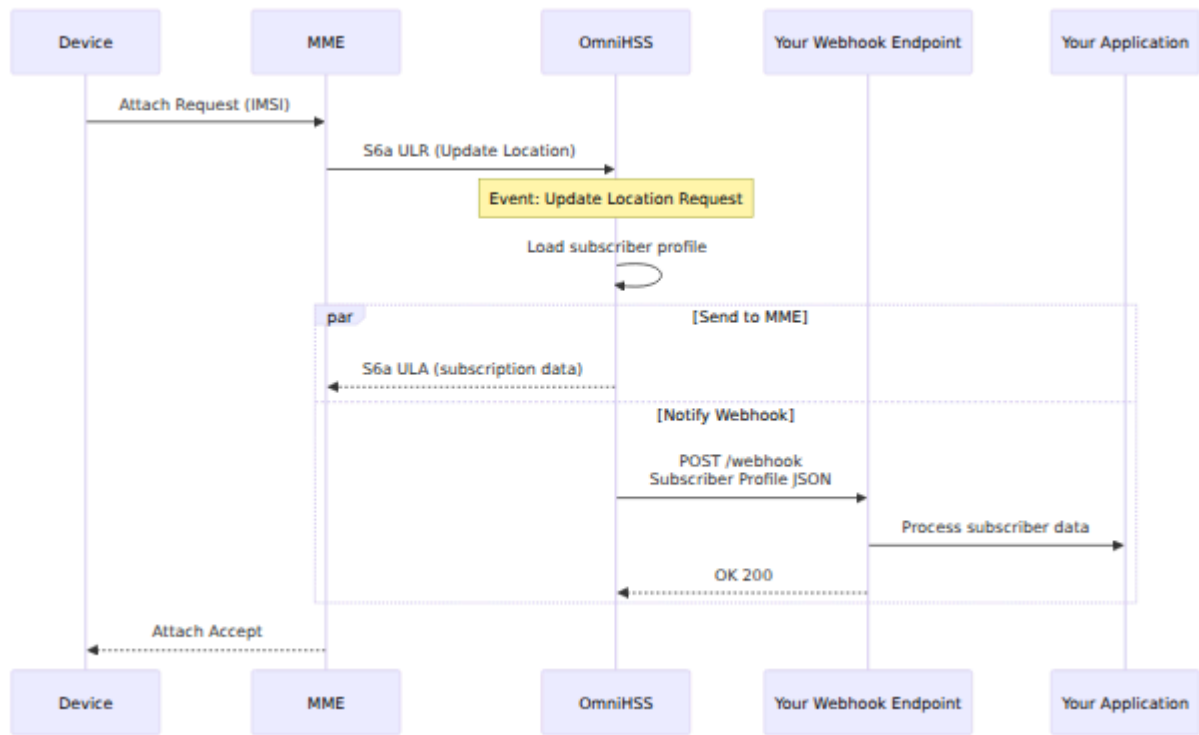
- نظرة عامة
 - Webhooks كيف تعمل
 - Webhook أحداث
 - Webhook حمولة
 - التكوين
 - حالات الاستخدام
 - اعتبارات الأمان
 - استكشاف الأخطاء وإصلاحها
-

نظرة عامة

لإخطار الأنظمة الخارجية عن أحداث المشتركين في الوقت **webhooks** OmniHSS يدعم (IMS) مثل تحديثات الموقع، طلبات المصادقة، أو تسجيلات) الفعلي. عندما تحدث أحداث محددة المكونة لديك مع webhook إلى نقطة نهاية HTTP POST إرسال طلب OmniHSS يمكن لـ. بيانات ملف تعريف المشترك الكامل.

Webhooks ما هي

بدفع إشعارات الأحداث إلى تطبيقك كما OmniHSS تسمح لـ HTTP هي استدعاءات Webhooks HSS تحدث، بدلاً من الحاجة إلى أن يقوم تطبيقك بالاستعلام عن واجهة برمجة التطبيقات للتغييرات.



الفوائد الرئيسية

- إشعارات في الوقت الحقيقي - احصل على تحديثات فورية عند حدوث أحداث المشتركين
- ملف تعريف المشترك الكامل webhook بيانات المشترك الكاملة - يتضمن كل (GET /api/subscriber نفسه كما في)
- أتمتة مدفوعة بالأحداث - قم بتشغيل سير العمل، التحليلات، أو التوريد بناءً على أحداث الشبكة
- تقليل الاستعلام - 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. (إلخ، IMS، إرفاق، تحديث الموقع، تسجيل) حدوث الحدث - يقوم المشترك بإجراء

2. Diameter مع طلب/استجابة OmniHSS يتعامل - **HSS معالجة الحدث بواسطة** بشكل طبيعي
3. HSS لهذا النوع من الأحداث، يرسل webhook إذا تم تسجيل - **Webhook تفعيل** إلى نقطة النهاية الخاصة بك HTTP POST
4. على ملف تعريف المشترك webhook **تضمن بيانات المشترك** - تحتوي حمولة JSON الكامل بصيغة
5. للاعتراف HTTP 200-299 **استجابة تطبيقك** - يجب أن تعيد نقطة النهاية الخاصة بك بالاعتراف

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 خارج الترتيب تحت الحمل العالي

إذا webhook. **مهم:** العمليات الشبكية (المصادقة، تحديثات الموقع، إلخ) **لا** تعتمد على تسليم الخاصة بك معطلة، يستمر خدمة المشترك بشكل طبيعي webhook كانت نقطة نهاية

Webhook أحداث

للأحداث التالية webhooks تفعيل OmniHSS يمكن لـ

EPC/LTE أحداث

الحدث	الرناد	الوصف
update_location_request	S6a ULR	يقوم المشترك بالإرفاق أو إجراء تحديث منطقة التتبع
authentication_information_request	S6a AIR	تطلب الشبكة متجهات المصادقة للمشارك
purge_request	S6a PUR	بإزالة سياق MME يقوم المشترك (الجهاز مغلق، مفصول)
cancel_location_answer	S6a CLA	بالغاء تسجيل MME يقر المشترك

IMS أحداث

الحدث	الرناد	الوصف
ims_registration	Cx SAR	يقوم المشترك بالتسجيل لخدمة IMS/VoLTE
ims_deregistration	Cx SAR (de-reg)	IMS يقوم المشترك بإلغاء تسجيله من
ims_profile_request	Sh UDR	IMS تطلب 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

IMSI أحداث متعددة

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 عندما يحدث حدث، يرسل:
المكون لديك:

```
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": 1234,
    "imsi": "001001123456789",
    "enabled": true,
    "ims_enabled": true,
    "msisdns": [
      {"id": 1, "msisdn": "14155551001"},
      {"id": 2, "msisdn": "14155551002"}
    ],
    "sim": {
      "id": 5678,
      "iccid": "8991101200003204510",
      "is_esim": false
    },
    "key_set": {
      "id": 100,
      "amf": "8000"
    },
    "epc_profile": {
      "id": 1,
      "name": "Premium 100Mbps",
      "ue_ambr_dl_kbps": 100000,
      "ue_ambr_ul_kbps": 50000
    },
    "ims_profile": {
      "id": 1,
      "name": "Standard VoLTE"
    },
    "roaming_profile": {
      "id": 1,
      "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
هذا webhook فريد لتسليم UUID	string	event_id
عندما حدث الحدث ISO 8601 طابع زمني	string	timestamp
GET نفسه كما في) ملف تعريف المشترك الكامل (/api/subscriber/:id)	object	subscriber
بيانات سياق إضافية محددة بالحدث	object	event_context

حقول سياق الحدث

:على معلومات محددة بالحدث event_context يحتوي كائن

بالنسبة لـ update_location_request:

```
{
  "visited_plmn": "310410",
  "mme_host": "mme-roaming.example.com",
  "mme_realm": "epc.mnc410.mcc310.3gppnetwork.org",
  "location_update_type": "initial_attach"
}
```

بالنسبة لـ **imsi_switch**:

```
{
  "previous_imsi": "001001111111111",
  "new_imsi": "310410222222222",
  "sim_id": 5678,
  "previous_mme_host": "mme-home.example.com",
  "new_mme_host": "mme-roaming.example.com"
}
```

بالنسبة لـ **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 تطبيقات 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": "Production billing system webhook"
  }
}'
```

الاستجابة:

```
{
  "data": {
    "id": 1,
    "url": "https://your-server.com/omnihss-webhook",
    "events": [
      "update_location_request",
      "ims_registration",
      "imsi_switch"
    ],
    "enabled": true,
    "description": "Production billing system webhook",
    "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/1 \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "webhook": {
    "enabled": false
  }
}'
```

حذف Webhook

```
curl -k -X DELETE https://hss.example.com:8443/api/webhook/1
```

Webhook متطلبات نقطة نهاية

الخاصة بك بـ webhook يجب أن تقوم نقطة نهاية

1. **POST قبول طلبات** مع `Content-Type: application/json`
2. في غضون 5 ثوانٍ HTTP 200-299 **الاستجابة بسرعة** - إعادة
3. **أن تكون غير متغيرة** - التعامل مع التسليمات المكررة بشكل جيد
4. **HTTPS استخدام** (موصى به) TLS/SSL لأمان، استخدم نقاط نهاية -
5. (انظر قسم الأمان) OmniHSS **التحقق من الحمولة** - التحقق 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 الأعمال الخاص بك هنا ...

  // استجابة على الفور للاعتراف بالاستلام
  res.status(200).json({ received: true });

  // معالجة غير متزامنة بعد الاستجابة
  processWebhook(req.body).catch(console.error);
});

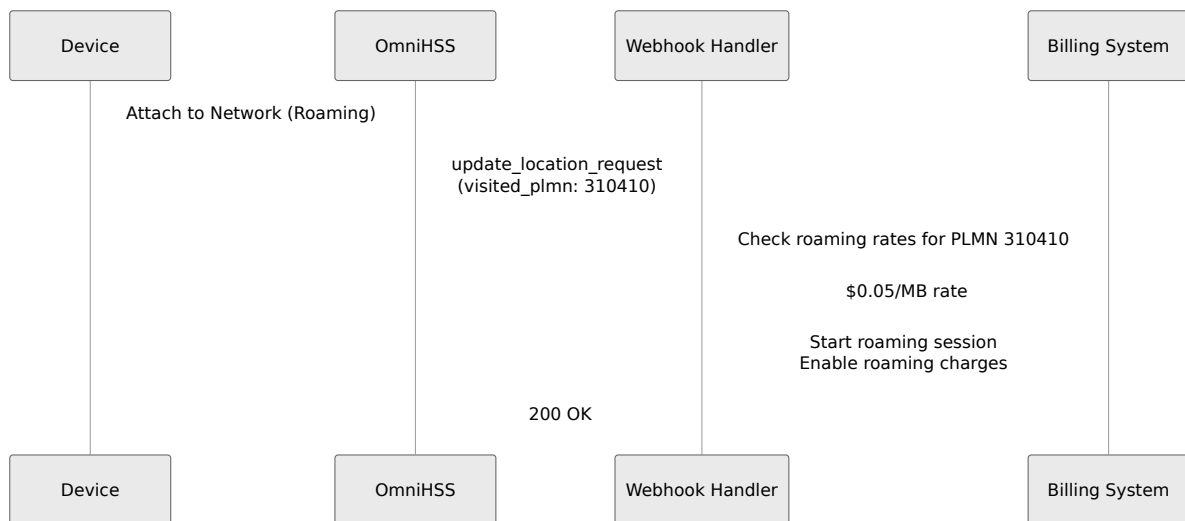
async function processWebhook(payload) {
  // منطق المعالجة غير المتزامنة الخاص بك
  // مثل تحديث نظام الفوترة، تشغيل التحليلات، إلخ.
}

app.listen(3000);
```

حالات الاستخدام

1. الفوترة في الوقت الحقيقي وتتبع الاستخدام

.تتبع استخدام الشبكة للمشاركين وتشغيل أحداث الفوترة في الوقت الحقيقي



الفوائد:

- اكتشاف فوري عندما يتجول المشتركون دوليًا
- تطبيق رسوم التجوال المناسبة في الوقت الحقيقي
- تتبع أوقات بدء/نهاية الجلسة بدقة
- توليد تنبيهات الاستخدام عند الوصول إلى العتبات

2. التحليلات والمراقبة

تغذية بيانات نشاط المشتركين إلى منصات التحليلات للحصول على لوحات معلومات وتقارير 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
    });
  }

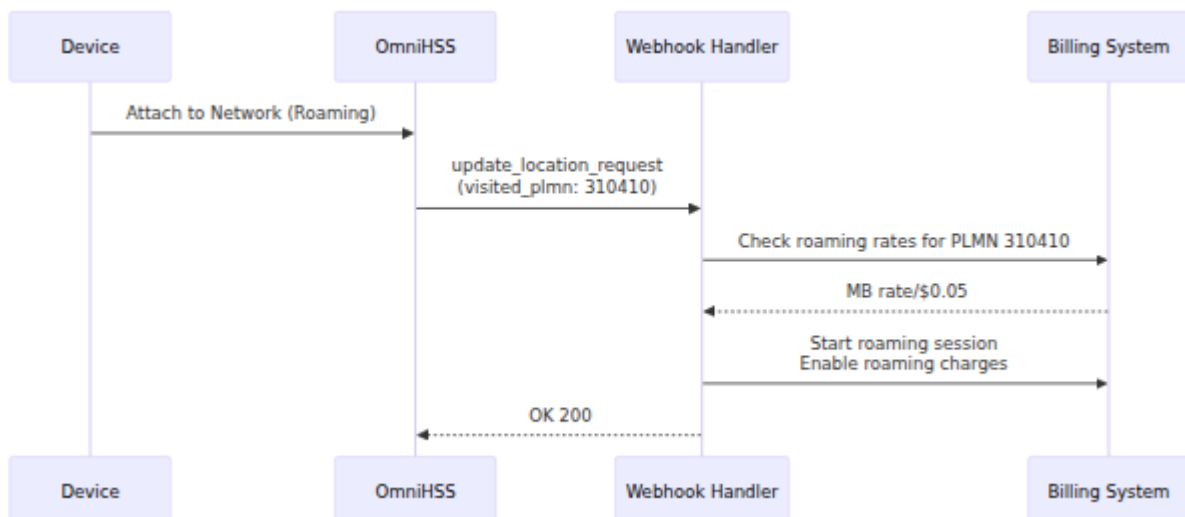
  res.status(200).send();
});
```

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 وتشغيل استجابات تلقائية.



:سيناريوهات اكتشاف الاحتيال

1. تغييرات الموقع السريعة

- A يتصل المشترك في الدولة
- (مستحيل 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
- IMSI أو استخدام غير مصرح به متعدد SIM احتمال استنساخ
- إبلاغ فريق الاحتيال، SIM، على IMSIs الإجراء: تعطيل جميع

3. التجوال غير المصرح به

- يتجول المشترك إلى دولة محظورة (عقوبات، خطر الاحتيال)
- 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')

        # تحقق من البلدان المحظورة
        if visited_plmn in BLOCKED_PLMNS:
            disable_subscriber(subscriber['imsi'])
            alert_security_team(subscriber, 'Roaming to blocked
PLMN')

        # تحقق 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. أتمتة التزويد

تزويد أو تحديث خدمات المشتركين تلقائيًا بناءً على أحداث الشبكة.

لأول مرة VoLTE تلقائيًا عندما يستخدم المشترك IMS **حالة الاستخدام:** تفعيل


```

app.post('/omnihss-webhook', async (req, res) => {
  const { event, subscriber } = req.body;

  if (event === 'ims_registration' && !subscriber.ims_enabled) {
    // بشكل دائم IMS لأول مرة - تفعيل 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']
    });
  }

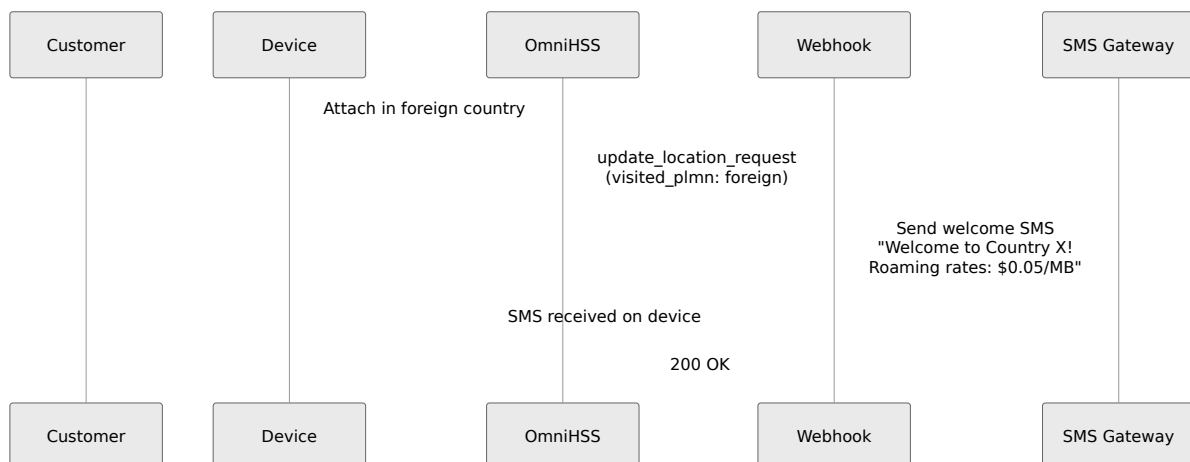
  res.status(200).send();
});

```

5. إشعارات العملاء

إرسال إشعارات في الوقت الحقيقي للعملاء حول خدماتهم.

حالة الاستخدام: رسالة ترحيب عند التجوال دوليًا



مثال على الإشعارات

- "مرحبًا بك في [الدولة]! تنطبق رسوم التجوال"
- "لقد استخدمت 80% من حد بياناتك"
- "الآن على جهازك VoLTE تم تفعيل خدمة"
- "تم ترقية حسابك إلى بريميوم"

6. IMSI متعددة SIM إدارة

IMSI. واستقبال إشعارات عند تبديلهم لـ 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

مثال على التكاملات:

- تحديث سجلات العملاء باستخدام الخدمة - **CRM أنظمة**
- **مراقبة الشبكة** - تغذية بيانات المشتركين إلى منصات تحليلات الشبكة
- **أنظمة الفوترة** - تشغيل الرسوم بناءً على أحداث الشبكة
- **أنظمة التذاكر** - إنشاء تذاكر تلقائيًا لعمليات المصادقة الفاشلة
- **مخازن البيانات** - تدفق أحداث المشتركين للتحليل الكبير للبيانات

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"
  }
}'
```

X-OmniHSS-Signature: رأس OmniHSS سيتضمن

```
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** استخدام
2. لمنع التزوير **webhook** **التحقق من التوقيعات** - تحقق من توقيعات
3. **webhook** **تحديد المعدل** - تنفيذ تحديد المعدل على نقاط نهاية
4. الخاصة بـ IP لعناوين **webhook** **المسموح بها** - تقييد الوصول إلى **IP قائمة** OmniHSS
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 التعريف الخدمي

متطلبات الامتثال:

- GDPR وفقًا لـ webhook تأكد من معالجة بيانات - **GDPR**
- **احتفاظ البيانات** - تنفيذ سياسات الاحتفاظ المناسبة بالبيانات
- **webhook التحكم في الوصول** - تقييد الوصول إلى نقطة نهاية
- webhook لنقل TLS **التشفير** - استخدام
- **webhook تسجيل التدقيق** - تسجيل جميع تسليمات

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

Webhook لم يتم استلام

الأعراض:

- webhook تحدث الأحداث ولكن لم يتم تفعيل
- 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 أن نوع الحدث مدرج في قائمة
- تحقق من أنها في `ims_registration`، مثال: إذا كنت تريد أحداث مصفوفة الأحداث

3. HSS راجع سجلات:

- webhook تحقق من أخطاء تسليم
- ابحث عن مشكلات الاتصال بالشبكة
- DNS تحقق من عدم وجود فشل في حل

4. اختبر إمكانية الوصول إلى 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
- يعتبره فاشلاً HSS الطلب ولكن webhook تتلقى نقطة نهاية

الحل:

1. استجب على الفور:

- في غضون 5 ثوانٍ HTTP 200 أعد
- قم بمعالجة البيانات بشكل غير متزامن بعد الاستجابة

2. تحسين أداء نقطة النهاية:

```
// سيء - معالجة بطيئة متزامنة
app.post('/webhook', (req, res) => {
  processData(req.body); // يحظر لمدة 10 ثوانٍ
  res.status(200).send();
});

// جيد - معالجة غير متزامنة بعد الاستجابة
app.post('/webhook', (req, res) => {
  res.status(200).send(); // استجب على الفور
  processData(req.body); // معالجة غير متزامنة
});
```

مكررة Webhooks

الأعراض:

- يتم تسليم نفس الحدث عدة مرات
- `event_id` هو نفسه للتسليمات المكررة

السبب:

- لا يعيد المحاولة، قد تعيد البنية التحتية OmniHSS على الرغم من أن إعادة الشبكة (للشبكة)
- لنفس الحدث webhooks تم تسجيل عدة

الحل:

`event_id`: تنفيذ عدم التغير باستخدام

```

const processedEvents = new Set();

app.post('/omnihss-webhook', (req, res) => {
  const eventId = req.body.event_id;

  if (processedEvents.has(eventId)) {
    // تم معالجته بالفعل، تخطي
    return res.status(200).json({ status: 'duplicate' });
  }

  processedEvents.add(eventId);

  // معالجة webhook...
  processWebhook(req.body);

  res.status(200).json({ status: 'processed' });
});

```

Webhook عودة خطأ من

الأعراض:

- 4xx أو 5xx HTTP تعيد نقطة النهاية
- webhook فشل تسليم HSS تسجل

الأخطاء الشائعة:

1. غير مصرح به - فشل التحقق من التوقيع 401

- يتطابق مع التكوين webhook تحقق من أن سر
- تحقق من خوارزمية حساب التوقيع

2. طلب سيء - حمولة غير صالحة 400

- webhook تحقق من تحليل حمولة
- Content-Type تأكد من التعامل مع رأس

3. خطأ داخلي في الخادم - تعطل نقطة النهاية 500

- راجع سجلات أخطاء نقطة النهاية

- أضف معالجة الأخطاء والتسجيل

الحل:

أضف 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 processing error:', 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 تفعيل الحدث وإرسال

الحل:

تعامل مع الحقول الاختيارية بشكل جيد:

```
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 والرصد

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 لاستكشاف الأخطاء وإصلاحها webhook قم بتمكين تسجيل

تنسيق السجل:

```
{
  "timestamp": "2025-01-15T14:30:00Z",
  "level": "info",
  "component": "webhook",
  "event_id": "550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000",
  "webhook_id": 1,
  "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 ←