وثائق الامتثال لاعتراض ANSSI R226

غرض الوثيقة: توفر هذه الوثيقة المواصفات الفنية المطلوبة للحصول على تفويض ANSSI من قانون العقوبات الفرنسي لخادم تطبيق OmniTAS بموجب المواد R226-3 و R226-7 IMS.

التصنيف: وثائق الامتثال التنظيمي

السلطة المستهدفة: الوكالة الوطنية لأمن نظم المعلومات (ANSSI)

التنظيم: حماية خصوصية المراسلات والاعتراض القانوني - R226

---

1. المواصفات الفنية التفصيلية

1.1 ورقة البيانات الفنية التجارية

اسم المنتج: خادم تطبيق OmniTAS IMS
نوع المنتج: خادم تطبيقات الاتصالات (TAS)
الوظيفة الأساسية: معالجة المكالمات وإدارة الجلسات في IMS (نظام الوسائط المتعددة عبر بروتوكول الإنترنت)
بروتوكولات الشبكة: SIP، Diameter، HTTP/HTTPS، SS7/MAP
نموذج النشر: تطبيق خادم محلي

القدرات الأساسية

معالجة المكالمات:

- وظيفة وكيل بروتوكول بدء الجلسة (SIP) و B2BUA
- معالجة معايير الفلترة الأولية IMS (iFC)
- توجيه الجلسات والتحكم في المكالمات
- معالجة المكالمات الطارئة (توجيه PSAP E.164)
- إنشاء سجلات تفاصيل المكالمات (CDR)

واجهات الشبكة:

- واجهة **شمال:** IMS S-CSCF (SIP عبر TCP/UDP)
- واجهة **جنوب:** SBC/البوابة (SIP trunking)
- **Diameter:** Sh (بيانات المشتركين)، Ro (الشحن عبر الإنترنت)
- **SS7:** واجهة بوابة MAP للتشغيل المتداخل مع HLR/MSC
- **HTTP/HTTPS:** تكامل الخدمة الخارجية (SMS، TTS، بوابة MAP)

التخزين والمعالجة:

- إدارة حالة الجلسة في الوقت الحقيقي
- تخزين واسترجاع سجلات تفاصيل المكالمات (CDR)
- قاعدة بيانات تسجيل المشتركين (Sofia SIP)
- قاعدة بيانات التكوين (SQLite)

1.2 قدرات الاعتراض

1.2.1 اكتساب الإشارة

التقاط إشارات SIP:

- يقوم OmniTAS بمعالجة جميع رسائل الإشارة SIP بين مشتركين IMS والشبكات الخارجية
- الوصول الكامل إلى رؤوس SIP بما في ذلك:
  - تحديد هوية الطرف المتصل (From، P-Asserted-Identity)
  - تحديد هوية الطرف المتصل به (To، Request-URI)
  - URIs الاتصال وموقع الشبكة
  - معلومات توجيه المكالمات
  - وصف الجلسة (SDP) بما في ذلك ترميز الوسائط ونقاط النهاية

اكتساب بيانات المكالمات:

- سجلات تفاصيل المكالمات (CDR) الكاملة المخزنة في قاعدة البيانات مع:
  - الطابع الزمني (أوقات البدء، الإجابة، والانتهاء)
  - معرفات المتصل والمستقبل (MSISDN، IMSI، SIP URI)
  - اتجاه المكالمة (المصدر/الوجهة المتنقلة)
  - نتيجة المكالمة (مجاب، مشغول، فشل، إلخ)

- معلومات المدة والشحن
- بيانات موقع الشبكة (معلومات برج الخلية عند توفرها)

واجهة تسجيل الجلسة (SIPREC):

- دعم بروتوكول SIPREC للاعتراض القانوني
- القدرة على تكرار إشارات SIP إلى خوادم التسجيل الخارجية
- سياسات تسجيل الجلسات القابلة للتكوين
- **تحكم الترخيص:** تتطلب وظيفة SIPREC ترخيصًا صريحًا
- **تحكم الوصول:** تقييد تكوين SIPREC للمسؤولين المصرح لهم

1.2.2 قدرات معالجة الوسائط

طبقة الوسائط:

- B2BUA مع قدرات تمرير وسائط RTP
- تمرير تدفقات RTP عبر الخادم
- الوصول إلى تدفقات الوسائط لأغراض الاعتراض
- تحليل SDP لمعلومات نقطة النهاية والترميز

طبقة الإشارة:

- تحليل رسائل SIP
- ترميز/فك ترميز رسائل Diameter (واجهات Sh، Ro)
- معالجة طلبات/استجابات HTTP/HTTPS

1.2.3 قدرات التحليل

مراقبة المكالمات في الوقت الحقيقي:

- لوحة معلومات واجهة الويب تعرض المكالمات النشطة مع:
  - حالة المكالمة (محاولة، رنين، نشط، منتهي)
  - معلومات المتصل/المستقبل
  - مدة المكالمة
  - معلومات ترميز الوسائط
  - نقاط النهاية الشبكية

التحليل التاريخي:

- قاعدة بيانات CDR قابلة للاستعلام حسب:
  - نطاق الزمن
  - رقم الطرف المتصل/المتصل به
  - نوع المكالمة (صوتية، طارئة، إلخ)
  - نتيجة/تصرف المكالمة
  - حدود المدة

تتبع المشتركين:

- مراقبة التسجيل النشط
- تتبع موقع المشترك عبر:
  - URI الاتصال بتسجيل IMS
  - رأس P-Access-Network-Info (تحديد برج الخلية)
  - معلومات عنوان IP والمنفذ
- سجلات تسجيل تاريخية

تحليلات الشبكة:

- مقاييس حجم المكالمات (تكامل Prometheus)
- حالة البوابة والاتصال
- اتصال نظير Diameter
- مقاييس أداء النظام

للحصول على تكوينات metrics.md **للحصول على وثائق شاملة حول المقاييس:** انظر المراقبة والتنبيه والرؤية.

ذكاء الموقع:

- تكامل قاعدة بيانات برج الخلية
- ربط رقم E.164 (خطة ترقيم أمريكا الشمالية) بموقع جغرافي
- توجيه خدمات الطوارئ (تعيين PSAP)

1.3 قدرات التدابير المضادة

1.3.1 آليات حماية الخصوصية

سرية الاتصالات:

- أمان نقل TLS عبر Diameter
- لواجهات الويب وواجهات برمجة التطبيقات HTTPS
- تشفير قاعدة البيانات أثناء الراحة (قابل للتكوين)

تحكم الوصول:

- لواجهة الويب (RBAC) تحكم الوصول القائم على الدور
- وملح (65,532 تكرار) SHA-512 تجزئة كلمات المرور باستخدام

تسجيل التدقيق:

- سجل تدقيق كامل للإجراءات الإدارية
- تسجيل تغييرات التكوين
- تسجيل أحداث المصادقة
- تخزين السجلات المقاومة للتلاعب

1.3.2 ميزات مكافحة الاعتراض

الاتصالات الآمنة:

- TLS (قابل للتكوين) إلزامي للواجهات الخارجية
- مصادقة قائمة على الشهادات
- مجموعات تشفير Perfect Forward Secrecy (PFS)

حماية البيانات:

- تلقائيًا CDR سياسات الاحتفاظ بسجلات
- قدرات حذف البيانات بشكل آمن
- ضوابط وصول قاعدة البيانات
- دعم تقسيم الشبكة (شبكات إدارة/إشارة/وسائط منفصلة)

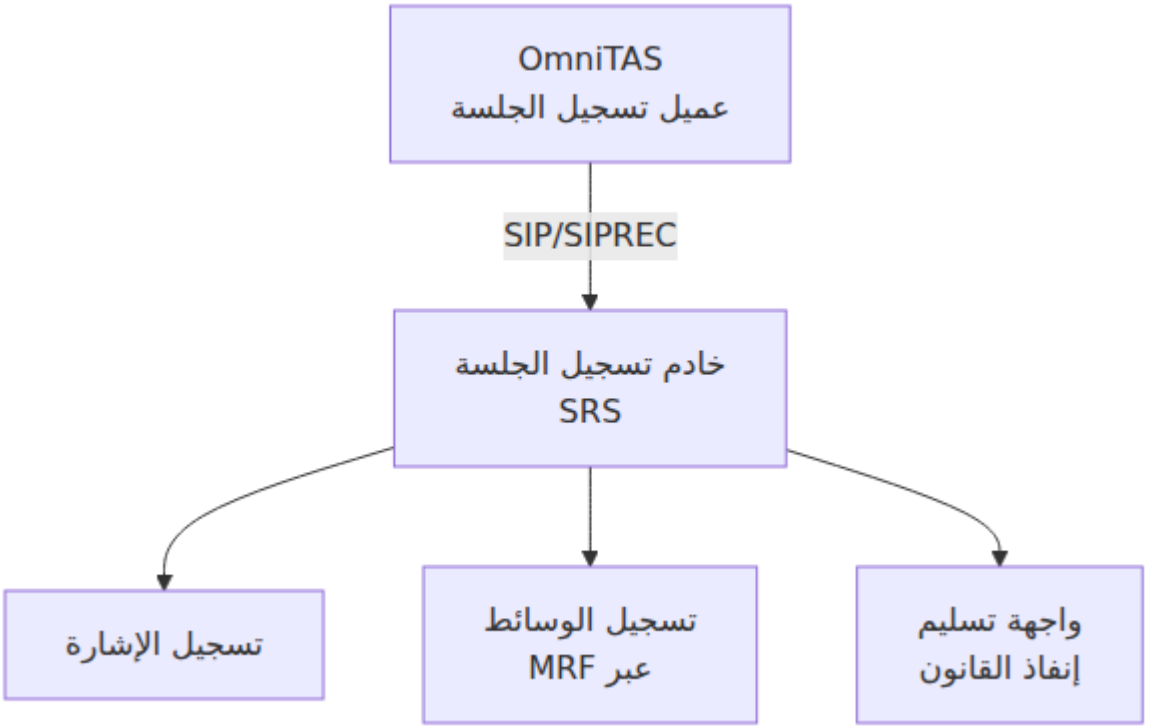
تقوية النظام:

- حماية معلمات التمهيد
- آليات التحقق من النزاهة
- الحد الأدنى من سطح الهجوم (تمكين الخدمات المطلوبة فقط)

1.4 الهندسة التقنية للاعتراض القانوني

نقاط تكامل الاعتراض القانوني

1. واجهة SIPREC (بروتوكول تسجيل الجلسة - RFC 7866):



2. واجهة تصدير CDR:

- تصدير CDR إلى الأنظمة الخارجية
- تنسيقات قياسية (CSV، JSON)
- نقل آمن (HTTPS)

3. الوصول المباشر إلى قاعدة البيانات:

- بيانات اعتماد قاعدة البيانات للقراءة فقط للأنظمة المصرح بها
- الوصول إلى استعلام SQL إلى جداول CDR
- الوصول إلى بيانات تسجيل المشتركين
- الوصول إلى سجل التدقيق

4. تكامل API:

- واجهة برمجة تطبيقات RESTful لمراقبة المكالمات
- استعلامات المكالمات النشطة في الوقت الحقيقي

- استرجاع CDR التاريخي
- ح��لة تسجيل المشتركين

آليات تحفيز الاعتراض

الاعتراض القائم على الهدف:

- مطابقة معرف المشترك (MSISDN، IMSI، SIP URI)
- قواعد الاعتراض القابلة للتكوين في منطق التطبيق
- بناءً على هوية المتصل/المستقبل SIPREC تفرع جلسة

الاعتراض القائم على الحدث:

- اكتشاف تسجيل المكالمات الطارئة
- مراقبة رقم الوجهة المحدد
- تحفيز قائم على المنطقة الجغرافية (موقع برج الخلية)

الاعتراض القائم على الوقت:

- نوافذ تسجيل مجدولة
- فرض فترة الاحتفاظ
- انتهاء صلاحية أوامر الاعتراض تلقائيًا

---

2. قدرات التشفير والتحليل

2.1 نظرة عامة على القدرات التشفيرية

آليات تشفير لتأمين الاتصالات وحماية البيانات الحساسة. توثق OmniTAS IMS يطبق خادم تطبيق هذه القسم جميع القدرات التشفيرية وفقًا لمتطلبات ANSSI.

2.2 تشفير طبقة النقل

2.2.1 تنفيذ TLS/SSL

البروتوكولات المدعومة:

- TLS 1.2 (RFC 5246)
- TLS 1.3 (RFC 8446)
- SSL 2.0/3.0: معطل (ثغرات معروفة)
- TLS 1.0/1.1: ملغاة (قابل للتكوين، معطلة بشكل افتراضي)

مجموعات التشفير (قائمة الأولويات القابلة للتكوين):

TLS 1.3 - المفضل:

- TLS_AES_256_GCM_SHA384
- TLS_CHACHA20_POLY1305_SHA256
- TLS_AES_128_GCM_SHA256

TLS 1.2 - المدعوم:

- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256

ميزات الأمان:

- Perfect Forward Secrecy (PFS) مطلوب
- مجموعات Diffie-Hellman (2048 بت كحد أدنى) قوية
- تشفير المنحنيات البيانية: NIST P-256، P-384، P-521
- دعم إشارة اسم الخادم (SNI)
- OCSP stapling للتحقق من الشهادات

إدارة الشهادات:

- دعم الشهادات X.509
- أحجام مفاتيح RSA: 2048 بت موصى به، 4096 بت كحد أدنى
- دعم ECDSA (P-256، P-384)
- التحقق من سلسلة الشهادات
- التحقق من إلغاء OCSP و CRL
- الشهادات الموقعة ذاتيًا (للتطوير فقط)

- تكامل CA خارجي

التطبيقات:

- HTTPS لواجهة API لويب والوصول إلى ��
- Diameter عبر TLS

2.3 تشفير البيانات أثناء الراحة

2.3.1 تشفير قاعدة البيانات

تشفير SQLite:

- دعم تكامل SQLCipher
- تشفير AES-256
- تخزين مشفر للبيانات الحساسة (CDR، بيانات المشتركين)

2.3.2 تشفير نظام الملفات

تخزين البيانات الحساسة:

- ملفات CDR: تشفير AES-256 (اختياري)
- ملفات التكوين: تخزين مشفر للاعتمادات
- المفاتيح الخاصة: مخازن مفاتيح مشفرة (PKCS#12، PEM مع عبارة مرور)
- ملفات السجل: دعم التشفير للسجلات المؤرشفة

تخزين المفاتيح:

- مخازن مفاتيح قائمة على الملفات مع حماية عبارة المرور
- آليات تدوير المفاتيح الآمنة

2.4 المصادقة وتشفير كلمات المرور

2.4.1 تجزئة كلمات المرور

الخوارزمية: SHA-512 مع ملح
التكوين:

- ملح يتم توليده عشوائيًا (128 بت كحد أدنى)

- جولة من التكرار (قابل للتكوين) 65,532
- يتم تخزين الملح بجانب التجزئة
- مقاوم لهجمات ج��ول قوس قزح

تنسيق التخزين:

```
$6$rounds=65532$<salt>$<hash>
```

التطبيقات:

- مصادقة مستخدم واجهة الويب
- توليد رموز API
- تخزين كلمات مرور المسؤولين
- بيانات اعتماد مستخدم قاعدة البيانات

2.4.2 مصادقة مفتاح SSH

أنواع المفاتيح المدعومة:

- RSA: 1024-4096 بت (2048 بت موصى به كحد أدنى)
- DSA: 1024-4096 بت (يفضل، ملغاة RSA)
- ECDSA: منحنيات P-256، P-384، P-521
- Ed25519: 256 بت (مفضل للنشر الجديد)

إدارة المفاتيح:

- دعم توليد المفاتيح الخارجية
- استيراد المفتاح العام لمصادقة العميل
- إدارة مفتاح المضيف للخادم
- إلغاء المفاتيح الفردية
- إجراءات تدوير المفاتيح

بروتوكول SSH:

- بروتوكول SSH-2 فقط (SSH-1 معطل)
- خوارزميات MAC قوية (HMAC-SHA2-256، HMAC-SHA2-512)

- تبادل المفاتيح: curve25519-sha256، ecdh-sha2-nistp256، diffie-hellman-group14-sha256

2.5 أمان بروتوكول Diameter

2.5.1 آليات أمان Diameter

أمان النقل:

- Diameter لاتصالات نظير عبر TCP عبر TLS
- مصادقة الشهادات المتبادلة

أمان مستوى التطبيق:

- مصادقة النظير عبر التحقق من Origin-Host/Origin-Realm
- تكوين سر مشترك (قديم، ملغى)
- تشفير AVP (زوج القيمة-الصفة) للبيانات الحساسة
- أمان من النهاية إلى النهاية مع CMS (تنسيق الرسالة التشفيرية)

2.6 آليات هوية SIP

P-Asserted-Identity:

- تأكيد الشبكة الموثوق
- التحقق من الهوية والترجمة
- دعم رأس الخصوصية

ملاحظة: يتم تنفيذ مصادقة المشترك بواسطة نواة IMS (P-CSCF/S-CSCF)، وليس بواسطة TAS.

2.7 قدرات التحليل الأمني وتقييم الأمن

2.7.1 أدوات تحليل البروتوكولات

قدرات تصحيح الأخطاء المدمجة:

- تتبع رسائل SIP مع التقاط كامل للرأس/الجسم
- تسجيل رسائل Diameter (فك تشفير AVP)

- تصحيح أخطاء المصافحة TLS
- تسجيل التحقق من سلسلة الشهادات

التكامل الخارجي:

- دعم التقاط الحزم Wireshark/tcpdump
- تصدير SSLKEYLOGFILE لفك تشفير TLS (للتطوير فقط)
- تصدير PCAP غير المتصل للتحلي��

2.7.2 اعتبارات تقييم الثغرات

ثغرات تشفير معروفة:

- دعم MD5 القديم في SIP Digest (محتفظ به للتوافق العكسي)
- مجموعات تشفير ضعيفة قابلة للتكوين (معطلة بشكل افتراضي)
- دعم الشهادات الموقعة ذاتيًا (للتطوير/الاختبار فقط)

اختبار الأمان:

- يُوصى بإجراء تدقيقات أمان منتظمة
- دعم اختبار الاختراق
- التحقق من قوة مجموعة التشفير
- مراقبة انتهاء صلاحية الشهادات

2.8 بنية إدارة المفاتيح

2.8.1 توليد المفاتيح

توليد المفاتيح الداخلية:

- توليد مفاتيح RSA: مكتبة OpenSSL (خوارزميات متوافقة مع FIPS 140-2)
- توليد أرقام عشوائية: /dev/urandom (CSPRNG لنواة Linux)
- مصادر الانتروبيا: RNG للأجهزة، مجموعة انتروبيا النظام

2.8.2 تخزين المفاتيح وحمايتها

تخزين المفتاح الخاص:

- نظام الملفات مع أذونات مقيدة (0600)

- تنسيق PEM مشفر مع عبارة مرور
- حذف آمن عند تدوير المفتاح

نسخ احتياطي للمفاتيح:

- إجراءات نسخ احتياطي مشفرة
- آليات استرداد المفتاح المقسم
- إيداع آمن للمفاتيح (إذا تطلبها التنظيم)

2.8.3 توزيع المفاتيح

توزيع الشهادات:

- استيراد يدوي عبر واجهة الويب
- توفير تلقائي عبر API
- دعم بروتوكول ACME (Let's Encrypt، تحسين مستقبلي)

توزيع المفتاح المتماثل:

- تبادل المفاتيح خارج النطاق لنظائر Diameter
- اتفاق مفتاح Diffie-Hellman في TLS
- عدم نقل المفاتيح بالنص الواضح

2.9 الامتثال والمعايير

امتثال المعايير التشفيرية:

- NIST SP 800-52: إرشادات TLS
- NIST SP 800-131A: انتقالات خوارزميات التشفير
- RFC 7525: توصيات TLS
- ETSI TS 133 310: أمان شبكة IMS
- 3GPP TS 33.203: أمان الوصول إلى IMS

لوائح التشفير الفرنسية:

- إعلان وسائل التشفير (إذا كان ذلك مناسبًا)
- شهادة منتج التشفير ANSSI (إذا كانت مطلوبة)
- لا توجد تشفيرات مقيدة للتصدير (جميع الخوارزميات القياسية)

2.10 مقاومة التحليل

2.10.1 مبادئ التصميم

الدفاع ضد التحليل:

- لا خوارزميات تشفير مخصصة/ملكية
- خوارزميات قياسية معتمدة من الصناعة فقط
- تحديثات أمان منتظمة لمكتبات التشفير
- إلغاء الخوارزميات الضعيفة

2.10.2 الأمان التشغيلي

تدوير المفاتيح:

- تجديد شهادة TLS (موصى به سنويًا)
- تدوير مفتاح الجلسة (لكل جلسة لـ TLS)
- سياسات انتهاء صلاحية كلمات المرور (قابلة للتكوين)

المراقبة والاكتشاف:

- تسجيل محاولات المصادقة الفاشلة
- تنبيهات انتهاء صلاحية الشهادات
- تسجيل تفاوض مجموعة التشفير
- اكتشاف الشذوذ لفشل التشفير

---

3. التحكم في الاعتراض والتفويض

3.1 التحكم في الوصول للاعتراض ا��قانوني

تفويض إداري:

- تتطلب ميزات الاعتراض القانوني امتيازات على مستوى المسؤول
- دور المشرف فقط: الوصول إلى تكوين SIPREC
- أذونات قائمة على الدور قابلة للتكوين: الوصول إلى CDR

- تسجيل تدقيق لجميع الإجراءات المتعلقة بالاعتراض

تكامل الإطار القانوني:

- تتبع أوامر الاعتراض (تكامل النظام الخارجي)
- قوائم تفويض معرف الهدف
- تفعيل الاعتراض لفترة محدودة
- إلغاء تلقائي عند انتهاء صلاحية الأمر

3.2 الاحتفاظ بالبيانات والخصوصية

سياسات الاحتفاظ:

- احتفاظ CDR: (افتراضي 90 يومًا، متطلب تنظيمي سنة واحدة) قابل للتكوين
- سجلات التسجيل: احتفاظ قابل للتكوين
- سجلات التدقيق: احتفاظ لمدة سنة واحدة كحد أدنى
- تطهير تلقائي للبيانات المنتهية

حمايات الخصوصية:

- مبدأ الحد الأدنى من جمع البيانات
- تحديد الغرض (تقديم خدمات الاتصالات)
- تسجيل الوصول والمراقبة

3.3 واجهات التسليم لإنفاذ القانون

واجهات الاعتراض القانوني القياسية:

- دعم واجهة ETSI LI (الاعتراض القانوني) (عبر جهاز وساطة خارجي)
- تكامل SIPREC مع بوابة LI
- دعم واجهة X1 وX2 وX3 (نظام خارجي)

تنسيقات التسليم:

- CDR بيانات وصفية لـ :(معلومات متعلقة بالاعتراض) IRI
- CC (محتوى الاتصال): إشارات SIP + الوسائط (عبر MRF)
- تنسيقات: التقارير الهيكلية XML، JSON

4. أمان النظام والنزاهة

4.1 أمان التمهيد

آليات التمهيد الآمن:

- حماية معلمات التمهيد (متطلب ANSSI R226)
- التحقق من نزاهة التكوين
- اكتشاف التلاعب عند بدء التشغيل
- تحميل التكوين الآمن

4.2 أمان الشبكة

أمان الشبكة:

- الحد الأدنى من المنافذ المكشوفة (SIP، Diameter، HTTPS فقط)
- التحكم في الوصول بناءً على المنفذ
- القوائم البيضاء/السوداء لعناوين IP

4.3 كشف التسلل

قدرات المراقبة:

- مراقبة محاولات المصادقة الفاشلة
- اكتشاف أنماط المكالمات غير العادية
- اكتشاف حركة مرور Diameter الشاذة
- تنبيه الأحداث الأمنية (تكامل SIEM)

5. مراجع الوثائق

5.1 الأدلة الفنية

الوثائق المتاحة في مستودع المشروع:

- **README.md:** نظرة عامة على النظام، الهندسة المعمارية، والميزات التشغيلية
- **doc/deployment_guide.md:** (إذا كانت متاحة) تعليمات النشر
- **doc/configuration.md:** (إذا كان متاحًا) مرجع التكوين

5.2 الشهادات الأمنية

- **تقارير اختبار الاختراق:** [سيتم توفيرها عند الطلب]
- **تقارير تدقيق الأمان:** [سيتم توفيرها عند الطلب]
- **التحقق من وحدة التشفير:** الامتثال لـ OpenSSL FIPS 140-2

5.3 وثائق الامتثال

- **طلب تفويض ANSSI R226:** هذه الوثيقة
- **امتثال الاعتراض القانوني:** كما هو مطلوب بموجب لوائح الاتصالات الفرنسية

---

6. معلومات الاتصال

معلومات البائع/المشغل:

- اسم الشركة: Omnitouch Network Services Pty Ltd
- العنوان: PO BOX 296, QUINNS ROCKS WA 6030, AUSTRALIA
- الشخص المتصل: فريق الامتثال
- البريد الإلكتروني: compliance@omnitouch.com.au

جهة الاتصال الأمنية الفنية:

- الاسم: فريق الامتثال
- البريد الإلكتروني: compliance@omnitouch.com.au

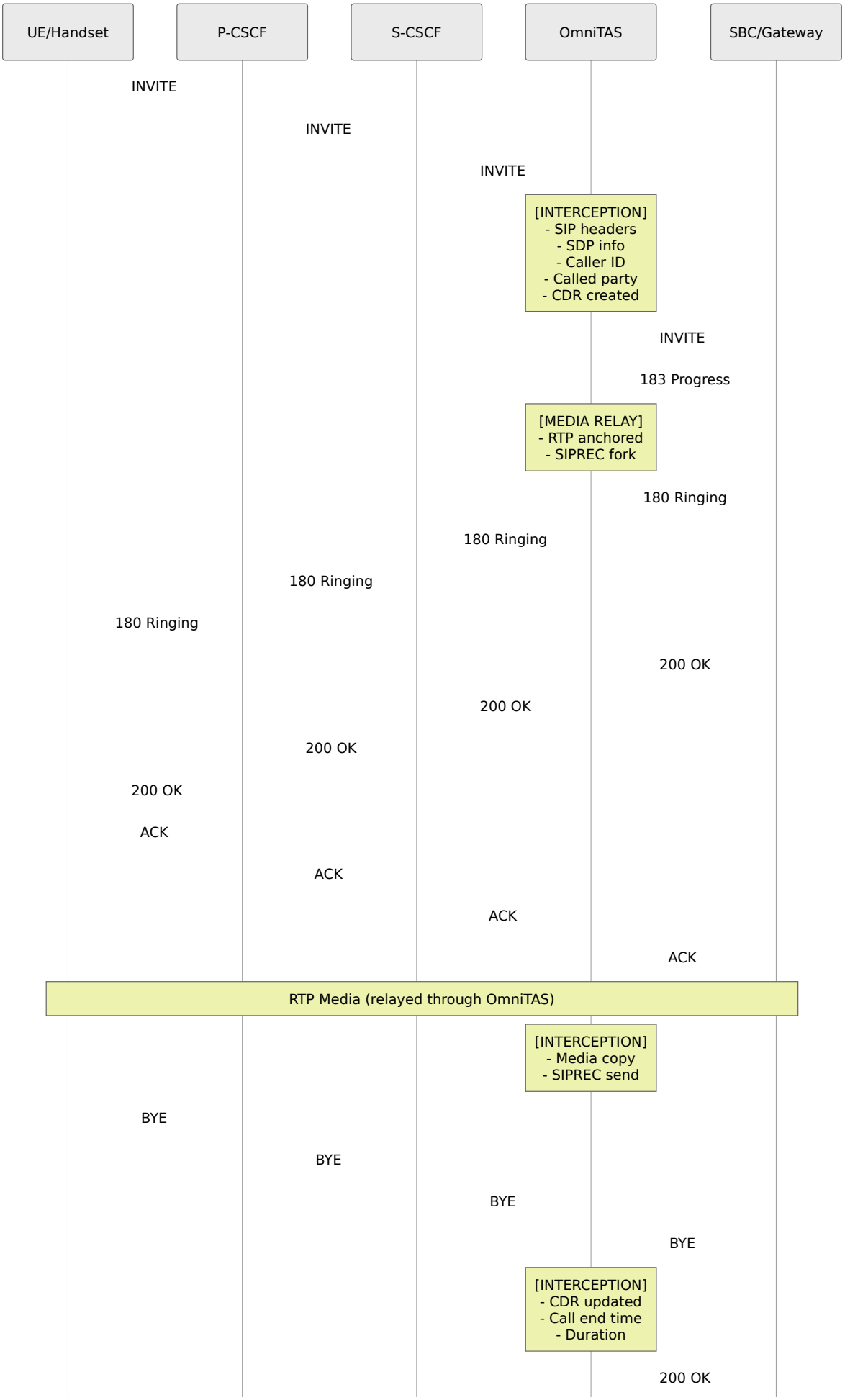
جهة الاتصال القانونية/الامتثال:

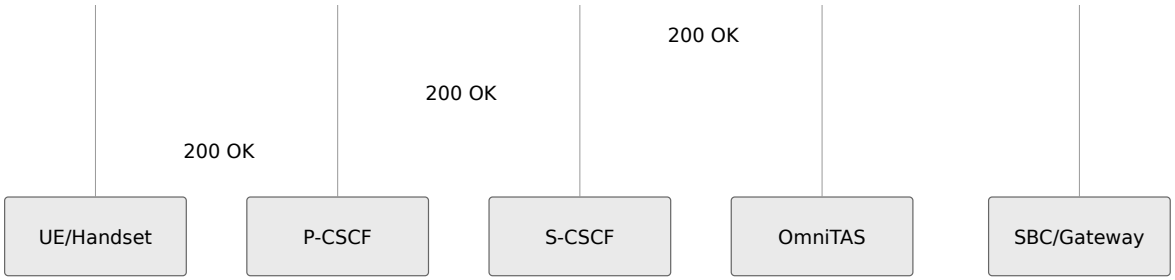
- الاسم: فريق الامتثال
- البريد الإلكتروني: compliance@omnitouch.com.au

الملاحق

الملحق A: أمثلة تدفق رسائل SIP

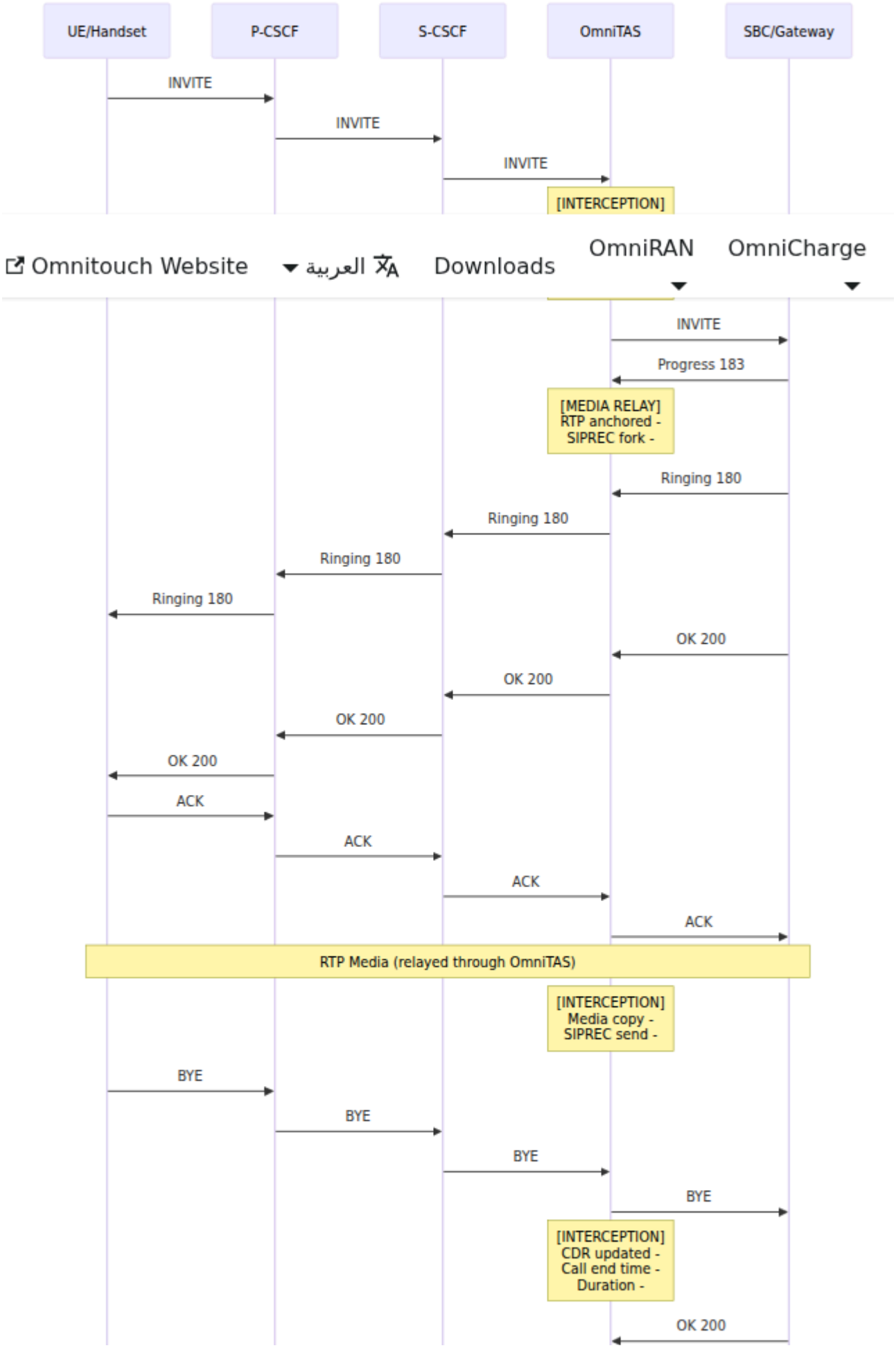
A.1 تدفق المكالمات الصادرة من الهاتف المحمول مع نقاط الاعتراض

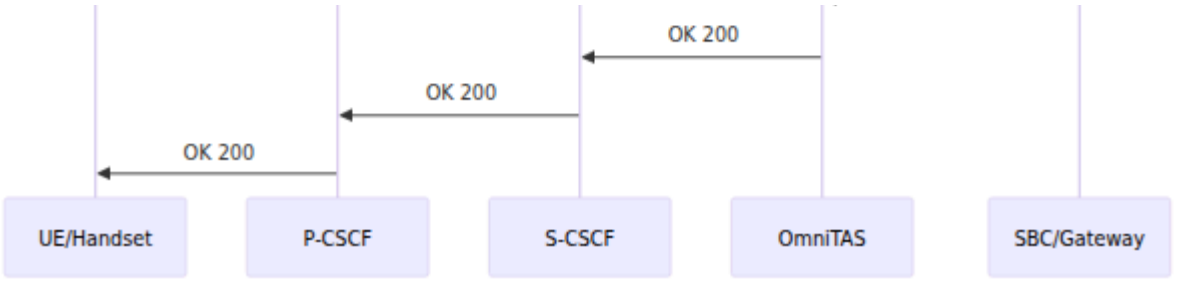

UE/Handset
P-CSCF
S-CSCF
OmniTAS
SBC/Gateway
INVITE
INVITE
INVITE
[INTERCEPTION]
- SIP headers
- SDP info
- Caller ID
- Called party
- CDR created
INVITE
183 Progress
[MEDIA RELAY]
- RTP anchored
- SIPREC fork
180 Ringing
180 Ringing
180 Ringing
180 Ringing
200 OK
200 OK
200 OK
200 OK
ACK
ACK
ACK
ACK
RTP Media (relayed through OmniTAS)
[INTERCEPTION]
- Media copy
- SIPREC send
BYE
BYE
BYE
BYE
[INTERCEPTION]
- CDR updated
- Call end time
- Duration
200 OK



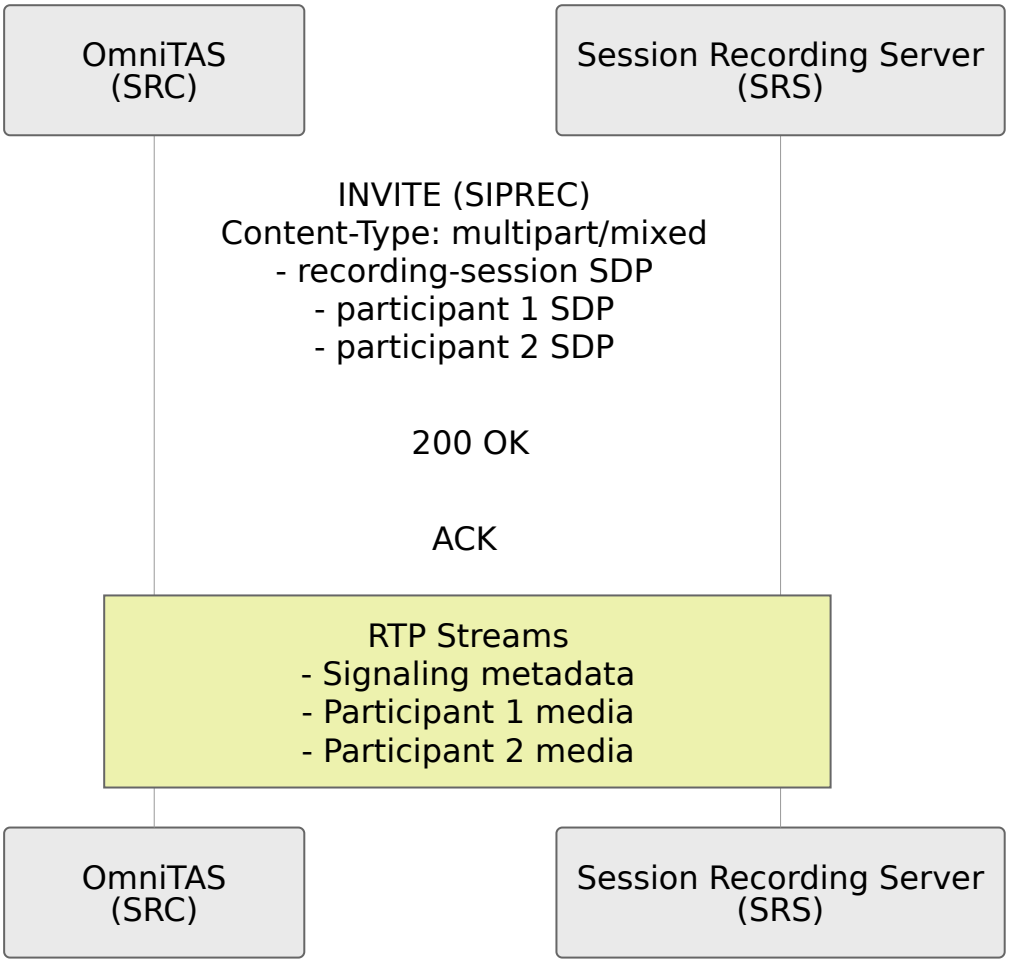
الأسطورة: `[INTERCEPTION]` = النقاط التي يتم فيها التقاط بيانات الاعتراض القانوني

A.2 مكالمة طوارئ مع تتبع الموقع


UE/Handset
P-CSCF
S-CSCF
OmniTAS
SBC/Gateway
INVITE
INVITE
INVITE
[INTERCEPTION]
Omnitouch Website
العربية
Downloads
OmniRAN
OmniCharge
INVITE
Progress 183
[MEDIA RELAY]
RTP anchored -
SIPREC fork -
Ringing 180
Ringing 180
Ringing 180
Ringing 180
OK 200
OK 200
OK 200
OK 200
ACK
ACK
ACK
ACK
RTP Media (relayed through OmniTAS)
[INTERCEPTION]
Media copy -
SIPREC send -
BYE
BYE
BYE
BYE
[INTERCEPTION]
CDR updated -
Call end time -
Duration -
OK 200



A.3 إنشاء جلسة تسجيل SIPREC



الملحق B: مخطط CDR

يخزن نظام OmniTAS سجلات تفاصيل المكالمات في قاعدة بيانات SQLite (تنسيق CDR لـ FreeSWITCH) الموجودة في `/etc/freeswitch/db/cdr.db`.

B.1 الحقول الرئيسية لـ CDR للاعتراض القانوني

اسم الحقل	النوع	الوصف	صلة الاعتراض
`uuid`	TEXT	معرف المكالمة الفريد	ارتباط الجلسة
`caller_id_number`	TEXT	رقم الطرف المتصل (MSISDN)	**المعرف الرئيسي لتتبع الهدف**
`caller_id_name`	TEXT	اسم العرض للطرف المتصل	التحقق من الهوية
`destination_number`	TEXT	رقم الطرف المتصل به	**تتبع وجهة الهدف**
`start_stamp`	DATETIME	الطابع الزمني لبداية المكالمة	**جدول الأحداث**
`answer_stamp`	DATETIME	الطابع الزمني لإجابة المكالمة	وقت إنشاء المكالمة
`end_stamp`	DATETIME	الطابع الزمني لنهاية المكالمة	**حساب مدة الجلسة**
`duration`	INTEGER	إجمالي مدة المكالمة (بالثواني)	طول الجلسة
`billsec`	INTEGER	الثواني القابلة للفوترة (وقت الإجابة)	مدة المحادثة الفعلية
`hangup_cause`	TEXT	سبب إنهاء المكالمة	تحليل نتيجة المكالمة
`sip_hangup_disposition`	TEXT	تفاصيل إنهاء SIP	إنهاء على مستوى البروتوكول

اسم الحقل	النوع	الوصف	صلة الاعتراض
`network_addr`	TEXT	عنوان IP للشبكة	**تتبع موقع المصدر**
`sip_from_user`	TEXT	جزء المستخدم من رأس SIP From	الهوية الأصلية لـ SIP
`sip_to_user`	TEXT	جزء المستخدم من رأس SIP To	وجهة SIP
`sip_call_id`	TEXT	رأس SIP Call-ID	**ارتباط جلسة SIP**

B.2 أمثلة استعلام CDR للاعتراض القانوني

استعلام المكالمات حسب رقم الهدف:

```
SELECT * FROM cdr
WHERE caller_id_number = '+33612345678'
   OR destination_number = '+33612345678'
ORDER BY start_stamp DESC;
```

استعلام المكالمات ضمن نافذة زمنية:

```
SELECT * FROM cdr
WHERE start_stamp BETWEEN '2025-11-01 00:00:00' AND '2025-11-30
23:59:59'
  AND (caller_id_number = '+33612345678' OR destination_number =
'+33612345678')
ORDER BY start_stamp DESC;
```

تصدير إلى CSV لإنفاذ القانون:

```
.mode csv
.output /tmp/interception_report.csv
SELECT caller_id_number, destination_number, start_stamp,
end_stamp, duration, hangup_cause
FROM cdr
WHERE caller_id_number = '+33612345678'
ORDER BY start_stamp DESC;
.output stdout
```

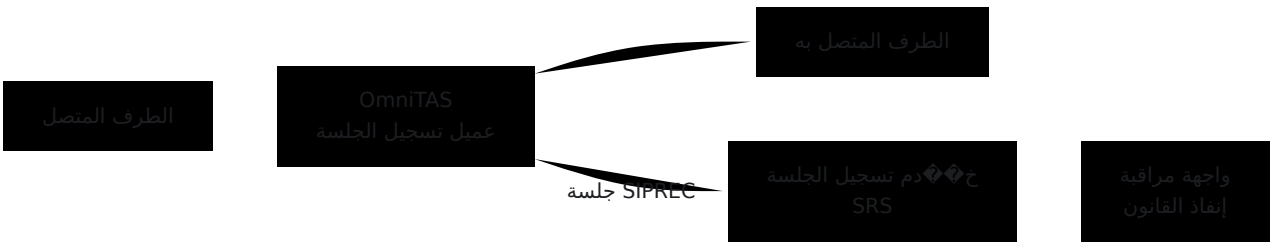
B.3 الاحتفاظ بـ CDR

- الاحتفاظ الافتراضي: قابل للتكوين (عادةً 90 يومًا إلى سنة واحدة)
- التطهير التلقائي: مدعوم
- التصدير اليدوي: عبر واجهة الويب في API أو `/cdr`
- التنسيق: قاعدة بيانات SQLite، قابلة للتصدير إلى CSV/JSON

الملحق C: أمثلة تكوين SIPREC

يمكّن OmniTAS من إرسال كل من إشارات المكالمات (بروتوكول تسجيل بدء الجلسة SIPREC) والوسائط إلى خوادم تسجيل الجلسات الخارجية للاعتراض القانوني.

C.1 هيكل SIPREC



C.2 تحفيز تسجيل SIPREC

يمكن تحفيز التسجيل بناءً على:

القائم على الهدف:

- رقم هاتف المتصل (caller_id_number)
- رقم الهاتف المتصل به (destination_number)
- مطابقة SIP URI

القائم على الحدث:

- جميع المكالمات الطارئة (911، 112، إلخ)
- المكالمات إلى/من وجهات محددة
- التسجيل القائم على نافذة زمنية

الجغرافي:

- موقع برج الخلية (عبر رأس P-Access-Network-Info)
- نطاقات عناوين IP

C.3 محتوى جلسة SIPREC

ترسل جلسة SIPREC إلى SRS:

بيانات الإشارة:

- رؤوس SIP كاملة (From، To، P-Asserted-Identity)
- معرفات الجلسة Call-ID
- الطوابع الزمنية (البدء، الإجابة، النهاية)
- معلومات المتصل/المستقبل

تدفقات الوسائط:

- تدفق RTP (صوت المتصل) للمشارك 1
- تدفق RTP (صوت المستقبل) للمشارك 2
- معلومات الترميز
- نغمات DTMF

C.4 التكامل مع إنفاذ القانون

يوفر خادم تسجيل الجلسة:

- **واجهة X1:** وظيفة إدارية (إدارة الأوامر)
- **واجهة X2:** معلومات متعلقة بالاعتراض (IRI) - بيانات المكالمات الوصفية
- **واجهة X3:** محتوى الاتصال (CC) - الوسائط الفعلية

يعمل OmniTAS كعميل تسجيل الجلسة (SRC) ويوصل كل من IRI و CC إلى SRS لتسليمها إلى إنفاذ القانون عبر واجهات معيارية.

الملحق D: دليل تكوين التشفير

D.1 توليد الشهادات

توليد شهادة TLS:

```
# توليد المفتاح الخاص
openssl genrsa -out server.key 4096

# توليد طلب توقيع الشهادة
openssl req -new -key server.key -out server.csr

# شهادة موقعة ذاتيًا (للاختبار)
openssl x509 -req -days 365 -in server.csr -signkey server.key -
out server.crt

# الإنتاج: الحصول على الشهادة من CA موثوق
```

ملاحظة: لا تستخدم إشارات SIP إلى/from IMS TLS. يتم الاتصال SIP عبر TCP/UDP غير مشفر.

D.2 تكوين HTTPS لواجهة الويب

API/الويب لخادم TLS (config/runtime.exs):

```
config :api_ex,
  api: %{
    enable_tls: true,
    tls_cert_path: "priv/cert/server.crt",
    tls_key_path: "priv/cert/server.key",
    tls_versions: [:"tlsv1.2", :"tlsv1.3"],
    ciphers: [
      "ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384",
      "ECDHE-RSA-AES128-GCM-SHA256",
      "TLS_AES_256_GCM_SHA384",
      "TLS_AES_128_GCM_SHA256"
    ]
  }
```

D.3 تكوين SIP

تستخدم واجهات SIP النقل عبر TCP/UDP لا حاجة لتكوين TLS. غير مشفر.

ملف SIP لـ FreeSWITCH:

```
<!-- يستخدم ملف SIP TCP/UDP فقط -->
<profile name="external">
  <settings>
    <param name="sip-port" value="5060"/>
    <param name="context" value="public"/>
  </settings>
</profile>
```

D.4 تكوين TLS لـ Diameter

نظير Diameter TLS:

```
# تمكين TLS لاتصالات Diameter
config :diameter_ex,
  peers: [
    %{
      host: "dra.example.com",
      port: 3868,
      transport: :tls,
      tls_opts: [
        certfile: "priv/cert/diameter.crt",
        keyfile: "priv/cert/diameter.key",
        cacertfile: "priv/cert/ca.crt",
        verify: :verify_peer
      ]
    }
  ]
```

D.5 تشفير قاعدة البيانات

تشفير SQLite مع SQLCipher:

```
# config/runtime.exs
config :exqlite,
  encryption: true,
  encryption_key: System.get_env("DB_ENCRYPTION_KEY")
```

ملاحظة: تشفير قاعدة البيانات اختياري. لأغراض الاعتراض القانوني، قد تكون ضوابط الوصول الفيزيائي وتسجيل الوصول إلى قاعدة البيانات كافية.

D.6 تكوين أمان كلمة المرور

يتم تكوين تجزئة كلمات المرور تلقائيًا باستخدام SHA-512 وملح:

```
# تكوين تجزئة كلمات المرور الافتراضي
config :pbkdf2_elixir,
  rounds: 65_532,
  salt_len: 16
```

لا حاجة لتكوين إضافي - آمن بشكل افتراضي.

الملحق E: المعجم

الهيئات التنظيمية والمعايير

- **ANSSI:** الوكالة الوطنية لأمن نظم المعلومات - الوكالة الفرنسية للأمن السيبراني
- **ETSI:** المعهد الأوروبي لمعايير الاتصالات
- **3GPP:** مشروع الشراكة للجيل الثالث - منظمة معايير الاتصالات المتنقلة
- **IETF:** مجموعة عمل هندسة الإنترنت - هيئة معايير الإنترنت

مكونات شبكة IMS

- **IMS:** نظام الوسائط المتعددة عبر بروتوكول الإنترنت - بنية شبكة شاملة لخدمات الوسائط المتعددة
- **CSCF:** خادم - وظيفة التحكم في جلسات المكالمات SIP في نواة IMS
  - **P-CSCF:** Proxy-CSCF - نقطة الاتصال الأولى لـ UE، وكيل SIP
  - **I-CSCF:** Interrogating-CSCF - نقطة الدخول إلى شبكة المشغل
  - **S-CSCF:** Serving-CSCF - التحكم في الجلسة وتحفيز الخدمة
- **HSS:** خادم المشتركين المنزلي - قاعدة بيانات المشتركين

- **TAS:** خادم تطبيقات الاتصالات - تنفيذ منطق الخدمة

البروتوكولات والإشارات

- **SIP:** بروتوكول الإشارة للمكالمات الصوتية/ - (RFC 3261) بروتوكول بدء الجلسة الفيديو
- **SDP:** معلمات جلسة الوسائط - (RFC 4566) بروتوكول وصف الجلسة
- **RTP:** نقل تدفقات الوسائط - (RFC 3550) بروتوكول نقل الوقت الحقيقي
- **RTCP:** مراقبة الجودة لـ RTP - بروتوكول التحكم في RTP
- **SRTP:** تدفقات وسائط مشفرة - (RFC 3711) RTP الآمن
- **Diameter:** بروتوكول AAA المستخدم في IMS (المصادقة، التفويض، المحاسبة)
  - **Sh:** واجهة Diameter للوصول إلى بيانات المشتركين
  - **Ro:** واجهة Diameter للشحن عبر الإنترنت
- **SIPREC:** بروتوكول تسجيل المكالمات - (RFC 7866) بروتوكول تسجيل بدء الجلسة

معدات الاتصالات

- **SBC:** وحدة تحكم الحدود الجلسات - أمان الشبكة وحوائط الوسائط
- **MRF:** وظيفة موارد الوسائط - معالجة الوسائط (تحويل، مزج، تسجيل)
- **UE:** معدات المستخدم - الهاتف المحمول أو الجهاز
- **PSAP:** نقطة الرد على السلامة العامة - مركز الاتصال لخدمات الطوارئ
- **DRA:** وكيل توجيه Diameter - توجيه رسائل Diameter

الاعتراض القانوني

- **LI:** الاعتراض القانوني - المراقبة القانونية للاتصالات
- **IRI:** معلومات متعلقة بالاعتراض - بيانات المكالمات لإنفاذ القانون
- **CC:** محتوى الاتصال - المحتوى الصوتي/الوسائط الفعلية
- **SRC:** عميل تسجيل الجلسة - عميل SIPREC (دور OmniTAS)
- **SRS:** خادم تسجيل الجلسة - خادم SIPREC لتخزين التسجيل
- **واجهة X1:** واجهة LI الإدارية (إدارة الأوامر)
- **واجهة X2:** واجهة LI لتسليم IRI
- **واجهة X3:** واجهة LI لتسليم CC
- **R226:** المواد R226-3 وR226-7 من قانون العقوبات الفرنسي التي تحكم معدات الاعتراض

معالجة المكالمات

- **CDR:** سجل تفاصيل المكالمات - سجل الفوترة والتسجيل لكل مكالمة
- **B2BUA:** يعمل كعميل وخادم SIP وكيل المستخدم من طرف إلى طرف - عنصر
- **DTMF:** ترددات متعددة مزدوجة - إشارات اللمس
- **MSISDN:** رقم دليل المشترك الدولي المحمول - رقم الهاتف
- **IMSI:** هوية المشترك الدولي المحمول - معرف مشترك فريد
- **E.164:** خطة الترقيم الدولية لأرقام الهواتف

الأمان والتشفير

- **TLS:** بروتوكول التشفير - أمان طبقة النقل (RFC 5246، RFC 8446)
- **PFS:** Perfect Forward Secrecy - خاصية تشفير تضمن أمان مفتاح الجلسة
- **SHA-512:** خوارزمية تجزئة آمنة بإخراج 512 بت
- **AES:** معيار التشفير المتقدم
- **RSA:** خوارزمية تشفير المفتاح العام Rivest-Shamir-Adleman
- **ECDSA:** خوارزمية توقيع المنحنيات البيانية
- **PKI:** ني تحتية للمفاتيح العامة - نظام إدارة الشهادات
- **CA:** هيئة الشهادات - تصدر الشهادات الرقمية
- **CRL:** قائمة إلغاء الشهادات
- **OCSP:** بروتوكول حالة الشهادة عبر الإنترنت

الشبكة والموقع

- **MAP:** لشبكات الهاتف المحمول SS7 جزء تطبيق الهاتف المحمول - بروتوكول
- **HLR:** سجل الموقع المنزلي - قاعدة بيانات موقع المشتركين (قديمة)
- **SS7:** نظام الإشارة رقم 7 - إشارة الهاتف القديمة
- **NANP:** خطة ترقيم أمريكا الشمالية
- **برج الخلية/معرف الخلية:** معرف محطة قاعدة شبكة الهاتف المحمول لتتبع الموقع

تنسيقات البيانات والتخزين

- **SQLite:** قاعدة بيانات علائقية مضمنة
- **SQLCipher:** امتداد SQLite مع دعم التشفير
- **CSV:** قيم مفصولة بفواصل - تنسيق التصدير
- **JSON:** تنسيق كائن جافا سكريبت - تنسيق تبادل البيانات

- **XML:** لغة ترميز قابلة للتوسع - تنسيق بيانات هيكلي

مكونات التطبيق

- **API:** واجهة ��رمجة التطبيقات - الوصول البرمجي
- **UI:** واجهة المستخدم - لوحة التحكم المستندة إلى الويب
- **RBAC:** التحكم في الوصول القائم على الدور - نظام الأذونات
- **UUID:** معرف فريد عالمي - تتبع الجلسات

إصدار الوثيقة: 1.0
التاريخ: 29-11-2025
تم إعدادها لـ: طلب تفويض ANSSI R226
تصنيف الوثيقة: الامتثال التنظيمي - سري

دليل التكوين

العودة إلى الوثائق الرئيسية

يوفر هذا المستند مرجع تكوين شامل لخادم تطبيق TAS.

الوثائق ذات الصلة

التكوين الأساسي

- **القراءة الرئيسية** - نظرة عامة وبدء سريع
- **دليل العمليات** - مراقبة المهام التشغيلية
- **مرجع القياسات** Prometheus والمراقبة - قياسات

واجهات التكامل

- **واجهة Sh** - استرجاع بيانات المشتركين من HSS/المستودع
- **الشحن عبر الإنترنت (Ro)** - تكامل OCS والتحكم في الائتمان
- **SS7 MAP** - استعلامات HLR للتجوال وإعادة توجيه المكالمات

معالجة المكالمات

- **تكوين خطة الاتصال** XML ومنطق توجيه المكالمات - خطة الاتصال
- **ترجمة الأرقام** E.164 - قواعد تطبيع
- **الخدمات التكميلية** CLI، الطوارئ - إعادة توجيه المكالمات، حظر ⚙

الخدمات ذات القيمة المضافة

- **البريد الصوتي** SMS - خدمة البريد الصوتي مع إشعارات
- **مطالبات TTS** - تكوين مطالبات النص إلى كلام
- **خادم مؤتمرات IMS** - مؤتمرات متعددة الأطراف

الاختبار والامتثال

- 🔗 **HLR ومحاكي المكالمات** - أدوات الاختبار
- 🔗 **ANSSI R226 امتثال** - الامتثال للسوق الفرنسية

التكوين

يحتاج خادم التطبيق إلى:

- الاتصال بـ SIP Trunks / SBCs للمكالمات من/إلى الشبكة الخارجية
- الاتصال بـ HSS أو DRA للحصول على `Sh`
- الاتصال اختياريًا بـ OCS أو DRA للشحن عبر الإنترنت `Ro`
- تكوين خطة الاتصال
- تكوين حول قواعد الاتصال / ترجمة الأرقام
- تكوين البريد الصوتي
- المطالب��ت
- الاختبارات
- القياسات (Prometheus)

تكوين مقبس الأحداث

يستخدم مقبس الأحداث للتحكم في المكالمات، ومراقبة المكالمات النشطة، والتفاعل مع محرك TAS الهاتف. يسمح هذا الاتصال لـ بالتحكم في توجيه المكالمات، واسترجاع متغيرات القناة، وإدارة الجلسات النشطة.

موقع التكوين: `config/runtime.exs`

```
config :tas,
  fs_event_socket: %{
    host: "127.0.0.1",
    port: 8021,
    secret: "YourSecretPassword"
  }
```

معلمات التكوين:

- **`host`** (سلسلة، مطلوب): اسم المضيف أو عنوان IP لخادم مقبس الأحداث
  - `"127.0.0.1"` (localhost) الافتراضي:
  - إذا كان محرك الهاتف يعمل على نفس الخادم مثل localhost استخدم TAS
  - استخدم IP بعيد للتوزيعات الموزعة
  - مثال: `"10.8.82.60"` للاتصال البعيد
- **`port`** (عدد صحيح، مطلوب): منفذ TCP لاتصالات مقبس الأحداث
  - `8021` الافتراضي:
  - المنفذ القياسي لمقبس الأحداث هو 8021
  - يجب أن يتطابق مع تكوين مقبس الأحداث في ��حرك الهاتف الخاص بك
  - `8021` مثال:
- **`secret`** (سلسلة، مطلوب): كلمة مرور المصادقة لمقبس الأحداث
  - يجب أن تتطابق مع كلمة المرور المكونة في محرك الهاتف الخاص بك
  - تستخدم لمصادقة اتصالات ESL
  - **ملاحظة أمان:** استخدم كلمة مرور عشوائية قوية واحتفظ بها آمنة
  - مثال: `"cd463RZ8qMk9AHMMDGT3V"`

حالات الاستخدام:

- التحكم في المكالمات وتوجيهها في الوقت الحقيقي
- في لوحة التحكم `/calls` استرجاع معلومات المكالمات النشطة لعرض
- تنفيذ تطبيقات خطة الاتصال برمجيًا
- مراقبة تغييرات حالة المكالمات والأحداث
- إدارة المكالمات الجماعية

سلوك الاتصال:

- يقوم TAS بإنشاء اتصالات دائمة بمقبس الأحداث
- يعيد الاتصال تلقائيًا عند فشل الاتصال
- يستخدم لكل من الأوضاع الواردة (استقبال الأحداث) والصادرة (التحكم في المكالمات)
- تم تضمين مهلات الاتصال ومنطق إعادة المحاولة

اعتبارات الأمان:

- استخدم دائمًا كلمة مرور قوية وفريدة من نوعها لمعلمة `secret`
- إذا كنت تستخدم اتصالات بعيدة، تأكد من أن قواعد جدار الحماية تسمح فقط للخوادم الموثوقة لـ TAS
- ومحرك الهاتف TAS فقط عندما يكون localhost ضع في اعتبارك استخدام اتصالات متواجدين في نفس المكان
- لا تعرض منفذ مقبس الأحداث على الشبكات العامة

استكشاف الأخطاء:

- **تم رفض الاتصال:** تحقق من أن محرك الهاتف يعمل وأن مقبس الأحداث مفعل
- **فشل المصادقة:** تحقق من أن `secret` يتطابق مع تكوين محرك الهاتف
- **أخطاء المهلة:** تحقق من الاتصال الشبكي وقواعد جدار الحماية
- **لا يمكن التحكم في المكالمات:** تأكد من أن TAS قد اتصل بنجاح (تحقق من السجلات)

تكوين لوحة التحكم

توفر لوحة التحكم واجهة قائمة على الويب لمراقبة وإدارة نظام TAS. يشمل ذلك عرض المكالمات النشطة، أقران Diameter، وتكوين النظام، البوابات، سجلات CDR، المشتركين.

موقع التكوين: `config/runtime.exs`

```
config :control_panel,
  page_order: ["/application", "/configuration"]

config :control_panel, ControlPanelWeb.Endpoint,
  url: [host: "0.0.0.0", path: "/"],
  https: [
    port: 443,
    keyfile: "priv/cert/server.key",
    certfile: "priv/cert/server.crt"
  ]
```

معلمات التكوين:

تكوين ترتيب الصفحات

- `page_order` (قائمة من السلاسل): يتحكم في ترتيب عرض صفحات التكوين في لوحة التحكم
  - يحدد الصفحات التي تظهر في التنقل وترتيبها
  - مثال: `["/application", "/configuration"]`
  - الافتراضي: إذا لم يتم تعيينه، تظهر الصفحات بترتيب أبجدي افتراضي

تكوين نقطة النهاية على الويب

- `url` (خريطة): تكوين URL العام لواجهة لوحة التحكم
  - `host`: اسم المضيف لتوليد URLs (مثل: `"tas.example.com"` أو `0.0.0.0""`)
  - `path`: (`"/"` الافتراضي:) المسار الأساسي لجميع مسارات لوحة التحكم
  - يستخدم URLs المطلقة في إعادة التوجيه والروابط
- `https` (خريطة): تكوين HTTPS/TLS للوصول الآمن
  - `port` (عدد صحيح): رقم منفذ HTTPS (`443` هو القياسي)
  - `keyfile` (سلسلة): مسار ملف المفتاح الخاص TLS (بتنسيق PEM)
  - `certfile` (سلسلة): مسار ملف الشهادة TLS (بتنسيق PEM)
  - يجب أن تكون كلا الملفين قابلة للقراءة بواسطة تطبيق TAS

إدارة الشهادات:

تتطلب لوحة التحكم شهادات TLS صالحة للوصول عبر HTTPS:

1. **شهادات موقعة ذاتيًا** (تطوير/اختبار):

```
openssl req -x509 -newkey rsa:4096 -keyout
priv/cert/server.key \
  -out priv/cert/server.crt -days 365 -nodes
```

2. **شهادات الإنتاج:**
   - استخدم الشهادات من هيئة شهادات موثوقة (CA)
   - مقدمو الخدمة الشائعون: Let's Encrypt (مجاني)، CA التجارية
   - تأكد من أن الشهادات تشمل سلسلة كاملة من الثقة في المتصفح
   - احتفظ بالمفاتيح الخاصة آمنة مع أذونات الملفات المناسبة (`chmod 600`)

التحكم في الوصول:

توفر لوحة التحكم الوصول إلى بيانات تشغيل حساسة:

- **معلومات المشتركين:** تفاصيل التسجيل، تاريخ المكالمات، المواقع
- **سجلات تفاصيل المكالمات:** سجلات المكالمات الكاملة مع بيانات MSISDN
- **تكوين النظام:** أقران Diameter، البوابات، التوجيه
- **المكالمات النشطة:** مراقبة في الوقت الحقيقي للجلسات الجارية

تدابير الأمان الموصى بها:

- نشر خلف جدار ناري أو VPN لبيئات الإنتاج
- استخدم شهادات TLS من CA قوية موثوقة
- تنفيذ ضوابط وصول على مستوى الشبكة (قائمة بيضاء IP)
- ضع في اعتبارك إضافة طبقات مصادقة إضافية إذا تم الكشف عنها خارجيًا
- مراجعة سجلات الوصول بانتظام
- استخدم HTTPS لا تقدم عبر HTTP العادي فقط -

أنماط النشر الشائعة:

1. **الوصول الداخلي فقط:**

```
url: [host: "10.8.82.60", path: "/"]  # شبكة داخلية فقط
```

2. **الوصول الخارجي مع النطاق:**

```
url: [host: "tas.operator.com", path: "/"]
https: [port: 443, ...]
```

3. **خلف وكيل عكسي:**

```
url: [host: "tas.internal", path: "/panel"]  #
Nginx/Apache إلى هذا يوجه
```

استكشاف الأخطاء:

- صحيحة وأن `certfile` و `keyfile` **أخطاء الشهادة:** تحقق من أن المسارات إلى الملفات قابلة للقراءة
- **المنفذ مستخدم بالفعل:** تحقق مما إذا كانت خدمة أخرى تستخدم المنفذ 443، أو قم بتغييره إلى منفذ آخر
- **لا يمكن الوصول إلى واجهة المستخدم:** تحقق من أن قواعد جدار الحماية تسمح بالوصول إلى منفذ HTTPS المكون
- **فشل مصافحة SSL:** تأكد من أن الشهادة والمفتاح يتطابقان وأنهما بتنسيق PEM

تكوين API

يتضمن TAS واجهة برمجة تطبيقات REST وإدارة للوصول البرمجي إلى وظائف النظام، OpenAPI/Swagger المشتركين، والبيانات التشغيلية. تدعم واجهة برمجة التطبيقات وثائق ومحمية بواسطة TLS.

موقع التكوين: `config/runtime.exs`

```
config :api_ex,
  api: %{
    port: 8444,
    listen_ip: "0.0.0.0",
    product_name: "OmniTAS",
    title: "API - OmniTAS",
    hostname: "localhost",
    enable_tls: true,
    tls_cert_path: "priv/cert/server.crt",
    tls_key_path: "priv/cert/server.key"
  }
```

معلمات التكوين:

- **`port`** (عدد صحيح، مطلوب): منفذ TCP لخادم API
  - `8444` :الافتراضي
  - اختر منفذًا لا يتعارض مع خدمات أخرى
  - هو 443، لكن المنافذ المخصصة شائعة لواجهات HTTPS المنفذ القياسي لـ برمجة التطبيقات
  - مثال: `8444`، `8443`، `9443`

- **`listen_ip`** (سلسلة، مطلوب): عنوان IP لربط خادم API
  - `"0.0.0.0"`: الاستماع على جميع واجهات الشبكة (الوصول الخارجي)
  - `"127.0.0.1"`: الاستماع فقط على localhost (الوصول الداخلي فقط)
  - محدد: الربط بواجهة معينة (مثل: `"10.8.82.60"`) IP
  - **الأمان:** استخدم `"127.0.0.1"` إذا كانت واجهة برمجة التطبيقات مطلوبة فقط داخليًا
- **`product_name`** (سلسلة): معرف المنتج لبيانات واجهة برمجة التطبيقات
  - يستخدم في استجابات واجهة برمجة التطبيقات والوثائق
  - مثال: `"OmniTAS"`، `"MyOperator-IMS"`
- **`title`** (سلسلة): عنوان مقروء بشريًا لوثائق واجهة برمجة التطبيقات
  - يظهر في رأس واجهة OpenAPI/Swagger
  - مثال: `"API - OmniTAS"`، `"IMS Application Server API"`
- **`hostname`** (سلسلة): اسم المضيف لخادم واجهة برمجة التطبيقات في الوثائق
  - يستخدم في مواصفات OpenAPI لتوليد URLs نموذجية
  - يجب أن يتطابق مع كيفية وصول العملاء إلى واجهة برمجة التطبيقات
  - أمثلة: `"localhost"`، `"api.operator.com"`، `"10.8.82.60"`
- **`enable_tls`** (منطقي): تمكين أو تعطيل TLS/HTTPS لواجهة برمجة التطبيقات
  - `true`: تقديم واجهة برمجة التطبيقات عبر HTTPS (موصى به للإنتاج)
  - `false`: تقديم واجهة برمجة التطبيقات عبر HTTP (فقط للاختبار/التطوير)
  - **الأمان:** استخدم دائمًا `true` في بيئات الإنتاج
- **`tls_cert_path`** (سلسلة): مسار ملف شهادة TLS (بتنسيق PEM)
  - مطلوب عند `enable_tls: true`
  - يجب أن تكون قابلة للقراءة بواسطة تطبيق TAS
  - مثال: `"priv/cert/server.crt"`
- **`tls_key_path`** (سلسلة): مسار ملف المفتاح الخاص TLS (بتنسيق PEM)
  - مطلوب عند `enable_tls: true`

    - يجب أن ت��ون قابلة للقراءة بواسطة تطبيق TAS
    - **الأمان:** احمِ بموجب أذونات الملفات (`chmod 600`)
    - مثال: `"priv/cert/server.key"`

ميزات واجهة برمجة التطبيقات:

توفر واجهة برمجة التطبيقات REST الوصول البرمجي إلى:

- إدارة المشتركين والتزويد
- استعلامات سجلات تفاصيل المكالمات (CDR)
- حالة النظام وفحوصات الصحة
- حالة أقران Diameter
- حالة البوابة والإحصائيات
- مراقبة المكالمات النشطة
- إدارة التكوين

وثائق OpenAPI/Swagger:

تتضمن واجهة برمجة التطبيقات وثائق OpenAPI (Swagger) مدمجة:

- الوصول إلى واجهة Swagger UI عند: `https://hostname:port/api/swaggerui`
- مواصفة OpenAPI JSON عند: `https://hostname:port/api/openapi`
- اختبار واجهة برمجة التطبيقات التفاعلي مباشرة من المتصفح
- وثائق كاملة للنقاط النهائية مع مخططات الطلب/الاستجابة

اعتبارات الأمان:

- **المصادقة:** تنفيذ مصادقة واجهة برمجة التطبيقات بناءً على متطلبات الأمان الخاصة ب��
- **الوصول الشبكي:** استخدم قواعد جدار الحماية لتقييد وصول واجهة برمجة التطبيقات إلى العملاء المصرح لهم
- **مطلوب:** قم دائمًا بتمكين TLS في الإنتاج (`enable_tls: true`)
- **التحقق من الشهادة:** استخدم شهادات موثوقة لواجهات برمجة التطبيقات في الإنتاج
- **تحديد المعدل:** ضع في اعتبارك تنفيذ تحديد المعدل لواجهات برمجة التطبيقات المعرضة للجمهور
- **سجلات الوصول:** راقب سجلات وصول واجهة برمجة التطبيقات للنشاط المشبوه

مثال على الاستخدام:

```
# استعلام واجهة برمجة التطبيقات باستخدام curl (استبدل بالنقطة النهائية الفعلية)
curl -k https://localhost:8444/api/health

# الوصول إلى وثائق Swagger
https://localhost:8444/api/swaggerui
```

سيناريوهات النشر الشائعة:

1. **واجهة برمجة التطبيقات الداخلية فقط:**

   ```
   listen_ip: "127.0.0.1"  # متاحة فقط من localhost
   enable_tls: false       # HTTP للاختبار الداخلي
   ```

2. **واجهة برمجة التطبيقات الإنتاجية مع TLS:**

   ```
   listen_ip: "0.0.0.0"    # متاحة من الشبكة
   enable_tls: true        # HTTPS مطلوب
   hostname: "api.operator.com"
   ```

3. **التطوير/الاختبار:**

   ```
   listen_ip: "0.0.0.0"
   enable_tls: false       # HTTP لتسهيل الاختبار
   port: 8080              # منفذ غير محمي
   ```

استكشاف الأخطاء:

- **فشل ربط المنفذ:** تحقق من أن المنفذ ليس مستخدمًا بواسطة خدمة أخرى، أو قم بتشغيل كجذر للمنافذ < 1024
- **أخطاء TLS:** تحقق من أن مسارات الشهادة والمفتاح صحيحة وأن الملفات قابلة للقراءة
- **لا يمكن الاتصال:** تحقق من أن جدار الحماية يسمح بالوصول إلى المنفذ المكون

- **عدم تطابق الشهادة:** تأكد من أن `hostname` يتطابق مع اسم الشهادة الشائع (CN) أو SAN
- **واجهة برمجة التطبيقات تعيد 404:** تحقق من أن تطبيق واجهة برمجة التطبيقات بدأ بنجاح في السجلات

تكوين SIP Trunk

تتحمل Ansible مسؤولية إنشاء تكوين XML لكل بوابة صادرة، التي تظهر في علامة التبويب `Gateways`، والتي تستخدم للمكالمات الصادرة.

يجب تضمين عناوين CSCF وعناوين البوابة في تلك التي تظهر في تكوين وقت التشغيل، حتى نعرف أي IPs للبوابات / SBCs للسماح بالمكالمات منها، نقوم بذلك في `allowed_sbc_source_ips` و (نحو الشبكة MT المصادر التي سترسل حركة مرور) لـ CSCFs `allowed_cscf_ips` (المصادر التي ستنشأ منها حركة مرور MO).

ملاحظة - إذا كنت ستوجه المكالمات من TAS إلى نفسه (أي مكالمة MO لمشترك على الشبكة) فإن IP TAS الخاص بك يجب أن يكون أيضًا في قائمة IPs المصدر المسموح بها.

```
config :tas,
  allowed_sbc_source_ips: ["10.5.198.200", "103.26.174.36"],
  allowed_cscf_ips: ["10.8.3.34"],
```

و، من واجهة الويب يمكننا رؤية حالة كل بوابة:

- حالة تسجيل SIP (إذا كان التسجيل مفعلًا)
- مجال SIP
- عنوان وكيل SIP (إذا تم استخدامه)
- اسم المستخدم
- زمن الاستجابة (متوسط زمن استجابة SIP OPTIONs إذا كان SIP OPTIONs مفعلًا)
- زمن التشغيل (ثوانٍ منذ إعادة تشغيل الملف الشخصي أو ظهوره)
- المكالمات الواردة / المكالمات الصادرة / المكالمات الواردة الفاشلة / المكالمات الصادرة الفاشلة
- آخر زمن استجابة SIP OPTIONs (Epoch)

- تكرار استجابة SIP OPTIONs
- مزيد من المعلومات في زر **التفاصيل**

مرجع تكوين البوابة

تُكون البوابات بتنسيق XML. تمثل كل بوابة اتصال SIP trunk إلى SBC خارجي، أو ناقل، أو بوابة PSTN.

مثال بوابة أساسية:

```
<include>
  <gateway name="carrier_trunk">
    <param name="proxy" value="203.0.113.50;transport=tcp"/>
    <param name="register" value="true"/>
    <param name="caller-id-in-from" value="true"/>
    <param name="username" value="trunk_user"/>
    <param name="password" value="secure_password"/>
    <param name="register-transport" value="tcp"/>
    <param name="retry-seconds" value="30"/>
    <param name="ping" value="25"/>
  </gateway>
</include>
```

بوابة بدون تسجيل:

```
<include>
  <gateway name="sbc_static">
    <param name="proxy" value="198.51.100.10"/>
    <param name="register" value="false"/>
    <param name="caller-id-in-from" value="true"/>
  </gateway>
</include>
```

معلمات البوابة

المعلمات المطلوبة

`name` (سمة البوابة)

- المعرف الفريد لهذه البوابة
- يستخدم في خطة الاتصال للإشارة إلى البوابة: `sofia/gateway/name/destination`
- مثال: `<gateway name="my_trunk">`

`proxy`

- عنوان IP أو اسم المضيف لوكيل SIP/البوابة
- يمكن أن يتضمن المنفذ وبروتوكول النقل
- أمثلة:
  - `value="203.0.113.50"` (المنفذ الافتراضي 5060، UDP)
  - `value="203.0.113.50:5061"` (منفذ مخصص)
  - `value="203.0.113.50;transport=tcp"` (نقل TCP)
  - `value="203.0.113.50:5061;transport=tls"` (TLS على المنفذ 5061)

`register`

- ما إذا كان يجب إرسال SIP REGISTER إلى البوابة
- القيم: `true` | `false`
- إذا كانت البوابة تتطلب التسجيل تعيين إلى `true`
- للبوابات الثابتة المعتمدة على IP تعيين إلى `false`

معلمات المصادقة

`username`

- اسم مستخدم المصادقة SIP
- يستخدم في التسج��ل ولتحديات المصادقة الهضمية
- مطلوب إذا كان `register="true"`
- مثال: `value="trunk_account_123"`

`password`

- كلمة مرور المصادقة SIP
- تستخدم لتحديات المصادقة الهضمية
- مطلوب إذا كان `register="true"`
- مثال: `value="MySecureP@ssw0rd"`

`realm`

- مجال SIP للمصادقة
- اختياري - عادةً ما يتم اكتشافه تلقائيًا من التحدي
- مثال: `value="sip.carrier.com"`

`auth-username`

- اسم مستخدم بديل للمصادقة (إذا كان مختلفًا عن `username`)
- نادرًا ما يكون مطلوبًا - فقط إذا كانت الناقل تتطلب مستخدمًا مختلفًا في المصادقة مقابل رأس From
- مثال: `value="auth_user_456"`

معلمات التسجيل

`register-transport`

- بروتوكول النقل لرسائل التسجيل
- القيم: `udp` | `tcp` | `tls`
- يجب أن يتطابق مع النقل المحدد في معلمة `proxy`
- مثال: `value="tcp"`

`register-proxy`

- عنوان وكيل بديل للتسجيل (إذا كان مختلفًا عن توجيه المكالمات)
- مفيد عندما يختلف خادم التسجيل عن خادم توجيه المكالمات
- مثال: `value="register.carrier.com:5060"`

`retry-seconds`

- الثواني للانتظار قبل إعادة محاولة التسجيل الفاشل
- `30` :الافتراضي
- `3600` إلى `5` :النطاق
- مثال: `value="30"`

`expire-seconds`

- زمن انتهاء التسجيل بالثواني
- (ساعة واحدة) `3600` :الافتراضي
- ستعيد البوابة التسجيل قبل انتهاء الصلاحية
- مثال: `value="1800"` (30 دقيقة)

`caller-id-in-from`

- تضمين معرف المتصل في رأس SIP From
- القيم: `true` | `false`
- `true`: يتضمن رأس From (مطلوب من قبل معظم الناقلات) رقم المتصل الفعلي
- `false`: يستخدم رأس From اسم مستخدم البوابة
- تعيين إلى **التوصية:** `true` لمعظم النشر
- مثال: `value="true"`

معلمات المراقبة

`ping`

- إرسال ping SIP OPTIONS كل N ثوانٍ
- يراقب توفر البوابة ويقيس زمن الاستجابة
- معطل إذا لم يتم تحديده أو تم تعيينه إلى `0`
- القيم النموذجية: `15` إلى `60` ثانية
- مرئي في واجهة حالة البوابة كـ "زمن الاستجابة"
- مثال: `value="25"`

`ping-max`

- الحد الأقصى للوقت (بالثواني) لإعادة محاولة pings قبل وضع علامة على البوابة كمعطلة
- الافتراضي: محسوب من فترة `ping`
- مثال: `value="3"`

معلمات توجيه المكالمات

`extension`

- رقم وجهة ثابت يجب الاتصال به دائمًا على هذه البوابة
- نادرًا ما يستخدم - عادةً ما تأتي الوجهة من خطة الاتصال
- مثال: `value="+12125551234"`

`extension-in-contact`

- تضمين الامتداد في رأس الاتصال
- القيم: `true` | `false`
- الافتراضي: `false`
- مثال: `value="false"`

`contact-params`

- معلمات إضافية لإضافتها إلى رأس الاتصال
- مفيدة لمتطلبات الناقل المحددة
- مثال: `value="line=1;isup=true"`

معلمات متقدمة

`from-user`

- تجاوز اسم المستخدم في رأس From
- الافتراضي: يستخدم رقم الاتصال أو اسم مستخدم البوابة
- مثال: `value="trunk_pilot"`

`from-domain`

- تجاوز المجال في رأس From

- الافتراضي: يستخدم مجال الوكيل
- مثال: `value="my-domain.com"`

`outbound-proxy`

- وك��ل خارجي لجميع رسائل SIP
- يستخدم كهدف رأس Route - مختلف عن `proxy`
- مثال: `value="edge-proxy.carrier.com:5060"`

`context`

- سياق خطة الاتصال للمكالمات الواردة من هذه البوابة
- الافتراضي: `public`
- يسمح بتوجيه المكالمات الواردة المختلفة لكل بوابة
- مثال: `value="from-carrier"`

`channels`

- الحد الأقصى للمكالمات المتزامنة على هذه البوابة
- الافتراضي: غير محدود
- يستخدم لإدارة السعة
- مثال: `value="100"`

`dtmf-type`

- طريقة نقل DTMF
- القيم: `rfc2833` | `info` | `inband` | `auto`
- الافتراضي: `rfc2833` (موصى به)
- `rfc2833`: أحداث RTP (الأكثر شيوعًا) الهاتفية
- `info`: رسائل SIP INFO
- `inband`: نغمات صوتية
- مثال: `value="rfc2833"`

`codec-prefs`

- قائمة الترميز المفضلة لهذه البوابة
- قائمة مفصولة بفواصل بترتيب التفضيل

- مثال: `value="PCMU,PCMA,G729"`
- الترميزات الشائعة: `PCMU`، `PCMA`، `G729`، `AMR`، `AMR-WB`، `G722`، `OPUS`

`rtp-timeout-sec`

- إنهاء المكالمة إذا لم يتم استلام RTP لم��ة N ثانية
- الافتراضي: `0` (معطل)
- مفيد لاكتشاف المكالمات الميتة
- مثال: `value="120"`

`rtp-hold-timeout-sec`

- مهلة RTP للمكالمات المعلقة بدون
- الافتراضي: `0` (معطل)
- مثال: `value="1800"` (30 دقيقة)

خيارات إشارة SIP

`sip-port`

- منفذ SIP المحلي لاستخدامه لهذه البوابة
- الافتراضي: منفذ الملف الشخصي
- نادرًا ما يكون مطلوبًا
- مثال: `value="5060"`

`rtp-ip`

- عنوان IP المحلي لوسائط RTP
- الافتراضي: IP RTP للملف الشخصي
- مثال: `value="10.0.0.5"`

`register-proxy-port`

- منفذ لوكيل التسجيل
- مطلوب فقط إذا كان مختلفًا عن منفذ الوكيل
- مثال: `value="5061"`

`contact-host`

- تجاوز جزء المضيف من رأس الاتصال
- مفيد لسيناريوهات NAT
- مثال: `value="public-ip.example.com"`

`distinct-to`

- استخدام رأس To مميز (مختلف عن Request-URI)
- القيم: `true` | `false`
- متطلب خاص بالناقل
- مثال: `value="false"`

`cid-type`

- نوع معرف المتصل في رؤوس P-Asserted-Identity أو Remote-Party-ID
- القيم: `rpid` | `pid` | `none`
- `rpid`: رأس Remote-Party-ID
- `pid`: رأس P-Asserted-Identity
- مثال: `value="pid"`

`extension-in-contact`

- إضافة معلمة الامتداد إلى URI الاتصال
- القيم: `true` | `false`
- مثال: `value="true"`

أمان النقل

`transport` (في معلمة الوكيل)

- بروتوكول النقل
- القيم: `udp` | `tcp` | `tls` | `ws` | `wss`
- يتم تحديده كجزء من قيمة الوكيل
- مثال: `proxy="203.0.113.50;transport=tcp"`

قد تكون هناك حاجة إلى تكوين شهادة إضافية في ملف SIP، بالنسبة لاتصالات TLS.

مثال كامل مع خيارات شائعة

```
<include>
  <gateway name="primary_carrier">
    <!-- Required: Basic connection -->
    <param name="proxy"
value="sbc.carrier.com:5060;transport=tcp"/>
    <param name="register" value="true"/>

    <!-- Authentication -->
    <param name="username" value="customer_trunk_01"/>
    <param name="password" value="SecurePassword123"/>

    <!-- Registration -->
    <param name="register-transport" value="tcp"/>
    <param name="expire-seconds" value="1800"/>
    <param name="retry-seconds" value="30"/>

    <!-- Caller ID -->
    <param name="caller-id-in-from" value="true"/>

    <!-- Monitoring -->
    <param name="ping" value="30"/>

    <!-- Media -->
    <param name="codec-prefs" value="PCMU,PCMA,G729"/>
    <param name="dtmf-type" value="rfc2833"/>

    <!-- Call limits -->
    <param name="channels" value="100"/>

    <!-- RTP timeouts -->
    <param name="rtp-timeout-sec" value="300"/>
  </gateway>
</include>
```

استخدام البوابة في خطة الاتصال

قم بالإشارة إلى البوابات في خطة الاتصال الخاصة بك باستخدام تنسيق `sofia/gateway/name/destination`:

```
<!-- Route to specific gateway -->
<action application="bridge" data="sofia/gateway/primary_carrier/+121

<!-- Route using variable -->
<action application="bridge" data="sofia/gateway/primary_carrier/${ta

<!-- Route with custom SIP headers -->
<action application="bridge" data="{sip_h_X-Custom=Value}sofia/gatewa

<!-- Failover between gateways -->
<action application="bridge"
data="sofia/gateway/primary_carrier/${tas_destination_number}|sofia/g
```

استكشاف مشكلات البوابة

البوابة لا تسجل:

- تحقق من أن `username` و `password` صحيحة
- تحقق من أن عنوان `proxy` قابل للوصول
- تأكد من أن `register-transport` يتطابق مع متطلبات الناقل
- راجع السجلات للبحث عن فشل المصادقة

فشل المكالمات:

- تحقق من حالة البوابة في واجهة الويب (`/gw`)
- تحقق من أن إعداد `caller-id-in-from` يتطابق مع متطلبات الناقل
- تأكد من توافق الترميز مع `codec-prefs`
- تحقق من أن جدار الحماية يسمح بحركة RTP و SIP

جودة المكالمات رديئة:

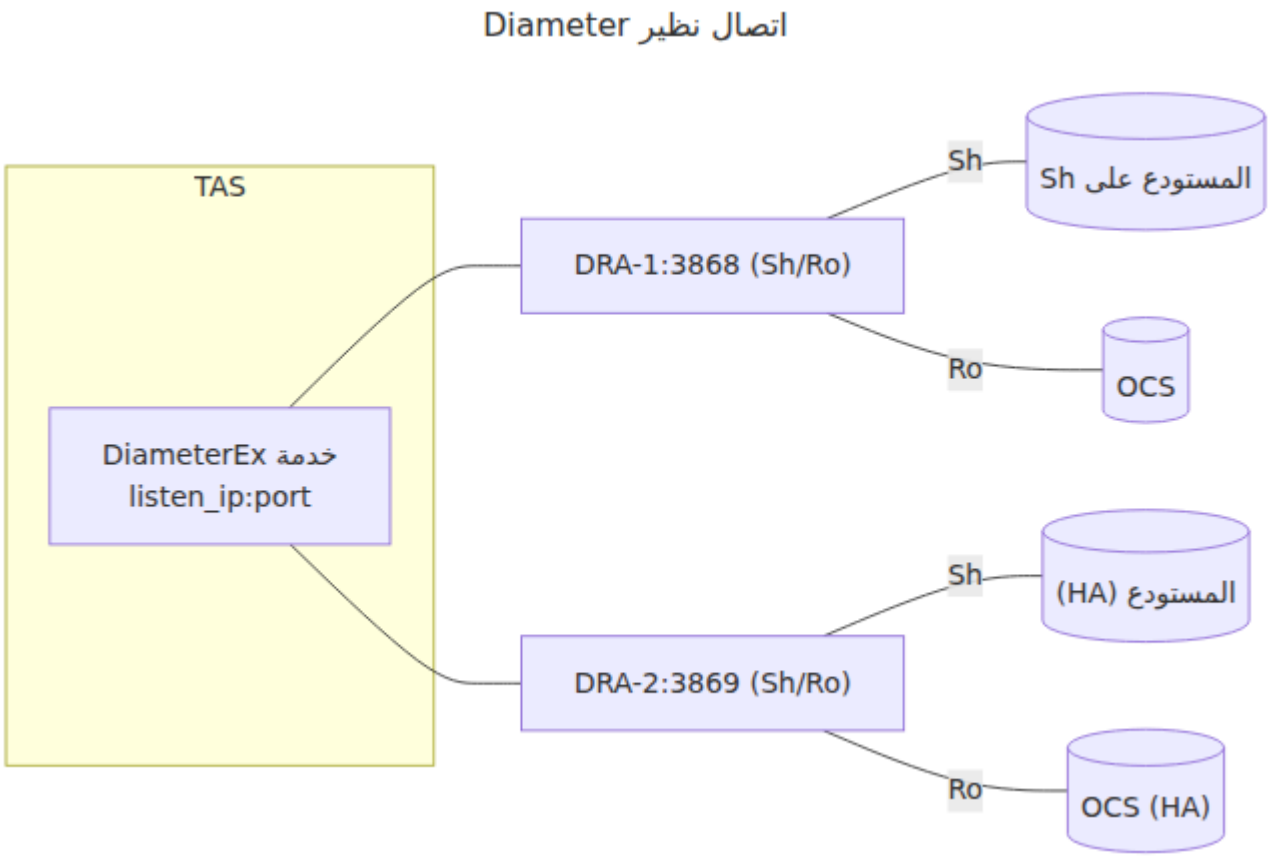
- راجع أوقات `ping` في حالة البوابة
- تحقق من أن `rtp-timeout-sec` ليس عدوانيًا جدًا
- تأكد من أن تفضيلات الترميز تتوافق مع قدرات الشبكة
- راقب زمن الاستجابة وفقدان الحزم في الشبكة

تكوين نظير Diameter

يجب تعريف أقران Diameter في تكوين وقت التشغيل.

هذا التكوين هو في الغالب نموذج.

لا تحتاج واجهة Ro استخدام إذا لم يتم تضمين في التط��يقات إلى أن تتضمن في النشر الخاص بك Ro.



```
config :diameter_ex,
  diameter: %{
    service_name: :omnitouch_tas,
    listen_ip: "10.8.82.60",
    listen_port: 3868,
    decode_format: :map,
    host: "example-dc01-as01",
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    product_name: "OmniTAS",
    request_timeout: 5000,
    peer_selection_algorithm: :random,
    allow_undefined_peers_to_connect: true,
    log_unauthorized_peer_connection_attempts: true,
    control_module: Tas.Control.Diameter,
    processor_module: DiameterEx.Processor,
    auth_application_ids: [],
    acct_application_ids: [],
    vendor_id: 10415,
    supported_vendor_ids: [10415],
    # اختياري: مجال الوجهة العالمي لجميع التطبيقات
    # destination_realm: "global.destination.realm",
    applications: [
      %{
        application_name: :sh,
        application_dictionary: :diameter_gen_3gpp_sh,
        # اختياري: مجال الوجهة المحدد للتطبيق لطلبات Sh
        # destination_realm: "sh.destination.realm",
        vendor_specific_application_ids: [
          %{
            vendor_id: 10415,
            auth_application_id: 16_777_217,
            acct_application_id: nil
          }
        ]
      },
      %{
        application_name: :ro,
        application_dictionary: :diameter_gen_3gpp_ro,
        # اختياري: مجال الوجهة المحدد للتطبيق لطلبات Ro
        # destination_realm: "ocs.destination.realm",
        vendor_specific_application_ids: [
          %{
            vendor_id: 0,
```

```
            auth_application_id: 4,
            acct_application_id: nil
          }
        ]
      }
    ],
    peers: [
      %{
        port: 3868,
        host: "example-dc01-
dra01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
        ip: "1.2.3.4",
        realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
        tls: false,
        transport: :diameter_tcp,
        initiate_connection: true
      },
      %{
        port: 3869,
        host: "example-dc01-
dra02.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
        ip: "1.2.3.44",
        realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
        tls: false,
        transport: :diameter_tcp,
        initiate_connection: true
      }
    ]
  }
```

معلمات تكوين Diameter

تكوين الخدمة:

- **`service_name`** (ذرة): معرف فريد لهذه الخدمة Diameter
  - مثال: `:omnitouch_tas`
  - يستخدم داخليًا لإدارة الخدمة
- **`listen_ip`** (سلسلة): عنوان IP للربط لاتصالات Diameter

    - مثال: `"10.8.82.60"`
    - استخدم `"0.0.0.0"` للاستماع على جميع الواجهات
    - سيتصل الأقران بهذا IP
- **`listen_port`** (عدد صحيح): منفذ TCP لاتصالات Diameter
    - المنفذ القياسي لـ Diameter: `3868`
    - يجب ألا يتعارض مع خدمات أخرى
- **`host`** (سلسلة): هوية مضيف Diameter (بدون مجال)
    - مثال: `"example-dc01-as01"`
    - يتم دمجه مع `realm` لتشكيل AVP Origin-Host
    - يجب أن يكون فريدًا داخل شبكة Diameter
- **`realm`** (سلسلة): هوية مجال Diameter
    - مثال: `"epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"`
    - يستخدم في AVP Origin-Realm
    - يجب أن يتطابق مع تقاليد معرف الشبكة 3GPP
- **`product_name`** (سلسلة): معرف المنتج في رسائل CER/CEA
    - مثال: `"OmniTAS"`
    - يستخدم في رسائل تبادل القدرات
- **`request_timeout`** (عدد صحيح): مهلة بالمللي ثانية لطلبات Diameter
    - مثال: `5000` (5 ثوانٍ)
    - ستنتهي الطلبات بدون استجابة خلال هذا الوقت
- **`peer_selection_algorithm`** (ذرة): خوارزمية لاختيار نظير عند توفر عدة أقران
    - القيم: `:random` | `:round_robin` | `:priority`
    - `:random`: اختيار نظير عشوائي
    - `:round_robin`: توزيع الطلبات بالتساوي عبر الأقران
- **`vendor_id`** (عدد صحيح): معرف البائع 3GPP
    - معرف البائع القياسي 3GPP: `10415`

- يستخدم في AVP Vendor-Specific-Application-Id

تكوين مجال الوجهة

تتحكم معلمة `destination_realm` في AVP `Destination-Realm` المضمنة في طلبات Diameter. تخبر هذه AVP وكيل توجيه Diameter (DRA) إلى أين يجب توجيه الطلب.

ثلاث مستويات من التكوين:

1. داخل كل تكوين تطبيق `destination_realm` **محدد للتطبيق** (أعلى أولوية): تعيين
2. على المستوى الأعلى من تكوين `destination_realm` diameter **عالمي**: تعيين
3. إذا لم يتم تكوين أي من السابق `realm` **احتياطي** (أدنى أولوية): يستخد قيمة ��

أمثلة التكوين:

```
# مثال 1: مجالات الوجهة المحددة للتطبيق
config :diameter_ex,
  diameter: %{
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    applications: [
      %{
        application_name: :sh,
        destination_realm:
"hss.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
        # تكوين آخر ...
      },
      %{
        application_name: :ro,
        destination_realm:
"ocs.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
        # تكوين آخر ...
      }
    ]
  }

# مثال 2: مجال الوجهة العالمي مع تجاوز محدد للتطبيق
config :diameter_ex,
  diameter: %{
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    destination_realm: "dra.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",  #
الافتراضي لجميع التطبيقات
    applications: [
      %{
        application_name: :sh,
        # سيستخدم العالمي: "dra.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"
      },
      %{
        application_name: :ro,
        destination_realm:
"ocs.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",  # تجاوز
      }
    ]
  }

# مثال 3: لا يوجد مجال وجهة محدد (يستخدم المجال)
config :diameter_ex,
  diameter: %{
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
```

```
    # لا يوجد مجال وجهة محدد في أي مكان
    applications: [
      %{
        application_name: :sh,
        # سيستخدم المجال الاحتياطي:
"epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"
      }
    ]
  }
```

متى يجب استخدام مجال الوجهة:

- في مجالات OCS إلى Ro و HSS إلى Sh **أنظمة خلفية مختلفة**: عندما يذهب مختلفة
- **توجيه DRA**: عندما يستخدم DRA مجال الوجهة لتوجيه إلى مجموعات خلفية مختلفة
- **نشر متعدد المستأجرين**: توجيه تطبيقات مختلفة إلى مجالات مستأجرين مختلفة
- **سيناريوهات الاختبار**: تجاوز مجال الوجهة لكل تطبيق للاختبار دون تغيير الأقران

تسلسل الاحتياطي:

```
مجال الوجهة المحدد للتطبيق
  ↓ (إذا لم يتم تعيينه)
المجال العالمي
  ↓ (إذا لم يتم تعيينه)
المجال
```

هذا يضمن أن AVP `Destination-Realm` الإلزامية موجودة دائمًا في الطلبات الصادرة.

يمكنك التحقق من حالة أقران Diameter من علامة التبويب **Diameter** لويب�� على واجهة.

على واجهة الويب لمحاولة جلب أي **Sh** من علامة التبويب `Sh` يمكنك أيضًا اختبار استرجاع بيانات من البيانات من Sh.

تكوين خطة الاتصال وتوجيه المكالمات

 العودة إلى الوثائق الرئيسية

دليل شامل لتكوين خطة الاتصال بتنسيق XML، ومتغيرات خطة الاتصال، ومنطق توجيه المكالمات.

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- **القراءة الرئيسية** - نظرة عامة وبدء سريع
- **دليل التكوين** - تكوين SIP trunk و gateway
- **دليل العمليات** - اختبار خطة الاتصال وعرض القوالب

تدفق معالجة المكالمات

- **ترجمة الأرقام** - تطبيع E.164 (يحدث قبل خطة الاتصال)
- **واجهة Sh** - استرجاع بيانات المشترك لمتغيرات خطة الاتصال
- **خريطة SS7** - بيانات MSRN/HLR في متغيرات خطة الاتصال
- **الشحن عبر الإنترنت** - تفويض OCS في تدفق المكالمات

تنفيذ الخدمات

- **الخدمات التكميلية** - تنفيذ إعادة توجيه المكالمات، حظر ⚙ CLI في خطة الاتصال
- **البريد الصوتي** - توجيه البريد الصوتي والإيداع/الاسترجاع في خطة الاتصال
- **تنبيهات TTS** - استخدام التنبيهات في خطة الاتصال مع التشغيل

المراقبة

- **مقاييس خطة الاتصال** - مقاييس محددة لخطة الاتصال والمراقبة
- **مرجع المقاييس** - مقاييس النظام العامة

تكوين خطة الاتصال / توجيه المكالمات

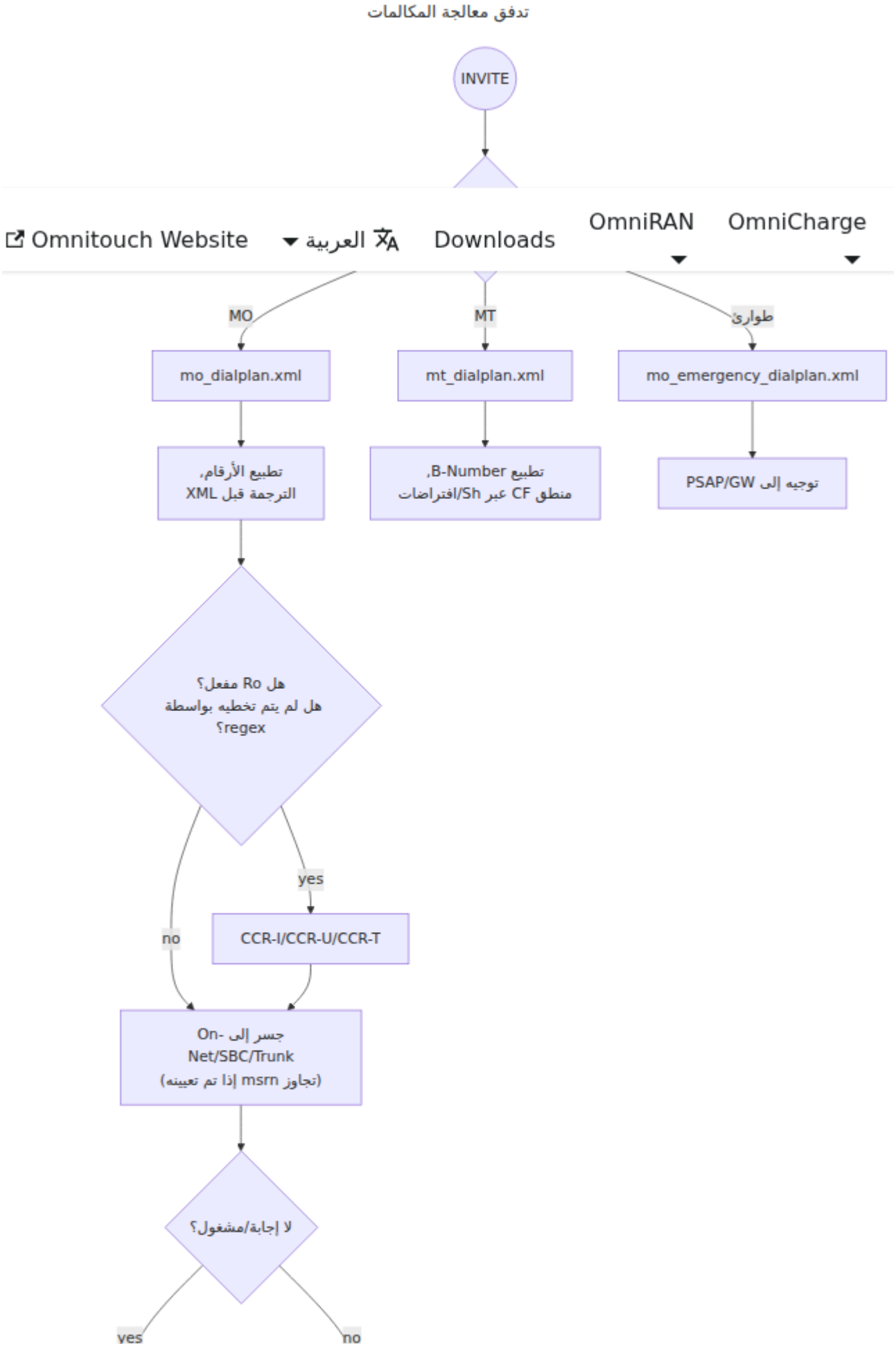
تستخدم TAS خطط الاتصال بتنسيق XML القياسية مع مخطط متوافق مع تنسيقات خطة الاتصال. هذا يعني أنه يمكنك تحديد خطة الاتصال في الاتصالات، مع متغيرات يتم تعبئتها بواسطة TAS. الخاصة بك حسب الحاجة، مع منطق الأعمال للمشغل، ولكن لديك جميع البيانات المطلوبة مثل تطبيع خطة الاتصال، إلخ، IMPI / IMPU هويات، SS7 بيانات المستودع، معلومات توجيه.

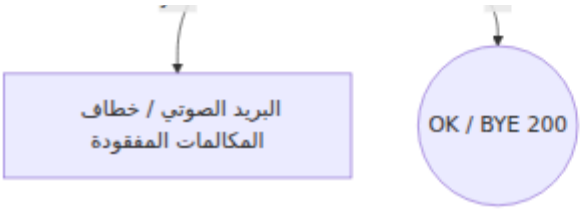
تكتب خطط الاتصال في `priv/templates` وتأخذ الشكل:

- `mo_dialplan.xml` - خطة مكالمات منشأة من الهاتف المحمول
- `mo_emergency_dialplan.xml` - خطة مكالمات الطوارئ المنشأة من الهاتف المحمول
- `mt_dialplan.xml` - خطة مكالمات منتهية من الهاتف المحمول

يمكنك عرض خطط الاتصال من داخل واجهة الويب.

تُحدد TAS متغيرات مختلفة قبل تحليل XML، وتُطبع هذه المتغيرات في السجل في بداية المكالمة مع قيمها الحالية وتكون مفيدة جدًا عند تعريف منطق المكالمات الخاص بك.


تدفق معالجة المكالمات
INVITE
Omnitouch Website
العربية
Downloads
OmniRAN
OmniCharge
MO
MT
طوارئ
mo_dialplan.xml
mt_dialplan.xml
mo_emergency_dialplan.xml
تطبيع الأرقام،
الترجمة قبل XML
تطبيع B-Number،
منطق CF عبر Sh/افتراضات
توجيه إلى PSAP/GW
هل Ro مفعل؟
هل لم يتم تخطيه بواسطة
regex؟
yes
no
CCR-I/CCR-U/CCR-T
جسر إلى On-
Net/SBC/Trunk
(تجاوز msrn إذا تم تعيينه)
لا إجابة/مشغول؟
yes
no



أساسيات خطة الاتصال XML لـ FreeSWITCH

تستخدم OmniTAS نفس نظام توجيه المكالمات بتنسيق XML مثل مشروع FreeSWITCH، مما يسمح بتوجيه المكالمات بشكل مرن لتلبية احتياجاتك.

تشرح هذه القسم المفاهيم الأساسية وتقدم أمثلة عملية.

الهيكل الأساسي

تتكون خطة الاتصال من **امتدادات** تحتوي على **شروط** و **إجراءات**:

```
<extension name="وصف لما تفعله">
  <condition field="${variable}" expression="regex-pattern">
    <action application="app_name" data="parameters"/>
    <anti-action application="app_name" data="parameters"/>
  </condition>
</extension>
```

تُقيم الامتدادات بالترتيب من الأعلى إلى الأسفل. عندما تتطابق شرط، يتم تنفيذ إجراءاتها.

الشروط ومطابقة regex

يتم تنفيذ الإجراءات؛ إذا، regex ختبر الشروط المتغيرات مقابل التعبيرات العادية. إذا تطابقت لم تتطابق، يتم تنفيذ الإجراءات المضادة.

مطابقة دقيقة أساسية:

```
<condition field="${tas_destination_number}" expression="2222">
  <action application="log" data="INFO Calling voicemail access
number"/>
</condition>
```

مطابقة عدة أرقام:

```
<condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(2222|3444|3445)$">
  <action application="log" data="INFO Calling special service"/>
</condition>
```

مطابقة النمط مع مجموعات الالتقاط:

```
<condition field="${tas_destination_number}" expression="^1(8[0-9]
{9})$">
  <!-- يتطابق 1 متبوعًا بـ 8 و 9 أرقام أخرى -->
  <action application="log" data="INFO Matched toll-free: $1"/>
  <action application="bridge"
data="sofia/gateway/trunk/${tas_destination_number}"/>
</condition>
```

مطابقة البادئة:

```
<condition field="${tas_destination_number}" expression="^00">
  <!-- يتطابق مع أي رقم يبدأ بـ 00 (دولي) -->
  <action application="log" data="INFO International call
detected"/>
</condition>
```

مطابقة النطاق:

```
<condition field="${msisdn}" expression="^5551241[0-9]{4}$">
  <!-- يتطابق مع 55512410000 حتى 55512419999 -->
  <action application="log" data="INFO Subscriber in range"/>
</condition>
```

الإجراءات مقابل الإجراءات المضادة

الإجراءات المضادة تُنفذ عندما يتطابق شرط. **الإجراءات** تُنفذ عندما لا يتطابق شرط.

```
<condition field="${cli_withheld}" expression="true">
  <!-- تُنفذ إذا تم حجب CLI -->
  <action application="set"
data="effective_caller_id_number=anonymous"/>
  <action application="set"
data="origination_privacy=hide_number"/>

  <!-- تُنفذ إذا لم يتم حجب CLI -->
  <anti-action application="log" data="DEBUG CLI is normal"/>
  <anti-action application="set"
data="effective_caller_id_number=${msisdn}"/>
</condition>
```

خاصية continue="true"

بشكل افتراضي، عندما يتطابق شرط الامتداد، تتوقف خطة الاتصال عن معالجة الامتدادات الأخرى. تسمح خاصية `continue="true"` بمواصلة المعالجة إلى الامتداد التالي.

بدون continue (السلوك الافتراضي):

```
<extension name="First-Check">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(.*)$">
    <action application="log" data="INFO Processing call"/>
  </condition>
</extension>

<extension name="Never-Reached">
  <!-- هذا لا يُنفذ أبدًا لأن الامتداد السابق تطابق -->
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(.*)$">
    <action application="log" data="INFO This won't print"/>
  </condition>
</extension>
```

مع continue="true":

```
<extension name="Print-Vars" continue="true">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(.*)$">
    <action application="info" data=""/>
  </condition>
</extension>

<extension name="Check-Balance" continue="true">
  <condition field="${hangup_case}"
expression="OUTGOING_CALL_BARRED">
    <action application="log" data="ERROR Insufficient balance"/>
    <action application="hangup" data="${hangup_case}"/>
  </condition>
</extension>

<extension name="Route-Call">
  <!-- يتم تقييم هذا الامتداد أيضًا -->
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(.*)$">
    <action application="bridge"
data="sofia/gateway/trunk/${tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>
```

استخدم `continue="true"` لـ:

- تسجيل/تصحيح الامتدادات
- تعيين المتغيرات التي تنطبق على سيناريوهات متعددة
- تحقق من صحة لا تقوم بتوجيه المكالمة

التطبيقات الشائعة

التحكم في المكالمات

answer - الرد على المكالمة (إرسال 200 OK)

```
<action application="answer" data=""/>
```

hangup - إنهاء المكالمة بسبب محدد

```
<action application="hangup" data="NORMAL_CLEARING"/>
<action application="hangup" data="USER_BUSY"/>
<action application="hangup" data="NO_ANSWER"/>
```

bridge - ربط المكالمة بوجهة أخرى

```
<!-- جسر إلى بوابة خارجية -->
<action application="bridge"
data="sofia/gateway/trunk/+12125551234"/>

<!-- جسر إلى امتداد داخلي مع تفضيلات الترميز -->
<action application="bridge" data="{absolute_codec_string=AMR-
WB,AMR,PCMA}sofia/internal/sip:user@domain.com"/>

<!-- جسر مع مهلة -->
<action application="bridge" data="
{originate_timeout=30}sofia/gateway/trunk/${tas_destination_number}"/
```

المتغيرات وبيانات القناة

set - تعيين متغير قناة

```
<action application="set" data="my_variable=my_value"/>
<action application="set" data="sip_h_X-Custom-
Header=CustomValue"/>
<action application="set"
data="effective_caller_id_number=anonymous"/>
```

unset - إزالة متغير قناة

```
<action application="unset" data="sip_h_P-Asserted-Identity"/>
```

export - تعيين متغير وتصديره إلى B-leg (المكالمة المربوطة)

```
<action application="export" data="sip_h_X-Account-Code=ABC123"/>
```

الوسائط والتنبيهات

playback - تشغيل ملف صوتي

```
<action application="playback"
data="/sounds/en/us/callie/misc/8000/out_of_credit.wav"/>
<action application="playback"
data="$${base_dir}/sounds/custom_prompt.wav"/>
```

sleep - التوقف لمدة محددة من الملي ثانية

```
<action application="sleep" data="1000"/>  <!-- النوم لمدة 1 ثانية -->
```

echo - إعادة الصوت إلى المتصل (اختبار)

```
<action application="echo" data=""/>
```

conference - وضع المكالمة في مؤتمر

```
<action application="conference"
data="room-${destination_number}@wideband"/>
```

البريد الصوتي

voicemail - الوصول إلى نظام البريد الصوتي

```
<!-- ترك بريد صوتي لصندوق البريد -->
<action application="voicemail" data="default default ${msisdn}"/>

<!-- التحقق من البريد الصوتي مع التفويض -->
<action application="voicemail" data="check auth default default
${msisdn}"/>
```

التسجيل وتصحيح الأخطاء

log - الكتابة إلى ملف السجل

```
<action application="log" data="INFO Processing call from
${msisdn}"/>
<action application="log" data="DEBUG Destination:
${tas_destination_number}"/>
<action application="log" data="ERROR Call failed with cause:
${hangup_cause}"/>
```

info - تفريغ جميع متغيرات القناة إلى السجل

```
<action application="info" data=""/>
```

تطبيقات متنوعة

say - قراءة الرقم باستخدام النص إلى الكلام

```
<action application="say" data="en number iterated
${tas_destination_number}"/>
```

send_dtmf - إرسال نغمات DTMF

```
<action application="send_dtmf" data="1234#"/>
```

أمثلة عملية

توجيه خدمات الطوارئ:

```
<extension name="Emergency-911">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(911|112)$">
    <action application="log" data="ALERT Emergency call from
${msisdn}"/>
    <action application="answer" data=""/>
    <action application="playback"
data="/sounds/emergency_services_transfer.wav"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/gateway/emergency_gw/${tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>
```

توجيه مشروط بناءً على الرصيد:

```
<extension name="Check-Credit">
  <condition field="${hangup_case}"
expression="OUTGOING_CALL_BARRED">
    <action application="answer" data=""/>
    <action application="playback"
data="/sounds/out_of_credit.wav"/>
    <action application="hangup" data="CALL_REJECTED"/>
  </condition>
</extension>
```

توجيه على الشبكة مقابل خارج الشبكة:

```
<extension name="Route-Decision">
  <condition field="${on_net_status}" expression="true">
    <!-- توجيه مرة أخرى عبر TAS على الشبكة: -->
    <action application="log" data="INFO Routing to on-net
subscriber"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/internal/+${tas_destination_number}@10.179.3.60"/>
    <anti-action application="log" data="INFO Routing off-net"/>
    <anti-action application="bridge"
data="sofia/gateway/trunk/+${tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>
```

معالجة هوية المتصل المجهول:

```
<extension name="CLI-Privacy" continue="true">
  <condition field="${cli_withheld}" expression="true">
    <action application="set"
data="effective_caller_id_name=anonymous"/>
    <action application="set"
data="effective_caller_id_number=anonymous"/>
    <action application="set"
data="origination_privacy=hide_number"/>
  </condition>
</extension>
```

البريد الصوتي عند عدم الرد:

```
<extension name="Try-Bridge-Then-VM">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(555124115\d{2})$">
    <action application="set" data="call_timeout=30"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/internal/${tas_destination_number}@domain.com"/>

    <!-- إذا فشل الجسر، انتقل إلى البريد الصوتي -->
    <action application="log" data="INFO Bridge failed, routing to
voicemail"/>
    <action application="answer" data=""/>
    <action application="voicemail" data="default default
${tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>
```

توجيه نطاق الأرقام:

```
<extension name="Local-Numbers">
  <condition field="${tas_destination_number}" expression="^([2-
9]\d{2})$">
    <!-- امتدادات محلية من 3 أرقام 200-999 -->
    <action application="log" data="INFO Local extension: $1"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/internal/$1@pbx.local"/>
  </condition>
</extension>

<extension name="National-Numbers">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^555\d{7}$">
    <!-- أرقام الهواتف المحمولة الوطنية -->
    <action application="log" data="INFO National mobile call"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/gateway/national_trunk/${tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>

<extension name="International">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^00\d+$">
    <!-- المكالمات الدولية التي تبدأ بـ 00 -->
    <action application="log" data="INFO International call"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/gateway/intl_trunk/${tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>
```

مزيد من الوثائق

للحصول على تفاصيل كاملة حول كل تطبيق:

- **وثائق خطة الاتصال لـ FreeSWITCH:** https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/Dialplan
- **FreeSWITCH mod_dptools:** https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/mod_dptools (مرجع التطبيق الكامل)
- **مرجع التعبير العادي:** https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/Regular+Expres

sion

- **متغيرات القناة:** https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/Channel+Variables

تحتوي ويكي FreeSWITCH على وثائق مفصلة لكل تطبيق خطة الاتصال، بما في ذلك جميع المعلمات وحالات الاستخدام.

متغيرات خطة الاتصال

المتغيرات التي تحددها TAS في منطق خطة الاتصال XML:

المتغيرات الشائعة (جميع أنواع المكالمات)

الإعداد الأولي:

- `destination_number` - رقم الوجهة المترجم
- `tas_destination_number` - رقم الوجهة المترجم
- `effective_caller_id_number` - رقم المصدر المترجم

المكالمات الطارئة

- `hangup_case` - "none"
- `ims_private_identity` - الهوية الخاصة بالمستخدم
- `ims_public_identity` - الهوية العامة بالمستخدم
- `msisdn` - رقم المشترك (مزال منه +)
- `imsi` - IMSI من الهوية الخاصة
- `ims_domain` - النطاق من الهوي�� الخاصة

المكالمات MT (منتهية من الهاتف المحمول)

- `ims_private_identity` - الهوية الخاصة بالمستخدم
- `ims_public_identity` - الهوية العامة بالمستخدم
- `msisdn` - رقم المشترك (مزال منه +)
- `imsi` - IMSI من الهوية الخاصة
- `ims_domain` - النطاق من الهوية الخاصة
- `call_forward_all_destination` - وجهة CFA أو "none"

- `call_forward_not_reachable_destination` - وجهة CFNRc
- `scscf_address` - عنوان S-CSCF أو "none"
- `scscf_domain` - نطاق S-CSCF أو "none"
- `no_reply_timer` - مهلة عدم الرد
- `hangup_case` - "none" أو "UNALLOCATED_NUMBER"
- `msrn` - MSRN من PRN (إذا كان التجوال) أو الرقم المحول من SRI (إذا كانت إعادة توجيه المكالمات نشطة)
- `tas_destination_number` - تجاوز وجهة التوجيه (تم تعيينه إلى MSRN أو الرقم المحول)

المكالمات MO (منشأة من الهاتف المحمول)

- `hangup_case` - "none"، "OUTGOING_CALL_BARRED"، أو "UNALLOCATED_NUMBER"
- `ims_private_identity` - الهوية الخاصة بالمستخدم
- `ims_public_identity` - الهوية العامة بالمستخدم
- `msisdn` - رقم المشترك (مزال منه +)
- `imsi` - IMSI من الهوية الخاصة
- `ims_domain` - النطاق من الهوية الخاصة
- `allocated_time` - الوقت المخصص بواسطة OCS (إذا كانت الشحن عبر الإنترنت مفعل)
- `cli_withheld` - سلسلة "false" أو "true"
- `on_net_status` - سلسلة "false" أو "true" (ما إذا كانت الوجهة على الشبكة)
- `msrn` - MSRN للمشتركين المتجولين (إذا كان ذلك مناسبًا)
- `tas_destination_number` - تجاوز MSRN (إذا كان التجوال)

الاتصال الطارئ

يتم التحكم في الاتصال الطارئ من خلال معلمة التكوين `emergency_call_codes` ويتم اكتشافه تلقائيًا أثناء تفويض المكالمات.

التكوين

قم بتكوين رموز الاتصال الطارئ في ملف تكوين TAS الخاص بك:

معلمات التكوين:

- `emergency_call_codes`: قائمة بأرقام خدمات الطوارئ للكشف عنها
- الرموز الشائعة: "911" (الولايات المتحدة)، "112" (الاتحاد الأوروبي)، "000" (أستراليا)، "999" (المملكة المتحدة)، "sos"
- يتم التحقق من هذه الرموز بالإضافة إلى URNs الطارئة SIP (مثل `<urn:service:sos>`)
- يقوم النظام بإجراء مقارنة **مطابقة دقيقة** مقابل رقم الوجهة

قيم التكوين المثال:

- نشر الولايات المتحدة: `["911", "933"]` - 911 للطوارئ، 933 للاختبار
- نشر أوروبي: `["112", "999"]`
- نشر أسترالي: `["000", "106"]` - 000 للطوارئ، 106 لنقل النص
- متعدد المناطق: `["911", "112", "000", "sos"]`

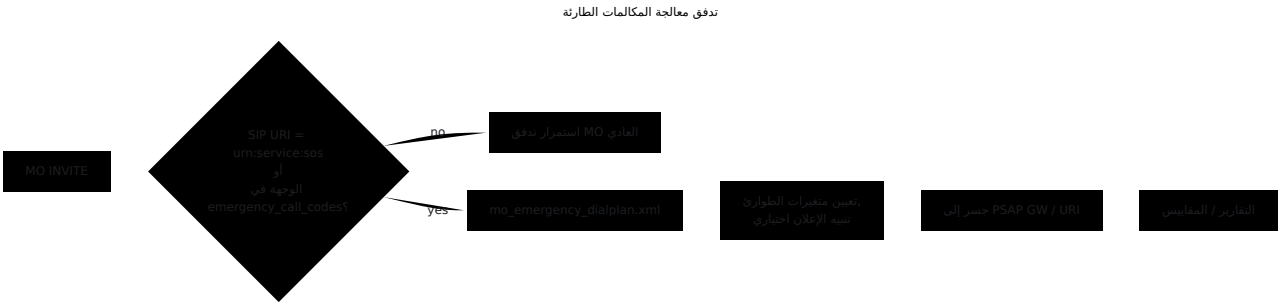
كيفية عمل اكتشاف الطوارئ

يتحقق النظام من حالتين:

1. **SIP URI خدمة الطوارئ URN**: يكشف عن `<urn:service:sos>` أو أي URI يحتوي على "service:sos"
2. **مطابقة رقم الوجهة**: يقارن `Caller-Destination-Number` ضد `emergency_call_codes` المكونة

إذا كانت **أي حالة** صحيحة، يتم تصنيف المكالمة على أنها طارئة.

تدفق المعالجة



تفاصيل تدفق المكالمات:

1. تصل المكالمة إلى TAS
2. يتحقق وحدة التفويض من الوجهة مقابل الأنماط الطارئة
3. إذا تم اكتشاف الطوارئ:

- يتم تعيين نوع المكالمة إلى `:emergency`
- يتم استخدام قالب `mo_emergency_dialplan.xml`
- يتم عادةً تجاوز تفويض OCS
- يتم توجيه المكالمة إلى بوابة PSAP

4. يتم تسجيل المقاييس مع تسمية `call_type: emergency`

توجيه خطة الاتصال

حدد التوجيه للمكالمات الطارئة في `priv/templates/mo_emergency_dialplan.xml`. يحدد هذا القالب كيفية توجيه المكالمات إلى بوابة PSAP (نقطة الإجابة العامة) أو URI SIP بناءً على متطلبات السوق الخاصة بك.

مثال على خطة الاتصال الطارئة:

```
<extension name="Emergency-SOS">
  <condition field="${destination_number}"
expression="^(911|912|913|sos)$">
    <action application="log" data="ALERT Emergency call from
${msisdn}"/>
    <action application="answer" data=""/>
    <action application="bridge"
data="sofia/gateway/psap_gw/${destination_number}"/>
  </condition>
</extension>
```

أفضل الممارسات

- **تأكد دائمًا من تضمين "sos"** في قائمة رموز الطوارئ الخاصة بك لتوافق URN SIP
- **تضمين جميع أرقام الطوارئ المحلية** لمنطقتك (مثل 911، 112، 000، 999)
- **اختبر توجيه الطوارئ** بانتظام باستخدام محاكي المكالمات
- **تجاوز OCS** للمكالمات الطارئة لضمان اتصالها دائمًا (تم تكوينه عبر `skipped_regex`)
- **تكوين بوابة PSAP** مع توفر عالي واحتياطي
- **راقب مقاييس المكالمات الطارئة** لضمان موثوقية النظام

قوائم IVR

تسمح قوائم IVR للمتصلين باختيار الخيارات عبر أرقام DTMF. يتم تعريف القوائم قبل التوجيه. كملفات XML ويتم استدعاؤها من خطة الاتصال باستخدام تطبيق `ivr`.

إضافة قائمة IVR

1. أنشئ ملف XML في `hosts/<environment>/group_vars/ivr_menus/`:

```
<include>
  <menu name="my_menu"
        greet-
long="$${base_dir}/sounds/en/us/callie/misc/8000/my_greeting.wav"
        greet-
short="$${base_dir}/sounds/en/us/callie/misc/8000/my_greeting.wav"
        invalid-sound="silence_stream://250"
        exit-sound=""
        timeout="5000"
        max-failures="1"
        max-timeouts="1"
        digit-len="1">

    <!-- يمكن أن تنفذ كل رقم عدة إجراءات في تسلسل -->
    <entry action="menu-exec-app" digits="1" param="playback
$${base_dir}/sounds/option1.wav"/>
    <entry action="menu-exec-app" digits="1" param="bridge
sofia/internal/100@$${domain}"/>

    <entry action="menu-exec-app" digits="2" param="playback
$${base_dir}/sounds/option2.wav"/>
    <entry action="menu-exec-app" digits="2" param="bridge
sofia/internal/200@$${domain}"/>

    <!-- معالجة المهلة والإدخال غير الصحيح -->
    <entry action="menu-exec-app" digits="timeout" param="bridge
sofia/internal/default@$${domain}"/>
    <entry action="menu-exec-app" digits="invalid" param="bridge
sofia/internal/default@$${domain}"/>
  </menu>
</include>
```

2. استدع القائمة من خطة الاتصال الخاصة بك:

```
<extension name="my_ivr_extension">
  <condition field="destination_number" expression="^1234$">
    <action application="answer"/>
    <action application="ivr" data="my_menu"/>
  </condition>
</extension>
```

3. نشر عبر Ansible

سمات القائمة

السمة	الوصف
`name`	معرف القائمة المستخدمة في تطبيق `ivr` في خطة الاتصال
`greet-long`	ملف صوتي يتم تشغيله عند الدخول الأول
`greet-short`	ملف صوتي يتم تشغيله بعد الإدخال غير الصحيح
`timeout`	المللي ثانية للانتظار للإدخال
`max-failures`	الإدخالات غير الصحيحة قبل تشغيل إجراء `invalid`
`max-timeouts`	المهلات قبل تشغيل إجراء `timeout`
`digit-len`	عدد الأرقام التي يجب جمعها

إجراءات الإدخال

لتنفيذ تطبيقات خطة الاتصال. يتم تنفيذ إدخالات `action="menu-exec-app"` تستخدم الإدخالات متعددة بنفس الرقم في تسلسل:

نوع الإدخال	الوصف
`digits="1"`	يتم التنفيذ عندما يضغط المتصل على 1
`digits="timeout"`	يتم التنفيذ عندما لا يضغط المتصل على أي شيء
`digits="invalid"`	يتم التنفيذ عندما يضغط المتصل على رقم غير مع��رف به

التطبيقات الشائعة: `playback`، `bridge`، `transfer`، `hangup`

مكالمة منشأة من الهاتف المحمول إلى مشترك منتهٍ على الشبكة

عندما يتصل مشترك بمشترك آخر على شبكتك (مكالمة على الشبكة)، فإن الطريقة الصحيحة هي لمعالجة المكالمات المنتهية. TAS توجيه المكالمة المنشأة من الهاتف المحمول مرة أخرى عبر يضمن ذلك أن يتلقى الطرف المتصل جميع خدمات المكالمات المنتهية بما في ذلك إعادة التوجيه، للتجوال، وجميع خدمات المشترك الأخرى MSRN البريد الصوتي، توجيه.

لماذا توجيه MO إلى MT؟

بدون معالجة MT (التوجيه المباشر):

- يتم تجاهل إعدادات إعادة توجيه المكالمات للطرف المتصل
- لا يوجد بريد صوتي عند عدم الرد
- لا يوجد توجيه MSRN للمشتركين المتجولين
- منطق خدمة المشترك مفقود

مع معالجة MT (التوجيه مرة أخرى إلى TAS):

- دعم كامل لإعادة توجيه المكالمات (CFU، CFB، CFNRy، CFNRc)
- بريد صوتي عند الانشغال/عدم الرد
- توجيه MSRN للمشتركين المتجولين CS
- تجربة خدمة مشترك كاملة
- تتبع حالة المكالمة بشكل صحيح لكلا الطرفين

التنفيذ

تخدمها) تتحقق خطة الاتصال المنشأة من الهاتف المحمول مما إذا كانت الوجهة على الشبكة TAS)، هذه TAS نفسه. تتلقى TAS وإذا كان الأمر كذلك، تقوم بتوجيه المكالمة مرة أخرى إلى كمكالمة جديدة منتهية وتقوم بمعالجتها من خلال قالب `mt_dialplan.xml`.

مثال على مقتطف خطة الاتصال:

```
<extension name="On-Net-Route">
  <condition field="${on_net_status}" expression="true">
    <action application="log" data="DEBUG On-Net MO call - Routing ba

    <!-- تنظيف الرؤوس للتوجيه الداخلي -->
    <action application="set" data="sip_copy_multipart=false"/>
    <action application="set" data="sip_h_Request-Disposition=no-fork

    <!-- التوجيه مرة أخرى إلى TAS (تصبح مكالمة MT) -->
    <action application="bridge"
      data="{absolute_codec_string='AMR-
WB,AMR,PCMA,PCMU',originate_retries=1,originate_timeout=60,sip_invite
/>
    <action application="hangup" data="" />
  </condition>
</extension>
```

المعلمات الرئيسية:

- `${sip_local_network_addr}` - عنوان IP الخاص بـ TAS (مثل `10.179.3.60`)
- `${tas_destination_number}` - MSISDN للطرف المتصل
- `sip_invite_call_id=${sip_call_id}` - يحافظ على call-id للتتبع
- `sip_copy_multipart=false` - يمنع نسخ الرسالة متعددة الأجزاء
- `sip_h_Request-Disposition=no-fork` - يضمن المعالجة المتسلسلة

تدفق المكالمات:

التكوين المهم:

- يجب أن يكون عنوان IP الخاص بـ TAS (مثل `10.179.3.60`) في قائمة `allowed_sbc_source_ips` الخاصة بتكوينك
- يسمح ذلك لـ TAS بتلقي المكالمات من نفسه لمعالجة MT
- بدون ذلك، سترفض TAS المكالمة باعتبارها قادمة من مصدر غير مصرح به

استخدام MSRN للمشتركين المتجولين في 2G/3G

عندما يكون المشترك متجولًا في شبكة 2G/3G Circuit-Switched (CS)، يجب على TAS الحصول على MSRN (رقم التجوال لمحطة الهاتف المحمول) لتوجيه المكالمة الواردة إلى موقع المشترك الحالي. يشرح هذا القسم كيفية عمل استرجاع MSRN والتوجيه.

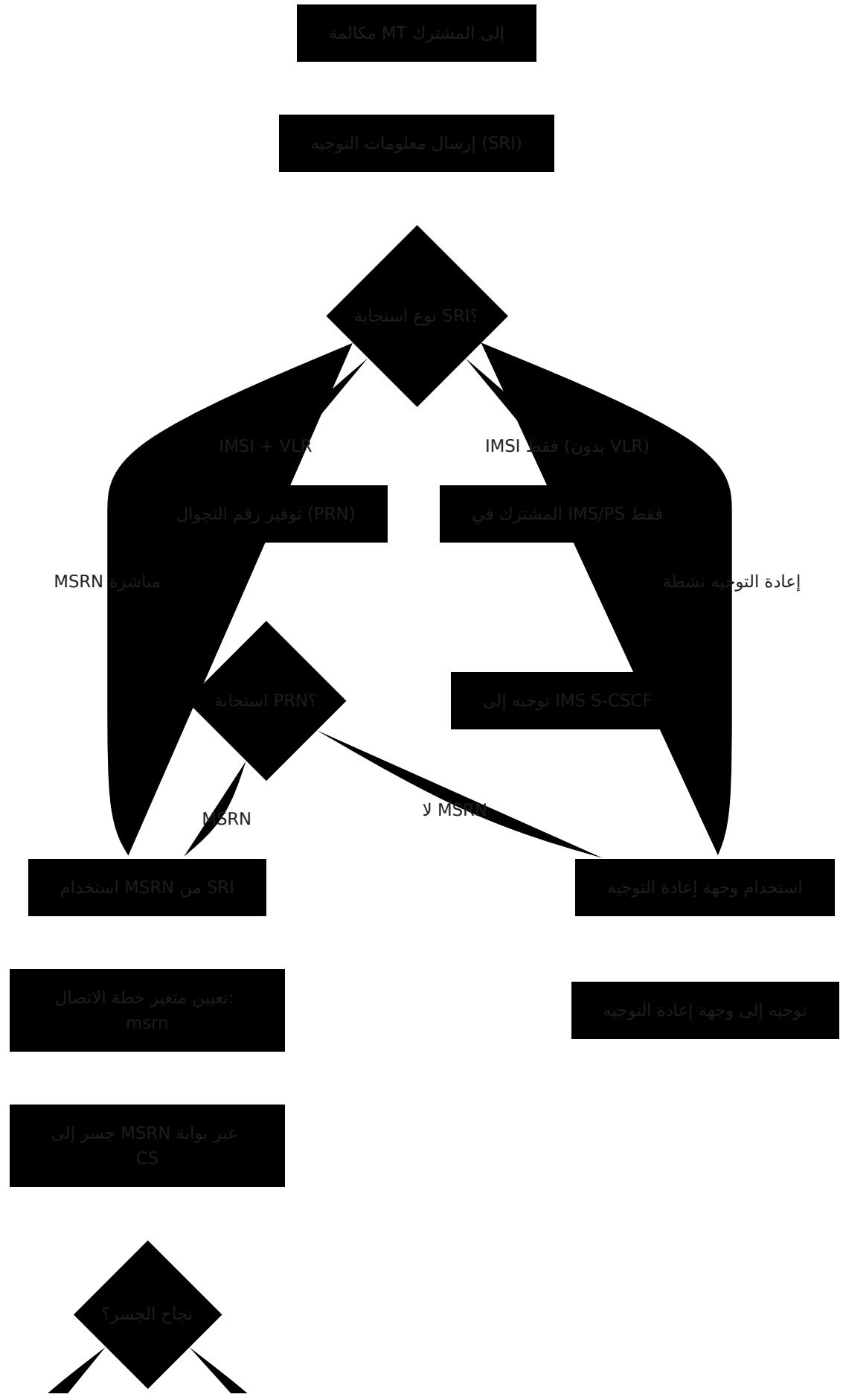
ما هو MSRN؟

MSRN (رقم التجوال لمحطة الهاتف المحمول) هو رقم توجيه مؤقت يتم تعيينه بواسطة VLR (سجل موقع الزائر) للشبكة التي يتم زيارتها لتوجيه المكالمات إلى مشترك متجول. يعمل كرقم وجهة مؤقت يشير إلى موقع المشترك الحالي في شبكة CS.

تدفق استرجاع MSRN

تسترجع TAS بيانات MSRN عبر بروتوكول SS7 MAP (جزء تطبيق الهاتف المحمول) باستخدام عملية من خطوتين:

إلى المشتركين المتجولين MT لمكالمات MSRN استرجاع



تفاصيل التنفيذ

الخطوة 1: إرسال معلومات التوجيه (SRI)

تستعلم TAS من HLR عبر SS7 MAP المدعو للحصول على معلومات التوجيه للمشترك.

سيناريوهات استجابة SRI:

1. **SRI مباشرة في MSRN** - مشترك متجول مع MSRN متاح بالفعل
   - تتضمن الاستجابة: MSISDN، GMSC، IMSI، و MSRN
   - مثال على MSRN: `61412345678` (تنسيق رقم الهاتف المحمول الأسترالي)
2. **IMSI + رقم VLR** - مشترك مسجل في شبكة CS (يتطلب PRN)
   - تتضمن الاستجابة: MSISDN، GMSC، IMSI، ورقم MSC/VLR
   - تشير إلى أن المشترك في شبكة CS ولكن يجب طلب MSRN
3. **IMSI فقط (بدون VLR)** - المشترك ليس في شبكة CS (فقط IMS/PS)
   - تتضمن الاستجابة: MSISDN، GMSC، IMSI
   - تشير إلى أن المشترك مسجل في شبكة IMS/4G فقط، وليس في CS
4. **إعادة التوجيه نشطة** - تعيد SRI معلومات إعادة التوجيه
   - تتضمن الاستجابة سبب إعادة التوجيه (غير مشروط، مشغول، عدم الرد، غير قابل للوصول)
   - تتضمن الاستجابة الرقم المحول.

الخطوة 2: توفير رقم التجوال (PRN) - إذا لزم الأمر

إذا أعادت SRI IMSI + VLR ولكن لا يوجد MSRN، ترسل TAS طلب PRN إلى VLR للحصول على MSRN.

تخصص VLR رقم MSRN مؤقت من مجموعة أرقامها وتعيده إلى TAS. يكون هذا MSRN صالحًا فقط لهذه الإعادة المحددة للمكالمة.

مثال على استجابة PRN: MSRN `61412345678`

متغير خطة الاتصال: `msrn`

يتم تعيينه كمتغير خطة الاتصال الذي يمكن استخدامه في SS7 MAP، بمجرد استرجاع MSRN عبر خطة الاتصال MT.

المتغير: `${msrn}`

- **النوع:** سلسلة (رقم E.164 بدون +)
- **مثال:** `"61412345678"` (تنسيق الهاتف المحمول الأسترالي)
- **الاستخدام:** توجيه المكالمات إلى المشتركين المتجولين CS
- **يتم تعيينه بواسطة:** عملية استرجاع بيانات HLR أثناء معالجة مكالمة MT

mt_dialplan.xml في MSRN التوجيه إلى

يتم استخدام متغير MSRN في قالب خطة الاتصال MT لتوجيه المكالمات إلى المشتركين المتجولين.

منطق خطة الاتصال:

1. **التحقق من MSRN**: تتحقق الامتداد مما إذا كان المتغير `msrn` مضبوطًا (يحتوي على أرقام)
2. **تعيين معلمات المهلة**:
   - مهلة التقدم: 10 ثوانٍ لاستلام الوسائط المبكرة
   - مهلة إجابة الجسر: تستخدم مؤقت عدم الرد المكون للمشترك
3. **الجسر إلى MSRN**: توجيه المكالمة إلى MSRN عبر بوابة CS
   - يستخدم `ignore_early_media=ring_ready` للحصول على رنين متسق
   - تفضيل الترميز: AMR (محمول)، PCMA/PCMU (خط ثابت)
   - بوابة: `sofia/gateway/CS_Gateway/+${msrn}`
4. **الاحتياط عند الفشل**: إذا فشل الجسر، يتم توجيه المكالمة إلى وجهة إعادة التوجيه.

مثال على مقتطف خطة الاتصال:

```
<extension name="Route-to-CS-MSRN" continue="false">
  <condition field="msrn" expression="^(\d+)$">
    <!-- تكوين المهلات -->
    <action application="set" data="progress_timeout=10" />
    <action application="set" data="bridge_answer_timeout=${no_reply_

    <!-- الجسر إلى MSRN عبر بوابة CS -->
    <action application="bridge"
      data="
{ignore_early_media=ring_ready,absolute_codec_string='AMR,PCMA,PCMU',
/>

    <!-- الاحتياط إلى البريد الصوتي/إعادة التوجيه -->
    <action application="bridge"
      data="sofia/internal/${call_forward_not_reachable_destination}@
  </condition>
</extension>
```

النقاط الرئيسية

1. **MSRN** صالح فقط لمدة إعداد المكالمة - **مؤقت**
2. **شبكة CS** يتم استخدام MSRN 2 في **فقط**للتجوال G/3G، وليس للتجوال VoLTE/IMS
3. **الأولوية في تدفق MT** - يتم التحقق من MSRN قبل التوجيه القياسي IMS
4. **الاحتياط لإعادة التوجيه** MSRN، يتم توجيه المكالمة إلى وجهة إذا فشل جسر إعادة التوجيه
5. **تجاوز HLR** - MSRN من HLR له أولوية على بيانات المشترك Sh

التكوين

يجب تمكين تكامل SS7 MAP في تكوين TAS:

الإعدادات المطلوبة:

- **enabled**: تعيين إلى `true` لتمكين استعلامات SS7 MAP
- **http_map_server_url_base**: عنوان URL لبوابة SS7 MAP الخاصة بك (مثل `"http://10.1.1.100:5001"`)
- **gmsc**: رقم بوابة MSC لطلبات SRI/PRN (مثل `61400000000"`)

- **timeout_ms**: مهلة الاستعلام بالمللي ثانية (الافتراضي: 5000 مللي ثانية)

انظر **وثائق SS7 MAP** للحصول على تفاصيل التكوين الكاملة.

استخدام بيانات إعادة توجيه المكالمات

تحدد إعدادات إعادة توجيه المكالمات كيفية توجيه المكالمات عندما تكون الوجهة الرئيسية غير متاحة. تسترجع TAS بيانات إعادة التوجيه من مصدرين: واجهة SS7 MAP (HLR)، مع واجهة Sh (HSS) في الاعتبار أخذ بيانات HLR.

أنواع إعادة التوجيه

يدعم النظام أربعة أنواع من إعادة توجيه المكالمات:

نوع إعادة التوجيه	المتغير	عند التفعيل
إعادة توجيه المكالمات غير المشروطة (CFU)	`call_forward_all_destination`	دائمًا ما يعيد توجيه جميع المكالمات على الفور
إعادة توجيه المكالمات المشغولة (CFB)	`call_forward_not_reachable_destination`	خط المشترك مشغول
إعادة توجيه المكالمات عند عدم الرد (CFNRy)	`call_forward_not_reachable_destination`	لا يرد المشترك خلال المهلة
إعادة توجيه المكالمات غير القابلة للوصول (CFNRc)	`call_forward_not_reachable_destination`	المشترك غير قابل للوصول/ غير متصل

مصادر البيانات

1. واجهة Sh (HSS)

المخزن في ملف تعريف المشترك **التكوين الثابت** HSS.

أثناء معالجة المكالمات. هذه هي Sh عبر واجهة HSS إعدادات إعادة التوجيه من TAS تسترجع الإعدادات المخصصة/الافتراضية للمشترك.

مثال على البيانات المسترجعة:

- `call_forward_all_destination`: وجهة CFU (مثل `"61412345678"`)
- `call_forward_not_reachable_destination`: وجهة CFB/CFNRy/CFNRc (مثل `"61487654321"`)

- `no_reply_timer`: بل تشغيل CFNRy الثواني (مثل `20"`)

2. SS7 MAP (HLR)

إذا قام المشترك بتغيير HSS والتي قد تختلف عن HLR، من **البيانات في الوقت الحقيقي** الإعدادات عبر رموز USSD/MMI (مثل الاتصال برموز `21*`).

أثناء إعداد المكالمة للحصول على إعدادات إعادة التوجيه عبر SS7 MAP من HLR تستعلم TAS الحالية/النشطة.

لإعادة التوجيه HLR تتضمن استجابة:

- **forwarded_to_number**: (مثل `"61412345678`) رقم الوجهة لإعادة التوجيه
- **reason**: نوع إعادة التوجيه (غير مشروط، مشغول، عدم الرد، غير قابل للوصول)
- **flags** ما إذا كان يجب إخطار الطرف المتصل، والطرف المحول، إلخ: **الإخطار**.

الربط إلى متغيرات خطة الاتصال:

- إذا كان السبب `call_forward_all_destination` → يتم تعيين **غير مشروط**
- إذا كان السبب **مشغول، عدم الرد، أو غير قابل للوصول** → يتم تعيين `call_forward_not_reachable_destination`

أولوية دمج المتغيرات

بيانات HLR تتجاوز بيانات Sh عندما تكون كلاهما موجودة.

تسترجع TAS بيانات المشترك من كلا المصدرين أثناء معالجة مكالمة MT:

1. أولاً، تسترجع التكوين الثابت من HSS عبر واجهة Sh
2. ثم، تستعلم HLR عبر SS7 MAP للحصول على الإعدادات في الوقت الحقيقي
3. تدمج البيانات، مع أخذ قيم HLR في الاعتبار على قيم Sh

يضمن ذلك أن التغييرات الأخيرة للمشترك (عبر رموز USSD) تُحترم حتى إذا لم يتم تحديث HSS بعد.

متغيرات خطة الاتصال

المتاحة في مكالمات MT:

المتغير	النوع	المثال	
`call_forward_all_destination`	سلسلة	`"61412345678"`	وجهة
`call_forward_not_reachable_destination`	سلسلة	`"61487654321"`	وجهة CFB
`no_reply_timer`	سلسلة	`"20"`	ني لـ CFN

القيم الافتراضية:

- إذا لم يتم تكوينها: `"none"` (سلسلة)
- تحقق من الوجود: استخدم regex `^(?!none$).*` لمطابقة أي قيمة باستثناء "none"

إعادة التوجيه في mt_dialplan.xml

المثال 1: إعا��ة توجيه غير مشروط (CFU)

توجه جميع المكالمات الواردة على الفور إلى وجهة إعادة التوجيه. عادةً ما تكون وجهة إعادة التوجيه رقمًا خارج الشبكة، لذا تستخدم بوابة خارجية.

البوابة المستخدمة: `sofia/gateway/ExternalSIPGateway` (بوابة PSTN/الاتصال الخاصة بك)

مثال القالب:

```
<extension name="Check-Call-Forward-All">
  <condition field="${call_forward_all_destination}" expression="^(?!
    <action application="log" data="INFO Call Forward All Set to redi

    <!-- تعيين رأس History-Info لإعادة توجيه المكالمات -->
    <action application="set" data="sip_h_History-Info=<sip:${destina

    <!-- وضع علامة على call-id للإشارة إلى نوع إعادة التوجيه -->
    <action application="set" data="sip_call_id=${sip_call_id};CALL_F

    <!-- الجسر إلى وجهة إعادة التوجيه خارج الشبكة -->
    <action application="bridge"
      data="{absolute_codec_string='AMR-
WB,AMR,PCMA,PCMU',originate_retries=1,originate_timeout=60}sofia/gate
/>
  </condition>
</extension>
```

النقاط الرئيسية:

- تستخدم بوابة خارجية لأن إعادة التوجيه عادةً إلى رقم خارج الشبكة
- تضع علامة على call-id بـ `CALL_FORWARD_UNCONDITIONAL;` للتتبع
- تعيين رأس `History-Info` لتحديد الرقم المدعو الأصلي
- مثال: المشترك `61412345678` لديه CFU يتم إعادة توجيه - `61487654321` إلى جميع المكالمات على الفور

المثال 2: إعادة توجيه عدم الرد/غير القابل للوصول

تستخدم كاحتياط عندما يفشل الجسر إلى الوجهة الرئيسية (لا يرد المشترك، مشغول، أو غير قابل للوصول).

مثال مقتطف خطة الاتصال:

```
<!-- بعد فشل الجسر إلى MSRN أو IMS... -->
<action application="log" data="INFO Failed to bridge Call - Routing

<!-- تعيين History-Info للإشارة إلى إعادة التوجيه -->
<action application="set" data="sip_h_History-Info=<sip:${destinatior

<!-- توجيه إلى وجهة إعادة التوجيه -->
<action application="bridge"
  data="
{absolute_codec_string='AMR,PCMU,PCMA',originate_timeout=65}sofia/gat
/>
```

سيناريو المثال:

- إلى رقم البريد الصوتي `61487654321` CFNRy المشترك `61412345678` لديه
- تحاول المكالمة الوصول إلى المشترك
- لا يوجد رد بعد 20 ثانية (no_reply_timer)
- يتم إعادة توجيه المكالمة إلى `61487654321` مع رأس History-Info الذي يحافظ على الوجهة الأصلية

رأس History-Info

يستخدم رأس SIP `History-Info` لتتبع إعادة توجيه المكالمات:

```
<action application="set" data="sip_h_History-Info=
<sip:${destination_number}@${ims_domain}>;index=1.1" />
```

الغرض:

- يشير إلى أن المكالمة كانت أصلًا لـ `${destination_number}`
- يسمح للأنظمة السفلية بتحديد المكالمات المعاد توجيهها
- يستخدمه أنظمة البريد الصوتي لإيداع البريد في صندوق البريد الصحيح

مثال في توجيه البريد الصوتي:

```
<extension name="Voicemail Route" continue="false">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(555121|555122)$">
    <!-- استخراج رقم الهاتف من History Info -->
    <action application="set"
data="history_info_value=${sip_i_history_info}"/>
    <action application="log" data="DEBUG Called Voicemail Deposit
Number for ${history_info_value}" />

    <!-- إيداع البريد الصوتي للطرف المدعو الأصلي، وليس رقم خدمة البريد الصوتي
-->
    <action application="voicemail" data="default default
${history_info_value}"/>
  </condition>
</extension>
```

كيف يعمل:

- أرقام خدمات البريد الصوتي: `555121`، `555122` (رموز قصيرة عامة)
- عندما يتم إعادة توجيه المكالمة إلى البريد الصوتي، يحتوي History-Info على الوجهة الأصلية
- يستخرج نظام البريد الصوتي الرقم الأصلي من رأس History-Info
- يتم إيداع البريد الصوتي في صندوق البريد للطرف المدعو الأصلي، وليس رقم خدمة البريد الصوتي

أفضل الممارسات

1. **تحقق دائمًا من "none"** - استخدم regex `^(?!none$).*` لتجنب التوجيه إلى السلسلة "none" حرفيًا
2. **تعيين History-Info** - قم دائمًا بتعيينه عند إعادة التوجيه لتتبع الم��المات بشكل صحيح
3. **استخدم continue_on_fail** - السماح بالاحتياط لإعادة التوجيه إذا فشل المسار الرئيسي
4. **تعديل تنسيق CLI** - تنسيق البادئة الوطنية مقابل الدولية (انظر قسم هوية المتصل)
5. **اختبر حلقات إعادة التوجيه** - تأكد من أن وجهات إعادة التوجيه لا تخلق حلقات توجيه

إدارة هوية المتصل (CLI)

تدير TAS عرض وتنسيق هوية المتصل (CLI) طوال تدفق المكالمات، مع التعامل مع طلبات الخصوصية، وتطبيع البادئات، ومتطلبات التنسيق الخاصة بالشبكة.

متغيرات CLI

المتغيرات الأساسية CLI في خطط الاتصال:

المتغير	الاستخدام	المثال
`msisdn`	رقم المشترك (بدون +)	`"61412345678"`
`effective_caller_id_number`	رقم المتصل المعروض	`"+61412345678"` أو `"anonymous"`
`effective_caller_id_name`	اسم المتصل المعروض	`"+61412345678"` أو `"anonymous"`
`origination_caller_id_number`	CLI للجزء الخارجي	`"+61412345678"`
`caller_id_number`	متغير CLI القياسي في FreeSWITCH	`"+61412345678"`
`sip_from_user`	جزء المستخدم من رأس SIP From	`"0412345678"` أو `61412345678+""`
`cli_withheld`	علامة الخصوصية	`"true"` أو `"false"` (سلسلة)
`origination_privacy`	إعداد الخصوصية	`"hide_number"`

خصوصية CLI (محجوبة/مجهولة)

طرق الكشف

تكتشف TAS طلبات خصوصية CLI من خلال ثلاث طرق:

1. بادئة محجوبة في الرقم المدعو

يتصل المشترك ببادئة قبل رقم الوجهة لحجب هوية المتصل.

البادئات الشائعة:

- `*67` - المعيار في أمريكا الشمالية
- `#31#` - المعيار الأوروبي/GSM
- `1831` - تنسيق بديل

تتحقق TAS مما إذا كان الرقم المدعو يبدأ بأي بادئة محجوبة تم تكوينها. إذا تم الكشف عنها، CLI يتم تعيين المتغير `cli_withheld` إلى `"true"`.

مثال: يتصل المشترك بـ `*67555 1234` - يتم الكشف عن بادئة `*67` وإزالتها، وتستمر المكالمة مع حجب CLI إلى `5551234`.

2. مجهول في رأس From

تقوم معدات المستخدم (UE) بتعيين اسم المتصل إلى "مجهول" في رأس SIP From.

تتحقق TAS من حقل `Caller-Orig-Caller-ID-Name` (غير حساسة لحالة الأحرف) عن السلسلة "مجهول". إذا تم العثور عليها، يتم تعيين `cli_withheld` إلى `"true"`.

3. رؤوس الخصوصية SIP

قد يقوم S-CSCF بتعيين رؤوس `Privacy: id` في INVITE SIP، والتي يتم احترامها بواسطة خطة الاتصال.

تنفيذ خطة الاتصال

تتحقق خطة الاتصال من المتغير `cli_withheld` وتعين جميع المتغيرات المتعلقة بـ CLI وفقًا لذلك.

مثال مقتطف خطة الاتصال:

```
<extension name="Manage-Caller-ID" continue="true">
  <condition field="${cli_withheld}" expression="true">
    <!-- تعيين إلى مجهول - تم حجب CLI -->
    <action application="log" data="DEBUG CLI withheld detected"
/>
    <action application="set"
data="effective_caller_id_name=anonymous" />
    <action application="set"
data="effective_caller_id_number=anonymous" />
    <action application="set"
data="origination_caller_id_number=anonymous" />
    <action application="set"
data="origination_privacy=hide_number" />

    <!-- العادي MSISDN ليس محجوبًا - استخدم CLI -->
    <anti-action application="log" data="DEBUG CLI is normal (not
withheld)" />
    <anti-action application="set"
data="effective_caller_id_number=${msisdn}" />
  </condition>
</extension>
```

ملاحظة: تستخدم هذه الامتداد `continue="true"` حتى تستمر معالجة المكالمات إلى امتدادات التوجيه حتى بعد تعيين CLI.

تنسيق CLI: الوطنية مقابل الدولية

قد تتطلب الوجهات المختلفة تنسيقات CLI مختلفة اعتمادًا على متطلبات الشبكة الخاصة بك.

مثال: التنسيق الوطني

بالنسبة للمكالمات الوطنية داخل بلدك، قد تحتاج إلى تقديم CLI بدون رمز البلد.

مثال مقتطف خطة الاتصال (شبكة الهاتف المحمول الأسترالية):

```
<extension name="Outgoing-Call-CLI-National" continue="true">
  <condition field="${msisdn}" expression="^61(.*)$">
    <action application="log" data="Setting source CLI to $1 for
national" />
    <action application="set"
data="effective_caller_id_number=$1"/>  <!-- 0412345678 -->
    <action application="set" data="effective_caller_id_name=$1"/>
    <action application="set" data="sip_from_user=$1"/>
    <action application="set" data="sip_cid_type=pid"/>
  </condition>
</extension>
```

كيف يعمل:

- كل شيء بعد رمز البلد `61` تطابق regex `^61(.*)$`
- الإدخال: `msisdn="61412345678"` → الإخراج: `"412345678"=1$` أو `0412345678""`
- يقدم CLI في التنسيق الوطني للمكالمات المحلية

مثال: التنسيق الدولي

في تنسيق CLI بالنسبة للمكالمات الدولية، قدم E.164 الكامل مع بادئة `+`.

مثال مقتطف خطة الاتصال:

```
<extension name="Outgoing-Call-CLI-International" continue="true">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^61(.*)$">
    <action application="log" data="Call is to national" />

    <!-- تقوم الإجراءات المضادة بالتنفيذ عندما لا تكون الوجهة وطنية -->
    <anti-action application="log" data="Setting source CLI for
international" />
    <anti-action application="set"
data="effective_caller_id_number=+${msisdn}"/>  <!-- +61412345678
-->
    <anti-action application="set"
data="effective_caller_id_name=+${msisdn}"/>
    <anti-action application="set"
data="sip_from_user=+${msisdn}"/>
    <anti-action application="set" data="sip_cid_type=pid"/>
  </condition>
</extension>
```

كيف يعمل:

- تتحقق الشرط مما إذا كانت الوج��ة تبدأ برمز وطني (مثل `61` لأستراليا)
- عندما لا تتطابق الشرط (مكالمة دولية) يتم تنفيذ `<anti-action>`
- الكامل للمكالمات الدولية E.164 تضيف بادئة `+` لتنسيق

تنسيق CLI لإعادة التوجيه

اعتمادًا على ما إذا كنت تعيد CLI عند التوجيه إلى وجهات إعادة التوجيه، قد تحتاج إلى تعديل تنسيق التوجيه إلى أرقام على الشبكة أو خارجها.

مثال: تعديل بادئة CLI لوجهة إعادة التوجيه

```
<!-- إذا لزم الأمر لوجهة إعادة التوجيه CLI تعديل تنسيق -->
<action application="set"
data="effective_caller_id_number=${effective_caller_id_number:3}"/>
<action application="set"
data="effective_caller_id_name=${effective_caller_id_name:3}"/>
```

قص السلسلة: `${variable:N}` يزيل أول N أحرف

- الإدخال: `effective_caller_id_number="+61412345678"` :الإخراج ← `3:` مع `412345678""`
- الإدخال: `effective_caller_id_number="+61412345678"` :الإخراج ← `1:` مع `61412345678""`

حالات الاستخدام:

- `1:` استخدم: إزالة `+` لإعادة التوجيه الوطنية
- إزالة رمز البلد للتنسيق المحلي: استخدم الإزاحة المناسبة (`3:` لـ `+61`، `2:` لـ `+1`، إلخ.)

SIP P-Asserted-Identity (PAI)

تتحكم إعدادات `sip_cid_type=pid` في كيفية تقديم هوية المتصل:

```
<action application="set" data="sip_cid_type=pid"/>
```

التأثير:

- تعيين رأس SIP `P-Asserted-Identity` مع معلومات المتصل
- يستخدم لتأكيد هوية المتصل في الشبكات الموثوقة
- معيار لشبكات IMS

إزالة الرؤوس الملكية

لمنع تسرب معلومات الشبكة الداخلية، يجب على خطط الاتصال إزالة الرؤوس الملكية أو الداخلية قبل توجيه المكالمات خارج الشبكة.

مثال: تنظيف الرؤوس قبل التوجيه الخارجي

```
<action application="set" data="sip_copy_multipart=false"/>
<action application="set" data="sip_copy_custom_headers=false"/>
<action application="unset" data="sip_h_P-Internal-Correlation-
ID"/>
<action application="unset" data="sip_h_P-Access-Network-Info"/>
<!-- إضافة المزيد من الرؤوس الخاصة بالبائع أو الداخلية حسب الحاجة -->
```

الغرض:

- يمنع تسرب بيانات التوجيه الداخلية إلى الشبكات الخارجية
- يزيل الرؤوس الملكية الخاصة بالبائع
- أفضل ممارسة للخصوصية والأمان
- يقلل من حجم رسالة SIP

الرؤوس الشائعة التي يجب إزالتها:

- معرفات التتبع/التCorrelation الداخلية
- معلومات الشبكة الوصول (قد تكشف عن بنية الشبكة)
- رؤوس P خاصة بالبائع
- رؤوس التطبيقات المخصصة المخصصة للاستخدام الداخلي فقط

أفضل الممارسات

1. متعددة CLI يسمح بقواعد تنسيق - **استخدم `continue="true"` لامتدادات CLI**
2. IMS مطلوب للامتثال لشبكة - **تعيين `sip_cid_type=pid`**
3. تحقق من أن بادئات `67*` و `#31` تعمل - **اختبر حجب CLI**
4. الوطني مقابل الدولي CLI تنسيق - **تنسيق حسب الوجهة**
5. منع تسرب البيانات الداخلية - **إزالة الرؤوس الملكية**
6. يجب أن تعمل كل من العرض والتوجيه مع CLI **التعامل مع المجهول بشكل جيد** المجهول

الجسر إلى البوابات

تقوم TAS بربط المكالمات بالبوابات الخارجية (نواة IMS، PSTN، إلخ) باستخدام تطبيق `bridge` مع معلمات مُعدة بعناية لتفاوض الترميز، ومعالجة المهلات، ومنطق إعادة المحاولة في FreeSWITCH.

تكوين البوابة

تُكون البوابات كـ SIP trunks. تستخدم واجهة SIP واحدة لجميع حركة TAS للأنظمة الخارجية، مع تعريف بوابات مختلفة لوجهات مختلفة المرور.

مثال على تكوين البوابة:

```
<gateway name="CS_Gateway">
  <param name="proxy" value="10.1.1.100:5060"/>
  <param name="register" value="false"/>
  <param name="caller-id-in-from" value="true"/>
  <param name="extension-in-contact" value="true"/>
</gateway>
```

انظر **دليل التكوين** للحصول على إعدادات البوابة الكاملة.

بناء الجسر

يتم ربط المكالمات بالبوابات باستخدام بناء الجملة التالي:

البناء الأساسي:

```
<action application="bridge"
data="sofia/gateway/GATEWAY_NAME/DESTINATION_NUMBER" />
```

مع المعلمات:

```
<action application="bridge" data="
{param1=value1,param2=value2}sofia/gateway/GATEWAY_NAME/DESTINATION_N
/>
```

حيث `GATEWAY_NAME` هو اسم البوابة المعرفة في تكوينك (مثل `IMS_Core`، `PSTN_Primary`، `International_Gateway`).

معلمات الجسر

اختيار الترميز

`absolute_codec_string` - قائمة الترميز ذات الأولوية للتفاوض:

```
<action application="bridge" data="
{absolute_codec_string='AMR,PCMA,PCMU'}sofia/gateway/IMS_Gateway/+${m
/>
```

ترتيب أولوية الترميز:

1. **AMR** (معدل متعدد متكيف) - مُحسّن للهاتف المحمول، مفضل للاتصالات الخلوية
2. **PCMA** (G.711 a-law) - معيار خط ثابت في أوروبا/الدولية
3. **PCMU** (G.711 μ-law) - معيار خط ثابت في أمريكا الشمالية

استخدام القالب: `priv/templates/mt_dialplan.xml:80`، `mo_dialplan.xml:124`، `mo_dialplan.xml:202`

تكوين المهلات

`originate_timeout` - الحد الأقصى للثواني للانتظار للإجابة (يشمل الرنين):

```
<action application="set" data="originate_timeout=60"/>
<action application="bridge" data="
{originate_timeout=60}sofia/gateway/CS_Gateway/+${msisdn}" />
```

`progress_timeout` - الثواني للانتظار لاستلام 180/183 (وسائط مبكرة/رنين):

```
<action application="set" data="progress_timeout=10" />
```

`bridge_answer_timeout` - الثواني للانتظار لاستلام 200 OK بعد بدء الرنين:

```
<action application="set"
data="bridge_answer_timeout=${no_reply_timer}" />
```

`leg_progress_timeout` - مهلة التقدم لكل ساق:

```
<action application="set"
data="leg_progress_timeout=${no_reply_timer}" />
```

مثال القالب: `priv/templates/mt_dialplan.xml:73-76`

```
<action application="set" data="progress_timeout=10" />
<!-- كم من الوقت ننتظر بين INVITE 200 و OK (بما في ذلك الرنين) -->
<action application="set"
data="bridge_answer_timeout=${no_reply_timer}" />
<action application="set"
data="leg_progress_timeout=${no_reply_timer}" />
```

المتغير: `${no_reply_timer}` يأتي من بيانات المشترك (عادةً 20-30 ثانية)

معالجة إعادة المحاولة والفشل

`originate_retries` - عدد محاولات إعادة الاتصال:

```
<action application="bridge" data="
{originate_retries=1}sofia/gateway/CS_Gateway/+${msisdn}" />
```

`continue_on_fail` - متابعة تنفيذ خطة الاتصال بعد فشل الجسر:

```
<action application="set" data="continue_on_fail=true" />
<action application="bridge" data="
{continue_on_fail=true}sofia/gateway/CS_Gateway/+${msisdn}" />
<!-- الإجراءات التالية تنفذ إذا فشل الجسر -->
<action application="log" data="INFO Bridge failed - routing to
voicemail" />
```

`hangup_after_bridge` - إنهاء A-leg عندما ينتهي B-leg:

```
<action application="set" data="hangup_after_bridge=true"/>
```

معالجة الوسائط المبكرة

`ignore_early_media` - التحكم في سلوك الوسائط المبكرة:

```
<action application="set" data="ignore_early_media=ring_ready" />
<action application="bridge" data="
{ignore_early_media=ring_ready}sofia/gateway/CS_Gateway/+${msisdn}"
/>
```

الخيارات:

- `ring_ready` - توليد رنين محلي، تجاهل الوسائط المبكرة البعيدة
- `true` - تجاهل الوسائط المبكرة تمامًا
- `false` (افتراضي) - تمرير الوسائط المبكرة (الإعلانات، النغمات)

لماذا تستخدم `ring_ready`؟ - يمنع المتصل من سماع الإعلانات أو النغمات الشبكية من الشبكة البعيدة

مثال القالب: `priv/templates/mt_dialplan.xml:78-79`

```
<action application="set" data="ignore_early_media=ring_ready" />
<action application="bridge" data="
{ignore_early_media=ring_ready,...}sofia/gateway/CS_Gateway/+${msrn}"
/>
```

معالجة المتصلين على الشبكة مقابل خارج الشبكة:

```
<extension name="Route-to-IMS-Sub-Early-Media" continue="true">
  <condition field="${on_net_caller}" expression="true">
    <!-- استخدم - المتصل على الشبكة ring_ready -->
    <action application="log" data="INFO On-net caller
${effective_caller_id_number} - using
ignore_early_media=ring_ready"/>
    <action application="set"
data="ignore_early_media=ring_ready"/>

    <!-- المتصل خارج الشبكة - توفير رنين فوري -->
    <anti-action application="log" data="INFO Off-net caller
${effective_caller_id_number} - setting instant ringback"/>
    <anti-action application="set" data="instant_ringback=true"/>
    <anti-action application="set" data="ringback=${fr-ring}"/>
    <anti-action application="set" data="transfer_ringback=${fr-
ring}"/>
  </condition>
</extension>
```

ملاحظة: يتم تعيين المتغير `${on_net_caller}` بناءً على خطة ترقيم المشترك في شبكتك. يمكنك أيضًا استخدام أنماط regex لمطابقة نطاقات أرقامك المحددة.

معلمات هوية المتصل

`sip_cid_type=pid` - استخدم P-Asserted-Identity لهوية المتصل:

```
<action application="set" data="sip_cid_type=pid" />
<action application="bridge" data="
{sip_cid_type=pid}sofia/gateway/CS_Gateway/+${msisdn}" />
```

أنماط الجسر الشائعة

النمط 1: التوجيه إلى مشترك IMS عبر نطاق IMS

توجيه مكالمة MT إلى مشترك IMS عن طريق إرسالها إلى نطاق IMS (الحل S-CSCF سيتولى والتوجيه).

مثال القالب:

```
<extension name="Route-to-IMS-Sub" continue="false">
  <condition field="destination_number" expression="^(.*)$">
    <action application="set" data="continue_on_fail=true" />
    <action application="set" data="hangup_after_bridge=true"/>
    <action application="set" data="progress_timeout=10" />

    <!-- كم من الوقت ننتظر بين INVITE 200 و OK (بما في ذلك الرنين) -->
    <action application="set" data="bridge_answer_timeout=${no_reply_
    <action application="set" data="leg_progress_timeout=${no_reply_t

    <!-- إرسال المكالمة إلى نطاق IMS (يحل S-CSCF) -->
    <action application="set" data="ignore_early_media=ring_ready" />
    <action application="set" data="sip_cid_type=pid" />

    <action application="bridge"
      data="{absolute_codec_string='AMR-
WB,AMR,PCMA,PCMU',ignore_early_media=ring_ready,continue_on_fail=true
/>

    <!-- الاحتياط إلى إعادة التوجيه إذا فشل الجسر -->
    <action application="log" data="INFO Failed to bridge Call - Rout
    <action application="set" data="sip_h_History-Info=<sip:${destina
    <action application="set" data="sip_h_Diversion=<sip:${destinatio

    <!-- التوجيه إلى بوابة خارجية لإعادة التوجيه -->
    <action application="bridge"
      data="{absolute_codec_string='AMR-WB,AMR,PCMU,PCMA',originate_t
  </condition>
</extension>
```

النقاط الرئيسية:

- يتم التوجيه إلى `${msisdn}@${ims_domain}` (مثل `5551234567@ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org`)
- تتولى نواة IMS (S-CSCF/I-CSCF) التوجيه النهائي إلى المشترك
- `ignore_early_media=ring_ready` يوفر رنينًا متسقًا
- عند الفشل، يستخدم بوابة خارجية لإعادة توجيه المكالمات
- يحدد رؤوس `History-Info` و `Diversion` لتتبع إعادة التوجيه

النمط 2: التوجيه إلى MSRN (التجوال CS)

توجيه إلى مشترك متجول عبر شبكة CS:

القالب: `priv/templates/mt_dialplan.xml:67-80`

```
<extension name="Route-to-CS-MSRN" continue="false">
  <condition field="msrn" expression="^(\d+)$">
    <action application="set" data="continue_on_fail=true" />
    <action application="set" data="hangup_after_bridge=true"/>
    <action application="set" data="progress_timeout=10" />
    <action application="set" data="bridge_answer_timeout=${no_reply_
    <action application="set" data="leg_progress_timeout=${no_reply_t

    <!-- إرسال المكالمة إلى MSRN عبر بوابة -->
    <action application="set" data="ignore_early_media=ring_ready" />
    <action application="set" data="sip_cid_type=pid" />
    <action application="bridge"
      data="
{ignore_early_media=ring_ready,absolute_codec_string='AMR,PCMA,PCMU',
/>
  </condition>
</extension>
```

النمط 3: التوجيه على الشبكة (MO إلى MT عبر TAS)

عندما يتصل مشترك بمشترك آخر على الشبكة (مكالمة على الشبكة)، يجب توجيه المكالمة مرة أخرى إلى TAS لمعالجة كاملة لـ MT. هذه النمط حاسم لضمان أن المكالمات على الشبكة تتلقى نفس معالجة الخدمة مثل المكالمات الخارجية MT.

لماذا يتطلب هذا النمط:

بدون التوجيه مرة أخرى إلى TAS، معالجة المكالمات على الشبكة ستتجاوز MT تمامًا، مما يعني:

- لن يتم احترام إعدادات إعادة توجيه المكالمات
- لا يوجد بريد صوتي عند عدم الرد
- سيفشل توجيه MSRN للمشتركين المتجولين
- سيفتقد منطق خدمة المشترك

من خلال توجيه المكالمة المنشأة من الهاتف المحمول مرة أخرى إلى TAS، كمكالمة جديدة منتهية، يحصل الطرف المتصل على معالجة كاملة للخدمة.

مثال على القالب:

```
<extension name="On-Net-Route">
  <condition field="${on_net_status}" expression="true">
    <action application="log" data="DEBUG On-Net MO call - Routing
back into TAS" />

    <!-- تنظيف الرؤوس للتوجيه الداخلي -->
    <action application="set" data="sip_copy_multipart=false"/>
    <action application="set" data="sip_h_Request-Disposition=no-
fork"/>

    <!-- التوجيه مرة أخرى إلى TAS (تصبح مكالمة MT) -->
    <action application="bridge"
      data="{absolute_codec_string='AMR
```

دليل مقاييس Prometheus والمراقبة

نظرة عامة

يقوم OmniTAS بتصدير مقاييس تشغيلية شاملة بتنسيق Prometheus. للمراقبة والتنبيه والرؤية. يغطي هذا الدليل جميع المقاييس المتاحة، واستخداماتها، واستكشاف الأخطاء، وأفضل ممارسات المراقبة.

نقطة نهاية المقاييس

تُعرض جميع المقاييس على: `http://<tas-ip>:8080/metrics`

مرجع المقاييس الكامل

مقاييس القطر

`diameter_response_duration_milliseconds`

النوع: هيستوجرام
التسميات: `application` (ro, sh)، `command` (ccr, cca، إلخ)، `result` (success، error، timeout)
الأقسام: 10، 50، 100، 250، 500، 1000، 2500، 5000، 10000 مللي ثانية
الوصف: مدة طلبات القطر بالمللي ثانية

الاستخدام:

```
# متوسط زمن استجابة القطر
rate(diameter_response_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(diameter_response_duration_milliseconds_count[5m])

# زمن التأخير في القطر P95
histogram_quantile(0.95,
rate(diameter_response_duration_milliseconds_bucket[5m]))
```

التنبيه عند:

- P95 > 1000 ملي ثانية - استجابات القطر بطيئة

`diameter_requests_total`

النوع: عداد
التسميات: `application` (ro، sh)، `command` (ccr، udr، إلخ)
الوصف: العدد الإجمالي لطلبات القطر المرسلة

الاستخدام:

```
# معدل الطلبات
rate(diameter_requests_total[5m])
```

`diameter_responses_total`

النوع: عداد
التسميات: `application` (ro، sh)، `command` (ccr، udr، إلخ)، `result_code` (2001، 3002، 5xxx، إلخ)
الوصف: العدد الإجمالي لاستجابات القطر المستلمة

الاستخدام:

```
# معدل النجاح
rate(diameter_responses_total{result_code="2001"}[5m]) /
rate(diameter_responses_total[5m]) * 100
```

`diameter_peer_state`

النوع: مقياس
التسميات: `peer_host`، `peer_realm`، `application` (ro، sh)
الوصف: حالة أقران القطر (1=مرفوع، 0=مغلق)
فترة التحديث: كل 10 ثوانٍ

الاستخدام:

```
# تحقق من الأقران المغلقة
diameter_peer_state == 0
```

التنبيه عند:

- أي نظير مغلق لأكثر من دقيقة واحدة

مقاييس توليد خطة الاتصال

1. مقاييس طلب HTTP

`http_dialplan_request_duration_milliseconds`

النوع: هيستوجرام
التسميات: `call_type` (mt، mo، emergency، unknown)
الوصف: مدة طلب HTTP من النهاية إلى النهاية من لحظة استلام طلب خطة الاتصال إلى لحظة إرسال الاستجابة. يشمل ذلك جميع المعالجات: تحليل المعلمات، التفويض، استعلامات القطر (Sh/Ro)، استعلامات HLR (SS7 MAP)، وتوليد XML.

الاستخدام:

```
# متوسط زمن طلب HTTP من النهاية إلى النهاية
rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_count[5m])

# P95 حسب نوع المكالمة
histogram_quantile(0.95,
  rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket[5m])
) by (call_type)

# مقارنة أداء MT مقابل MO
histogram_quantile(0.95,

rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket{call_type="mt
[5m])
)
vs
histogram_quantile(0.95,

rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket{call_type="mo
[5m])
)
```

التنبيه عند:

- بطيئة HTTP مللي ثانية - أوقات استجابة P95 > 2000
- مللي ثانية - مشكلة أداء حرجة P95 > 3000
- مللي ثانية - تدهور أداء شديد P99 > 5000
- فشل في كشف نوع المكالمة - أي طلبات تظهر `call_type="unknown"`

الرؤى:

- هذه هي **أهم مقياس** لفهم زمن التأخير من جانب المستخدم
- القيم النموذجية: P50: 100-500 مللي ثانية، P95: 500-2000 مللي ثانية، P99: 1000-3000 مللي ثانية
- تشمل جميع أوقات المكونات (Sh + HLR + OCS + المعالجة)
- إذا كانت هذه بطيئة، تحقق من مقاييس المكونات (subscriber_data، hlr_data، ocs_authorization)
- النطاق المتوقع: 100 مللي ثانية (مكالمات محلية سريعة) إلى 5000 مللي ثانية (بطيئة مع إعادة المحاولة/مهلات)

ملاحظات هامة:

- `dialplan_generation_duration_milliseconds` القديم يحل محل مقياس XML الذي كان يقيس فقط توليد
- يعكس بدقة ما يختبره FreeSWITCH/SBC
- وتخطيط السعة SLA استخدم هذا لمراقبة

2. مقاييس بيانات المشتركين

`subscriber_data_duration_milliseconds`

النوع: هيستوجرام
التسميات: `result` (success، error)
الوصف: الوقت المستغرق لاسترجاع بيانات المشترك من واجهة Sh (HSS)

الاستخدام:

```
# متوسط زمن استعلام Sh
rate(subscriber_data_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(subscriber_data_duration_milliseconds_count[5m])

# زمن استعلام Sh 95 في النسبة المئوية
histogram_quantile(0.95,
  rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m])
)
```

التنبيه عند:

- بطيئة HSS مللي ثانية - استجابات P95 > 100
- HSS مللي ثانية - مشكلة أداء حرجة في P95 > 500

`subscriber_data_lookups_total`

النوع: عداد
التسميات: `result` (success، error)
الوصف: العدد الإجمالي لاستعلامات بيانات المشتركين

الاستخدام:

```
# معدل استعلام Sh
rate(subscriber_data_lookups_total[5m])

# معدل أخطاء Sh
rate(subscriber_data_lookups_total{result="error"}[5m])

# نسبة معدل نجاح استعلامات Sh
(rate(subscriber_data_lookups_total{result="success"}[5m]) /
 rate(subscriber_data_lookups_total[5m])) * 100
```

التنبيه عند:

- معدل الأخطاء HSS > 5% - مشاكل في الاتصال بـ
- معدل الأخطاء HSS > 20% - فشل حرج في

2. مقاييس بيانات HLR

`hlr_data_duration_milliseconds`

النوع: هيستوجرام
التسميات: `result` (success، error)
الوصف: الوقت المستغرق لاسترجاع بيانات HLR عبر SS7 MAP

الاستخدام:

```
# متوسط زمن استعلام HLR
rate(hlr_data_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(hlr_data_duration_milliseconds_count[5m])

# زمن استعلام HLR 95 في النسبة المئوية
histogram_quantile(0.95,
  rate(hlr_data_duration_milliseconds_bucket[5m])
)
```

التنبيه عند:

- بطيئة SS7 MAP P95 > 500 مللي ثانية - استجابات
- مشكلة حرجة في SS7 MAP P95 > 2000 مللي ثانية -

`hlr_lookups_total`

النوع: عداد
التسميات: `result_type` (msrn، forwarding، error، unknown)
الوصف: إجمالي استعلامات HLR حسب نوع النتيجة

الاستخدام:

```
# معدل استعلام HLR حسب النوع
rate(hlr_lookups_total[5m])

# معدل اكتشاف MSRN (المشتركين المتجولين)
rate(hlr_lookups_total{result_type="msrn"}[5m])

# معدل اكتشاف تحويل المكالمات
rate(hlr_lookups_total{result_type="forwarding"}[5m])

# معدل أخطاء HLR
rate(hlr_lookups_total{result_type="error"}[5m])
```

التنبيه عند:

- مشاكل في SS7 MAP - معدل الأخطاء > 10%
- مشكلة محتملة في التجوال - انخفاض مفاجئ في معدل MSRN

الرؤى:

- معدل MSRN العالي يشير إلى وجود العديد من المشتركين المتجولين
- معدل التحويل العالي يشير إلى وجود العديد من المكالمات المحولة
- قارن مع حجم المكالمات لنسبة التجوال

3. مقاييس تفويض OCS

`ocs_authorization_duration_milliseconds`

النوع: هيستوجرام
التسميات: `result` (success، error)
الوصف: الوقت المستغرق لتفويض OCS

الاستخدام:

```
# متوسط زمن تفويض OCS
rate(ocs_authorization_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(ocs_authorization_duration_milliseconds_count[5m])

# زمن تفويض OCS 95 في النسبة المئوية
histogram_quantile(0.95,
  rate(ocs_authorization_duration_milliseconds_bucket[5m])
)
```

التنبيه عند:

- بطيئة OCS مللي ثانية - استجابات P95 > 1000
- OCS مللي ثانية - مشكلة حرجة في أداء P95 > 5000

`ocs_authorization_attempts_total`

النوع: عداد
التسميات: `result` (success، error)، `skipped` (yes، no)
الوصف: العدد الإجمالي لمحاولات تفويض OCS

الاستخدام:

```
# معدل تفويض OCS
rate(ocs_authorization_attempts_total{skipped="no"}[5m])

# معدل أخطاء OCS
rate(ocs_authorization_attempts_total{result="error",skipped="no"}
[5m])

# معدل تخطي OCS (حالات الطوارئ، البريد الصوتي، إلخ)
rate(ocs_authorization_attempts_total{skipped="yes"}[5m])

# نسبة معدل نجاح تفويض OCS
(rate(ocs_authorization_attempts_total{result="success",skipped="no"}
[5m]) /
 rate(ocs_authorization_attempts_total{skipped="no"}[5m])) * 100
```

التنبيه عند:

- معدل الأخطاء OCS > 5% - مشاكل في الاتصال بـ
- معدل النجاح OCS - %95 > يرفض العديد من المكالمات

الرؤى:

- معدل التخطي العالي يشير إلى وجود العديد من المكالمات الطارئة/المجانية
- ارتفاع معدل الأخطاء OCS يشير إلى انقطاع
- قارن معدل النجاح مع توقعات العمل

4. مقاييس معالجة المكالمات

`call_param_errors_total`

النوع: عداد
التسميات: `error_type` (parse_failed، missing_required_params)
الوصف: أخطاء تحليل معلمات المكالمات

الاستخدام:

```
# معدل أخطاء المعلمات
rate(call_param_errors_total[5m])

# الأخطاء حسب النوع
rate(call_param_errors_total[5m]) by (error_type)
```

التنبيه عند:

- أي أخطاء > 0 - تشير إلى طلبات معلمات مكالمات غير صحيحة
- الأخطاء > 1% من حجم المكالمات - مشكلة حرجة

`authorization_decisions_total`

النوع: عداد
التسميات: `disposition` (mt، mo، emergency، unauthorized)، `result` (success، error)
الوصف: قرارات التفويض حسب نوع المكالمة

الاستخدام:

```
# معدل التفويض حسب الحالة
rate(authorization_decisions_total[5m]) by (disposition)

# معدل المكالمات MT
rate(authorization_decisions_total{disposition="mt"}[5m])

# معدل المكالمات MO
rate(authorization_decisions_total{disposition="mo"}[5m])

# معدل المكالمات الطارئة
rate(authorization_decisions_total{disposition="emergency"}[5m])

# معدل المكالمات غير المصرح بها
rate(authorization_decisions_total{disposition="unauthorized"}
[5m])
```

التنبيه عند:

- معدل غير المصرح به > 1% - هجوم محتمل أو تكوين خاطئ
- ارتفاع مفاجئ في المكالمات الطارئة - حدث طارئ محتمل
- تغيير غير متوقع في نسبة MT/MO - مشكلة محتملة

الرؤى:

- نسبة MT/MO تشير إلى أنماط الحركة
- معدل المكالمات الطارئة يشير إلى استخدام الخدمة
- معدل غير المصرح به يشير إلى الوضع الأمني

`freeswitch_variable_set_duration_milliseconds`

النوع: هيستوجرام
التسميات: `batch_size` (1، 5، 10، 25، 50، 100)
الوصف: الوقت المستغرق لتعيين متغيرات خطة الاتصال

الاستخدام:

```
# متوسط زمن تعيين المتغيرات
rate(freeswitch_variable_set_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(freeswitch_variable_set_duration_milliseconds_count[5m])

# زمن تعيين المتغيرات حسب حجم الدفعة
histogram_quantile(0.95,
  rate(freeswitch_variable_set_duration_milliseconds_bucket[5m])
) by (batch_size)
```

التنبيه عند:

- P95 > 100 مللي ثانية - أداء تعيين المتغيرات بطيء
- اتجاه متزايد - مشكلة محتملة في أداء النظام

5. مقاييس معالجة الوحدات

`dialplan_module_duration_milliseconds`

النوع: هيستوجرام
التسميات: `module` (MT، MO، Emergency، CallParams، إلخ)، `call_type`
الوصف: زمن المعالجة لكل وحدة من وحدات خطة الاتصال

الاستخدام:

```
# زمن المعالجة حسب الوحدة
histogram_quantile(0.95,
  rate(dialplan_module_duration_milliseconds_bucket[5m])
) by (module)

# زمن معالجة وحدة MT
histogram_quantile(0.95,
  rate(dialplan_module_duration_milliseconds_bucket{module="MT"}
[5m])
)
```

التنبيه عند:

- P95 > 500 مللي ثانية - مشكلة في الأداء أي وحدة
- اتجاه متزايد في أي وحدة - تسرب أو مشكلة محتملة

الرؤى:

- تحديد الوحدة الأبطأ
- تحسين الوحدات الأبطأ أولاً
- قارن أوقات الوحدات عبر أنواع المكالمات

6. مقاييس حجم المكالمات

`call_attempts_total`

النوع: عداد
تسميات: `call_type` (mt، mo، emergency، unauthorized)، `result` (success، rejected)
الوصف: العدد الإجمالي لمحاولات المكالمات

الاستخدام:

```
# معدل محاولات المكالمات
rate(call_attempts_total[5m])

# معدل النجاح حسب نوع المكالمة
(rate(call_attempts_total{result="success"}[5m]) /
 rate(call_attempts_total[5m])) * 100 by (call_type)

# معدل المكالمات المرفوضة
rate(call_attempts_total{result="rejected"}[5m])
```

التنبيه عند:

- معدل الرفض > 5% - مشكلة محتملة
- انخفاض مفاجئ في حجم المكالمات - انقطاع الخدمة
- ارتفاع مفاجئ في حجم المكالمات - هجوم محتمل

`active_calls`

النوع: مقياس
التسميات: `call_type` (mt، mo، emergency)
الوصف: المكالمات النشطة حالياً

الاستخدام:

```
# المكالمات النشطة الحالية
active_calls

# المكالمات النشطة حسب النوع
active_calls by (call_type)

# ذروة المكالمات النشطة (الساعة الماضية)
max_over_time(active_calls[1h])
```

التنبيه عند:

- المكالمات النشطة > ال��عة - حمل زائد
- المكالمات النشطة = 0 لفترة طويلة - الخدمة متوقفة

7. مقاييس المحاكاة

`call_simulations_total`

النوع: عداد
التسميات: `call_type` (mt، mo، emergency، unauthorized)، `source` (web، api)
الوصف: عدد محاكيات المكالمات التي تم تشغيلها

الاستخدام:

```
# معدل المحاكاة
rate(call_simulations_total[5m])

# المحاكيات حسب النوع
rate(call_simulations_total[5m]) by (call_type)
```

الرؤى:

- تتبع استخدام أدوات التشخيص
- تحديد المستخدمين الثقيلين
- الربط مع نشاط استكشاف الأخطاء

8. مقاييس SS7 MAP

`ss7_map_http_duration_milliseconds`

النوع: هيستوجرام
التسميات: `operation` (sri، prn)، `result` (success، error، timeout)
الأقسام: 10، 50، 100، 250، 500، 1000، 2500، 5000، 10000 مللي ثانية
الوصف: مدة طلبات SS7 MAP HTTP بالمللي ثانية

الاستخدام:

```
# معدل أخطاء SS7 MAP
rate(ss7_map_operations_total{result="error"}[5m]) /
rate(ss7_map_operations_total[5m]) * 100
```

التنبيه عند:

- بطيئة SS7 MAP - استجابات P95 > 500 مللي ثانية
- مشكلة حرجة في SS7 MAP - معدل الأخطاء > 50%

`ss7_map_operations_total`

النوع: عداد
التسميات: `operation` (sri، prn)، `result` (success، error)
الوصف: العدد الإجمالي لعمليات SS7 MAP

9. مقاييس الشحن عبر الإنترنت

`online_charging_events_total`

النوع: عداد
التسميات: `event_type` (authorize، answer، reauth، hangup)، `result` (success، nocredit، error، timeout)
الوصف: العدد الإجمالي لفعاليات الشحن عبر الإنترنت

الاستخدام:

```
# فشل ائتمان OCS
rate(online_charging_events_total{result="nocredit"}[5m])
```

التنبيه عند:

- معدل عالٍ من فشل الائتمان

10. مقاييس حالة النظام

`tracked_registrations`

النوع: مقياس
الوصف: عدد التسجيلات SIP النشطة حالياً (من قاعدة بيانات تسجيل FreeSWITCH Sofia)
فترة التحديث: كل 10 ثوانٍ

ملاحظات:

- يتم تقليصه تلقائيًا عند انتهاء التسجيلات (انتهاء الصلاحية FreeSWITCH يدير)

`tracked_call_sessions`

النوع: مقياس
الوصف: عدد جلسات المكالمات المتعقبة حالياً في ETS
فترة التحديث: كل 10 ثوانٍ

11. مقاييس طلب HTTP

`http_requests_total`

النوع: عداد
التسميات: `endpoint` (dialplan، call_event، directory، voicemail، sms_ccr، metrics)، `status_code` (200، 400، 500، إلخ)
الوصف: العدد الإجمالي لطلبات HTTP حسب نقطة النهاية

الاستخدام:

```
# معدل أخطاء HTTP
rate(http_requests_total{status_code=~"5.."}[5m]) /
rate(http_requests_total[5m]) * 100
```

التنبيه عند:

- معدل خطأ HTTP 5xx > 10%

12. مقاييس رفض المكالمات

`call_rejections_total`

النوع: عداد
التسميات: `call_type` (mo، mt، emergency، unknown)، `reason` (nocredit، unauthorized، parse_failed، missing_params، hlr_error، إلخ)
الوصف: العدد الإجمالي لرفض المكالمات حسب السبب

الاستخدام:

```
# معدل رفض المكالمات حسب السبب
sum by (reason) (rate(call_rejections_total[5m]))
```

التنبيه عند:

- معدل الرفض > 1/ثانية - الحاجة إلى التحقيق

13. مقاييس اتصال مقبس الأحداث

`event_socket_connected`

النوع: مقياس
التسميات: `connection_type` (main، log_listener)
الوصف: حالة اتصال مقبس الأحداث (1=متصل، 0=غير متصل)
فترة التحديث: في الوقت الحقيقي عند تغييرات حالة الاتصال

الاستخدام:

```
# حالة اتصال مقبس الأحداث
event_socket_connected
```

التنبيه عند:

- الاتصال مغلق لأكثر من 30 ثانية

`event_socket_reconnections_total`

النوع: عداد
التسميات: `connection_type` (main، log_listener)، `result` (attempting، success، failed)
الوصف: العدد الإجمالي لمحاولات إعادة الاتصال بمقبس الأحداث

Grafana تكامل لوحة معلومات

يمكن تصور المقاييس في Grafana باستخدام مصدر بيانات Prometheus. الألواح الموصى بها:

لوحة المعلومات 1: حجم المكالمات

- مقياس المكالمات النشطة
- معدل محاولات المكالمات حسب النوع (MO/MT/Emergency)
- معدل رفض المكالمات

لوحة المعلومات 2: أداء القطر

- خر��طة حرارة زمن الاستجابة
- معدلات الطلب/الاستجابة
- جدول حالة النظير
- معدل الأخطاء حسب رمز النتيجة

لوحة المعلومات 3: صحة الشحن عبر الإنترنت

- معدل نجاح تفويض الائتمان
- معدل أحداث "لا ائتمان"

- معدل مهلات OCS

لوحة المعلومات 4: أداء النظام

- زمن تأخير توليد خطة الاتصال (P50/P95/P99)
- أوقات استجابة SS7 MAP
- توافر النظام بشكل عام

تخطيط لوحة معلومات Grafana الموصى به

الصف 1: حجم المكالمات

- معدل محاولات المكالمات (حسب النوع)
- مقياس المكالمات النشطة
- نسبة معدل النجاح

الصف 2: الأداء

- **المقياس الرئيسي** - زمن طلب HTTP P95 لخطة الاتصال (حسب نوع المكالمة)
- زمن استعلام Sh P95
- زمن استعلام HLR P95
- زمن تفويض OCS P95
- زمن معالجة وحدة خطة الاتصال (حسب الوحدة) P95

الصف 3: معدلات النجاح

- معدل نجاح استعلام Sh
- معدل نجاح استعلام HLR
- معدل نجاح تفويض OCS
- معدل نجاح محاولات ��لمكالمات

الصف 4: أداء الوحدات

- زمن المعالجة حسب الوحدة P95
- عدد المكالمات لكل وحدة

الصف 5: الأخطاء

- أخطاء المعلمات
- محاولات غير مصرح بها
- أخطاء Sh
- أخطاء HLR
- أخطاء OCS

التنبيهات الحرجة

الأولوية 1 (صفحة على الفور):

```
# خطة الاتصال متوقفة تمامًا
rate(call_attempts_total[5m]) == 0

# HSS متوقف تمامًا
rate(subscriber_data_lookups_total{result="error"}[5m]) /
rate(subscriber_data_lookups_total[5m]) > 0.9

# OCS متوقف تمامًا
rate(ocs_authorization_attempts_total{result="error"}[5m]) /
rate(ocs_authorization_attempts_total[5m]) > 0.9
```

الأولوية 2 (تنبيه):

```
# توليد خطة الاتصال بطيء
histogram_quantile(0.95,
  rate(dialplan_generation_duration_milliseconds_bucket[5m])
) > 1000

# معدل أخطاء HSS مرتفع
rate(subscriber_data_lookups_total{result="error"}[5m]) /
rate(subscriber_data_lookups_total[5m]) > 0.2

# معدل أخطاء OCS مرتفع
rate(ocs_authorization_attempts_total{result="error"}[5m]) /
rate(ocs_authorization_attempts_total[5m]) > 0.1
```

الأولوية 3 (تحذير):

```
# مرتفع HSS زمن تأ��ير
histogram_quantile(0.95,
  rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m])
) > 100

# مرتفع OCS زمن تأخير
histogram_quantile(0.95,
  rate(ocs_authorization_duration_milliseconds_bucket[5m])
) > 1000

# معدل خطأ معتدل
rate(call_attempts_total{result="rejected"}[5m]) /
rate(call_attempts_total[5m]) > 0.05
```

أمثلة التنبيه

نظير القطر مغلق

```
alert: DiameterPeerDown
expr: diameter_peer_state == 0
for: 1m
annotations:
  summary: "نظير القطر {{ $labels.peer_host }} مغلق"
```

ارتفاع زمن تأخير القطر

```
alert: HighDiameterLatency
expr: histogram_quantile(0.95,
rate(diameter_response_duration_milliseconds_bucket[5m])) > 1000
for: 5m
annotations:
  summary: "زمن تأخير P95 ثانية 1 فوق للقطر"
```

فشل ائتمان OCS

```
alert: HighOCSCreditFailures
expr: rate(online_charging_events_total{result="nocredit"}[5m]) >
0.1
for: 2m
annotations:
  summary: "معدل مرتفع من فشل ائتمان OCS"
```

أخطاء بوابة SS7 MAP

```
alert: SS7MapErrors
expr: rate(ss7_map_operations_total{result="error"}[5m]) /
rate(ss7_map_operations_total[5m]) > 0.5
for: 3m
annotations:
  summary: "معدل أخطاء SS7 MAP فوق 50%"
```

مقبس الأحداث غير متصل

```
alert: EventSocketDown
expr: event_socket_connected == 0
for: 30s
annotations:
  summary: "مقبس الأحداث {{ $labels.connection_type }} غير متصل"
```

معدل رفض المكالمات مرتفع

```
alert: HighCallRejectionRate
expr: rate(call_rejections_total[5m]) > 1
for: 2m
annotations:
  summary: "معدل رفض المكالمات مرتفع: {{ $value }} رفضات/ثانية"
```

مرتفع HTTP معدل خطأ

```
alert: HighHTTPErrorRate
expr: rate(http_requests_total{status_code=~"5.."}[5m]) /
rate(http_requests_total[5m]) > 0.1
for: 3m
annotations:
  summary: "معدل خطأ HTTP 5xx 10 فوق%"
```

استكشاف الأخطاء باستخدام المقاييس

المشكلة: نوع المكالمة يظهر كـ "غير معروف"

الأعراض:

- جميع المقاييس تظهر `call_type="unknown"` بدلاً من `mt`، `mo`، أو `emergency`
- لا يمكن التمييز بين الأداء بين أنواع المكالمات

السبب الجذري: فشل استخراج نوع المكالمة أو عدم تمريره بشكل صحيح عبر خط معالجة البيانات.

التحقيق:

1. تحقق من السجلات لرسائل "طلب خطة الاتصال HTTP" - يجب أن تظهر نوع المكالمة الصحيح
2. مراجعة سجلات النظام لأخطاء معالجة نوع المكالمة

الحل: اتصل بالدعم إذا استمر فشل كشف نوع المكالمة.

المشكلة: المكالمات بطيئة

التحقيق:

1. **ابدأ هنا** - تحقق من P95 لـ `http_dialplan_request_duration_milliseconds`
2. إذا كانت مرتفعة، تحقق من أوقات المكونات:
   - تحقق من `subscriber_data_duration_milliseconds` لتأخيرات Sh

    - تحقق من `hlr_data_duration_milliseconds` لتأخيرات HLR
    - تحقق من `ocs_authorization_duration_milliseconds` لتأخيرات OCS
    - تحقق من `dialplan_module_duration_milliseconds` لتأخيرات محددة للوحدات
3. تحقق مما إذا كان `call_type="unknown"` - يشير إلى فشل كشف نوع المكالمة
4. قارن أوقات المعالجة لـ MO مقابل MT مقابل الطوارئ
5. اربط مع سجلات النظام للحصول على رسائل خطأ مفصلة

الحل: تحسين أبطأ مكون

المشكلة: المكالمات تفشل

التحقيق:

1. تحقق من معدل `call_attempts_total{result="rejected"}`
2. تحقق من `subscriber_data_lookups_total{result="error"}` لمشاكل Sh
3. تحقق من `hlr_lookups_total{result_type="error"}` لمشاكل HLR
4. تحقق من `ocs_authorization_attempts_total{result="error"}` لمشاكل OCS
5. تحقق من `authorization_decisions_total{disposition="unauthorized"}` لمشاكل التفويض

الحل: إصلاح المكون الفاشل

المشكلة: حمل مرتفع

التحقيق:

1. تحقق من القيمة الحالية لـ `active_calls`
2. تحقق من معدل `call_attempts_total`
3. تحقق مما إذا كان المعدل يتطابق مع حركة المرور المتوقعة
4. قارن نسبة MO مقابل MT
5. تحقق من الأنماط غير العادية (ارتفاعات، نمو ثابت)

الحل: زيادة السعة أو التحقيق في حركة المرور غير العادية

المشكلة: مشاكل التجوال

التحقيق:

1. تحقق من معدل `hlr_lookups_total{result_type="msrn"}`
2. تحقق من `hlr_data_duration_milliseconds` للتأخيرات
3. استخدم أداة استعلام HLR لمشتركين محددين
4. تحقق مما إذا كان يتم استرجاع MSRN بشكل صحيح

الحل: إصلاح الاتصال أو التكوين لـ HLR

معايير الأداء

القيم النموذجية (نظام مضبوط جيدًا)

- **زمن طلب HTTP (من النهاية إلى النهاية) لخطة الاتصال:** P50: 100-500 مللي ثانية، P95: 500-2000 مللي ثانية، P99: 1000-3000 مللي ثانية
- **زمن استعلام Sh:** P50: 15 مللي ثانية، P95: 50 مللي ثانية، P99: 100 مللي ثانية
- **زمن استعلام HLR:** P50: 100 مللي ثانية، P95: 300 مللي ثانية، P99: 800 مللي ثانية
- **زمن تفويض OCS:** P50: 150 مللي ثانية، P95: 500 مللي ثانية، P99: 1500 مللي ثانية
- **معالجة وحدة خطة الاتصال:** P50: 1-5 مللي ثانية، P95: 10-25 مللي ثانية، P99: 50 مللي ثانية
- **معدل نجاح Sh:** > 99%
- **معدل نجاح HLR:** > 95% (الأقل هو الطبيعي بسبب المشتركين غير المتصلين)
- **معدل نجاح OCS:** > 98%
- **معدل نجاح المكالمات:** > 99%

ملاحظة: زمن طلب خطة الاتصال HTTP هو مجموع جميع أوقات المكونات بالإضافة إلى النفقات العامة. يجب أن يساوي تقريبًا: استعلام Sh + استعلام HLR + تفويض OCS + معالجة وحدة خطة الاتصال + النفقات العامة للشبكة/التحليل. الحد الأدنى للوقت المتوقع هو ~100 مللي ثانية (عندما يكون استعلام Sh مطلوبًا فقط، مع جميع الاستعلامات وإعادة المحاولة). والوقت الأقصى النموذجي هو ~2000 مللي ثانية

تخطيط السعة

راقب هذه الاتجاهات:

- النمو في معدل `call_attempts_total`
- النمو في ذروة `active_calls`
- استقرار أو تحسين P95
- استقرار أو تحسين معدلات النجاح

خطط للتوسع عندما:

- تقترب المكالمات النشطة من 80% من السعة
- تنمو P95 على الرغم من استقرار الحمل
- تنخفض معدلات النجاح على الرغم من استقرار الأنظمة الخارجية

التكامل مع السجلات

ربط المقاييس بالسجلات:

1. معدل خطأ مرتفع في المقاييس → ابحث في السجلات عن رسائل ERROR
2. أوقات استجابة بطيئة → ابحث في السجلات عن رسائل WARNING حول المهلات
3. مشاكل مكالمات محددة → ابحث في السجلات حسب معرف المكالمة أو رقم الهاتف
4. استخدم أداة المحاكاة لإعادة الإ��تاج واستكشاف الأخطاء

أفضل الممارسات

1. **قم بإعداد لوحات المعلومات قبل حدوث المشكلات**
2. **حدد عتبات التنبيه بناءً على معاييرك الأساسية**
3. **اختبر التنبيهات باستخدام محاكي المكالمات**
4. **راجع المقاييس أسبوعيًا لتحديد الاتجاهات**
5. **ربط المقاييس بالأحداث التجارية** (الحملات، الانقطاعات، إلخ)
6. **استخدم المقاييس لتبرير الاستثمارات في البنية التحتية**
7. **شارك لوحات المعلومات مع فريق العمليات**
8. **وثق إجراءات استجابة التنبيه الخاصة بك**

التكوين

يتم تمكين جمع المقاييس تلقائيًا عند بدء التطبيق. يتم عرض نقطة نهاية المقاييس على نفس المنفذ مثل واجهة برمجة التطبيقات (الافتراضي: 8080).

لتكوين Prometheus الخاص `prometheus.yml` لجمع المقاييس، أضف هذه الوظيفة إلى ملف بك:

```
scrape_configs:
  - job_name: 'omnitas'
    static_configs:
      - targets: ['<tas-ip>:8080']
    metrics_path: '/metrics'
    scrape_interval: 10s
```

كثافة المقاييس

تم تصميم المقاييس بكثافة محكومة لتجنب إغراق Prometheus:

- **تسميات النظير:** محدودة فقط إلى الأقران المكونة
- **أنواع المكالمات:** مجموعة ثابتة (mo، mt، emergency، unauthorized)
- **رموز النتائج:** محدودة إلى رموز النتائج الفعلية المستلمة من القطر/OCS
- **العمليات:** مجموعة ثابتة لكل واجهة (sri/prn لـ MAP، ccr/cca للقطر)

إجمالي السلاسل الزمنية المقدرة: ~200-500 اعتمادًا على عدد الأقران المكونة ورموز النتائج النشطة.

احتفاظ المقاييس

فترات الاحتفاظ الموصى بها:

- **المقاييس الخام:** 30 يومًا (دقة عالية)
- **التجميعات كل 5 دقائق:** 90 يومًا
- **التجميعات كل ساعة:** سنة واحدة
- **التجميعات اليومية:** 5 سنوات

يدعم هذا:

- استكشاف الأخطاء في الوقت الحقيقي (المقاييس الخام)
- التحليل الأسبوعي/الشهري (التجميعات كل 5 دقائق/ساعة)
- تخطيط السعة (التجميعات اليومية)
- المقارنة التاريخ��ة (التجميعات السنوية)

دليل المستخدم لأداة البحث في HLR ومحاكي المكالمات

نظرة عامة

تمت إضافة أداتين تشخيصيتين جديدتين لمساعدة موظفي العمليات في استكشاف مشكلات توجيه المكالمات دون التأثير على حركة المرور الحية.

أداة البحث في HLR

الغرض

تستعلم أداة البحث في HLR عن سجل الموقع المنزلي (HLR) عبر بروتوكول SS7 MAP لاسترجاع معلومات توجيه المشترك في الوقت الفعلي.

الوصول

انتقل إلى `/hlr` أو انقر على "HLR" في قائمة التنقل.

ما تعرضه

بالنسبة لأي رقم هاتف، تعرض أداة البحث في HLR:

1. **MSRN (رقم تجوال محطة الهاتف المحمول)**
    - رقم توجيه مؤقت يتم تعيينه عندما يتجول المشترك إلى شبكة 2G/3G
    - موجود فقط إذا كان المشترك يتجول حاليًا
    - يستخدمه خطة الاتصال لتوجيه ال��كالمات إلى موقع المشترك المتجول الحالي
2. **إعدادات تحويل المكالمات**

- تكوين تحويل المكالمات في الوقت الفعلي من HLR
- الأنواع: غير مشروط، مشغول، عدم الرد، غير قابل للوصول
- يظهر رقم وجهة التحويل
- يظهر ما إذا كان الإشعار مفعلًا

3. **متغيرات خطة الاتصال**

- بالضبط أي متغيرات قناة سيتم تعيينها
- تتطابق المتغيرات مع تلك المستخدمة في معالجة المكالمات الفعلية
- يظهر كيف تتجاوز بيانات Sh بيانات HLR

حالات الاستخدام

تشخيص مشكلات التجوال

السيناريو: فشل المكالمة الواردة إلى المشترك المتجول أو توجيهها بشكل غير صحيح

الخطوات:

1. افتح صفحة البحث في HLR
2. أدخل رقم هاتف المشترك
3. انقر على "البحث عن بيانات HLR"
4. تحقق من وجود MSRN في النتائج
5. إذا كان MSRN موجودًا: المشترك يتجول، تحقق من أن MSRN صالح
6. إذا لم يكن هناك MSRN: قد يكون المشترك في LTE/VoLTE (لا حاجة لـ MSRN)

التحقق من تحويل المكالمات

السيناريو: تحويل المكالمات لا يعمل كما هو متوقع

الخطوات:

1. افتح صفحة البحث في HLR
2. أدخل رقم هاتف المشترك
3. انقر على "البحث عن بيانات HLR"
4. ابحث عن "تحويل المكالمات" في النتائج
5. تحقق من نوع التحويل (غير مشروط، مشغول، إلخ)

6. تحقق من رقم وجهة التحويل
7. تتجاوز أي بيانات HLR ملاحظة: بيانات Sh/HSS

اختبار اتصال HLR

السيناريو: تحقق من أن بوابة SS7 MAP تعمل

الخطوات:

1. افتح صفحة البحث في HLR
2. أدخل أي رقم مشترك معروف
3. انقر على "البحث عن بيانات HLR"
4. تحقق من وجود "خطأ" في النتائج
5. إذا كان هناك خطأ: تحقق من اتصال بوابة SS7 MAP
6. الأخطاء الشائعة:
    - "معطل" - تحقق من التكوين SS7 MAP
    - "انتهاء الوقت" - مشكلة في الشبكة إلى HLR
    - "لا يوجد رقم" - المشترك غير متصل أو غير موجود في VLR

صندوق المعلومات

تتضمن صفحة البحث في HLR ��علومات تعليمية تشرح:

- ما هو MSRN ومتى يتم استخدامه
- كيف يعمل تحويل المكالمات في HLR
- كيف يتكامل هذا مع معالجة المكالمات
- أساسيات بروتوكول SS7 MAP

أداة محاكي المكالمات

الغرض

تسمح لك أداة محاكي المكالمات بمحاكاة توجيه المكالمات بالكامل دون إجراء مكالمة فعلية أو التأثير على حركة المرور الحية.

الوصول

انتقل إلى `/simulator` أو انقر على "محاكي" في قائمة التنقل.

الميزات

معلمات الإدخال

1. **رقم المصدر (المتصل)**
    - رقم هاتف الطرف المتصل
    - MT: يمكن أن يكون أي رقم لمكالمات
    - MO: يجب أن يكون مشتركًا مخصصًا لمكالمات
2. **رقم الوجهة (الطرف المدعو)**
    - رقم هاتف الطرف المدعو
    - MT: يجب أن يكون مشتركًا مخصصًا لمكالمات
    - MO: يمكن أن يكون أي رقم لمكالمات
    - استخدم "urn:service:sos" أو ما شابه للطوارئ:
3. **عنوان IP المصدر**
    - عنوان IP لمصدر إشارة SIP
    - يجب أن يكو�� في `allowed_sbc_source_ips` (MT لمكالمات) أو `allowed_cscf_ips` (MO لمكالمات)
    - يحدد مصير المكالمة (MO مقابل MT)
4. **فرض المصير**
    - تلقائي: تحديد من عنوان IP (سلوك عادي)
    - MT: فرض إنهاء المكالمات المحمولة (الواردة)
    - MO: فرض بدء المكالمات المحمولة (الصادرة)
    - الطوارئ: فرض معالجة المكالمات الطارئة
5. **الخيارات**
    - OCS: تخطي تفويض تجاوز الشحن عبر الإنترنت (محاكاة أسرع)
    - HLR: تخطي البحث في تجاوز استعلام SS7 MAP (محاكاة أسرع)

المخرجات

يعرض المحاكي نتائج شاملة:

1. **شعار نوع المكالمة**
    - MT، MO، أو طوارئ
    - مشفر بالألوان للتعرف السريع
    - يظهر أرقام المصدر والوجهة
2. **خطوات المعالجة** (العمود الأيسر)
    - **بيانات المشترك** Sh (HSS): نتائج من واجهة
    - **بيانات HLR**: نتائج من استعلام SS7 MAP (MT فقط)
    - **تفويض OCS**: نتائج من الشحن عبر الإنترنت (MO فقط)
    - **حالة الشبكة**: ما إذا كانت الوجهة على شبكتك (MO فقط)
3. **متغيرات خطة الاتصال** (العمود الأيمن)
    - كل متغير سيتم تعيينه على القناة
    - مرتبة أبجديًا لسهولة القراءة
    - قيم مشفرة بالألوان (أخضر للطبيعي، أحمر للأخطاء)
4. **ملاحظات المعالجة**
    - شرح خطوة بخطوة لما حدث
    - يصف تدفق البيانات ونقاط القرار
    - يساعد في فهم سبب تعيين متغيرات معينة

حالات الاستخدام

اختبار ما قبل الطيران

السيناريو: اختبار تغيير التكوين قبل نشره في الإنتاج

الخطوات:

1. قم بإجراء تغيير التكوين في بيئة التطوير/الاختبار
2. افتح محاكي المكالمات

3. اختبر سيناريوهات متعددة:
    - مكالمة MT من SBC الخاص بك
    - مكالمة MO من CSCF الخاص بك
    - مكالمة طوارئ
    - وجهة على الشبكة
    - وجهة خارج الشبكة
4. تحقق من صحة جميع المتغيرات
5. تحقق من ملاحظات المعالجة لأي مشكلات
6. نشر في الإنتاج بثقة

تصحيح مشكلات مكالمات MT

السيناريو: ف��ل المكالمات الواردة إلى المشترك

الخطوات:

1. افتح محاكي المكالمات
2. أدخل الوجهة كمشترك المشكلة
3. أدخل المصدر كرقم اختبار
4. اضبط عنوان IP المصدر على عنوان IP الخاص بـ SBC
5. اترك فرض المصير على "تلقائي"
6. انقر على "محاكاة المكالمة"
7. تحقق من قسم بيانات المشترك لنجاح بحث Sh
8. تحقق من قسم بيانات HLR لوجود MSRN أو تحويل
9. تحقق من المتغيرات النهائية لـ `hangup_case`
10. إذا كان `hangup_case` هو "UNALLOCATED_NUMBER": المشترك غير مخصص
11. إذا بدت المتغيرات صحيحة: قد تكون المشكلة في قالب خطة الاتصال

تصحيح مشكلات مكالمات MO

السيناريو: فشل المكالمات الصادرة من المشترك

الخطوات:

1. افتح محاكي المكالمات
2. أدخل المصدر كمشترك المشكلة

3. أدخل الوجهة كرقم اختبار
4. اضبط عنوان IP المصدر على عنوان IP الخاص بـ CSCF
5. إذا كنت تختبر الشحن "OCS" ألغِ تحديد "تخطي تفويض
6. انقر على "محاكاة المك��لمة"
7. تحقق من قسم بيانات المتصل لنجاح بحث Sh
8. تحقق من قسم تفويض OCS للنجاح/الفشل
9. تحقق من حالة الشبكة للتحقق من التوجيه الصحيح
10. تحقق من المتغيرات النهائية لـ `allocated_time` أو `hangup_case`
11. رفض المكالمة OCS: "OUTGOING_CALL_BARRED" إذا كان `hangup_case` هو

اختبار معالجة المكالمات الطارئة

السيناريو: تحقق من أن المكالمات الطارئة تعمل بشكل صحيح

الخطوات:

1. افتح محاكي المكالمات
2. أدخل المصدر كمشترك اختبار
3. أدخل الوجهة كـ "urn:service:sos"
4. اضبط أي عنوان IP (تتجاوز المكالمات الطارئة مصادقة IP)
5. انقر على "محاكاة المكالمة"
6. تحقق من أن نوع المكالمة يظهر "طوارئ (SOS)"
7. تحقق من أن `hangup_case` هو "none" (المكالمات الطارئة دائمًا تستمر)
8. تحقق من أنه تم تجاوز HLR و OCS
9. تحقق من أنه تم استرجاع بيانات المتصل لمعلومات الموقع

تدريب الموظفين

السيناريو: تعليم موظفي العمليات كيفية عمل توجيه المكالمات

الخطوات:

1. افتح محاكي المكالمات
2. قم بتشغيل سيناريوهات مختلفة وشرح كل قسم:
    - عرض مكالمة MT وشرح بحث Sh + HLR
    - عرض مكالمة MO وشرح تفويض OCS

    - عرض مكالمة طوارئ وشرح سلوك التجاوز
    - عرض IP غير المصرح به وشرح الرفض
3. دع الموظفين يجربون تركيبات مختلفة
4. استخدم ملاحظات المعالجة لشرح كل قرار
5. قارن المتغيرات بين السيناريوهات المختلفة

مقارنة بيانات Sh مقابل بيانات HLR

السيناريو: فهم كيف تتجاوز Sh بيانات HLR

الخطوات:

1. افتح محاكي المكالمات لمكالمة MT
2. ألغِ تحديد "تخطي البحث في HLR"
3. انقر على "محاكاة المكالمة"
4. قارن متغيرات بيانات المشترك مقابل متغيرات بيانات HLR
5. تحقق من المتغيرات النهائية لرؤية أي القيم فازت
6. ملاحظة: بيانات HLR دائمًا تأخذ الأولوية لـ:
    - MSRN
    - `call_forward_all_destination`
    - `call_forward_not_reachable_destination`

نصائح

- لمحاكاة أسرع عند "تخطي البحث في HLR" و "تخطي البحث في OCS" استخ��م "تخطي تفويض اختبار جوانب أخرى
- انسخ/الصق أرقام الهواتف من السجلات إلى المحاكي للاختبار السريع
- استخدم "فرض المصير" لاختبار أنواع المكالمات المحددة بغض النظر عن IP
- تحقق من ملاحظات المعالجة إذا كنت غير متأكد من سبب تعيين متغيرات معينة
- قم بتشغيل المحاكاة عدة مرات للتحقق من الاتساق
- قارن نتائج المحاكاة بسجلات المكالمات الفعلية

القيود

المحاكي:

- لا يقوم فعليًا بإجراء المكالمات
- لا يؤثر على نظام توجيه المكالمات
- لا يستهلك حصة OCS (حتى لو تم استعلام OCS)
- لا يولد CDRs
- آمن للاستخدام على الأنظمة الإنتاجية

المحاكي يفعل:

- إذا لم يتم تخطيها (HSS) الفعلية Sh يستعلم عن واجهة
- إذا لم يتم تخطيها SS7 MAP الفعلي عبر HLR يستعلم عن
- الفعلي إذا لم يتم تخطيها OCS يستعلم عن
- يظهر بالضبط ما سيحدث في مكالمة حقيقية
- يستخدم قيم التكوين الحقيقية

التكامل مع المراقبة

تتكامل كلتا الأداتين مع مقاييس Prometheus:

- يتم حساب عمليات البحث في HLR عبر الأداة في `hlr_lookups_total`
- يتم حساب محاكيات المكالمات في `call_simulations_total{call_type, source}`
- يتم تتبع أوقات المعالجة في مقاييس المدة المعنية

هذا يساعد على:

- تتبع استخدام أدوات التشخيص
- مراقبة أداء الاستعلامات التشخيصية
- تحديد المستخدمين الكثيفين لأدوات التشخيص

لجميع المقاييس المتاحة، وأمثلة metrics.md **للحصول على وثائق المقاييس الكاملة:** راجع الاستعلام، وإعداد المراقبة.

أفضل الممار��ات

1. **استخدم محاكي المكالمات أولاً**

- قبل إجراء تغييرات التكوين
- عند استكشاف مشكلات المشتركين المحددة
- لفهم تدفق المكالمات للتدريب

2. **استخدم البحث في HLR لـ**

- التحقق السريع من حالة التجوال
- التحقق من تحويل المكالمات من HLR
- اختبار اتصال SS7 MAP

3. **وثق النتائج**

- التقط لقطات شاشة لنتائج المحاكي
- لاحظ أي سلوك غير متوقع
- شارك النتائج مع الفريق للتحليل

4. **قارن بالسجلات**

- قم بتشغيل المحاكاة بنفس المعلمات مثل المكالمة الفاشلة
- قارن المتغيرات في المحاكي بسجلات المكالمات الفعلية
- حدد التباينات

5. **اختبار منتظم**

- فحوصات عشوائية أسبوعية باستخدام المحاكي
- اختبار كل نوع مكالمة (MT/MO/Emergency)
- تحقق من تكامل HLR و OCS

استكشاف أخطاء الأدوات

مشكلات البحث في HLR

الأداة تظهر "SS7 MAP معطل"

- تحقق من `config/runtime.exs` لـ `ss7_map.enabled`
- أعد تشغيل التطبيق بعد تغيير التكوين

الأداة تظهر أخطاء انتهاء الوقت

- تحقق من أن بوابة SS7 MAP قابلة للوصول
- تحقق من الاتصال بالشبكة إلى HLR
- تحقق من `ss7_map.timeout_ms` في التكوين

الأداة تظهر "لا يوجد رقم VLR"

- المشترك غير متصل أو غير موجود في HLR
- طبيعي للمشتركين الذين تم إيقاف تشغيلهم
- طبيعي للأرقام غير الموجودة

مشكلات محاكي المكالمات

المحاكي يظهر "لا توجد بيانات Sh"

- المشترك غير مخصص في HSS
- HSS غير قابل للوصول
- تحقق من تكوين `diameter.sh_application`

المحاكي يظهر "عنوان IP المصدر غير مصرح به"

- IP غير موجود في `allowed_sbc_source_ips` أو `allowed_cscf_ips`
- استخدم "فرض المصير" لتجاوز المصادقة المعتمدة على IP

المحاكي يظهر "معلمات مطلوبة مفقودة"

- جميع الحقول مطلوبة باستثناء الخيارات
- أدخل أرقام هواتف صالحة
- أدخل عنوان IP صالح

المحاكي يستغرق وقتًا طويلاً

- إذا لم تكن تختبر "تخطي تفويض OCS" ألغِ تحديد OCS
- إذا لم تكن تختبر "تخطي البحث في HLR" ألغِ تحديد HLR
- تحقق من أداء النظام الفعلي (أوقات استجابة Sh/HLR/OCS)

الدعم

للمشكلات المتعلقة بهذه الأدوات:

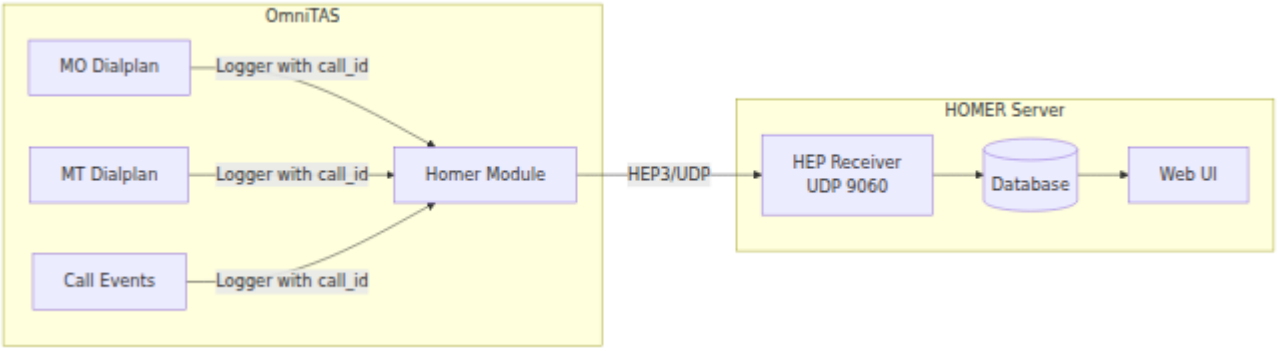
1. تحقق من سجلات التطبيق بحثًا عن الأخطاء
2. تحقق من التكوين (Sh، HLR، OCS)
3. اختبر الاتصال بالأنظمة الخارجية
4. اتصل بفريق الدعم مع لقطات الشاشة ورسائل الخطأ

تكامل HOMER

تتناول هذه الوثيقة تكامل HOMER الاختياري لربط سجلات التطبيقات مع تتبع SIP.

نظرة عامة

يمكن لـ OmniTAS إرسال سجلات التطبيقات إلى خادم HOMER باستخدام بروتوكول HEP3 (بروتوكول تغليف هومر) عبر UDP. يتم ربط السجلات مع تتبع SIP باستخدام SIP Call-ID، مما يتيح رؤية شاملة لعملية المكالمات إلى جانب الإشارات.



كيفية العمل

1. **بيانات السجل الوصفية**: أثناء معالجة المكالمات، يقوم OmniTAS بتعيين SIP Call-ID الوصفية Logger في بيانات
2. **التقاط السجل**: يشترك وحدة Homer في رسائل السجل عبر PubSub
3. **التصفية**: يتم إرسال السجلات التي تحتوي فقط على بيانات call_id الوصفية
4. **ترميز HEP3**: يتم ترميز السجلات كحزم HEP3 (سجل) 100 مع نوع البروتوكول
5. **الربط**: يقوم HOMER بربط السجلات مع تتبع SIP باستخدام Call-ID

التكوين

أضف تكوين `homer_server` إلى ملف `config/runtime.exs` الخاص بك:

```
config :tas,
  homer_server: %{
    host: "10.179.2.136",
    port: 9060,
    auth_key: nil,
    capture_id: 2001
  }
```

المعلمات

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
`host`	سلسلة	نعم	-	عنوان IP لخادم HOMER أو اسم المضيف
`port`	عدد صحيح	لا	9060	منفذ UDP لاستقبال HEP
`auth_key`	سلسلة	لا	nil	مفتاح مصادقة HEP اختياري. يجب تعيينه ليتطابق مع `authkey` في تكوين خادم heplify إذا كان مفعلًا
`capture_id`	عدد صحيح	لا	2001	معرف وكيل الالتقاط. يظهر في واجهة HOMER لتحديد مصدر السجل

تعطيل تكامل HOMER

لتعطيل تكامل HOMER، إما:

- إزالة تكوين `homer_server` بالكامل، أو
- تعليق كتلة التكوين

عند التعطيل، لا يتم بدء وحدة Homer ولا يتم إرسال أي سجلات.

متطلبات خادم HOMER

يجب أن يكون خادم HOMER قيد التشغيل مع تمكين استقبال HEP على UDP.

تكوين heplify-server

تحقق من أن ملف heplify-server.toml الخاص بك يتضمن:

```
HEPAddr = "0.0.0.0:9060"
```

أنواع البروتوكولات المدعومة

ترسل OmniTAS السجلات مع نوع بروتوكول HEP 100، والذي يقوم خادم heplify بتوجيهه إلى `logs_capture`. تأكد من أن مخطط قاعدة بيانات HOMER يدعم تخزين السجلات.

ربط السجلات

حقن Call-ID التلقائي

يقوم OmniTAS تلقائيًا بحقن Call-ID في بيانات Logger الوصفية أثناء:

- **معالجة مكالمات MO**: عند معالجة المكالمات المنشأة من الهاتف المحمول
- **معالجة مكالمات MT**: عند معالجة المكالمات المنتهية إلى الهاتف المحمول
- **أحداث المكالمات**: عند التعامل مع أحداث الرد والانقطاع

تنسيق السجل

تتضمن السجلات المرسلة إلى HOMER:

الحقل	الوصف
معرف الربط	لربط التتبع SIP Call-ID
الطابع الزمني	طابع زمني بدقة ميكروثانية
المستوى	مستوى السجل (تصحيح، معلومات، تحذير، خطأ)
الرسالة	محتوى رسالة السجل
عنوان IP المصدر	عنوان IP لخادم OmniTAS
معرف الالتقاط	معرف وكيل الالتقاط المكون

مثال على سجل في HOMER

بعد معالجة مكالمة، يعرض HOMER البيانات المرتبطة:

```
[info] Processing MO call from: 61400123456 to: 61400654321
[debug] Sh lookup for caller: 61400123456
[info] OCS authorization: GRANTED (120 seconds)
[debug] Setting variable: hangup_case = none
```

تظهر هذه السجلات جنبًا إلى جنب مع رسائل SIP INVITE و200 OK وBYE في عرض تفاصيل المكالمات في HOMER.

تفاصيل بروتوكول HEP3

تقوم OmniTAS بتنفيذ HEP3 كما هو محدد بواسطة مشروع HOMER، ومتوافق مع وحدة siptrace في Kamailio.

أنواع الكتل المستخدمة

معرف الكتلة	الاسم	الوصف
0x0001	عائلة IP	2 دائمًا (IPv4)
0x0002	بروتوكول IP	17 دائمًا (UDP)
0x0003	عنوان IPv4 المصدر	عنوان خادم OmniTAS
0x0004	عنوان IPv4 الوجهة	عنوان خادم HOMER
0x0007	منفذ المصدر	0 (غير قابل للتطبيق للسجلات)
0x0008	منفذ الوجهة	منفذ HEP المكون
0x0009	الطابع الزمني بالثواني	ثواني الطابع الزمني لنظام Unix
0x000A	الطابع الزمني بالميكروثانية	مكون الميكروثانية
0x000B	نوع البروتوكول	100 (سجل)
0x000C	معرف الالتقاط	capture_id المكون
0x0011	معرف الربط	SIP Call-ID
0x000F	الحمولة	رسالة السجل
0x000E	مفتاح المصادقة	مصادقة اختيارية

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

HOMER السجلات غير الظاهرة في

HOMER **الأعراض**: تكتمل المكالمات بنجاح ولكن لا تظهر أي سجلات في

الأس��اب المحتملة:

- خادم HOMER غير قابل للوصول على المنفذ المكون
- جدار الحماية يحظر حركة مرور UDP 9060 إلى المنفذ
- خادم heplify غير مكون لاستقبال HEP
- السجلات تفتقر إلى بيانات call_id الوصفية

الحل:

1. تحقق من الاتصال الشبكي: `nc -zvu <homer_host> 9060`
2. تحقق من أن خادم heplify يستمع: `ss -ulnp | grep 9060`
3. راجع سجلات خادم heplify للبحث عن حزم الوارد
4. تحقق من ظهور call_id في سجلات OmniTAS (تحقق من `call_id=` في مخرجات السجل)

فشل المصادقة

الأعراض: تظهر سجلات خادم heplify أخطاء مصادقة

الأسباب المحتملة:

- عدم تطابق auth_key بين OmniTAS و heplify-server
- تم تكوين مفتاح المصادقة على جانب واحد ولكن ليس على الآخر

الحل:

1. إذا لم يكن لدى خادم heplify مفتاح مصادقة مكون، قم بتعيين `auth_key: nil` في OmniTAS
2. إذا كان خادم heplify يتطلب مصادقة، قم بتكوين مفتاح متطابق في كلا النظامين

الربط المفقود

الأعراض: تظهر السجلات في HOMER ولكنها غير مرتبطة بتتبع SIP

الأسباب المحتملة:

- عدم تطابق تنسيق Call-ID بين SIP والسجلات
- تكوين الربط في HOMER

الحل:

1. تحقق من أن Call-ID في السجلات يتطابق تمامًا مع رأس SIP Call-ID
2. تحقق من إعدادات الربط في HOMER لجدول logs_capture

المقاييس

عند تمكين تكامل HOMER، راقب هذه المؤشرات:

سجلات OmniTAS

راقب التحذيرات التي تشير إلى فشل نقل HEP:

```
[warning] Failed to send HEP packet to Homer: <reason>
```

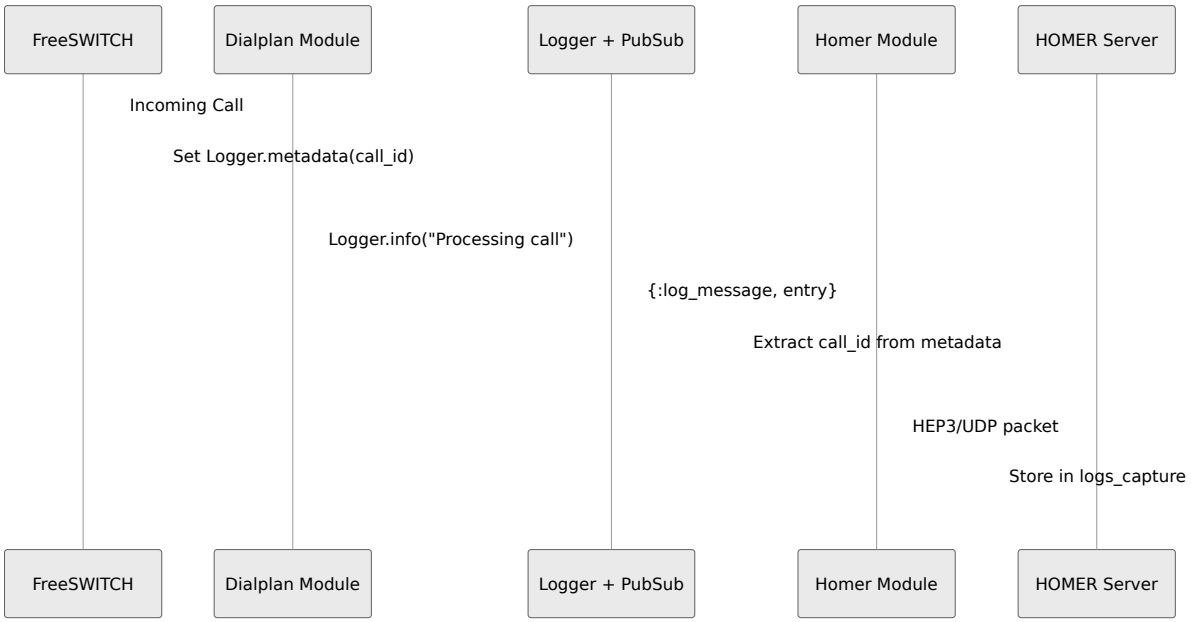
مقاييس خادم heplify

إذا كانت مقاييس Prometheus مفعلة على خادم heplify، راقب:

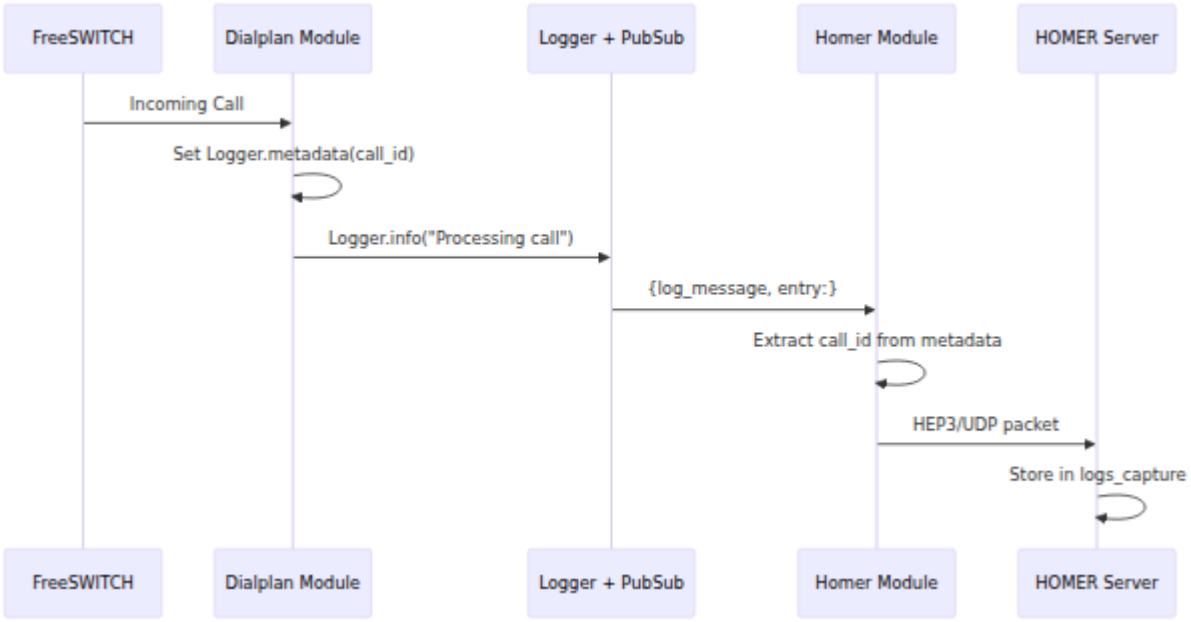
- `heplify_packets_total{type="log"}` - إجمالي حزم السجل المستلمة
- `heplify_packets_dropped_total` - الحزم المفقودة (أخطاء في التخزين المؤقت/التحليل)

مرجع الهندسة المعمارية

تفاعل المكونات



تدفق البيانات



انظر أيضًا

- مشروع HOMER - مشروع مفتوح المصدر لالتقاط ومراقبة VoIP/RTC
- مواصفات بروتوكول HEP - وثائق بروتوكول HEP/EEP
- خادم heplify - خادم التقاط HEP

IMS - خادم المؤتمرات دليل المستخدم

نظرة عامة

يوفر خادم مؤتمرات IMS قدرات مؤتمرات متعددة الأطراف متوافقة مع إطار عمل مؤتمرات IMS من 3GPP (RFC 4579، RFC 4575، TS 24.147). يتيح للمشتركين إنشاء وإدارة مؤتمرات صوتية/مرئية من خلال خادم تطبيق IMS.

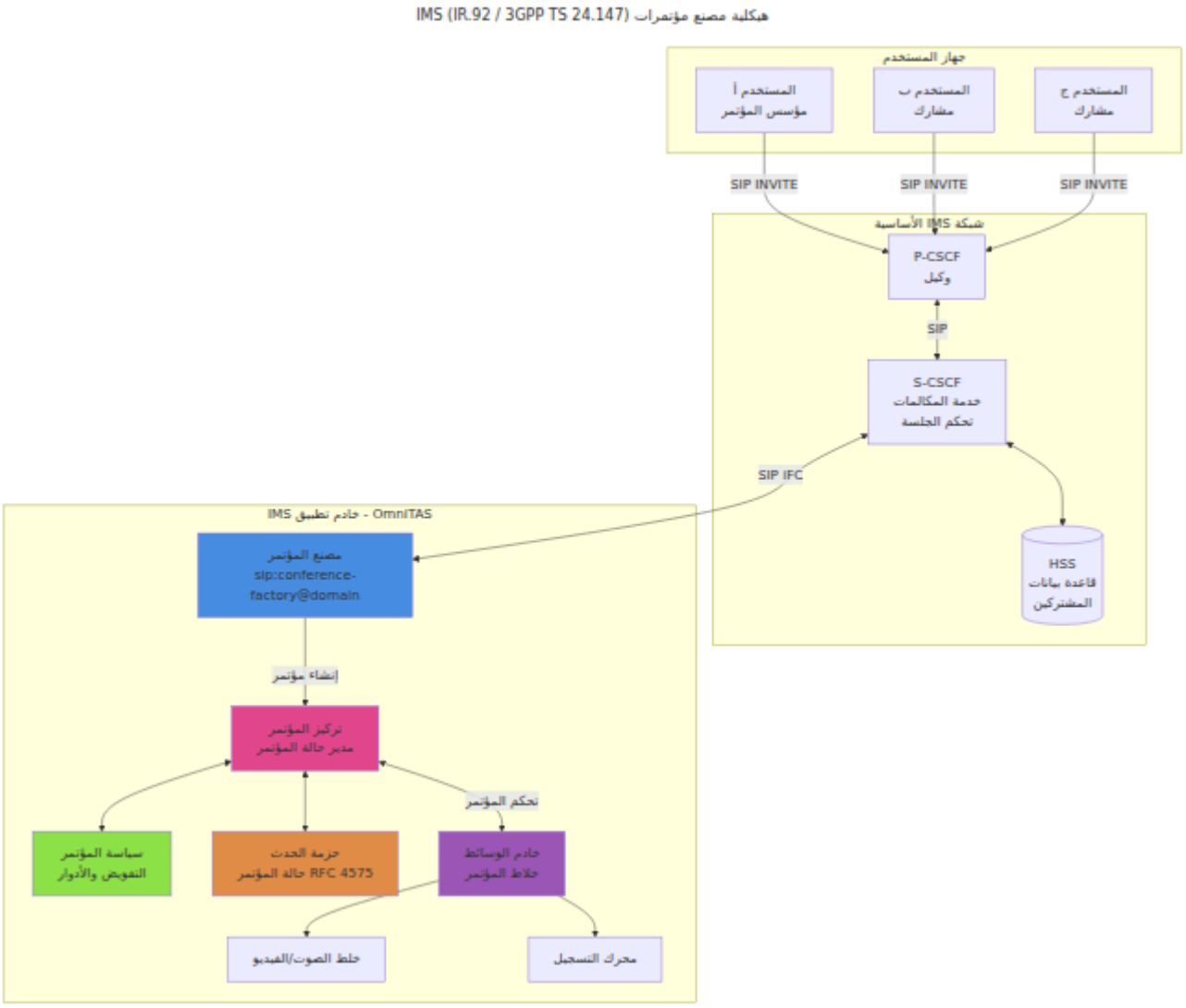
الهيكلية

يعد خادم مؤتمرات IMS مكونًا متكاملًا من OmniTAS يوفر:

- **مصنع المؤتمر URI**: لإنشاء مؤتمرات جديدة SIP URI
- **تركيز المؤتمر**: يدير حالة المؤتمر والمشاركين
- **تحكم سياسة المؤتمر**: يفرض أدوار وحقوق المشاركين
- **خلط الوسائط**: يتعامل مع خلط الصوت/الفيديو لمشاركي المؤتمر

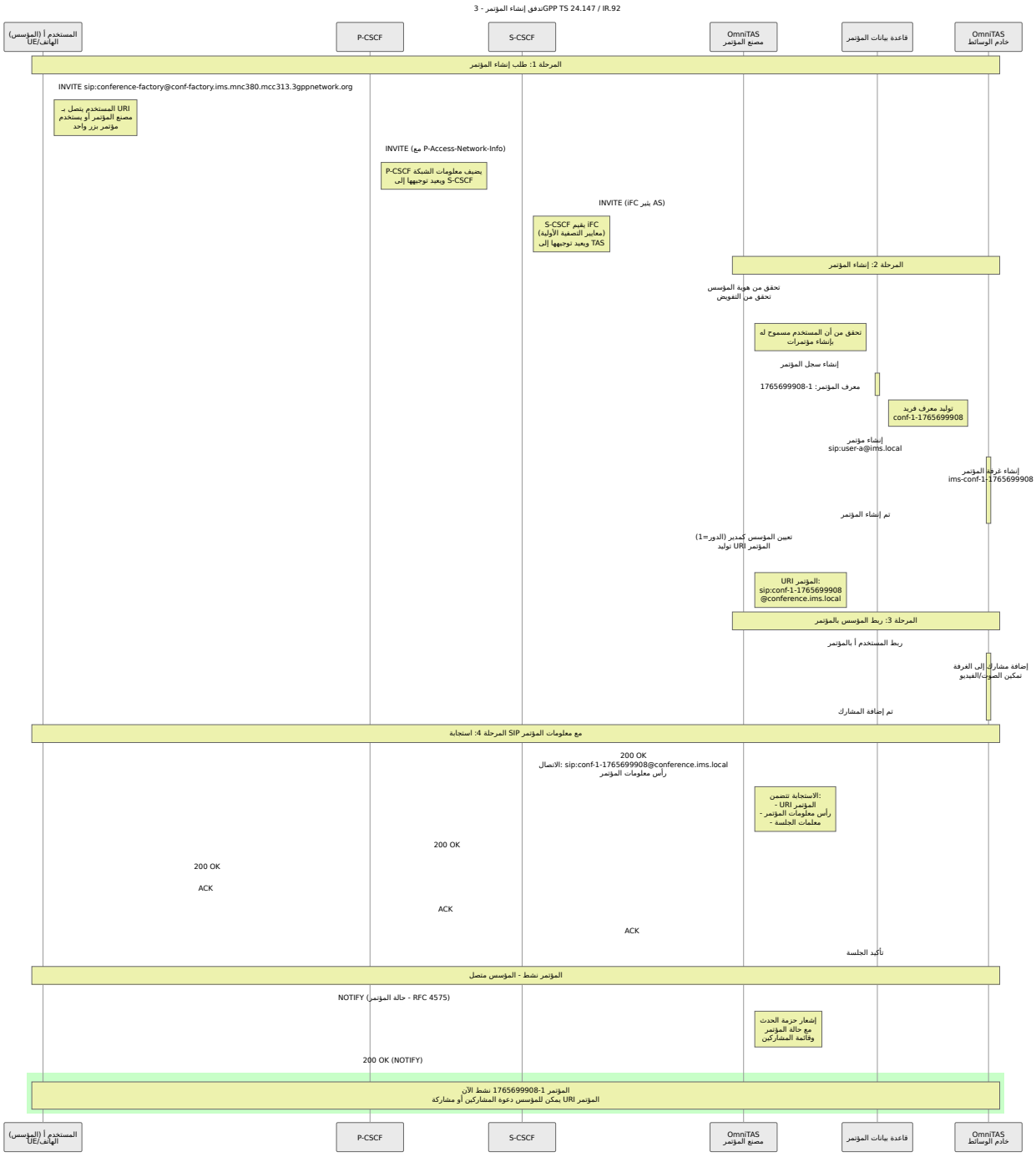
هيكلية مصنع مؤتمرات IMS

تنفذ TAS 3 نمط مصنع مؤتمرات 3GPP كما هو محدد في TS 24.147 وRFC 4579:



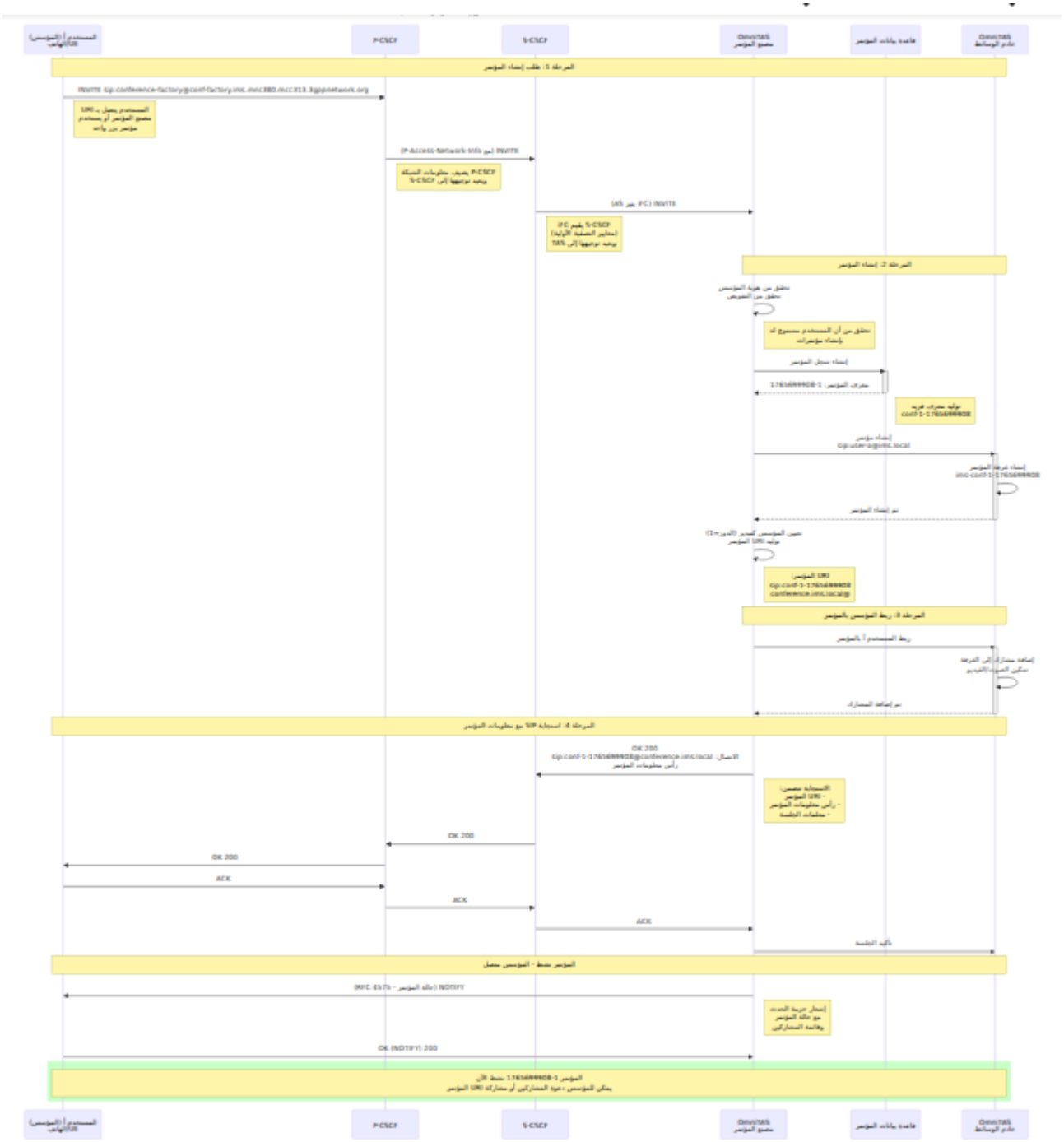
تدفق إنشاء المؤتمر (RFC 4579 نمط مصنع)

توضح هذه الرسم البياني كيفية إنشاء مستخدم لمؤتمر جديد من خلال مصنع المؤتمر URI:



تدفق انضمام المشاركين

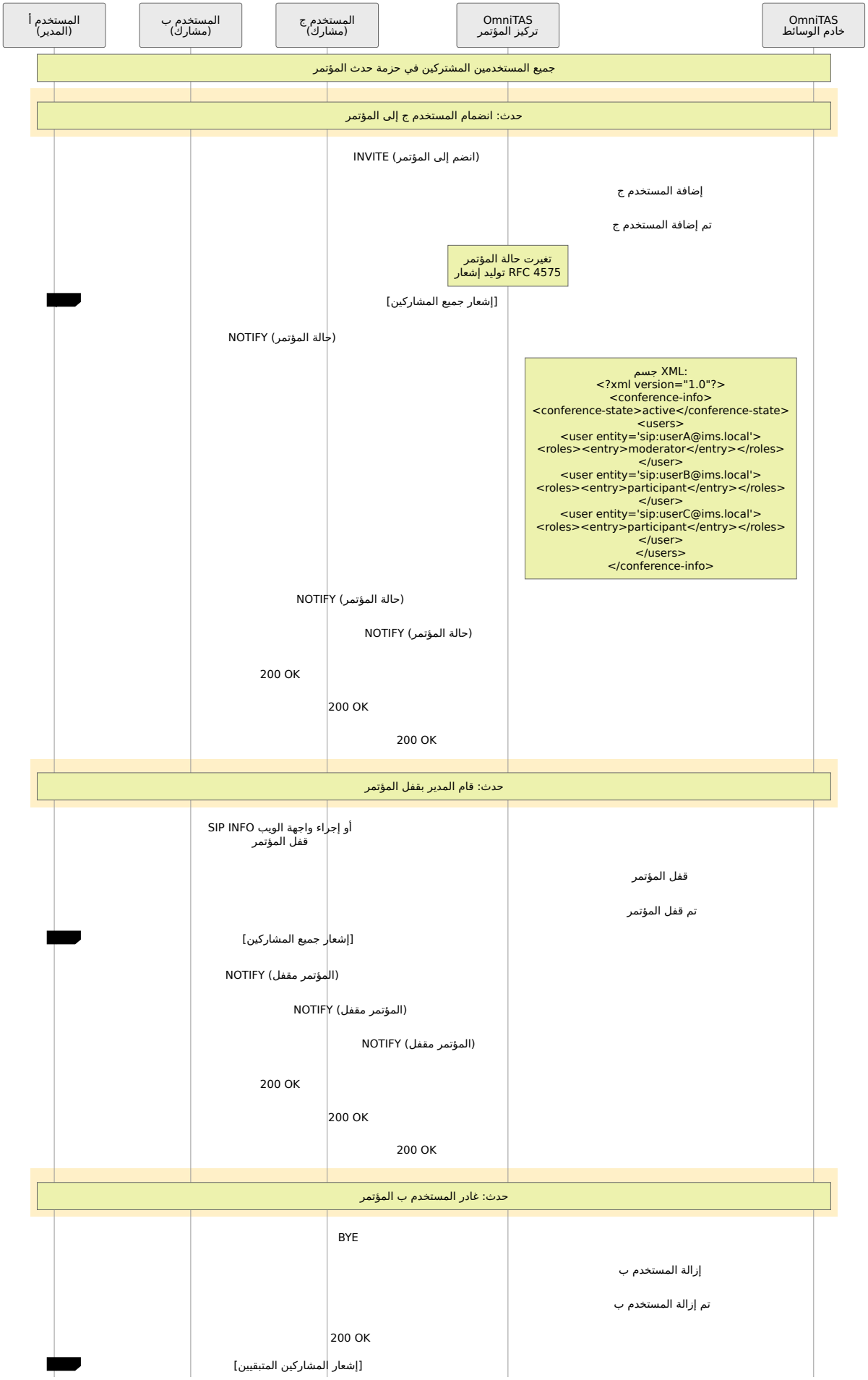
توضح هذه الرسم البياني كيفية انضمام المشاركين الإضافيين إلى مؤتمر موجود:

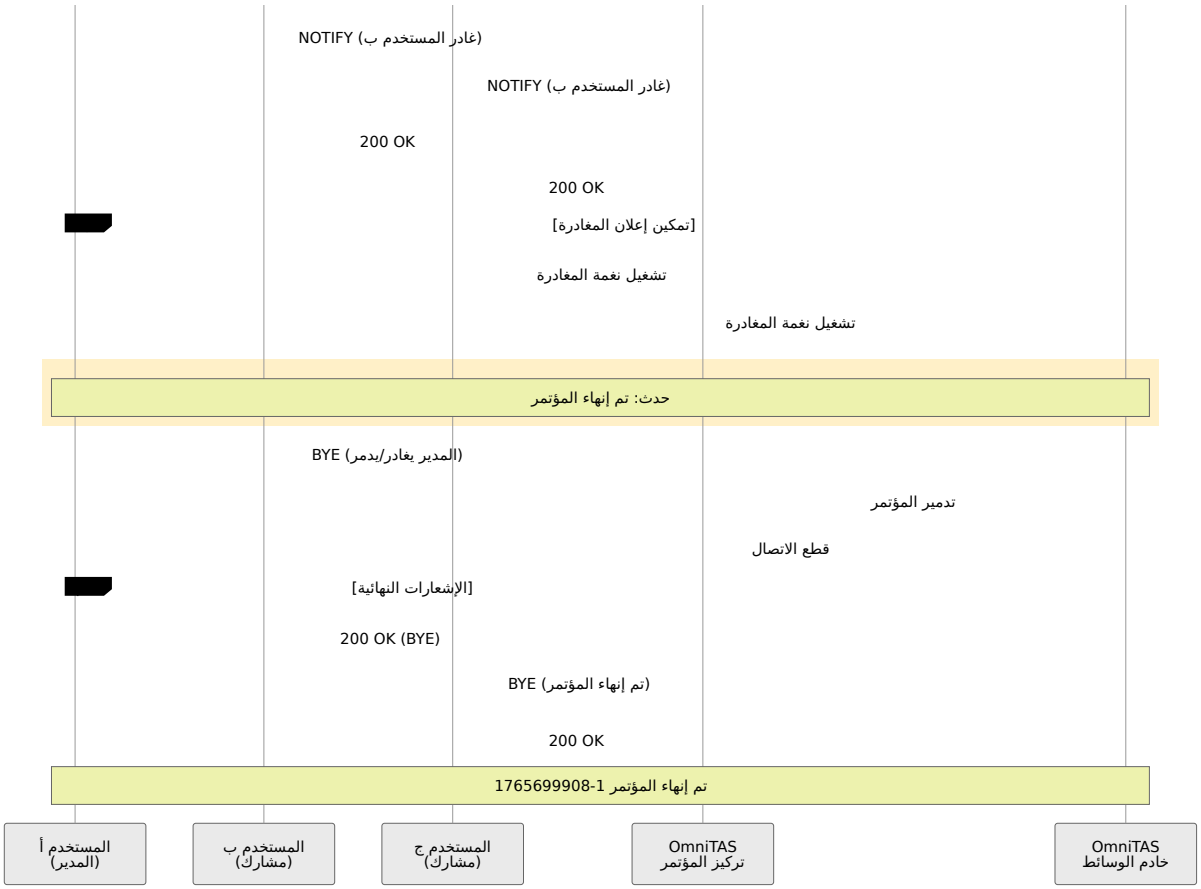


حزمة حدث المؤتمر (RFC 4575)

يرسل خادم المؤتمر إشعارات حالة المؤتمر إلى جميع المشاركين:

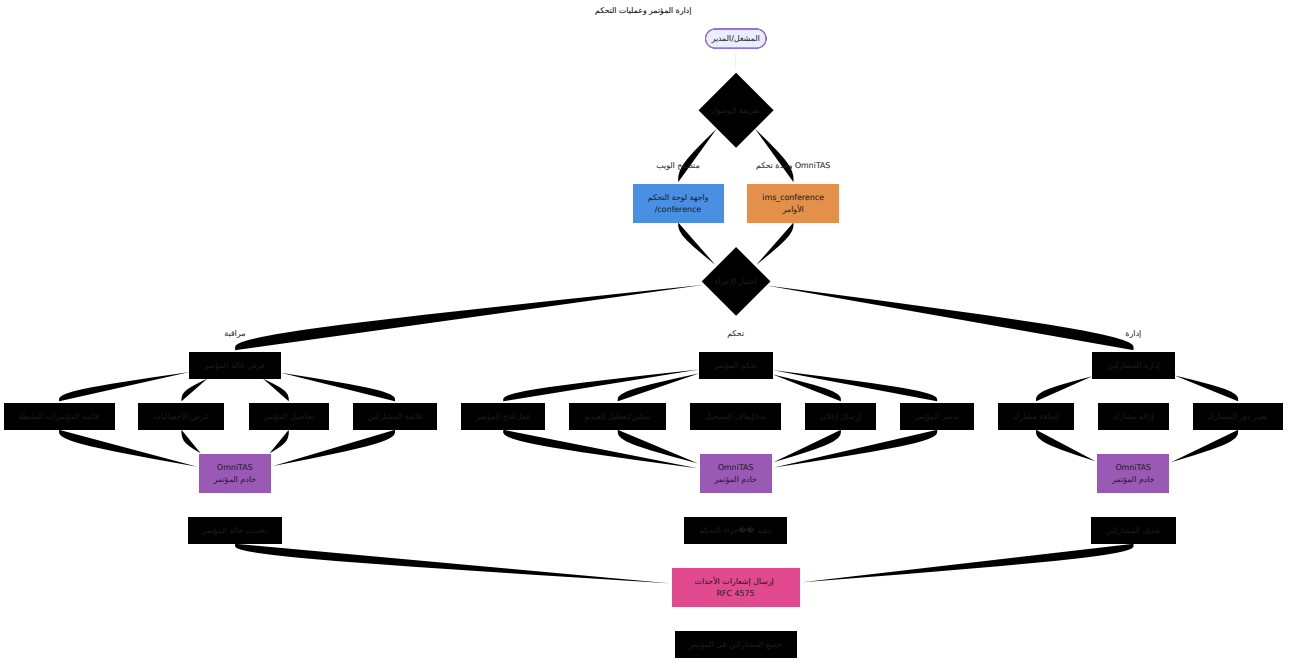
RFC 4575 حزمة حدث المؤتمر - إشعارات حالة





عمليات إدارة المؤتمر

العمليات التي يتم تنفيذها من خلال واجهة الويب أو وحدة تحكم OmniTAS:



الوصول

واجهة الويب

أو انقر على "المؤتمر" في قائمة التنقل للوصول إلى واجهة إدارة `/conference` انتقل إلى المؤتمر.

وحدة تحكم OmniTAS

الوصول إلى خادم المؤتمر من وحدة تحكم OmniTAS باستخدام الأمر `ims_conference`.

الميزات

واجهة إدارة المؤتمر

توفر واجهة الويب مراقبة وإدارة في الوقت الحقيقي للمؤتمرات النشطة في IMS:

لوحة إحصائيات

تعرض إحصائيات خادم المؤتمر على مستوى عالٍ:

- **المؤتمرات النشطة**: إجمالي عدد المؤتمرات الجارية
- **إجمالي المشاركين**: العدد الإجمالي للمشاركين عبر جميع المؤتمرات
- **المؤتمرات المرئية**: عدد المؤتمرات التي تم تمكين الفيديو فيها
- **المؤتمرات المقفلة**: عدد المؤتمرات المقفلة أمام المشاركين الجدد

تعرض اللوحة أيضًا تكوين الخادم:

- **النطاق**: نطاق خادم المؤتمر (مثل conference.ims.local)
- **المصنع URI**: SIP URI لطلبات إنشاء المؤتمر
- **MNC/MCC**: رمز الشبكة المحمولة ورمز الدولة
- **شبكة الوصول**: نوع الشبكة (مثل 3GPP-E-UTRAN-FDD)
- **الحد الأقصى الافتراضي للمشاركين**: الحد الأقصى للمشاركين في كل مؤتمر
- **الفيديو بشكل افتراضي**: ما إذا كان الفيديو مفعلًا بشكل افتراضي
- **تسجيل مفعل**: ما إذا كانت ميزة تسجيل المؤتمر متاحة

قائمة المؤتمرات

تعرض جميع المؤتمرات النشطة مع:

- **معرف المؤتمر**: معرف فريد للمؤتمر
- **URI**: SIP URI للمؤتمر
- **المشاركون**: العدد الحالي للمشاركين
- **المؤسس**/URI لمؤسس المؤتمر: رقم الهاتف

انقر على أي مؤتمر لتوسيعه وعرض معلومات مف��لة.

تفاصيل المؤتمر

تظهر تفاصيل المؤتمر عند توسيع المؤتمر:

معلومات المؤتمر:

- URIالمعرف و
- اسم الغرفة
- هوية المؤسس
- حالة المؤتمر
- عدد المشاركين (الحالي/الحد الأقصى والحد الأدنى)
- حالة الفيديو (مفعل/معطل)
- حالة القفل (مقفل/غير مقفل)
- حالة التسجيل (نشط/غير نشط)

قائمة المشاركين:

- SIP URI لكل مشارك
- UUID الجلسة
- حالة المشارك
- الدور (0 = مشارك، 1 = مدير)
- حالة الفيديو

إجراءات المؤتمر:

- قفل/فتح المؤتمر
- تمكين/تعطيل الفيديو

- (إجراءات إضافية متاحة عبر CLI)

التحديث التلقائي

تقوم الواجهة بتحديث نفسها تلقائيًا كل 5 ثوانٍ لعرض حالة المؤتمر في الوقت الحقيقي. يمكنك تبديل التحديث التلقائي على/إيقافه أو تحديث يدويًا باستخدام زر "تحديث".

أوامر وحدة تحكم OmniTAS

جميع عمليات إدارة المؤتمر متاحة من خلال الأمر `ims_conference` في وحدة تحكم OmniTAS.

صيغة الأمر

```
ims_conference <command> [arguments]
```

الأوامر المتاحة

list

يستعرض جميع مؤتمرات IMS النشطة.

```
omnitas@server> ims_conference list
مؤتمرات IMS:
معرف المؤتمر        URI المؤسس المشاركون                          مر
================================================================
1-1765699908         sip:conf-1-1765699908@conference.ims.local 3
19078720151

الإجمالي: 1 مؤتمر
```

info

يعرض معلومات مفصلة حول مؤتمر معين.

الصيغة: `ims_conference info <conf_id>`

استخدم معرف المؤتمر (مثل `1765699908-1`)، وليس اسم المؤتمر مع البادئة **مهم:**.

```
omnitas@server> ims_conference info 1-1765699908
معلومات المؤتمر:
  المعرف: 1-1765699908
  URI: sip:conf-1-1765699908@conference.ims.local
  الغرفة: ims-conf-1-1765699908
  المؤسس: 19078720151
  الحالة: 1
  المشاركون: 3/10 (الحد الأدنى: 2)
  الفيديو: مفعل
  مقفل: لا
  التسجيل: غير نشط

المشاركون:
  - sip:1235;phone-
context=ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org@ims.mnc380.mcc313.3gppnetwo
(342d50e0-9f67-4cc5-9179-4acae6f65f34)
      الحالة: 3، الدور: 0، الفيديو: مفعل
  - sip:1235;phone-
context=ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org@ims.mnc380.mcc313.3gppnetwo
(bd98ca37-64fd-4618-b2db-aaba108c73e2)
      الحالة: 3، الدور: 0، الفيديو: مفعل
  - 19078720151 (6270da85-9b94-4285-8130-8769b11d0aa2)
      الحالة: 3، الدور: 1، الفيديو: مفعل
```

stats

يعرض إحصائيات عامة لخادم المؤتمر والتكوين.

```
omnitas@server> ims_conference stats
إحصائيات خادم مؤتمر IMS:
==============================
المؤتمرات النشطة: 1
إجمالي المشاركين: 3
المؤتمرات المرئية: 1
المؤتمرات المقفلة: 0

التكوين:
  النطاق: conference.ims.local
  URI المصنع: sip:conference-factory@conf-
factory.ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org
  MNC/MCC: 380/313
  شبكة الوصول: 3GPP-E-UTRAN-FDD
  الحد الأقصى الافتراضي للمشاركين: 10
  السماح للمجهولين: نعم
  الفيديو بشكل افتراضي: نعم
  التسجيل مفعل: نعم
  الإعلانات: الانضمام=مفعل، المغادرة=مفعل، العد=مفعل
```

create

ينشئ مؤتمرًا جديدًا.

الصيغة: `ims_conference create <creator_uri>`

```
omnitas@server> ims_conference create sip:19078720151@ims.local
تم إنشاء المؤتمر: 1-1765699909
URI المؤتمر: sip:conf-1-1765699909@conference.ims.local
```

destroy

ينهي مؤتمرًا ويفصل جميع المشاركين.

الصيغة: `ims_conference destroy <conf_id>`

```
omnitas@server> ims_conference destroy 1-1765699908
تم تدمير المؤتمر 1-1765699908
```

add

يضيف مشاركًا إلى مؤتمر موجود.

الصيغة: `ims_conference add <conf_id> <sip_uri>`

```
omnitas@server> ims_conference add 1-1765699908
sip:19078720152@ims.local
إضافة المشارك sip:19078720152@ims.local إلى المؤتمر 1-1765699908
```

remove

يزيل مشاركًا من مؤتمر.

الصيغة: `ims_conference remove <conf_id> <uuid>`

ملاحظة: استخدم UUID جلسة المشارك من مخرجات الأمر `info`.

```
omnitas@server> ims_conference remove 1-1765699908 342d50e0-9f67-
4cc5-9179-4acae6f65f34
تمت إزالة المشارك من المؤتمر 1-1765699908
```

lock

يقفل مؤتمرًا لمنع انضمام مشاركين جدد.

الصيغة: `ims_conference lock <conf_id>`

```
omnitas@server> ims_conference lock 1-1765699908
تم قفل المؤتمر 1-1765699908
```

unlock

يفتح مؤتمرًا للسماح بمشاركين جدد.

الصيغة: `ims_conference unlock <conf_id>`

```
omnitas@server> ims_conference unlock 1-1765699908
تم فتح المؤتمر 1-1765699908
```

video

يتحكم في الفيديو لمؤتمر.

الصيغة: `ims_conference video <conf_id> on|off`

```
omnitas@server> ims_conference video 1-1765699908 on
تم تمكين الفيديو للمؤتمر 1-1765699908

omnitas@server> ims_conference video 1-1765699908 off
تم تعطيل الفيديو للمؤتمر 1-1765699908
```

record

يتحكم في تسجيل المؤتمر.

الصيغة: `ims_conference record <conf_id> start|stop`

```
omnitas@server> ims_conference record 1-1765699908 start
تم بدء التسجيل للمؤتمر 1-1765699908

omnitas@server> ims_conference record 1-1765699908 stop
تم إيقاف التسجيل للمؤتمر 1-1765699908
```

announce

تشغل إعلانًا لجميع المشاركين في المؤتمر.

الصيغة: `ims_conference announce <conf_id> <message>`

```
omnitas@server> ims_conference announce 1-1765699908 "سينتهي هذا
المؤتمر خلال 5 دقائق"
تم إرسال الإعلان إلى المؤت��ر 1-1765699908
```

subscribers

عرض بديل لـ `info`) يستعرض جميع المشتركين الموجودين حاليًا في مؤتمر.

الصيغة: `ims_conference subscribers <conf_id>`

```
omnitas@server> ims_conference subscribers 1-1765699908
1765699908-1 المؤتمر في المشتركون:
  - sip:1235;phone-
context=ims.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org@ims.mnc380.mcc313.3gppnetwo
  - 19078720151
```

حالات المؤتمر

تحتوي المؤتمرات والمشاركون على قيم حالة عددية:

حالات المؤتمر

- **0**: في مرحلة الإعداد
- **1**: نشط
- **2**: في مرحلة الإنهاء
- **3**: تم إنهاؤه

حالات المشاركين

- **0**: تمت دعوتهم
- **1**: في مرحلة الاتصال
- **2**: في مرحلة التنبيه
- **3**: متصل
- **4**: في مرحلة الفصل
- **5**: مفصول

أدوار المشاركين

- **0**: مشارك عادي
- **1**: مدير/مؤسس

حالات الاستخدام

مراقبة المؤتمرات النشطة

السيناريو: يحتاج فريق العمليات إلى معرفة عدد المؤتمرات النشطة

الخطوات:

1. افتح واجهة إدارة المؤتمر (`/conference`)
2. عرض لوحة الإحصائيات للحصول على مقاييس عالية المستوى
3. مراجعة قائمة المؤتمرات للمؤتمرات المحددة
4. استخدام التحديث التلقائي للمراقبة في الوقت الحقيقي

بديل CLI:

```
omnitas@server> ims_conference stats
omnitas@server> ims_conference list
```

استكشاف مشكلات المؤتمر

السيناريو: يشتكي مستخدم من عدم قدرته على الانضمام إلى مؤتمر

الخطوات:

1. احصل على معرف المؤتمر من المستخدم
2. نفذ `ims_conference info <conf_id>` للتحقق من حالة المؤتمر
3. تحقق مما إذا كان المؤتمر مقفلًا (مقفل: نعم)
4. تحقق من عدد المشاركين الحاليين مقابل الحد الأقصى
5. مراجعة قائمة المشاركين لأي مشكلات اتصال
6. تحقق من سجلات OmniTAS لأخطاء دعوة SIP

المشكلات الشائعة:

- المؤتمر مقفل: `ims_conference unlock <conf_id>`
- تم الوصول إلى الحد الأقصى من المشاركين: تحقق من تكوين default_max_participants

- وقواعد جد��ر الحماية SIP مشكلات الشبكة: تحقق من اتصال

إدارة عرض النطاق الترددي للمؤتمر

السيناريو: الحاجة إلى تقليل استخدام عرض النطاق الترددي أثناء ازدحام الشبكة

الخطوات:

1. تحديد المؤتمرات التي تم تمكين الفيديو فيها
2. بالنسبة للمؤتمرات غير الحرجة، قم بتعطيل الفيديو:
   ```
   ims_conference video <conf_id> off
   ```
3. مراقبة استخدام عرض النطاق الترددي
4. إعادة تمكين الفيديو عند زوال الازدحام

التعامل مع المشاركين المزعجين

السيناريو: أحد المشاركين يتسبب في إزعاج في المؤتمر

الخطوات:

1. احصل على معرف المؤتمر و UUIDجلسة المشارك
2. قم بإزالة المشارك:
   ```
   ims_conference remove <conf_id> <participant_uuid>
   ```
3. اقفل المؤتمر لمنعهم من إعادة الانضمام:
   ```
   ims_conference lock <conf_id>
   ```
4. أضف المشاركين الشرعيين يدويًا إذا لزم الأمر:
   ```
   ims_conference add <conf_id> <sip_uri>
   ```

تسجيل المؤتمرات المهمة

السيناريو: الحاجة إلى تسجيل مؤتمر للامتثال أو التوثيق

الخطوات:

1. تحديد معرف المؤتمر
2. بدء التسجيل:

```
ims_conference record <conf_id> start
```

3. مراقبة أن التسجيل نشط (التسجيل: نشط في مخرجات `info`)
4. إيقاف التسجيل عند الانتهاء:

```
ims_conference record <conf_id> stop
```

5. يتم تخزين ملفات التسجيل في دليل تسجيلات OmniTAS

إنهاء المؤتمر في حالات الطوارئ

السيناريو: الحاجة إلى إنهاء مؤتمر على الفور

الخطوات:

1. إعلان للمشاركين إذا رغبت:

```
ims_conference announce <conf_id> "سيتم إنهاء هذا المؤتمر"
```

2. انتظر بضع ثوانٍ لتشغيل الإعلان
3. تدمير المؤتمر:

```
ims_conference destroy <conf_id>
```

4. سيتم فصل جميع المشاركين على الفور

التكامل مع شبكة IMS

تدفق إنشاء المؤتمر

1. يرسل المشترك SIP INVITE إلى URI مصنع المؤتمر
2. يستقبل خادم تطبيق IMS الطلب

3. ينشئ خادم المؤتمر مثيل مؤتمر جديد
4. والمؤتمر URI يتم توليد معرف
5. يتم تهيئة سياسة المؤتمر بناءً على المؤسس
6. يتم إضافة المؤسس كمشارك أول مع دور المدير
7. المؤتمر إلى المؤسس URI يتم إرجاع
8. المؤتمر URI يمكن للمشاركين الآخرين الآن الانضمام عبر

أدوار المشاركين

المدير (الدور: 1)

- يمكنه قفل/فتح المؤتمر
- يمكنه إزالة المشاركين الآخرين
- يمكنه التحكم في إعدادات الفيديو
- يتلقى إشعارات المؤتمر

المشارك (الدور: 0)

- يمكنه الانضمام/المغادرة من المؤتمر
- يمكنه التحدث والاستماع
- يمكنه تمكين/تعطيل الفيديو الخاص به
- خاضع لسياسات المؤتمر

الامتثال لـ 3GPP

ينفذ خادم مؤتمرات IMS 3 المواصفات الرئيسية من 3GPP:

- **TS 24.147**: المؤتمرات باستخدام نظام الشبكة الأساسية للوسائط المتعددة IP (IM)
- **RFC 4579**: التحكم في المكالمات - المؤتمرات لوكلاء (SIP) بروتوكول بدء الجلسات المستخدمين
- **RFC 4575**: لحالة المؤتمر (SIP) حزمة أحداث بروتوكول بدء الجلسات
- **RFC 5239**: إطار عمل للمؤتمرات المركزية

تكامل عناصر الشبكة

- **P-CSCF**: يتعامل مع الإشارات الأولية SIP من UE

- **S-CSCF**: يوجه طلبات المؤتمر إلى خادم التطبيق
- **OmniTAS**: يستضيف وظيفة خادم المؤتمر ويوفر خلط الوسائط
- **HSS**: يوفر مصادقة وتفويض المشتركين

التكوين

يتم إدارة تكوين خادم المؤتمر من خلال ملفات تكوين OmniTAS:

المعلمات الرئيسية:

- `domain`: نطاق خادم المؤتمر
- `factory_uri`: SIP URI لإنشاء المؤتمر
- `mnc_mcc`: معرفات الشبكة المحمولة
- `access_network`: نوع الوصول إلى الشبكة
- `default_max_participants`: الحد الأقصى الافتراضي للمشاركين في كل مؤتمر
- `allow_anonymous`: ما إذا كان يسمح بالمشاركين المجهولين
- `video_by_default`: إعداد الفيديو الافتراضي للمؤتمرات الجديدة
- `recording_enabled`: ما إذا كانت ميزة التسجيل متاحة
- `announce_join`: تشغيل نغمة عند انضمام مشارك
- `announce_leave`: تشغيل نغمة عند مغادرة مشارك
- `announce_count`: إعلان عدد المشاركين

أفضل الممارسات

تخطيط السعة

- راقب عدد المؤتمرات النشطة وعدد المشاركين
- خطط للاستخدام الأقصى (مثل ساعات العمل)
- خصص ما يكفي من وحدة المعالجة المركزية/الذاكرة لخلط الوسائط
- ضع في اعتبارك الفيديو مقابل الصوت فقط لإدارة عرض النطاق الترددي

الأمان

- المؤتمرات ليست سهلة التخمين URIs تأكد من أن
- استخدم قفل المؤتمر للمؤتمرات الخاصة
- راقب محاولات الوصول غير المصرح بها
- نفذ حدودًا قصوى للمشاركين
- راجع ضوابط وصول تسجيلات المؤتمر

المراقبة التشغيلية

- إعداد تنبيهات لأخطاء خادم المؤتمر
- راقب معدلات إنشاء/تدمير المؤتمرات
- تتبع متوسط مدة المؤتمر
- راجع فشل اتصال المشاركين
- راقب مقاييس جودة الوسائط

راجع **للحصول على وثائق مفصلة عن المقاييس:** metrics.md لـ:

- مقاييس جودة الوسائط RTP/RTCP (المنفذ 9093)
- مقاييس المكالمات ا��نشطة والجلسات (المنفذ 9090)
- مقاييس النظام وErlang VM (المنفذ 8080)
- أمثلة استعلام Prometheus

استكشاف الأخطاء

- تحقق من سجلات OmniTAS للأخطاء المتعلقة بالمؤتمر
- تحقق من اتصال SIP بين المشاركين وخادم المؤتمر
- راقب تدفقات الوسائط RTP لفقدان الحزم
- تحقق من توفر عرض النطاق الترددي للشبكة
- تحقق من توافق أجهزة المشاركين

القيود

- الحد الأقصى للمشاركين في كل مؤتمر: قابل للتكوين (الافتراضي: 10)

- الحد الأقصى من المؤتمرات المتزامنة: محدود بموارد الخادم
- جودة الفيديو: تعتمد على عرض النطاق الترددي للشبكة وأجهزة المشاركين
- تنسيق التسجيل: تحدده تكوينات OmniTAS
- تنسيق معرف المؤتمر: يتم إنشاؤه تلقائيًا، ولا يمكن تخصيصه عبر واجهة الويب

الدعم

لأي مشكلات أو استفسارات حول خادم مؤتمرات IMS:

1. تحقق من سجلات OmniTAS للرسائل الخطأ
2. تحقق من تكوين خادم المؤتمر
3. راجع الاتصال الشبكي وقواعد جدار الحماية
4. اتصل بدعم Omnitouch مع معرف المؤتمر والأوقات المحددة

وثائق القياسات

تصف هذه الوثيقة قياسات Prometheus التي تعرضها مكونات خادم تطبيق IMS.

جدول المحتويات

- نقاط نهاية القياسات
- المنفذ 9090 - قياسات النظام
  - قياسات المكالمات والجلسات
  - قياسات موارد النظام
  - قياسات الذاكرة
  - قياسات حالة الترميز
  - قياسات حالة النقاط النهائية
  - قياسات حالة الوحدة
  - قياسات التسجيل
  - قياسات بوابة صوفيا
  - قياسات صحة المصدر
- المنفذ 8080 TAS - قياسات محرك
  - قياسات مكالمات التطبيقات
  - قياسات بروتوكول القطر
  - قياسات عمليات الهاتف
  - قياسات نظام الشحن عبر الإنترنت (OCS)
  - قياسات خطة الاتصال والمعالجة
  - قياسات مقبس الأحداث
  - قياسات استخدام الميزات
  - قياسات تحفيز SMS
  - قياسات قاعدة بيانات Erlang Mnesia
  - قياسات ذاكرة VM Erlang
  - إحصائيات VM Erlang
  - معلومات نظام VM Erlang
  - محاسبة الحالة الدقيقة لـ VM Erlang (MSACC)
  - مخصصات VM Erlang

- المنفذ 9093 - قياسات الجودة الإعلامية والمكالمات
  - الصوت - عدادات البايت RTP
  - الصوت - عدادات الحزم RTP
  - الصوت - أنواع الحزم الخاصة RTP
  - الصوت - قياسات التذبذب والجودة RTP
  - قياسات RTCP
- قياسات وقت تشغيل Go
- قياسات العمليات
- قياسات HTTP لـ Prometheus
- أنواع القياسات
- الاستخدام
- استعلامات أمثلة
- تكوين وحدة زمن القياس
- تكامل لوحة معلومات Grafana
- أمثلة على التنبيهات
- استكشاف الأخطاء باستخدام القياسات
- معايير الأداء
- أفضل الممارسات

نقاط نهاية القياسات

المنفذ	نقطة النهاية	الغرض	الانتقال إلى القسم
9090	`/metrics`	قياسات النظام، والبوابة، والاتصالات الأساسية	→ المنفذ 9090
8080	`/metrics`	قياسات محرك TAS، القطر، HLR، OCS، و VM Erlang	→ المنفذ 8080
9093	`/esl?module=default`	جودة الوسائط RTP/RTCP وإحصائيات المكالمات	→ المنفذ 9093

المنفذ 9090 - قياسات النظام

قياسات المكالمات والجلسات

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`freeswitch_bridged_calls`	9090	عدد المكالمات الموصولة النشطة حاليًا
`freeswitch_detailed_bridged_calls`	9090	عدد المكالمات الموصولة المفصلة النشطة
`freeswitch_current_calls`	9090	عدد المكالمات النشطة حاليًا
`freeswitch_detailed_calls`	9090	عدد المكالمات المفصلة النشطة
`freeswitch_current_channels`	9090	عدد القنوات النشطة حاليًا
`freeswitch_current_sessions`	9090	عدد الجلسات النشطة حاليًا
`freeswitch_current_sessions_peak`	9090	أعلى عدد للجلسات منذ بدء التشغيل
`freeswitch_current_sessions_peak_last_5min`	9090	أعلى عدد للجلسات في آخر 5 دقائق
`freeswitch_sessions_total`	9090	إجمالي عدد الجلسات منذ بدء التشغيل (عداد)

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`freeswitch_current_sps`	9090	الجلسات الحالية في الثانية
`freeswitch_current_sps_peak`	9090	أعلى عدد للجلسات في الثانية منذ بدء التشغيل
`freeswitch_current_sps_peak_last_5min`	9090	أعلى عدد للجلسات في الثانية في آخر 5 دقائق
`freeswitch_max_sessions`	9090	الحد الأقصى لعدد الجلسات المسموح بها
`freeswitch_max_sps`	9090	الحد الأقصى للجلسات في الثانية المسموح بها

قياسات موارد النظام

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`freeswitch_current_idle_cpu`	9090	النسبة المئوية الحالية لوحدة المعالجة المركزية الخاملة
`freeswitch_min_idle_cpu`	9090	الحد الأدنى للنسبة المئوية لوحدة المعالجة المركزية الخاملة المسجلة
`freeswitch_uptime_seconds`	9090	وقت التشغيل بالثواني
`freeswitch_time_synced`	9090	ما إذا كان وقت النظام متزامنًا مع وقت مضيف المصدر (1=متزامن، 0=غير متزامن)

قياسات الذاكرة

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`freeswitch_memory_arena`	9090	إجمالي البايتات غير المخصصة (ساحة malloc)
`freeswitch_memory_ordblks`	9090	عدد الكتل الحرة
`freeswitch_memory_smblks`	9090	عدد كتل fastbin الحرة
`freeswitch_memory_hblks`	9090	عدد المناطق المخصصة
`freeswitch_memory_hblkhd`	9090	البايتات في المناطق المخصصة
`freeswitch_memory_usmblks`	9090	الحد الأقصى لإجمالي المساحة المخصصة
`freeswitch_memory_fsmblks`	9090	البايتات الحرة المحتفظ بها في fastbins
`freeswitch_memory_uordblks`	9090	إجمالي المساحة المخصصة
`freeswitch_memory_fordblks`	9090	إجمالي المساحة الحرة
`freeswitch_memory_keepcost`	9090	أعلى كتلة قابلة للإفراج

قياسات حالة الترميز

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`freeswitch_codec_status`	9090	حالة الترميز مع التسميات: ikey (الوحدة)، name (اسم الترميز)، type (الترميز). القيمة=1 تشير إلى أن الترميز متاح

تشمل الترميزات المتاحة:

- G.711 alaw/ulaw

- PROXY PASS-THROUGH
- PROXY VIDEO PASS-THROUGH
- RAW Signed Linear (16 bit)
- Speex
- VP8/VP9 Video
- AMR variants
- B64
- G.723.1, G.729, G.722, G.726 variants
- OPUS
- MP3
- ADPCM, GSM, LPC-10

قياسات حالة النقاط النهائية

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`freeswitch_endpoint_status`	9090	حالة النقطة النهائية مع التسميات: ikey (الوحدة)، name (اسم النقطة النهائية)، type (النقطة النهائية). تشير القيمة=1 إلى أن النقطة النهائية متاحة

تشمل النقاط النهائية المتاحة:

- error, group, pickup, user (mod_dptools)
- loopback, null (mod_loopback)
- rtc (mod_rtc)
- rtp, sofia (mod_sofia)
- modem (mod_spandsp)

قياسات حالة الوحدة

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`freeswitch_load_module`	9090	حالة تحميل الوحدة (1=محملة، 0=غير محملة) مع التسمية: الوحدة

الوحدات الرئيسية المراقبة:

- mod_sofia (SIP)
- mod_conference, mod_conference_ims
- mod_opus, mod_g729, mod_amr, إلخ.
- mod_event_socket
- mod_dptools
- mod_python3
- mod_rtc
- والعديد من الوحدات الأخرى...

قياسات التسجيل

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`freeswitch_registrations`	9090	إجمالي عدد التسجيلات النشطة
`freeswitch_registration_defails`	9090	معلومات تسجيل مفصلة مع التسميات: expires, hostname, network_ip, network_port, network_proto, realm, reg_user, token, url

قياسات بوابة صوفيا

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`freeswitch_sofia_gateway_status`	9090	حالة البوابة مع التسميات: context, name, profile, proxy, scheme, status (UP/DOWN)
`freeswitch_sofia_gateway_call_in`	9090	عدد المكالمات الواردة عبر البوابة
`freeswitch_sofia_gateway_call_out`	9090	عدد المكالمات الصادرة عبر البوابة
`freeswitch_sofia_gateway_failed_call_in`	9090	عدد المكالمات الواردة الفاشلة
`freeswitch_sofia_gateway_failed_call_out`	9090	عدد المكالمات الصادرة الفاشلة
`freeswitch_sofia_gateway_ping`	9090	آخر طابع زمني لـ ping (Unix epoch)
`freeswitch_sofia_gateway_pingtime`	9090	آخر وقت ping بالميلي ثانية
`freeswitch_sofia_gateway_pingfreq`	9090	تردد ping بالثواني
`freeswitch_sofia_gateway_pingcount`	9090	عدد pings المرسلة
`freeswitch_sofia_gateway_pingmin`	9090	أقل وقت ping تم تسجيله
`freeswitch_sofia_gateway_pingmax`	9090	أعلى وقت ping تم تسجيله

قياسات صحة المصدر

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`freeswitch_up`	9090	ما إذا كانت آخر عملية سحب ناجحة (1=نجاح، 0=فشل)
`freeswitch_exporter_total_scrapes`	9090	إجمالي عدد عمليات السحب المنفذة (عداد)
`freeswitch_exporter_failed_scrapes`	9090	إجمالي عدد عمليات السحب الفاشلة (عداد)

العودة إلى الأعلى ↑

TAS المنفذ 8080 - قياسات محرك

تُعرض هذه القياسات بواسطة محرك خادم تطبيق الهاتف وتوفر رؤى حول معالجة المكالمات، وعمليات قاعدة البيانات، وأداء VM Erlang.

قياسات مكالمات التطبيقات

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`call_simulations_total`	8080	إجمالي عدد محاكاة المكالمات (عداد)
`call_attempts_total`	8080	إجمالي عدد محاولات المكالمات (عداد)
`call_rejections_total`	8080	إجمالي عدد رفض المكالمات حسب السبب (عداد)
`call_param_errors_total`	8080	إجمالي عدد أخطاء تحليل معلمات المكالمات (عداد)
`active_calls`	8080	عدد المكالمات النشطة حاليًا مع التسميات: call_type (mo/mt/emergency)
`tracked_call_sessions`	8080	عدد جلسات المكالمات المراقبة حاليًا في ETS

قياسات بروتوكول القطر

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`diameter_peer_state`	8080	حالة نظراء القطر (1=مرفوع، 0=مغلق) مع التسميات: peer_host, peer_realm, application
`diameter_requests_total`	8080	إجمالي عدد طلبات القطر (عداد)
`diameter_responses_total`	8080	إجمالي عدد استجابات القطر (عداد)
`diameter_response_duration_milliseconds`	8080	مدة طلبات القطر بالميلي ثانية (هيستوجرام)

قياسات عمليات الهاتف

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`hlr_lookups_total`	8080	إجمالي عدد عمليات البحث في HLR (عداد)
`hlr_data_duration_milliseconds`	8080	مدة استرجاع بيانات HLR بالميلي ثانية (هيستوجرام)
`subscriber_data_lookups_total`	8080	إجمالي عدد عمليات البحث في بيانات المشتركين (عداد)
`subscriber_data_duration_milliseconds`	8080	مدة استرجاع بيانات المشتركين Sh بالميلي ثانية (هيستوجرام)
`ss7_map_operations_total`	8080	إجمالي عدد عمليات SS7 MAP (عداد)
`ss7_map_http_duration_milliseconds`	8080	مدة طلبات SS7 MAP HTTP بالميلي ثانية (هيستوجرام)
`tracked_registrations`	8080	عدد تسجيلات SIP المراقبة حاليًا

قياسات نظام الشحن عبر الإنترنت (OCS)

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`ocs_authorization_attempts_total`	8080	إجمالي عدد محاولات تفويض OCS (عداد)
`ocs_authorization_duration_milliseconds`	8080	مدة تفويض OCS بالميلي ثانية (هيستوجرام)
`online_charging_events_total`	8080	إجمالي عدد أحداث الشحن عبر الإنترنت (عداد)
`authorization_decisions_total`	8080	إجمالي عدد قرارات التفويض (عداد)

ق��اسات خطة الاتصال والمعالجة

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`http_requests_total`	8080	إجمالي عدد طلبات HTTP مع التسميات: endpoint, status_code (عداد)
`http_dialplan_request_duration_milliseconds`	8080	مدة طلبات خطة الاتصال HTTP بالميلي ثانية (هيستوجرام)
`dialplan_module_duration_milliseconds`	8080	مدة معالجة وحدة خطة الاتصال الفردية (هيستوجرام)
`freeswitch_variable_set_duration_milliseconds`	8080	مدة عمليات تعيين المتغيرات (هيستوجرام)

قياسات مقبس الأحداث

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`event_socket_connected`	8080	حالة اتصال مقبس الأحداث (1=متصل، 0=غير متصل) مع التسمية: connection_type
`event_socket_reconnections_total`	8080	إجمالي عدد محاولات إعادة الاتصال بمقبس الأحداث (عداد) مع التسميات: connection_type, result
`event_socket_commands_total`	8080	إجمالي عدد أوامر مقبس الأحداث المنفذة (عداد) مع التسميات: command_type, result
`event_socket_command_timeouts_total`	8080	إجمالي عدد مهلات أوامر مقبس الأحداث (عداد) مع التسمية: command_type

أنواع الأوامر المراقبة:

- uuid_setvar, uuid_dump, uuid_kill, uuid_transfer
- uuid_set_media_stats
- sched_hangup, sched_transfer
- vm_boxcount
- status, echo, show, sofia

قيم النتائج:

- success: تم إكمال الأمر بنجاح
- timeout: تجاوز الأمر عتبة المهلة
- error: أعاد الأمر استجابة غير متوقعة

قياسات استخدام الميزات

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`feature_invocations_total`	8080	إجمالي عدد استدعاءات ميزات TAS (عداد) مع التسميات: feature, call_type, result
`feature_data_source_total`	8080	إجمالي عدد استخدامات مصدر بيانات الميزات (عداد) مع التسميات: feature, source

الميزات:

- `call_forward_all` - تحويل المكالمات غير المشروط
- `call_forward_not_reachable` - تحويل المكالمات عندما لا يمكن الوصول إلى المشترك
- `call_forward_no_reply` - تحويل المكالمات عند عدم الرد
- `call_barring` - حظر المكالمات OCS (رصيد غير كافٍ)لمعتمد على ��
- `cli_withheld` - تصفية CLI/خصوصية

أنواع المكالمات: `mo`, `mt`

مصادر البيانات: `sh_interface`, `hlr`, `config_fallback`

قيم النتائج: `success`, `error`, `skipped`

قياسات تحفيز SMS

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`sms_trigger_attempts_total`	8080	إجمالي عدد محاولات تحفيز SMS (عداد) مع التسميات: trigger_type, result
`sms_trigger_errors_total`	8080	إجمالي عدد أخطاء تحفيز SMS (عداد) مع التسميات: trigger_type, error_stage
`smsc_requests_total`	8080	إجمالي عدد طلبات SMSC HTTP (عداد) مع التسميات: message_type, result

أنواع التحفيز: `voicemail_deposit`, `voicemail_clear`

مراحل الخطأ: `vm_boxcount`, `template_render`, `smsc_request`

أنواع الرسائل: `notification`, `mwi`

قيم النتائج: `success`, `error`

قياسات قاعدة بيانات Erlang Mnesia

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`erlang_mnesia_held_locks`	8080	عدد الأقفال المحتفظ بها
`erlang_mnesia_lock_queue`	8080	عدد المعاملات التي تنتظر قفلًا
`erlang_mnesia_transaction_participants`	8080	عدد معاملات المشاركين
`erlang_mnesia_transaction_coordinators`	8080	عدد معاملات المنسقين
`erlang_mnesia_failed_transactions`	8080	عدد المعاملات الفاشلة (المتوقفة) (عداد)
`erlang_mnesia_committed_transactions`	8080	عدد المعاملات الملتزمة (عداد)
`erlang_mnesia_logged_transactions`	8080	عدد المعاملات المسجلة (عداد)
`erlang_mnesia_restarted_transactions`	8080	إجمالي عدد إعادة تشغيل المعاملات (عداد)
`erlang_mnesia_memory_usage_bytes`	8080	إجمالي البايتات المخصصة لجميع جداول mnesia
`erlang_mnesia_tablewise_memory_usage_bytes`	8080	البايتات المخصصة لكل جدول

اسم القياس	المنفذ	الوصف
		mnesia مع التسمية: table
`erlang_mnesia_tablewise_size`	8080	عدد الصفوف لكل جدول مع التسمية: table

قياسات ذاكرة VM Erlang

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`erlang_vm_memory_atom_bytes_total`	8080	ذاكرة المخصصة للذرات مع التسمية: usage (used/fr
`erlang_vm_memory_bytes_total`	8080	مالي الذاكرة المخصصة مع التسمية: kind (system/processes)
`erlang_vm_memory_dets_tables`	8080	عدد جداول DETS
`erlang_vm_memory_ets_tables`	8080	عدد جداول ETS
`erlang_vm_memory_processes_bytes_total`	8080	كرة المخصصة للعمليات مع التسمية: usage (used/fr
`erlang_vm_memory_system_bytes_total`	8080	اكرة للمحاكي (غير مرتبطة بالعمليات) مع التسمية: usa (atom/binary/code/ets

إحصائيات VM Erlang

اسم القياس	المنفذ	ف
erlang_vm_statistics_bytes_output_total	8080	الي نات رجة إلى افذ داد)
erlang_vm_statistics_bytes_received_total	8080	الي نات لمة عبر افذ داد)
erlang_vm_statistics_context_switches	8080	الي لات ياق بدء غيل داد)
erlang_vm_statistics_dirty_cpu_run_queue_length	8080	لول ائمة غيل CP سخة
erlang_vm_statistics_dirty_io_run_queue_length	8080	لول ائمة غيل سخة

اسم القياس	المنفذ	ف
erlang_vm_statistics_garbage_collection_number_of_gcs	8080	عدد بات جمع امة داد)
erlang_vm_statistics_garbage_collection_bytes_reclaimed	8080	نات ردة طة GC
erlang_vm_statistics_garbage_collection_words_reclaimed	8080	ات ردة طة GC
erlang_vm_statistics_reductions_total	8080	الي ات داد)
erlang_vm_statistics_run_queues_length	8080	طول وائم غيل ادية
erlang_vm_statistics_runtime_milliseconds	8080	موع قت غيل ميع وط داد)
erlang_vm_statistics_wallclock_time_milliseconds	8080	قت قي

اسم القياس	المنفذ	ف
		اس داد)

معلومات نظام VM Erlang

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`erlang_vm_dirty_cpu_schedulers`	8080	عدد خيوط جدولة CPU المتسخة
`erlang_vm_dirty_cpu_schedulers_online`	8080	عدد جدولة CPU المتسخة المتصلة
`erlang_vm_dirty_io_schedulers`	8080	عدد خيوط جدولة I/O المتسخة
`erlang_vm_ets_limit`	8080	الحد الأقصى لعدد جداول ETS المسموح بها
`erlang_vm_logical_processors`	8080	عدد المعالجات المنطقية المكونة
`erlang_vm_logical_processors_available`	8080	عدد المعالجات المنطقية المتاحة
`erlang_vm_logical_processors_online`	8080	عدد المعالجات المنطقية المتصلة
`erlang_vm_port_count`	8080	عدد المنافذ الموجودة حاليًا
`erlang_vm_port_limit`	8080	الحد الأقصى لعدد المنافذ المسموح بها
`erlang_vm_process_count`	8080	عدد العمليات الموجودة حاليًا
`erlang_vm_process_limit`	8080	الحد الأقصى لعدد العمليات المسموح بها

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`erlang_vm_schedulers`	8080	عدد خيوط الجدولة
`erlang_vm_schedulers_online`	8080	عدد الجدولة المتصلة
`erlang_vm_smp_support`	8080	إذا تم تجميعه بدعم SMP، 1 خلاف ذلك 0
`erlang_vm_threads`	8080	إذا تم تجميعه بدعم الخيوط، 1 خلاف ذلك 0
`erlang_vm_thread_pool_size`	8080	عدد الخيوط غير المتزامنة في المجموعة
`erlang_vm_time_correction`	8080	إذا تم تمكين تصحيح الوقت، 1 خلاف ذلك 0
`erlang_vm_wordsize_bytes`	8080	حجم كلمات مصطلحات Erlang بالبايت
`erlang_vm_atom_count`	8080	عدد الذرات الموجودة حاليًا
`erlang_vm_atom_limit`	8080	الحد الأقصى لعدد الذرات المسموح بها

محاسبة الحالة الدقيقة لـ VM Erlang (MSACC)

تتبع الوقت التفصيلي لأنشطة الجدولة مع التسميات: type, id

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`erlang_vm_msacc_aux_seconds_total`	8080	الوقت المستغرق في التعامل مع الوظائف المساعدة (عداد)
`erlang_vm_msacc_check_io_seconds_total`	8080	الوقت المستغرق في التحقق من أحداث I/O الجديدة (عداد)
`erlang_vm_msacc_emulator_seconds_total`	8080	الوقت المستغرق في تنفيذ عمليات Erlang (عداد)
`erlang_vm_msacc_gc_seconds_total`	8080	الوقت المستغرق في جمع القمامة (عداد)
`erlang_vm_msacc_other_seconds_total`	8080	الوقت المستغرق في الأنشطة غير المحسوبة (عداد)
`erlang_vm_msacc_port_seconds_total`	8080	الوقت المستغرق في تنفيذ المنافذ (عداد)
`erlang_vm_msacc_sleep_seconds_total`	8080	الوقت المستغرق في النوم (عداد)
`erlang_vm_msacc_alloc_seconds_total`	8080	ا��وقت المستغرق في إدارة الذاكرة (عداد)
`erlang_vm_msacc_bif_seconds_total`	8080	الوقت المستغرق في BIFs (عداد)
`erlang_vm_msacc_busy_wait_seconds_total`	8080	الوقت المستغرق في الانتظار المشغول (عداد)

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`erlang_vm_msacc_ets_seconds_total`	8080	الوقت المستغرق في BIFs ETS (عداد)
`erlang_vm_msacc_gc_full_seconds_total`	8080	الوقت المستغرق في جمع القمامة الكامل (عداد)
`erlang_vm_msacc_nif_seconds_total`	8080	الوقت المستغرق في NIFs (عداد)
`erlang_vm_msacc_send_seconds_total`	8080	الوقت المستغرق في إرسال الرسائل (عداد)
`erlang_vm_msacc_timers_seconds_total`	8080	الوقت المستغرق في إدارة المؤقتات (عداد)

مخصصات VM Erlang

قياسات مخصصات الذاكرة التفصيلية مع التسميات: alloc, instance_no, kind, usage

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`erlang_vm_allocators`	8080	الذاكرة المخصصة (carriers_size) والمستخدمة (blocks_size) لمخصصات مختلفة. انظر erts_alloc(3).

تشمل أنواع المخصصات: temp_alloc, sl_alloc, std_alloc, ll_alloc, eheap_alloc, ets_alloc, fix_alloc, literal_alloc, binary_alloc, driver_alloc

---

العودة إلى الأعلى ↑

المنفذ 9093 - قياسات الجودة الإعلامية والمكالمات

توفر هذه القياسات إحصائيات RTP/RTCP لكل المكالمات جودة ومعلومات في الوقت الحقيقي قناة.

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`freeswitch_info`	9093	معلومات النظام مع التسمية: version
`freeswitch_up`	9093	حالة الاستعداد (1=جاهز، 0=غير جاهز)
`freeswitch_stack_bytes`	9093	حجم المكدس بالبايت
`freeswitch_session_total`	9093	إجمالي عدد الجلسات
`freeswitch_session_active`	9093	عدد الجلسات النشطة
`freeswitch_session_limit`	9093	حد الجلسة
`rtp_channel_info`	9093	معلومات قناة RTP مع التسميات لتفاصيل القناة

RTP الصوت - عدادات البايت

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`rtp_audio_in_raw_bytes_total`	9093	إجمالي البايتات المستلمة (بما في ذلك الرؤوس)
`rtp_audio_out_raw_bytes_total`	9093	إجمالي البايتات المرسلة (بما في ذلك الرؤوس)
`rtp_audio_in_media_bytes_total`	9093	إجمالي البايتات الإعلامية المستلمة (الحمولة فقط)
`rtp_audio_out_media_bytes_total`	9093	إجمالي البايتات الإعلامية المرسلة (الحمولة فقط)

الصوت - عدادات الحزم RTP

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`rtp_audio_in_packets_total`	9093	إجمالي الحزم المستلمة
`rtp_audio_out_packets_total`	9093	إجمالي الحزم المرسلة
`rtp_audio_in_media_packets_total`	9093	إجمالي الحزم الإعلامية المستلمة
`rtp_audio_out_media_packets_total`	9093	إجمالي الحزم الإعلامية المرسلة
`rtp_audio_in_skip_packets_total`	9093	الحزم الواردة التي تم تجاهلها
`rtp_audio_out_skip_packets_total`	9093	الحزم الصادرة التي تم تجاهلها

الصوت - أنواع الحزم الخاصة RTP

الوصف	المنفذ	اسم القياس
حزم مخزن التذبذب المستلمة	9093	`rtp_audio_in_jitter_packets_total`
حزم DTMF المستلمة	9093	`rtp_audio_in_dtmf_packets_total`
حزم DTMF المرسلة	9093	`rtp_audio_out_dtmf_packets_total`
حزم توليد الضوضاء المريحة المستلمة	9093	`rtp_audio_in_cng_packets_total`
حزم توليد الضوضاء المريحة المرسلة	9093	`rtp_audio_out_cng_packets_total`
الحزم التي تم تفريغها (إعادة تعيين المخزن المؤقت)	9093	`rtp_audio_in_flush_packets_total`

الصوت - قياسات التذبذب والجودة RTP

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`rtp_audio_in_jitter_buffer_bytes_max`	9093	أكبر حجم لمخزن التذبذب بالبايت
`rtp_audio_in_jitter_seconds_min`	9093	الحد الأدنى للتذبذب بالثواني
`rtp_audio_in_jitter_seconds_max`	9093	الحد الأقصى للتذبذب بالثواني
`rtp_audio_in_jitter_loss_rate`	9093	معدل فقد الحزم بسبب التذبذب (نسبة)
`rtp_audio_in_jitter_burst_rate`	9093	معدل انفجار الحزم بسبب التذبذب (نسبة)
`rtp_audio_in_mean_interval_seconds`	9093	متوسط الفاصل الزمني بين الحزم الواردة
`rtp_audio_in_flaw_total`	9093	إجمالي العيوب الصوتية المكتشفة (تشويش، عيوب)
`rtp_audio_in_quality_percent`	9093	جودة الصوت كنسبة مئوية (100-0)
`rtp_audio_in_quality_mos`	9093	متوسط درجة الرأي (1-5، حيث 5 هو الأفضل)

قياسات RTCP

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`rtcp_audio_bytes_total`	9093	إجمالي بايتات RTCP
`rtcp_audio_packets_total`	9093	إجمالي حزم RTCP

Go قياسات وقت تشغيل

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`go_goroutines`	9090	عدد goroutines التي تعمل حاليًا
`go_threads`	9090	عدد خيوط نظام التشغيل التي تم إنشاؤها
`go_info`	9090	معلومات حول بيئة Go (مع تسمية الإصدار)
`go_gc_duration_seconds`	9090	مدة توقف دورات جمع القمامة (ملخص)
`go_memstats_alloc_bytes`	9090	عدد البايتات المخصصة والتي لا تزال قيد الاستخدام
`go_memstats_alloc_bytes_total`	9090	إجمالي عدد البايتات المخصصة (عداد)
`go_memstats_heap_alloc_bytes`	9090	عدد البايتات المخصصة في الكوم�� والتي لا تزال قيد الاستخدام
`go_memstats_heap_idle_bytes`	9090	عدد البايتات في الكومة التي تنتظر الاستخدام
`go_memstats_heap_inuse_bytes`	9090	عدد البايتات في الكومة التي قيد الاستخدام حاليًا
`go_memstats_heap_objects`	9090	عدد الكائنات المخصصة في الكومة
`go_memstats_heap_released_bytes`	9090	عدد البايتات في الكومة التي تم الإفراج عنها إلى نظام التشغيل

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`go_memstats_heap_sys_bytes`	9090	عدد البايتات في الكومة التي تم الحصول عليها من النظام
`go_memstats_sys_bytes`	9090	إجمالي عدد البايتات التي تم الحصول عليها من النظام

قياسات العمليات

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`process_cpu_seconds_total`	9090	إجمالي الوقت المستغرق في CPU للمستخدم والنظام (عداد)
`process_max_fds`	9090	الحد الأقصى لعدد أوصاف الملفات المفتوحة
`process_open_fds`	9090	العدد الحالي لأوصاف الملفات المفتوحة
`process_resident_memory_bytes`	9090	حجم ��لذاكرة المقيمة بالبايت
`process_virtual_memory_bytes`	9090	حجم الذاكرة الافتراضية بالبايت
`process_virtual_memory_max_bytes`	9090	الحد الأقصى لمقدار الذاكرة الافتراضية المتاحة
`process_start_time_seconds`	9090	وقت بدء العملية منذ Unix epoch

قياسات HTTP لـ Prometheus

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`promhttp_metric_handler_requests_in_flight`	9090	العدد الحالي لعمليات السحب التي يتم تقديمها
`promhttp_metric_handler_requests_total`	9090	إجمالي عدد عمليات السحب حسب رمز حالة HTTP (عداد)

↑ العودة إلى الأعلى

أنواع القياسات

- **gauge**: قياس يمكن أن يرتفع أو ينخفض (مثل current_calls، cpu_idle)
- **counter**: قياس يزيد فقط (مثل sessions_total، failed_scrapes)
- **summary**: قياس يتتبع الكوانتيلات على مدى نافذة زمنية متحركة (مثل gc_duration_seconds)

↑ العودة إلى الأعلى

الاستخدام

لجمع هذه القياسات، قم بتكوين خادم Prometheus الخاص بك لجمع جميع النقاط الثلاث:

```
scrape_configs:
  - job_name: 'ims_as_system'
    static_configs:
      - targets: ['localhost:9090']

  - job_name: 'ims_as_engine'
    static_configs:
      - targets: ['localhost:8080']
    metrics_path: '/metrics'

  - job_name: 'ims_as_media'
    static_configs:
      - targets: ['localhost:9093']
    metrics_path: '/esl'
    params:
      module: ['default']
```

↑ العودة إلى الأعلى

استعلامات أمثلة

روابط سريعة:

- القياسات العامة (المنفذ 9090)
- قياسات جودة الوسائط (المنفذ 9093)
- قياسات محرك TAS (المنفذ 8080)

القياسات العامة

حجم المكالمات الحالية:

```
freeswitch_current_calls
```

صحة البوابة:

```
freeswitch_sofia_gateway_status{status="UP"}
```

متوسط وقت ping إلى البوابات:

```
avg(freeswitch_sofia_gateway_pingtime)
```

معدل الجلسات في الثانية:

```
freeswitch_current_sps
```

استخدام الذاكرة:

```
freeswitch_memory_uordblks
```

قياسات جود�� الوسائط

جودة المكالمات (درجة MOS):

```
rtp_audio_in_quality_mos
```

نسبة جودة الصوت:

```
rtp_audio_in_quality_percent
```

معدل التذبذب:

```
rate(rtp_audio_in_jitter_packets_total[5m])
```

معدل فقد الحزم:

```
rtp_audio_in_jitter_loss_rate
```

متوسط التذبذب:

```
avg(rtp_audio_in_jitter_seconds_max -
rtp_audio_in_jitter_seconds_min)
```

عرض النطاق الترددي RTP (الوارد):

```
rate(rtp_audio_in_media_bytes_total[1m]) * 8
```

العيوب الصوتية المكتشفة:

```
increase(rtp_audio_in_flaw_total[5m])
```

قياسات محرك TAS

المكالمات النشطة حسب النوع:

```
active_calls
```

صحة نظراء القطر:

```
diameter_peer_state{application="sh"}
```

معدل محاولات المكالمات:

```
rate(call_attempts_total[5m])
```

زمن البحث في HLR (95 النسبة المئوية):

```
histogram_quantile(0.95, hlr_data_duration_milliseconds)
```

زمن تفويض OCS:

```
histogram_quantile(0.99, ocs_authorization_duration_milliseconds)
```

معدل البحث في بيانات المشتركين:

```
rate(subscriber_data_lookups_total[5m])
```

معدل نجاح طلبات القطر:

```
rate(diameter_responses_total[5m]) /
rate(diameter_requests_total[5m])
```

حالة اتصال مقبس الأحداث:

```
event_socket_connected
```

أداء معاملات Mnesia:

```
rate(erlang_mnesia_committed_transactions[5m])
```

معدل معاملات Mnesia الفاشلة:

```
rate(erlang_mnesia_failed_transactions[5m])
```

عدد عمليات VM Erlang:

```
erlang_vm_process_count
```

استخدام ذاكرة VM Erlang:

```
erlang_vm_memory_bytes_total
```

معدل جمع القمامة:

```
rate(erlang_vm_statistics_garbage_collection_number_of_gcs[5m])
```

طول قائمة تشغيل الجدولة:

```
erlang_vm_statistics_run_queues_length
```

عدد جداول ETS:

```
erlang_vm_memory_ets_tables
```

مدة طلبات خطة الاتصال HTTP (الوسيط):

```
histogram_quantile(0.5,
http_dialplan_request_duration_milliseconds)
```

↑ العودة إلى الأعلى

Grafana تكامل لوحة معلومات

يمكن تصور القياسات في Grafana باستخدام مصدر بيانات Prometheus.

تخطيط لوحة الم��لومات الموصى به

الصف 1: حجم المكالمات والصحة

- مقياس المكالمات النشطة (`active_calls`)
- معدل محاولات المكالمات حسب النوع (`rate(call_attempts_total[5m])`)
- معدل رفض المكالمات (`rate(call_rejections_total[5m])`)
- صحة البوابة (`freeswitch_sofia_gateway_status`)

الصف 2: الأداء (النسب المئوية للتأخير)

- زمن طلب خطة الاتصال HTTP P95 حسب نوع المكالمة

- زمن البحث في بيانات المشتركين Sh P95
- زمن البحث في HLR P95
- زمن تفويض OCS P95
- زمن استجابة القطر P95 حسب التطبيق

الصف 3: معدلات النجاح

- معدل نجاح البحث في بيانات المشتركين
- معدل نجاح البحث في HLR
- معدل نجاح تفويض OCS
- حالة نظراء القطر

الصف 4: جودة الوسائط

- درجة جودة المكالمات MOS (`rtp_audio_in_quality_mos`)
- نسبة جودة الصوت (`rtp_audio_in_quality_percent`)
- إحصائيات التذبذب
- معدل فقد الحزم

الصف 5: موارد النظام

- عدد عمليات VM Erlang
- استخدام ذاكرة VM Erlang
- عدد جداول ETS
- طول قائمة تشغي�ّ الجدولة
- معدل جمع القمامة

الصف 6: تتبع الأخطاء

- أخطاء معلمات المكالمات
- فشل التفويض
- حالة اتصال مقبس الأحداث
- فشل معاملات Mnesia

استعلامات الأمثلة للوحة

المكالمات النشطة حسب النوع:

```
sum by (call_type) (active_calls)
```

P95: زمن تأخير توليد خطة الاتصال

```
histogram_quantile(0.95,
  rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket[5m])
)
```

معدل نجاح القطر:

```
rate(diameter_responses_total{result="success"}[5m]) /
rate(diameter_requests_total[5m]) * 100
```

MOS: جودة الوسائط - متوسط

```
avg(rtp_audio_in_quality_mos)
```

↑ العودة إلى الأعلى

أمثلة على التنبيهات

التنبيهات الحرجة (صفحة على الفور)

النظام معطل - لا توجد محاولات مكالمات:

```yaml
alert: SystemDown
expr: rate(call_attempts_total[5m]) == 0
for: 2m
labels:
  severity: critical
annotations:
  summary: "معطل - لا توجد محاولات مكالمات TAS يبدو أن نظام"
  description: "لم يتم الكشف عن محاولات مك��لمات لمدة دقيقتين"
```

نظراء القطر معطلون:

```
alert: DiameterPeerDown
expr: diameter_peer_state == 0
for: 1m
labels:
  severity: critical
annotations:
  summary: "نظير القطر {{ $labels.peer_host }} معطل"
  description: "النظير لتطبيق {{ $labels.application }} غير متاح"
```

مقبس الأحداث غير متصل:

```
alert: EventSocketDisconnected
expr: event_socket_connected == 0
for: 30s
labels:
  severity: critical
annotations:
  summary: "مقبس الأحداث {{ $labels.connection_type }} غير متصل"
  description: "قناة الاتصال الحرجة معطلة"
```

تنبيهات عالية الخطورة

ارتفاع زمن التأخير في القطر:

```
alert: HighDiameterLatency
expr: |
  histogram_quantile(0.95,
    rate(diameter_response_duration_milliseconds_bucket[5m])
  ) > 1000
for: 5m
labels:
  severity: high
annotations:
  summary: "تم الكشف عن زمن تأخير مرتفع في القطر"
  description: "زمن التأخير P95 هو {{ $value }}ms"
```

فشل تفويض OCS:

```
alert: OCSAuthFailures
expr: |
  rate(ocs_authorization_attempts_total{result="no_credit"}[5m]) /
  rate(ocs_authorization_attempts_total[5m]) > 0.1
for: 5m
labels:
  severity: high
annotations:
  summary: "معدل مرتفع من استجابات OCS بدون رصيد"
  description: "{{ $value | humanizePercentage }} من الطلبات تم
رفضها الائتمان"
```

ارتفاع معدل رفض المكالمات:

```
alert: HighCallRejectionRate
expr: |
  rate(call_rejections_total[5m]) /
  rate(call_attempts_total[5m]) > 0.05
for: 5m
labels:
  severity: high
annotations:
  summary: "معدل رفض المكالمات فوق 5%"
  description: "{{ $value | humanizePercentage }} من المكالمات تم
رفضها"
```

جودة الوسائط رديئة:

```
alert: PoorMediaQuality
expr: avg(rtp_audio_in_quality_mos) < 3.5
for: 3m
labels:
  severity: high
annotations:
  summary: "تم الكشف عن جودة مكالمات رديئة"
  description: "متوسط درجة MOS هو {{ $value }}"
```

تنبيهات تحذيرية

ارتفاع استخدام الذاكرة:

```
alert: HighMemoryUsage
expr: |
  erlang_vm_memory_bytes_total{kind="processes"} /
  (erlang_vm_process_limit * 1000000) > 0.8
for: 10m
labels:
  severity: warning
annotations:
  summary: "استخدام ذاكرة VM Erlang مرتفع"
  description: "ذاكرة العملية عند {{ $value | humanizePercentage
}}"
```

ارتفاع قائمة تشغيل الجدولة:

```
alert: HighSchedulerRunQueue
expr: erlang_vm_statistics_run_queues_length > 10
for: 5m
labels:
  severity: warning
annotations:
  summary: "طول قائمة تشغيل الجدولة مرتفع"
  description: "طول قائمة التشغيل هو {{ $value }}"
```

فشل معاملات Mnesia:

```
alert: MnesiaTransactionFailures
expr: rate(erlang_mnesia_failed_transactions[5m]) > 1
for: 5m
labels:
  severity: warning
annotations:
  summary: "تم الكشف عن فشل معاملات Mnesia"
  description: "{{ $value }} فشل في الثانية"
```

العودة إلى الأعلى ↑

استكشاف الأخطاء باستخدام القياسات

المشكلة: المكالمات بطيئة

خطوات التحقيق:

1. **تحقق من إجمالي زمن توليد خطة الاتصال:**

```
histogram_quantile(0.95,
rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket[5m]))
```

2. **قم بتفكيكها حسب المكون:**

```
# البحث في بيانات المشتركين
histogram_quantile(0.95,
rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m]))

# البحث في HLR
histogram_quantile(0.95,
rate(hlr_data_duration_milliseconds_bucket[5m]))

# تفويض OCS
histogram_quantile(0.95,
rate(ocs_authorization_duration_milliseconds_bucket[5m]))
```

3. **تحقق من التأخيرات الخاصة بالوحدة:**

```
histogram_quantile(0.95,
  rate(dialplan_module_duration_milliseconds_bucket[5m])
) by (module)
```

الأسباب الشائعة:

- تأخير النظام الخارجي (HSS، HLR، OCS)
- مشكلات الشبكة

- تنافس قاعدة البيانات
- حمل النظام العالي

المشكلة: المكالمات تفشل

خطوات التحقيق:

1. **تحقق من أسباب رفض المكالمات:**

```
sum by (reason) (rate(call_rejections_total[5m]))
```

2. **تحقق من قرارات التفويض:**

```
sum by (decision) (rate(authorization_decisions_total[5m]))
```

3. **تحقق من صحة نظراء القطر:**

```
diameter_peer_state
```

4. **تحقق من اتصال مقبس الأحداث:**

```
event_socket_connected
```

المشكلة: حمل مرتفع

خطوات التحقيق:

1. **تحقق من حجم المكالمات:**

```
rate(call_attempts_total[5m])
active_calls
```

2. **تحقق من موارد VM Erlang:**

```
erlang_vm_process_count
erlang_vm_statistics_run_queues_length
erlang_vm_memory_bytes_total
```

3. **تحقق من جمع القمامة:**

```
rate(erlang_vm_statistics_garbage_collection_number_of_gcs[5m])
```

المشكلة: جودة الوسائط رديئة

خطوات التحقيق:

1. **تحقق من درجات MOS:**

```
rtp_audio_in_quality_mos
rtp_audio_in_quality_percent
```

2. **تحقق من التذبذب:**

```
rtp_audio_in_jitter_seconds_max
rtp_audio_in_jitter_loss_rate
```

3. **تحقق من فقد الحزم:**

```
rtp_audio_in_skip_packets_total
rtp_audio_in_flaw_total
```

4. **تحقق من استخدام عرض النطاق الترددي:**

```
rate(rtp_audio_in_media_bytes_total[1m]) * 8
```

↑ العودة إلى الأعلى

معايير الأداء

القيم النموذجية (نظام مضبوط جيدًا)

التأخير (P95):

- زمن طلب خطة الاتصال HTTP: 200-500ms
- زمن البحث في بيانات المشتركين (Sh): 50-150ms
- زمن البحث في بيانات HLR: 100-300ms
- زمن تفويض OCS: 100-250ms
- طلبات القطر: 50-200ms
- معالجة وحدة خطة الاتصال: 10-50ms لكل وحدة

معدلات النجاح:

- إكمال المكالمات: >95%
- عمليات البحث في بيانات المشتركين: >99%
- عمليات البحث في HLR: >98%
- تفويضات OCS: >99% (باستثناء حالات عدم الائتمان المشروعة)
- وقت تشغيل نظراء القطر: >99.9%

جودة الوسائط:

- درجة MOS: >4.0
- نسبة جودة الصوت: >80%
- التذبذب: <30ms
- معدل فقد الحزم: <1%

موارد النظام:

- عدد عمليات Erlang: <50% من الحد
- استخدام ذاكرة Erlang: <70% من المتاح
- قائمة تشغيل الجدولة: <5
- جداول ETS: <1000

تخطيط السعة

سعة كل خادم (الحد الأقصى الموصى به):

- المكالمات المتزامنة: 500-1000 (يعتمد على الأجهزة)
- المكالمات في الثانية: 20-50 CPS
- المشتركين المسجلين: 10,000-50,000

مؤشرات التوسع (أضف سعة عندما):

- المكالمات النشطة باستمرار >70% من السعة
- عدد عمليات Erlang >70% من الحد
- تدهور زمن التأخير P95
- قوائم تشغيل الجدولة باستمرار >10

↑ العودة إلى الأعلى

أفضل الممارسات

استراتيجية المراقبة

1. **إعداد لوحات المعلومات لجماهير مختلفة:**
    - لوحة معلومات العمليات: حجم المكالمات، معدلات النجاح، صحة النظام
    - لوحة معلومات الهندسة: النسب المئوية للتأخير، معدلات الأخطاء، استخدام الموارد
    - لوحة معلومات التنفيذيين: مؤشرات الأداء الرئيسية على مستوى عالٍ، وقت التشغيل، مقاييس التكلفة
2. **تكوين التنبيهات على مستويات متعددة:**
    - حرجة: صفحة على الاتصال (النظام معطل، انقطاع كبير)
    - عالية: تنبيه خلال ساعات العمل (أداء متدهور)
    - تحذير: تتبع في نظام التذاكر (مشكلات محتملة)
3. **استخدام نطاقات زمنية مناسبة:**

- المراقبة في الوقت الحقيقي: نوافذ 5 دقائق
- استكشاف الأخطاء: نوافذ من 15 دقيقة إلى ساعة واحدة
- تخطيط السعة: مجاميع يومية/أسبوعية

4. **التركيز على تأثير المستخدم:**
   - إعطاء الأولوية لمقاييس التأخير من النهاية إلى النهاية
   - تتبع معدلات النجاح على حسابات الأخطاء الفردية
   - مر��قبة جودة الوسائط لتجربة المستخدم

أداء الاستعلام

1. **استخدام قواعد التسجيل للاستعلامات المستخدمة بشكل متكرر:**

```
groups:
  - name: ims_as_aggregations
    interval: 30s
    rules:
      - record: job:call_attempts:rate5m
        expr: rate(call_attempts_total[5m])

      - record: job:dialplan_latency:p95
        expr: histogram_quantile(0.95,
rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket[5m]))
```

2. **تجنب التسميات ذات الكاردينالية العالية** في الاستعلامات (على سبيل المثال، لا تجمع حسب رقم الهاتف)

3. **استخدام فترات معدل مناسبة:**
   - الاتجاهات قصيرة الأجل: `[5m]`
   - الاتجاهات متوسطة الأجل: `[1h]`
   - الاتجاهات طويلة الأجل: `[1d]`

كاردينالية القياس

راقب الكاردينالية لمنع مشكلات أداء Prometheus:

```
# تحقق من كارديناليةالقياس
count by (__name__) ({__name__=~".+"})
```

مخاطر الكاردينالية العالية:

- تسميات ذات قيم فريدة لكل مكالمة (أرقام الهواتف، معرفات المكالمات)
- قيم تسميات غير محدودة
- تسميات بها >1000 قيمة فريدة

الحل:

- استخدم التسميات للفئات، وليس المعرفات الفريدة
- اجمع البيانات ذات الكاردينالية العالية في أنظمة خارجية
- استخدم قواعد التسجيل لتجميع البيانات مسبقًا

العودة إلى الأعلى ↑

ترجمة الأرقام

🏠 **العودة إلى الوثائق الرئيسية**

تقوم ترجمة الأرقام بتحويل أرقام الهواتف بين تنسيقات مختلفة لضمان تنسيق متسق في E.164 جميع أنحاء النظام.

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- 📖 **README الرئيسي** - نظرة عامة وبدء سريع
- 📖 **دليل التكوين** (`number_translate`) - تكوين ترجمة الأرقام
- 📖 **دليل العمليات** - اختبار ترجمة الأرقام في لوحة التحكم

تدفق معالجة المكالمات

- 📖 **تكوين خطة الاتصال** - استخدام الأرقام المترجمة في خطة الاتصال (تحدث الترجمة أولاً)
- 📖 **واجهة Sh** - الأرقام المترجمة Sh يستخدم بحث
- 📖 **الشحن عبر الإنترنت** - الأرقام المترجمة OCS تتلقى
- 📖 **SS7 MAP** - الأرقام المترجمة HLR تستخدم استعلامات

الخدمات ذات الصلة

- ⚙️ **الخدمات التكميلية** - إزالة بادئات حظر CLI أثناء الترجمة
- 📖 **البريد الصوتي** - أرقام البريد الصوتي في الترجمة

المراقبة

- 📖 **مرجع القياسات** - قياسات ترجمة الأرقام

ترجمة الأرقام

تقوم ترجمة الأرقام بتحويل أرقام الهواتف بين تنسيقات مختلفة (محلية، وطنية، دولية) لضمان تنسيق E.164 متسق في جميع أنحاء النظام.

ما هي ترجمة الأرقام؟

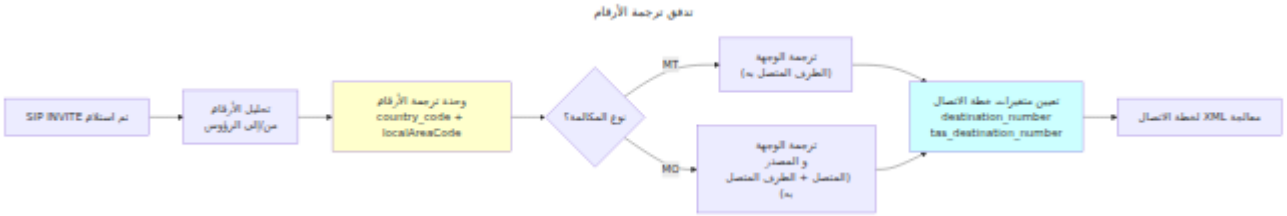
تقوم ترجمة الأرقام بتطبيع أرقام الهواتف إلى تنسيق E.164 (المعيار الدولي) قبل معالجة المكالمات. يضمن ذلك:

- ترقيم متسق في جميع أنحاء النظام
- توجيه صحيح إلى الوجهات على الشبكة وخارجها
- التوافق مع خطوط SIP وشبكات IMS الدولية

تنسيق E.164: `[رمز البلد][الرقم الوطني]` (بدون مسافات، بدون بادئة +)

- مثال: `61403123456` (أستراليا موبايل)
- مثال: `16505551234` (رقم أمريكي)

متى تحدث الترجمة



تحدث الترجمة:

- قبل عمليات بحث Sh
- قبل عمليات بحث HLR
- قبل تفويض OCS
- قبل إنشاء لخطة الاتصال XML

MO: رجمة كل من** ترجمة رقم الوجهة (الطرف المتصل به) **للمكالمات MT: للمكالمات** أرقام المصدر والوجهة

التكوين

```
config :tas,
  number_translate: %{
    country_code: :PF,        # رمز البلد ISO 3166-1 alpha-2
    localAreaCode: "617"      # رمز المنطقة الافتراضي للأرقام
القصيرة
  }
```

المعلمات:

- **`country_code`:** رمز البلد ISO كذرة (مثل: `:AU`, `:US`, `:PF`)
- **`localAreaCode`:** رمز المنطقة المضاف إلى الأرقام المحلية القصيرة

رموز البلدان المدعومة

تتضمن TAS رموز ISO 3166-1 alpha-2 مع منطق الترجمة لـ **248 دولة وإقليم**، تغطي جميع خدمة الهاتف.

الرمز	الدولة/ الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	trunk	IDD	ملاحظات
:AC	جزيرة أسينشن	247	5	لا شيء	00	
:AD	أندورا	376	6-9	لا شيء	00	
:AE	الإمارات العربية المتحدة	971	9	0	00	
:AF	أفغانستان	93	9	0	00	
:AG	أنتيغوا وبربودا	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة
:AI	أنغو��لا	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة
:AL	ألبانيا	355	9	0	00	
:AM	أرمينيا	374	8	0	00	
:AO	أنغولا	244	9	لا شيء	00	
:AR	الأرجنتين	54	10	0	00	
:AS	ساموا الأمريكية	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة
:AT	النمسا	43	10-13	0	00	
:AU	أستراليا	61	9	0	0011	
:AW	أروبا	297	7	لا شيء	00	

الرمز	الدولة/الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	trunk	IDD	ملاحظات
:AX	جزر أولاند	358	9-10	0	00	تفويض إلى فنلندا
:AZ	أذربيجان	994	9	0	00	
:BA	البوسنة والهرسك	387	8	0	00	
:BB	باربادوس	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة
:BD	بنغلاديش	880	10	0	00	
:BE	بلجيكا	32	8-9	0	00	
:BF	بوركينا فاسو	226	8	لا شيء	00	
:BG	بلغاريا	359	9	0	00	
:BH	البحرين	973	8	لا شيء	00	
:BI	بوروندي	257	8	لا شيء	00	
:BJ	بنين	229	8	لا شيء	00	
:BL	سانت بارتيليمي	590	9	0	00	
:BM	برمودا	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة
:BN	بروناي	673	7	لا شيء	00	

الرمز	الدولة/ الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	trunk	IDD	ملاحظات
:BO	بوليفيا	591	8	لا شيء	00	
:BQ	بونير/سينت أوستاتيوس/ سابا	599	7	لا شيء	00	
:BR	البرازيل	55	10-11	0	00	
:BS	البهاما	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة
:BT	بوتان	975	8	لا شيء	00	
:BV	جزيرة بوفية	47	8	لا شيء	00	تفويض إلى النرويج
:BW	بوتسوانا	267	8	لا شيء	00	
:BY	بيلاروسيا	375	9	8	810	
:BZ	بليز	501	7	لا شيء	00	
:CA	كندا	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة
:CC	جزر كوكوس	61	9	0	0011	تفويض إلى أستراليا
:CD	جمهورية الكونغو الديمقراطية	243	9	0	00	

الرمز	الدولة/الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	trunk	IDD	ملاحظات
:CF	جمهورية إفريقيا الوسطى	236	8	لا شيء	00	
:CG	جمهورية الكونغو	242	9	لا شيء	00	
:CH	سويسرا	41	9	0	00	
:CI	ساحل العاج	225	10	لا شيء	00	
:CK	جزر كوك	682	5	لا شيء	00	
:CL	تشيلي	56	9	0	00	
:CM	الكاميرون	237	9	لا شيء	00	
:CN	الصين	86	11	لا شيء	00	
:CO	كولومبيا	57	10	0	00	
:CR	كوستاريكا	506	8	لا شيء	00	
:CU	كوبا	53	8	0	119	
:CV	الرأس الأخضر	238	7	لا شيء	00	
:CW	كوراساو	599	7-8	لا شيء	00	
:CX	جزيرة الكريسماس	61	9	0	0011	تفويض إلى أستراليا
:CY	قبرص	357	8	لا شيء	00	

الرمز	الدولة/الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	trunk	IDD	ملاحظات
`:CZ`	جمهورية التشيك	`420`	9	لا شيء	00	
`:DE`	ألمانيا	`49`	10-12	0	00	
`:DJ`	جيبوتي	`253`	8	لا شيء	00	
`:DK`	الدنمارك	`45`	8	لا شيء	00	
`:DM`	دومينيكا	`1`	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة
`:DO`	جمهورية الدومينيكان	`1`	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة
`:DZ`	الجزائر	`213`	9	0	00	
`:EC`	الإكوادور	`593`	9	0	00	
`:EE`	إستونيا	`372`	7-8	لا شيء	00	
`:EG`	مصر	`20`	10	0	00	
`:EH`	الصحراء الغربية	`212`	9	0	00	تفويض إلى المغرب
`:ER`	إريتريا	`291`	7	0	00	
`:ES`	إسبانيا	`34`	9	لا شيء	00	
`:ET`	إثيوبيا	`251`	9	0	00	

الرمز	الدولة/ الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	trunk	IDD	ملاحظات
:FI	فنلندا	358	9-10	0	00	
:FJ	فيجي	679	7	لا شيء	00	
:FK	جزر فوكلاند	500	5	لا شيء	00	
:FM	ميكرونيزيا	691	7	لا شيء	011	
:FO	جزر فارو	298	6	لا شيء	00	
:FR	فرنسا	33	9	0	00	
:GA	الغابون	241	7	لا شيء	00	
:GB	المملكة المتحدة	44	10	0	00	
:GD	غرينادا	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة
:GE	جورجيا	995	9	0	00	
:GF	غيانا الفرنسية	594	9	0	00	
:GG	غيرنسي	44	10	0	00	تفويض إلى المملكة المتحدة
:GH	غانا	233	9	0	00	
:GI	جبل طارق	350	8	لا شيء	00	
:GL	غرينلاند	299	6	لا شيء	00	

الرمز	الدولة/ الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	trunk	IDD	ملاحظات
:GM	غامبيا	220	7	لا شيء	00	
:GN	غينيا	224	9	لا شيء	00	
:GP	غوادلوب	590	9	0	00	
:GQ	غينيا الاستوائية	240	9	لا شيء	00	
:GR	اليونان	30	10	لا شيء	00	
:GS	جورجيا الجنوبية	500	5	لا شيء	00	تفويض إلى جزر فوكلاند
:GT	غواتيمالا	502	8	لا شيء	00	
:GU	غوام	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة
:GW	غينيا بيساو	245	7	لا شيء	00	
:GY	غيانا	592	7	لا شيء	001	
:HK	هونغ كونغ	852	8	لا شيء	001	
:HM	جزر هيرد وماكدونالد	61	9	0	0011	تفويض إلى أستراليا
:HN	هندوراس	504	8	لا شيء	00	
:HR	كرواتيا	385	9	0	00	
:HT	هايتي	509	8	لا شيء	00	

الرمز	الدولة/ الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	trunk	IDD	ملاحظات
:HU	هنغاريا	36	9	06	00	
:ID	إندونيسيا	62	10-12	0	001	
:IE	أيرلندا	353	9	0	00	
:IL	إسرائيل	972	9	0	00	
:IM	جزيرة مان	44	10	0	00	تفويض إلى المملكة المتحدة
:IN	ا��هند	91	10	0	00	
:IO	إقليم المحيط الهندي البريطاني	246	7	لا شيء	00	
:IQ	العراق	964	10	0	00	
:IR	إيران	98	10	0	00	
:IS	آيسلندا	354	7	لا شيء	00	
:IT	إيطاليا	39	9-10	لا شيء	00	يتم الاحتفاظ بالصفر الأول للخطوط الأرضية
:JE	جيرسي	44	10	0	00	تفويض إلى المملكة المتحدة
:JM	جامايكا	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة

الرمز	الدولة/ الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	trunk	IDD	ملاحظات
:JO	الأردن	962	9	0	00	
:JP	اليابان	81	10	0	010	
:KE	كينيا	254	9	0	000	
:KG	قيرغيزستان	996	9	0	00	
:KH	كمبوديا	855	8-9	0	001	
:KI	كيريباتي	686	5	لا شيء	00	
:KM	جزر القمر	269	7	لا شيء	00	
:KN	سانت كيتس ونيفيس	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة
:KP	كوريا الشمالية	850	10	0	00	
:KR	كوريا الجنوبية	82	9-10	0	001	
:KW	الكويت	965	8	لا شيء	00	
:KY	جزر كايمان	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة
:KZ	كازاخستان	7	10	8	810	
:LA	لاوس	856	10	0	00	
:LB	لبنان	961	8	0	00	

الرمز	الدولة/ الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	trunk	IDD	ملاحظات
`:LC`	سانت لوسيا	`1`	10	لا شيء	011	NANP، تفويض إلى الولايات المتحدة
`:LI`	ليختنشتاين	`423`	7	لا شيء	00	
`:LK`	سريلانكا	`94`	9	0	00	
`:LR`	ليبيريا	`231`	7-9	لا شيء	00	
`:LS`	ليسوتو	`266`	8	لا شيء	00	
`:LT`	ليتوانيا	`370`	8	8	00	
`:LU`	لوكسمبورغ	`352`	9	لا شيء	00	
`:LV`	لاتفيا	`371`	8	لا شيء	00	
`:LY`	ليبيا	`218`	9	0	00	
`:MA`	المغرب	`212`	9	0	00	
`:MC`	موناكو	`377`	8-9	لا شيء	00	
`:MD`	مولدوفا	`373`	8	0	00	
`:ME`	الجبل الأسود	`382`	8	0	00	
`:MF`	سانت مارتن	`590`	9	0	00	
`:MG`	مدغشقر	`261`	9	0	00	
`:MH`	جزر مارشال	`692`	7	لا شيء	011	

الرمز	الدولة/الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	trunk	IDD	ملاحظات
:MK	مقدونيا الشمالية	389	8	0	00	
:ML	مالي	223	8	لا شيء	00	
:MM	ميانمار	95	8-10	0	00	
:MN	منغوليا	976	8	لا شيء	001	
:MO	ماكاو	853	8	لا شيء	00	
:MP	جزر ماريانا الشمالية	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة
:MQ	مارتينيك	596	9	0	00	
:MR	موريتانيا	222	8	لا شيء	00	
:MS	مونتسيرات	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة
:MT	مالطا	356	8	لا شيء	00	
:MU	موريشيوس	230	8	لا شيء	00	
:MV	المالديف	960	7	لا شيء	00	
:MW	مالاوي	265	9	0	00	
:MX	المكسيك	52	10	لا شيء	00	
:MY	ماليزيا	60	9-10	0	00	

الرمز	الدولة/ الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	trunk	IDD	ملاحظات
:MZ	موزمبيق	258	9	لا شيء	00	
:NA	ناميبيا	264	9	0	00	
:NC	كاليدونيا الجديدة	687	6	لا شيء	00	
:NE	النيجر	227	8	لا شيء	00	
:NF	جزيرة نورفولك	672	5-6	لا شيء	00	
:NG	نيجيريا	234	10	0	009	
:NI	نيكاراغوا	505	8	لا شيء	00	
:NL	هولندا	31	9	0	00	
:NO	النرويج	47	8	لا شيء	00	
:NP	نيبال	977	10	0	00	
:NR	ناورو	674	7	لا شيء	00	
:NU	نيوي	683	4	لا شيء	00	
:NZ	نيوزيلندا	64	8-9	0	00	
:OM	عمان	968	8	لا شيء	00	
:PA	بنما	507	8	لا شيء	00	
:PE	بيرو	51	9	0	00	

الرمز	الدولة/ الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	trunk	IDD	ملاحظات
:PF	بولينيزيا الفرنسية	689	8	لا شيء	00	
:PG	بابوا غينيا الجديدة	675	8	لا شيء	05	
:PH	الفلبين	63	10	0	00	
:PK	باكستان	92	10	0	00	
:PL	بولندا	48	9	لا شيء	00	
:PM	سانت بيير وميكلون	508	6	لا شيء	00	
:PN	جزر بيتكيرن	64	8-9	0	00	تفويض إلى نيوزيلندا
:PR	بورتو ريكو	1	10	لا شيء	011	NANP، تفويض إلى الولايات المتحدة
:PS	فلسطين	970	9	0	00	
:PT	البرتغال	351	9	لا شيء	00	
:PW	بالاو	680	7	لا شيء	011	
:PY	باراغواي	595	9	0	00	
:QA	قطر	974	8	لا شيء	00	
:RE	ريونيون	262	9	0	00	

الرمز	الدولة/ الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	trunk	IDD	ملاحظات
:RO	رومانيا	40	9	0	00	
:RS	صربيا	381	9	0	00	
:RU	روسيا	7	10	8	810	
:RW	رواندا	250	9	0	00	
:SA	المملكة العر��ية السعودية	966	9	0	00	
:SB	جزر سليمان	677	5-7	لا شيء	00	
:SC	سيشيل	248	7	لا شيء	00	
:SD	السودان	249	9	0	00	
:SE	السويد	46	9	0	00	
:SG	سنغافورة	65	8	لا شيء	001	
:SH	سانت هيلينا	290	4-5	لا شيء	00	
:SI	سلوفينيا	386	8	0	00	
:SJ	سفالبارد	47	8	لا شيء	00	تفويض إلى النرويج
:SK	سلوفاكيا	421	9	0	00	
:SL	سيراليون	232	8	0	00	
:SM	سان مارينو	378	10	لا شيء	00	

الرمز	الدولة/الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	trunk	IDD	ملاحظات
:SN	السنغال	221	9	لا شيء	00	
:SO	الصومال	252	8	لا شيء	00	
:SR	سورينام	597	7	لا شيء	00	
:SS	جنوب السودان	211	9	0	00	
:ST	ساو تومي وبرينسيبي	239	7	لا شيء	00	
:SV	السلفادور	503	8	لا شيء	00	
:SX	سينت مارتن	1721	7	لا شيء	00	
:SY	سوريا	963	9	0	00	
:SZ	إسواتيني	268	8	لا شيء	00	
:TC	جزر تركس وكايكوس	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة
:TD	تشاد	235	8	لا شيء	00	
:TG	توغو	228	8	لا شيء	00	
:TH	تايلاند	66	9	0	001	
:TJ	طاجيكستان	992	9	لا شيء	810	
:TK	توكيلاو	690	4	لا شيء	00	
:TL	تيمور الشرقية	670	7-8	لا شيء	00	

الرمز	الدولة/الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	trunk	IDD	ملاحظات
:TM	تركمانستان	993	8	8	810	
:TN	تونس	216	8	لا شيء	00	
:TO	تونغا	676	5-7	لا شيء	00	
:TR	تركيا	90	10	0	00	
:TT	ترينيداد وتوباغو	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة
:TV	توفالو	688	5	لا شيء	00	
:TW	تايوان	886	9	0	002	
:TZ	تنزانيا	255	9	0	00	
:UA	أوكرانيا	380	9	0	00	
:UG	أوغندا	256	9	0	00	
:US	الولايات المتحدة	1	10	لا شيء	011	قواعد NANP الأساسية
:UY	أوروغواي	598	8	0	00	
:UZ	أوزبكستان	998	9	لا شيء	810	
:VA	مدينة الفاتيكان	39	9-10	لا شيء	00	تفويض إلى إيطاليا
:VC	سانت فنسنت والغرينادين	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات

الرمز	الدولة/الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	trunk	IDD	ملاحظات
						المتحدة
:VE	فنزويلا	58	10	0	00	
:VG	جزر العذراء البريطانية	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة
:VI	جزر العذراء الأمريكية	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة
:VN	فيتنام	84	9-10	0	00	
:VU	فانواتو	678	5-7	لا شيء	00	
:WF	واليس وفوتونا	681	6	لا شيء	00	
:WS	ساموا	685	5-7	لا شيء	0	
:XK	كوسوفو	383	8	0	00	
:YE	اليمن	967	9	0	00	
:YT	مايوت	262	9	0	00	تفويض إلى ريونيون
:ZA	جنوب أفريقيا	27	9	0	00	
:ZM	زامبيا	260	9	0	00	
:ZW	زيمبابوي	263	9	0	00	

سلوكيات الترجمة الخاصة

1. إزالة بادئات حظر CLI

قبل ترجمة التنسيق، تتم إزالة بادئات حظر CLI:

```
67555123456*  :الإدخال
555123456 ← 67* إزالة :1 الخطوة
(إذا كانت أمريكية) 1555123456 ← الترجمة :2 الخطوة
```

2. إزالة معلمات SIP

تتم إزالة المعلمات بعد الفواصل المنقوطة:

```
61403123456  :الإدخال;npdi;rn=+61400000000
إزالة :1 الخطوة ;npdi;rn=... ← 61403123456
61403123456 ← الترجمة :2 الخطوة
```

3. إزالة الأحرف غير الرقمية

تتم إزالة جميع الأحرف غير الرقمية (باستثناء +):

```
456-123 (403) 61+  :الإدخال
61403123456+ ← إزالة التنسيق :1 الخطوة
61403123456 ← الترجمة :2 الخطوة
```

المتغيرات المعينة بعد الترجمة

المتغير	القيمة	الوصف
`destination_number`	تنسيق E.164	رقم الوجهة المنظم
`tas_destination_number`	تنسيق E.164	نفس `destination_number` (كلاهما معينان للتوافق)
`effective_caller_id_number`	تنسيق E.164	رقم المصدر المنظم (MO مكالمات)

ماذا يحدث عند فشل الترجمة

السيناريو: رمز بلد غير معرف

```
config :tas, number_translate: %{country_code: :XX}  # غير صالح
```

النتيجة: `{:error, "رمز بلد غير معرف"}` - تم رفض المكالمة

السيناريو: تنسيق رقم غير صالح

```
الإدخال: "abc123" (يحتوي على أحرف)
الخطوة 1: إزالة غير الأرقام → "123"
الخطوة 2: قصير جداً، لا يمكن مطابقة أي نمط
النتيجة: قد تمر كما هي أو ترفض بناءً على منطق خطة الاتصال
```

أفضل ممارسة: تحقق دائماً من توفير المشتركين بأرقام E.164 الصحيحة في HSS.

اختبار ترجمة الأرقام

أداة اختبار ترجمة واجهة الويب (`/translate`):

1. انتقل إلى `/translate` في لوحة التحكم
2. اختر رمز البلد من القائمة المنسدلة

3. أدخل رقم الاختبار بأي تنسيق
4. عرض الناتج المترجم E.164
5. اختبار تنسيقات متعددة للتحقق

سيناريوهات الاختبار الشائعة:

- الرموز القصيرة المحلية → E.164
- التنسيق الوطني (0NSN) → E.164
- التنسيق الدولي (+CC) → E.164
- الأرقام مع بادئات CLI → تمت إزالتها وترجمتها
- نظيف E.164 → الأرقام مع التنسيق (مسافات، شرطات)

استكشاف أخطاء ترجمة الأرقام

المشكلة: فشل المكالمات مع "UNALLOCATED_NUMBER"

1. **تحقق من تنسيق الرقم المترجم:**
    - استخدم أداة `/translate` لاختبار الرقم
    - تحقق من أن الناتج يتطابق مع تنسيق E.164 المتوقع
    - تأكد من صحة رمز البلد ورمز المنطقة
2. **تحقق من بحث Sh:**
    - يتم استخدام الرقم المترجم لاستعلام Sh
    - استخدم `/sh_test` مع الرقم المترجم
    - تحقق من وجود المشترك مع هذا MSISDN
3. **تحقق من متغيرات خطة الاتصال:**
    - راجع السجلات لقيمة `destination_number`
    - تأكد من حدوث الترجمة قبل خطة الاتصال

المشكلة: تطبيق رمز منطقة خاطئ

```
# التكوين
config :tas, number_translate: %{
  country_code: :AU,
  localAreaCode: "617"  # خاطئ لمنطقتك
}

# الإدخال: 12345678 (رقم محلي مكون من 8 أرقام)
# الناتج: 6161712345678 (غير صحيح - رمز منطقة مزدوج)
# تعيين الحل: localAreaCode الصحيح لنشر الخاص بك
```

المشكلة: الأرقام الدولية غير معترف بها

تحقق مما إذا كان الرقم يتضمن رمز البلد:

- ✅ `+61403123456` معترف به ← `61403123456` أو
- ❌ `0403123456` في تكوين country_code خاطئ ← تم توجيهه بشكل خاطئ

سلوك الترجمة MO مقابل MT

المكالمات MT (المتنقلة المنتهية):

- يتم ترجمة رقم الوجهة فقط (الطرف المتصل به)
- يتم تمرير رقم المصدر (المتصل) كما هو من SIP
- يتم استخدام الوجهة للبحث عن المشترك المتصل به

المكالمات MO (المتنقلة المنشأة):

- يتم ترجمة رقم الوجهة (الطرف المتصل به)
- يتم أيضاً ترجمة رقم المصدر (الطرف المتصل)
- يتم استخدام المصدر للبحث عن المشترك المتصل
- يتم تطبيع كلا الرقمين لتسجيل متسق/سجل المكالمات

أفضل الممارسات

1. **استخدم رمز البلد الصحيح:**
    - قم بتعيين `country_code` ليتطابق مع منطقة نشر الخاص بك
    - اختبر بشكل شامل قبل الإنتاج

2. **قم بتكوين رمز المنطقة المناسب:**

   - يجب أن يتطابق `localAreaCode` مع المنطقة الافتراضية لشبكتك
   - يستخدم للأرقام القصيرة بدون رمز منطقة

3. **اختبر جميع تنسيقات الأرقام:**

   - المحلية (الرموز القصيرة)
   - الوطنية (تنسيق 0 NSN)
   - الدولية (تنسيق +CC)
   - أرقام الخدمة الخاصة (الطوارئ، البريد الصوتي)

4. **راقب سجلات الترجمة:**

   - "تحقق من أخطاء "رمز بلد غير معرف
   - راقب التنسيقات غير المتوقعة للأرقام
   - تحقق من أن الناتج E.164 يتطابق مع التوقعات

5. **وثق خطة ترقيمك:**

   - حدد التنسيقات التي سيستخدمها المشتركون
   - اختبر كل تنسيق في أداة `/translate`
   - درب موظفي العمليات على التنسيقات المتوقعة

نظام الشحن عبر الإنترنت (OCS) التكامل

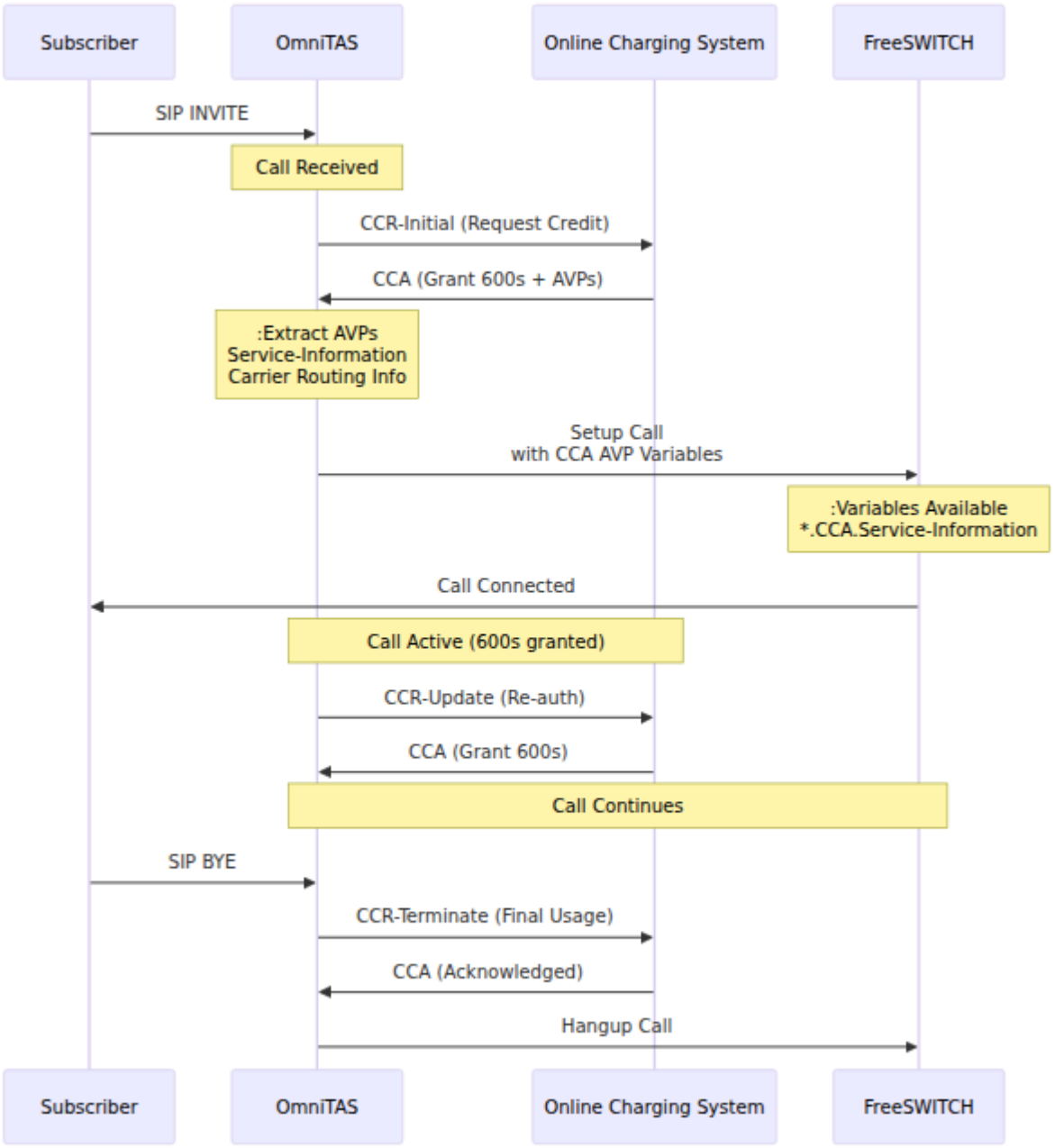
دليل شامل لتكامل OmniTAS مع أنظمة الشحن عبر الإنترنت عبر واجهة Diameter Ro، بما في ذلك التحكم في الائتمان في الوقت الحقيقي، واستخراج AVP، ورسم متغيرات FreeSWITCH.

جدول المحتويات

- نظرة عامة على الهيكلية
- تدفق التحكم في الائتمان
- تحليل AVP ورسم المتغيرات
- التكوين
- تكامل FreeSWITCH
- رسائل Diameter
- المقاييس
- استكشاف الأخطاء وإصلاحها
- المرجع
  - متغيرات قناة FreeSWITCH
  - مرجع رموز AVP

نظرة عامة على الهيكلية

تقوم OmniTAS بتنفيذ واجهة Diameter Ro 3 وفقًا لـ GPP TS 32.299 للشحن عبر الإنترنت في الوقت الحقيقي. يقوم النظام بتفويض المكالمات من خلال طلب الائتمان من OCS قبل إعداد المكالمة، ويراقب الائتمان أثناء المكالمة، ويبلغ عن الاستخدام النهائي عند الانتهاء.



المكونات الرئيسية

طلب التحكم في ��لائتمان (CCR):

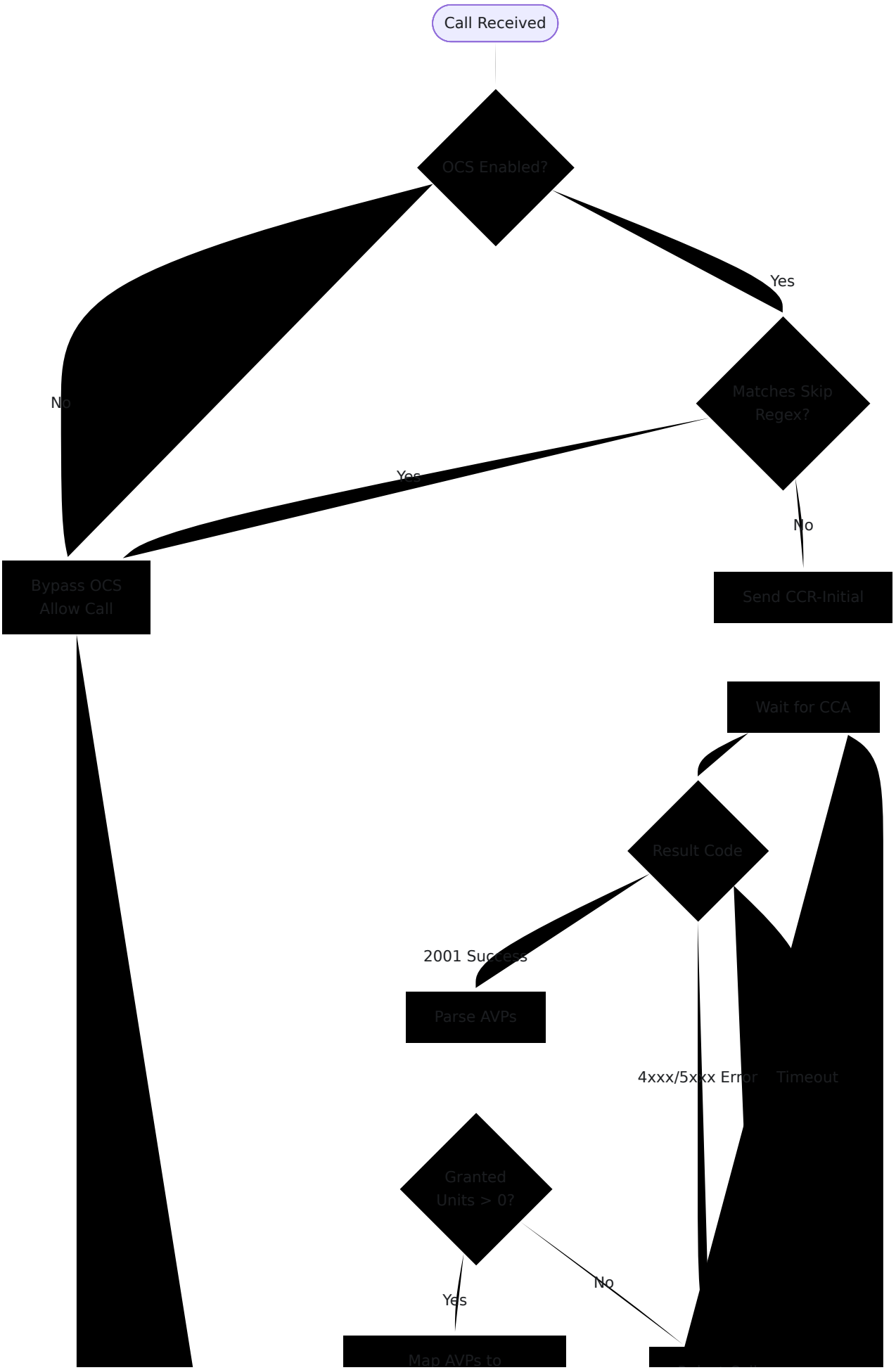
- **CCR-Initial (النوع 1)**: يتم إرساله قبل إعداد المكالمة لطلب تفويض الائتمان الأولي
- **CCR-Update (النوع 2)**: يتم إرساله أثناء المكالمات النشطة لإعادة التفويض أو التحديثات المؤقتة
- **CCR-Terminate (النوع 3)**: يتم إرساله عند إنهاء المكالمة مع تقرير الاستخدام النهائي

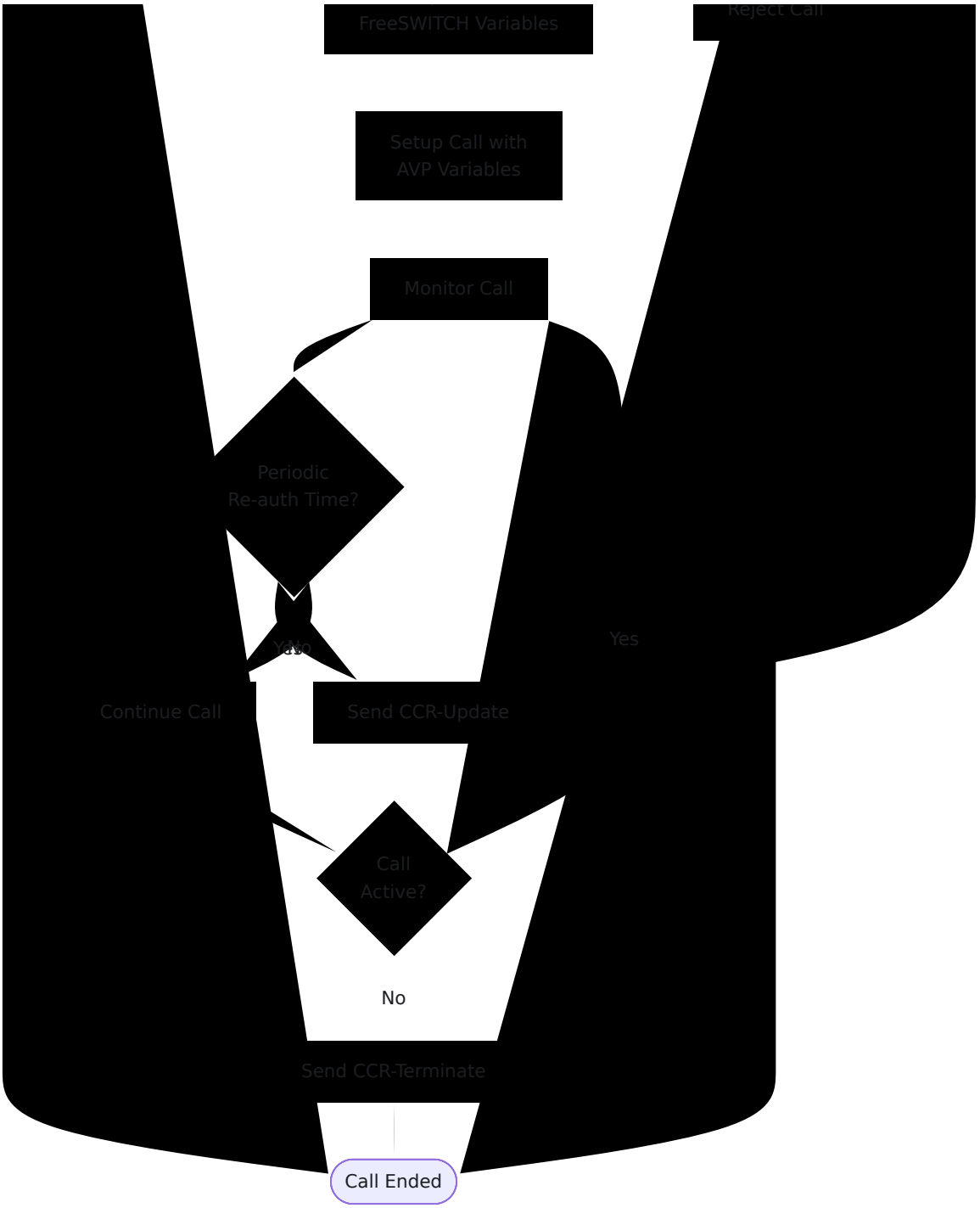
إجابة التحكم في الائتمان (CCA):

- تحتوي على وحدات الخدمة الممنوحة (حصة الوقت بالثواني)
- تتضمن AVPs الخاصة بالبائع مع بيانات الشحن الإضافية
- توفر معلومات التوجيه، وتفاصيل الطرف الذي تم شحنه، ومعرفات الخدمة

تدفق التحكم في الائتمان

تسلسل تفويض المكالمة


Call Received
OCS Enabled?
No
Yes
Matches Skip Regex?
Yes
No
Bypass OCS Allow Call
Send CCR-Initial
Wait for CCA
Result Code
2001 Success
Parse AVPs
4xxx/5xxx Error
Timeout
Granted Units > 0?
Yes
No
Map AVPs to



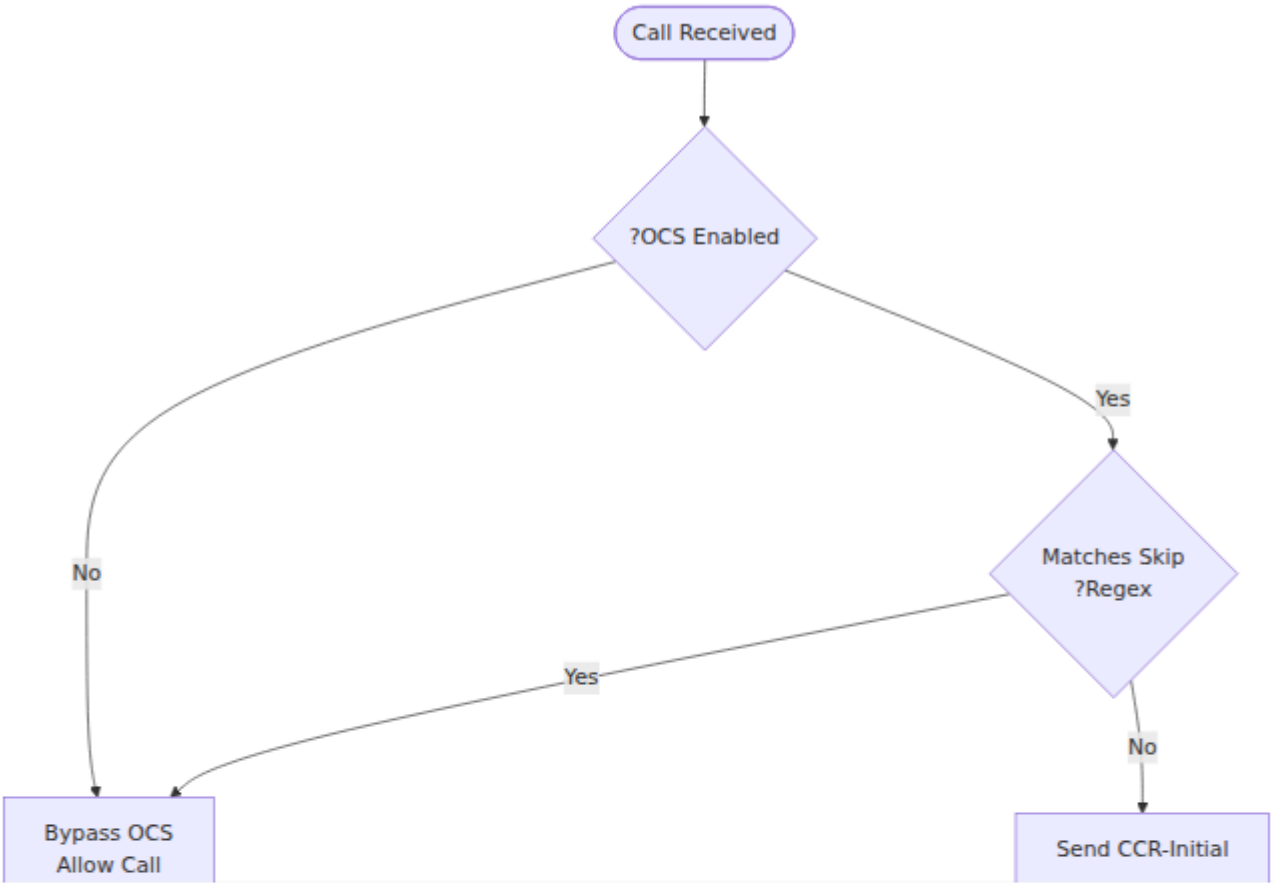
معالجة استنفاد الائتمان

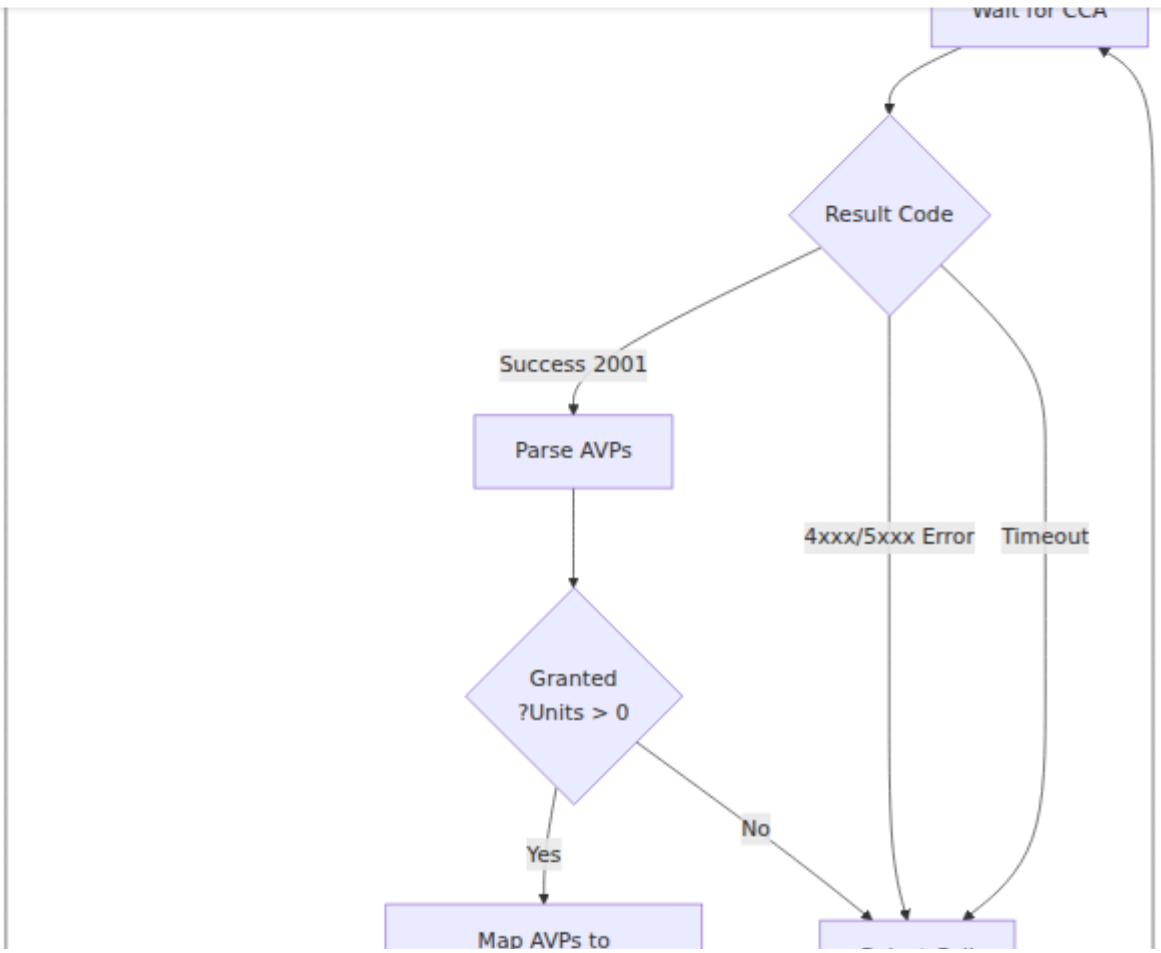
تدعم OmniTAS آليات متعددة لمعالجة استنفاد الائتمان، مع تكامل تلقائي بين إنهاء المكالمات المجدولة وإعلانات استنفاد الائتمان.

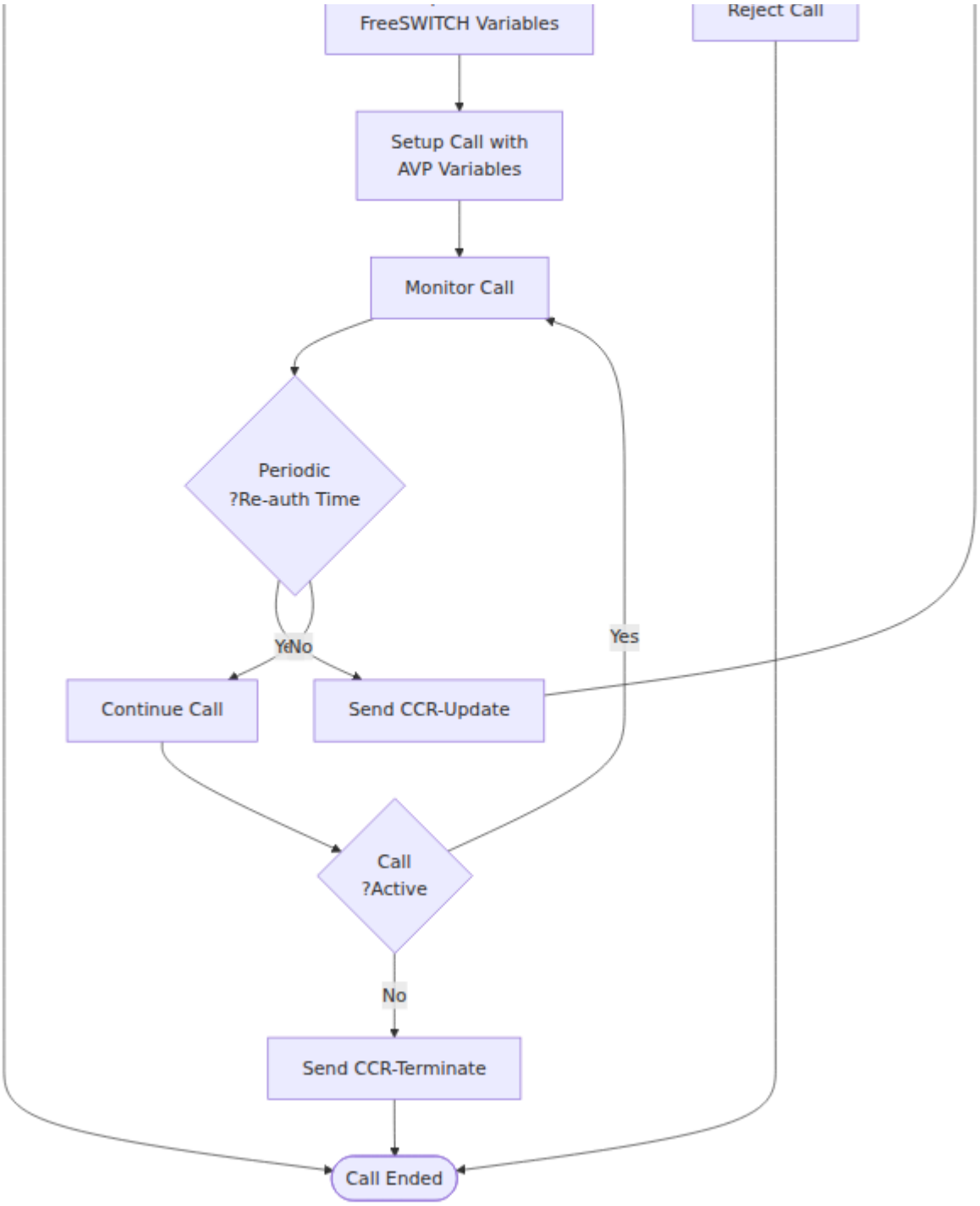
إنهاء المكالمات المجدولة مع إعادة الجدولة الديناميكية

عندما يتم تمكين `schedule_hangup_auth`، تقوم OmniTAS بجدولة مؤقت FreeSWITCH الذي ينهي المكالمات تلقائيًا عندما تنتهي صلاحية الائتمان الممنوح. يتم **إعادة جدولة** هذا المؤقت ديناميكيًا في كل مر�ة يتم فيها منح ائتمان جديد عبر استجابات CCR-Update.

كيف يعمل:


Call Received
?OCS Enabled
No
Yes
Matches Skip ?Regex
Yes
No
Bypass OCS Allow Call
Send CCR-Initial


Wait for CCA
Result Code
Success 2001
Parse AVPs
4xxx/5xxx Error
Timeout
Granted ?Units > 0
Yes
No
Map AVPs to



منطق التخزين المؤقت:

ترسل OmniTAS رسائل CCR-Update لضمان استمرار صلاحية الائتمان الممنوح **قبل** انتهاء الخدمة. يتم تكوين وقت التخزين المؤقت عبر `ccr_update_buffer_seconds` (الافتراضي: 2 ثانية).

جدول زمني مثال:

- **T+0s**: تم الرد على المكالمة، منح OCS 10s، تم جدولة المؤقت لـ T+10s
- **T+8s**: تم إرسال CCR-U (تخزين مؤقت 10s - 2s)

- **T+8.1s**: منح OCS 10s، تم إعادة جدولة المؤقت إلى T+18.1s (10s من الآن)
- **T+16.1s**: تم إرسال CCR-U
- **T+16.2s**: منح OCS 10s، تم إعادة جدولة المؤقت إلى T+26.2s
- يستمر في منح الائتمان OCS تستمر المكالمة طالما أن

السجلات التي يجب مراقبتها:

```
[OCS HANGUP RESCHEDULE] Found UUID <uuid> for call <id> -
rescheduling timer to 10s from now
[SCHED TRANSFER] Scheduling transfer to credit_exhausted dialplan
for <uuid> in 10s
[OCS HANGUP RESCHEDULE] Successfully rescheduled timer for call
<id> (UUID: <uuid>)
```

التكامل: schedule_hangup_auth + credit_exhaustion_announcement

تلقائيًا **التحويلات** المجدولة بدلاً من إنهاء OmniTAS عندما تكون **كلا** الميزتين مفعلة، تستخدم المكالمات المباشر، مما يسمح للمتصل بسماع إعلان قبل إنهاء المكالمة.

بدون إعل��ن مكون:

```
config :tas, :online_charging,
  schedule_hangup_auth: true,
  credit_exhaustion_announcement: nil
```

→ يستخدم `sched_hangup` - إنهاء مباشر عند انتهاء الائتمان

مع إعلان مكون:

```
config :tas, :online_charging,
  schedule_hangup_auth: true,
  credit_exhaustion_announcement:
"${base_dir}/sounds/en/us/callie/misc/8000/credit_exhausted.wav"
```

→ يستخدم `sched_transfer` - يتحول إلى خطة الاتصال `credit_exhausted` التي تشغل الإعلان ثم تنهي المكالمة

كيف يعمل التحويل:

1. تقوم OmniTAS بتعيين متغير قناة `tas_call_reason=credit_exhausted`
2. جدولة التحويل إلى الامتداد `credit_exhausted` في سياق خطة الاتصال `ims_as`
3. عندما ينطلق المؤقت:
   - يقوم FreeSWITCH بتحويل الطرف A إلى خطة الاتصال credit_exhausted
   - يتم كسر الجسر تلقائيًا، ويتلقى الطرف B BYE
   - تشغل خطة الاتصال الإعلان للطرف A
   - تنتهي المكالمة بعد الإعلان

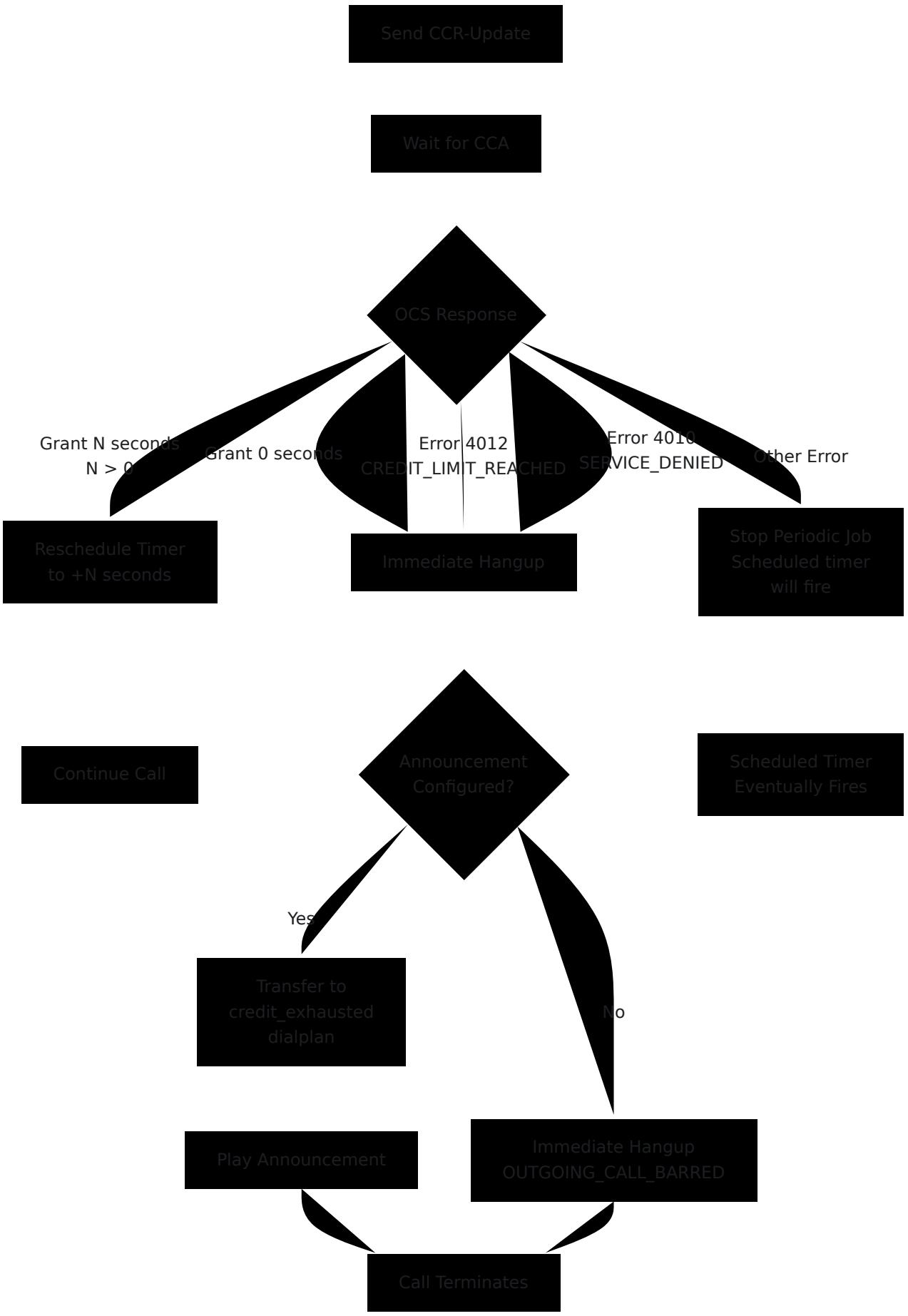
الفوائد:

- يسمع المتصل إعلانًا احترافيًا بدلاً من انقطاع مفاجئ
- لا يسمع الإعلان (الطرف المدعو) الطرف B
- مع الاستخدام الفعلي CCR-T لا يزال يتم إرسال
- مسار الإعلان: يجب أن يكون نسبيًا إلى دليل FreeSWITCH الأساسي (استخدم متغير `${base_dir}`)

استنفاد الائتمان الفوري أثناء CCR-Update

على OmniTAS، تقوم CCR-Update **برفض الائتمان** أو أعاد **صفر ثوانٍ** أثناء OCS إذا قام الفور بتفعيل معالجة استنفاد الائتمان، متجاوزة أي مؤقت مجدول.

سيناريوهات استجابة OCS:



رموز الخطأ المعالجة:

استجابة OCS	الإجراء	السجلات
`{:ok, 0}` (صفر ثوانٍ)	إنهاء فوري لاستنفاد الائتمان	`Credit exhausted (zero seconds allocated) - triggering immediate hangup`
`{:error, 4012}` (CREDIT_LIMIT_REACHED)	إنهاء فوري لاستنفاد الائتمان	`Credit exhausted (4012 CREDIT_LIMIT_REACHED) - triggering immediate hangup`
`{:error, 4010}` (END_USER_SERVICE_DENIED)	إنهاء فوري لاستنفاد الائتمان	`Service denied (4010 END_USER_SERVICE_DENIED) - triggering immediate hangup`
`{:error, reason}` (أخطاء أخرى)	إيقاف وظيفة CCR الدورية، يتم تشغيل المؤقت المجدول	`Periodic CCR failed with error <reason> - Stopping job`
`{:ok, N}` حيث N > 0	إعادة جدولة المؤقت إلى +N ثوانٍ	`Periodic CCA allocated Ns, will send next CCR-U in (N-buffer)s`

برفض OCS **الأولوية:** معالجة استنفاد الائتمان الفوري **تفوز** على المؤقت المجدول. إذا قام الائتمان في T+8s ويصبح T+8s يحدث إنهاء فوري في، T+10s ولكن تم جدولة المؤقت في المؤقت المجدول غير ذي صلة.

جدول زمني مثال مع رفض الائتمان منتصف المكالمة:

```
T+0s:   تم الرد على المكالمة
T+0.1s: منح OCS 10s → تم جدولة المؤقت لـ T+10.1s
T+8s:   تم إرسال CCR-U (2 = التخزين المؤقت s)
T+8.1s: أعاد OCS 0 ثوانٍ → تحويل فوري إلى خطة الاتصال
credit_exhausted
T+8.2s: يتم تشغيل الإعلان للمتصل
T+10s:  تنتهي المكالمة (المؤقت المجدول غير ذي صلة)
```

السجلات لاستنفاد الائتمان الفوري:

```
[warning] Credit exhausted (zero seconds allocated) - triggering
immediate hangup
[warning] Hanging up call <id> (UUID: <uuid>) due to credit
exhaustion
[info] Credit exhaustion announcement config:
"${base_dir}/sounds/..."
[info] Playing announcement before hangup: ...
[info] Setting tas_call_reason=credit_exhausted for <uuid>
[info] Transferring to credit exhausted dialplan: uuid_transfer
<uuid> credit_exhausted XML ims_as
```

الملخص: آليات استنفاد الائتمان

توفر OmniTAS آليتين تكميليتين:

1. **المؤقت المجدول** (`schedule_hangup_auth`):
   - إنهاء/تحويل تلقائي عندما تنتهي صلاحية الائتمان الممنوح
   - يتم إعادة جدولة ديناميكيًا في كل استجابة CCR-U
   - يستخدم منطق التخزين المؤقت لإرسال CCR-U قبل انتهاء الصلاحية
   - يتكامل مع ميزة الإعلان
2. **معالجة الاستنفاد الفوري**:
   - يتم تفعيلها عندما يرفض OCS الائتمان أثناء CCR-U
   - تتجاوز المؤقت المجدول
   - تدعم تشغيل الإعلان
   - تعالج رموز الخطأ الخاصة بـ Diameter

وستقوم بتشغيل الصوت `credit_exhaustion_announcement` تحترم كلا الآليتين تكوين الم��ون قبل إنهاء المكالمات عند تكوينها.

تحليل AVP ورسم المتغيرات

نظرة عامة

تقوم OmniTAS تلقائيًا باستخراج أزواج القيمة-الخاصية (AVPs) من رسائل إجابة التحكم في الائتمان (CCA) وتجعلها متاحة لـ FreeSWITCH كمتغيرات قناة. يتيح ذلك لمنطق خطة الاتصال استخدام البيانات المقدمة من OCS لقرارات التوجيه، أو أغراض الفوترة، أو معالجة المكالمات.

أنواع AVP المدعومة:

- قيم بسيطة (UTF8String، Unsigned32، Integer32)
- AVPs مجمعة مع هياكل متداخلة
- AVPs خاصة بالبائع (مثل 3GPP Service-Information)

اتفاقية تسمية المتغيرات: يتم تسطيح AVPs المجمعة إلى متغيرات قناة بتدوين النقاط مع البادئة `CCA`:

```
CCA.<AVP-Name>.<Nested-AVP-Name>.<Value-AVP-Name> = "value"
```

عمليات رسم AVP الشائعة

معلومات الخدمة AVP (3GPP)

تحتوي AVP معلومات الخدمة المجمعة (رمز AVP 873، 10415) على تفاصيل (معرف البائع الشحن الخاصة بـ IMS:

مثال استجابة OCS:

```
Service-Information
  ├── IMS-Information
  │     ├── Carrier-Select-Routing-Information: "1408"
  │     └── Node-Functionality: 6
  └── Alternate-Charged-Party-Address: "NickTest"
```

المتغيرات الناتجة في FreeSWITCH:

```
CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-Information =
"1408"
CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-Address =
"NickTest"
```

الوصول في خطة الاتصال: تستخدم المتغيرات تدوين النقاط والشرطات كما هو موضح أعلاه:

```
<action application="log" data="INFO Carrier: ${CCA.Service-
Information.Carrier-Select-Routing-Information}"/>
```

عرض باستخدام uuid_dump: في وحدة التحكم FreeSWITCH أو ESL، تظهر المتغيرات مع بادئة `variable_`:

```
variable_CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-
Information: 1408
variable_CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-Address:
NickTest
```

ملاحظة: يحتفظ FreeSWITCH بالنقاط والشرطات في أسماء المتغيرات. تعمل المتغيرات في جميع سياقات وخطط الاتصال.

وحدة الخدمة الممنوحة AVP

يتم استخراج حصص الوقت وجعلها متاحة:

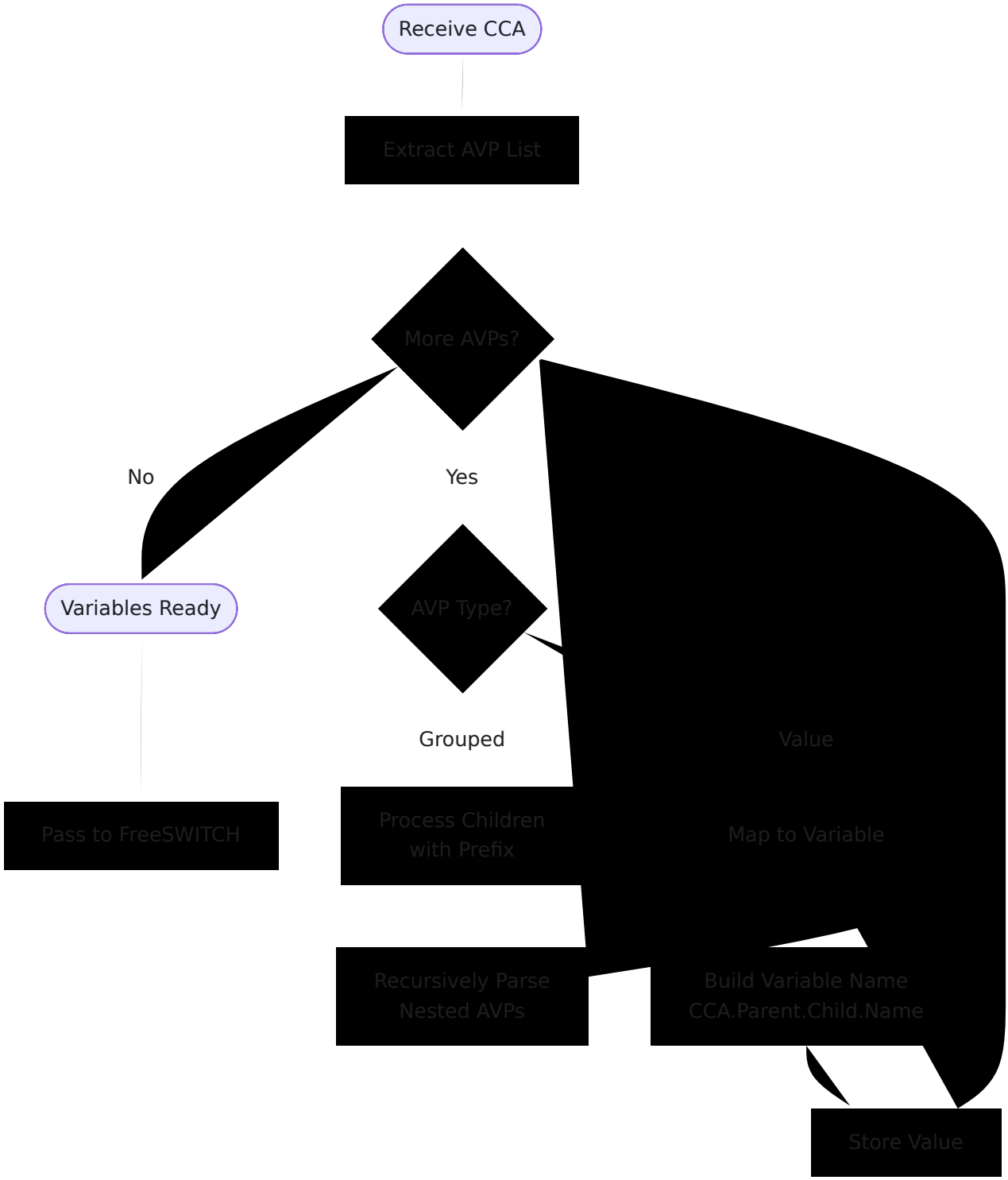
استجابة OCS:

```
Granted-Service-Unit
  └── CC-Time: 600
```

المتغير:

```
allocated_time = 600
```

منطق معالجة AVP



قواعد المعالجة:

1. **AVPs المجمعة** تضيف مستوى إلى تسلسل أسماء المتغيرات ولكن ليس لها قيمة بنفسها
2. **AVPs البسيطة** يتم رسمها إلى متغيرات مع مسارها الكامل المنقط
3. **AVPs الخاصة بالبائع** تتم معالجتها بنفس الطريقة مثل AVPs القياسية

4. **AVPs غير المعروفة** يتم تخطيها بأمان دون أخطاء

مثال: التداخل متعدد المستويات

هيكل CCA لـ OCS:

```
Service-Information (Grouped)
  ├── IMS-Information (Grouped)
  │     ├── Node-Functionality: 6
  │     ├── Role-Of-Node: 1
  │     ├── Calling-Party-Address: "tel:+313380000000670"
  │     └── Time-Stamps (Grouped)
  │           ├── SIP-Request-Timestamp: "2026-01-24T22:40:18Z"
  │           └── SIP-Response-Timestamp: "2026-01-24T22:40:18Z"
  └── IN-Information (Grouped)
        └── Real-Called-Number: "24724741234"
```

المتغيرات التي تم إنشاؤها في FreeSWITCH:

```
CCA.Service-Information.IMS-Information.Node-Functionality = "6"
CCA.Service-Information.IMS-Information.Role-Of-Node = "1"
CCA.Service-Information.IMS-Information.Calling-Party-Address =
"tel:+313380000000670"
CCA.Service-Information.IMS-Information.Time-Stamps.SIP-Request-
Timestamp = "2026-01-24T22:40:18Z"
CCA.Service-Information.IMS-Information.Time-Stamps.SIP-Response-
Timestamp = "2026-01-24T22:40:18Z"
CCA.Service-Information.IN-Information.Real-Called-Number =
"24724741234"
```

التكوين

معلمات الشحن عبر الإنترنت

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	
`enabled`	Boolean	لا	`false`	دما كون يض
`periodic_ccr_time_seconds`	Integer	لا	`60`	ائل Up كين `sc` نوح ضع ديم
`ccr_update_buffer_seconds`	Integer	لا	`2`	تهاء سال سل `(a` صى وانٍ

`schedule_hangup_auth`	Boolean	لا	`false`	ائي
				دما
				كون
				قت
				`al`
				جابة
				مع
				`cr`

`credit_exhaustion_announcement`	String	لا	`nil`	ان. مع

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	
				sc قبل رده sc نط. تغير Fre "$ إلى
skipped_regex	List[String]	لا	[]	ساط خاوز ("$

معلمات اتصال Diameter

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	ف
origin_host	String	نعم	-	هوية Diameter لـ OmniT Diameter فريدة عبر شبكة "tas01.epc.mnc123.mc
origin_realm	String	نعم	-	مجال Diameter لـ Omni مثال: "epc.mnc123.mcc
destination_realm	String	نعم	-	مجال Diameter لـ OCS. ي في هذا المجال.
destination_host	String	لا	nil	ون OCS لـ Diameter هوية التوجيه بناءً على destinat ن التوجيه المباشر إلى مثيل

مثال على التكوين

```
config :tas, :online_charging,
  # تمكين الشحن عبر الإنترنت
  enabled: true,

  # إرسال CCR-Update كل 60 ثانية
  periodic_ccr_time_seconds: 60,

  # جدولة إنهاء المكالمات بناءً على الائتمان الممنوح
  schedule_hangup_auth: true,

  # تشغيل الإعلان قبل إنهاء المكالمات بسبب استنفاد الائتمان
  credit_exhaustion_announcement: "ivr/ivr-
account_balance_low.wav",

  # تجاوز OCS للمكالمات الطارئة والبريد الصوتي
  skipped_regex: [
    "^911$",      # الطوارئ (الولايات المتحدة)
    "^000$",      # الطوارئ (أستراليا)
    "^\*86$"     # الوصول إلى البريد الصوتي
  ]

config :tas, :diameter,
  # هوية الخدمة
  origin_host: "tas01.epc.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org",
  origin_realm: "epc.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org",

  # توجيه OCS
  destination_realm: "epc.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org",
  destination_host: nil  # توجيه بناءً على المجال
```

كيف يعمل:

عند استلام مكالمة:

1. يتم التحقق من رقم الوجهة مقابل أنماط `skipped_regex`
2. إذا تم المطابقة، تتجاوز المكالمة OCS (مفيد لخدمات الطوارئ)
3. إذا لم يتم المطابقة، يتم إرسال CCR-Initial إلى OCS في `destination_realm`
4. يتم تحليل استجابة CCA و للحصول على الوحدات الممنوحة AVPs

5. يتم رسم AVPs إلى متغيرات FreeSWITCH (انظر رسم AVP)
6. تستمر المكالمة مع `allocated_time` وبيانات AVP المتاحة
7. يتم إرسال CCR-Update كل `periodic_ccr_time_seconds` أثناء المكالمة
8. إذا تم تمكين `schedule_hangup_auth`، يتم إنهاء تلقائي عندما تنتهي صلاحية الائتمان
9. يتم إرسال CCR-Terminate عند الانتهاء من المكالمة

حالات الاستخدام:

- **الأساسي**: تمكين مع الافتراضات للتحكم القياسي في الائتمان **OCS**
- **المكالمات عالية القيمة**: تقليل `periodic_ccr_time_seconds` إلى 30s لإعادة التفويض المتكرر
- **الخدمة المدفوعة مسبقًا**: تمكين `schedule_hangup_auth` وتعيين `credit_exhaustion_announcement`
- **الامتثال للطوارئ**: إضافة أرقام الطوارئ إلى `skipped_regex` لضمان الاتصال دائمًا

تكامل FreeSWITCH

الوصول إلى متغيرات AVP في خطة الاتصال

متاحة كمتغيرات قناة في خطة الاتصال CCA المستخرجة من رسائل AVP تكون بيانات FreeSWITCH:

```
<extension name="Route_with_OCS_Data">
  <condition field="destination_number" expression="^(.+)$">

    <!-- الوصول إلى معلومات توجيه الناقل من OCS -->
    <action application="log"
            data="INFO Carrier Code: ${CCA.Service-
Information.Carrier-Select-Routing-Information}"/>

    <!-- الوصول إلى الطرف الذي تم شحنه من OCS -->
    <action application="log"
            data="INFO Charged Party: ${CCA.Service-
Information.Alternate-Charged-Party-Address}"/>

    <!-- الوصول إلى الوقت الممنوح -->
    <action application="log"
            data="INFO Allocated Time: ${allocated_time}
seconds"/>

    <!-- توجيه بناءً على رمز الناقل -->
    <action application="set"
            data="carrier_code=${CCA.Service-Information.Carrier-
Select-Routing-Information}"/>
    <action application="bridge"

data="sofia/external/$1@carrier-${carrier_code}.sip.example.com"/>

  </condition>
</extension>
```

توفر المتغيرات

التوقيت:

- يتم تعيين المتغيرات FreeSWITCH **قبل** إعداد المكالمة
- متاحة طوال مدة المكالمة بأكملها
- تستمر عبر تحويلات المكالمات والتحديثات

النطاق:

- محددة بالقناة (خاصة بساق المكالمة الفردية)

- لا تُورث من الأرجل المنقولة/المحولة
- آمنة للاستخدام في جميع تطبيقات خطة الاتصال

حالات الاستخدام المثال

1. اختيار الناقل بناءً على بيانات OCS

استخدم رمز الناقل المقدم من OCS لتوجيه المكالمات:

```
<extension name="Carrier_Selection">
  <condition field="${CCA.Service-Information.Carrier-Select-
Routing-Information}" expression="^(.+)$">
    <action application="bridge"

data="sofia/external/${destination_number}@carrier-$1.example.com"/>
  </condition>

  <!-- الاحتياطي إذا لم يتم تحديد ناقل -->
  <condition field="${CCA.Service-Information.Carrier-Select-
Routing-Information}" expression="^$">
    <action application="bridge"
            data="sofia/external/${destination_number}@default-
carrier.example.com"/>
  </condition>
</extension>
```

كيف يعمل: تعيد OCS في "1408" رمز الناقل AVP. يقوم FreeSWITCH معلومات الخدمة بناءً على هذه البيانات `carrier-1408.example.com` بتوجيه المكالمة إلى بوابة.

2. الطرف البديل للفوترة

توجيه الفوترة إلى طرف مختلف بناءً على استجابة OCS:

```
<extension name="Alternate_Billing">
  <condition field="${CCA.Service-Information.Alternate-Charged-
Party-Address}" expression="^(.+)$">

    <!-- تسجيل الطرف الممول للسجلات -->
    <action application="set"
            data="billed_party=$1"/>
    <action application="export"
            data="billed_party=$1"/>

    <!-- تضمين في رؤوس SIP -->
    <action application="set"
            data="sip_h_X-Billed-Party=$1"/>

    <action application="bridge"

data="sofia/external/${destination_number}@trunk.example.com"/>
  </condition>
</extension>
```

كيف يعمل: تحدد OCS تستخرج). مثل الحساب المؤسسي) الذي تم شحنه البديل الطرف. وإدراج رأس CDR وتجعلها متاحة لخطة الاتصال لتسجيل AVP من "NickTest" OmniTAS SIP.

3. مكالمات محدودة زمنياً مع تحذيرات

توفير تحذيرات قبل انتهاء الائتمان:

```
<extension name="Credit_Warnings">
  <condition field="destination_number" expression="^(.+)$">

    <!-- جدولة تحذير قبل 30 ثانية من إنهاء المكالمة -->
    <action application="set"
            data="warning_time=${expr(${allocated_time} - 30)}"/>

    <action application="sched_hangup"
            data="+${allocated_time} ALLOTTED_TIMEOUT"/>

    <action application="sched_broadcast"
            data="+${warning_time} playback::ivr/ivr-
account_balance_low.wav"/>

    <action application="bridge"
            data="sofia/external/$1@trunk.example.com"/>
  </condition>
</extension>
```

كيف يعمل: يستخدم `allocated_time` من OCS لجدولة إنهاء تلقائي ويشغل إعلان التحذير قبل 30 ثانية من الانقطاع.

رسائل Diameter

CCR-Initial (نوع الطلب 1)

يتم إرساله قبل إعداد المكالمة لطلب التفويض وتخصيص الائتمان الأولي.

AVPs الرئيسية المرسلة:

AVP	الرمز	النوع	الوصف
Session-Id	263	UTF8String	معرف الجلسة الفريد: `<origin_host>;<timestamp>;<random>`
Auth-Application-Id	258	Unsigned32	القيمة Diameter للتحكم في `4` لتطبيق الائتمان وفقًا لـ RFC 4006
Service-Context-Id	461	UTF8String	`"000.000.12.32260@3gpp.org"` وفقًا لـ IMS لشحن TS 32.299
CC-Request-Type	416	Enumerated	القيمة `1` (INITIAL_REQUEST)
CC-Request-Number	415	Unsigned32	رقم التسلسل، يبدأ من 1
Subscription-Id	443	Grouped	للمشترك IMSI أو MSISDN
Requested-Service-Unit	437	Grouped	الائتمان المطلوب (الوقت أو الوحدات)
Service-Information	873	Grouped	تفاصيل المكالمة الخاصة بـ IMS (الطرف المتصل/المتصل به، الطوابع الزمنية)

مثال CCR-I:

```
Session-Id: "tas01.example.org;1769294418268;8a078232"
Auth-Application-Id: 4
CC-Request-Type: 1 (INITIAL_REQUEST)
CC-Request-Number: 1
Subscription-Id:
  - Subscription-ID-Type: 0 (END_USER_E164)
    Subscription-ID-Data: "313380000000670"
Requested-Service-Unit:
  - CC-Time: 0 (طلب الحد الأقصى المتاح)
Service-Information:
  - IMS-Information:
      - Calling-Party-Address: "tel:+313380000000670"
      - Called-Party-Address: "tel:+24724741234"
      - Node-Functionality: 6 (AS)
```

CCA (إجابة التحكم في الائتمان)

استجابة من OCS مع قرار التفويض والائتمان الممنوح.

AVPs الرئيسية المستلمة:

AVP	الرمز	النوع	الوصف
Result-Code	268	Unsigned32	`2001` للنجاح. انظر رموز النتائج لقيم الخطأ.
Granted-Service-Unit	431	Grouped	الائتمان المخصص (الوقت بالثواني)
Service-Information	873	Grouped	بيانات الشحن الإضافية (معلومات الناقل، الطرف الذي تم شحنه، إلخ)

مثال CCA مع AVPs:

```
Session-Id: "tas01.example.org;1769294418268;8a078232"
Result-Code: 2001 (DIAMETER_SUCCESS)
CC-Request-Type: 1
CC-Request-Number: 1
Granted-Service-Unit:
  - CC-Time: 600 (10 دقائق ممنوحة)
Service-Information:
  - IMS-Information:
      - Carrier-Select-Routing-Information: "1408"
  - Alternate-Charged-Party-Address: "NickTest"
```

المتغيرات الناتجة:

```
allocated_time = 600
CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-Information =
"1408"
CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-Address =
"NickTest"
```

CCR-Update (نوع الطلب 2)

يتم إرساله أثناء المكالمات النشطة لإعادة التفويض الدورية و الإبلاغ عن الاستخدام المؤقت.

متى يتم إرساله:

- كل `periodic_ccr_time_seconds` (الافتراضي: 60s)
- عند الإجابة على المكالمة (الانتقال من الإعداد إلى النشط)
- عند الطلب بشكل صريح (مثل تغيير الخدمة)

الاختلافات الرئيسية عن CCR-I:

- `CC-Request-Type`: `2` (UPDATE_REQUEST)
- `CC-Request-Number`: يتزايد مع كل تحديث
- `Used-Service-Unit`: الاستخدام المبلغ عنه منذ آخر طلب
- `Requested-Service-Unit`: الائتمان الإضافي المطلوب

CCR-Terminate (نوع الطلب 3)

يتم إرساله عند إنهاء المكالمة مع الإبلاغ عن الاستخدام النهائي.

AVPs الرئيسية:

- `CC-Request-Type`: `3` (TERMINATION_REQUEST)
- `Used-Service-Unit`: إجمالي مدة المكالمة
- `Termination-Cause`: سبب انتهاء الجلسة

رموز النتائج

الرمز	الاسم	الوصف	إجراء OmniT
2001	DIAMETER_SUCCESS	تمت الموافقة على الطلب	تحليل AVPs، مكالمة
4010	DIAMETER_END_USER_SERVICE_DENIED	تم رفض الخدمة للمشترك	ض ا��مكالمة مع `CALL_REJECTED`
4012	DIAMETER_CREDIT_LIMIT_REACHED	الائتمان غير كافٍ	رفض المكالمة مع `OUTGOING_CALL_`
5003	DIAMETER_AUTHORIZATION_REJECTED	سياسة OCS رفضت	رفض المكالمة مع `CALL_REJECTED`
5xxx	أخطاء دائمة	خطأ في تكوين OCS أو النظام	ض المكالمة، تسجيل الخطأ

المرجع: RFC 6733 §7.1 3 وGPP TS 32.299

المقاييس

مقاييس طلب Diameter

النوع Diameter: عداد **الوصف**: إجمالي طلبات `diameter_requests_total` **المقياس**:
التسميات المرسلة بواسطة التطبيق ونوع الطلب:

- `application` - تطبيق Diameter: `ro` (الشحن عبر الإنترنت)
- `command` - نوع الطلب: `ccr`
- `status` - النتيجة: `success`, `error`, `timeout`

استعلامات المثال:

```
# معدل نجاح CCR
sum(rate(diameter_requests_total{application="ro",command="ccr",statu
[5m]))
  / sum(rate(diameter_requests_total{application="ro",command="ccr"}[

# معدل مهلة CCR
rate(diameter_requests_total{application="ro",command="ccr",status="t
[5m])
```

مقاييس استجابة Diameter

النوع Diameter: عداد **الوصف**: استجابات `diameter_responses_total` **المقياس**:
التسميات المستلمة حسب رمز النتيجة:

- `application` - `ro`
- `command` - `ccr`
- `result_code` - رمز نتيجة Diameter (2001، 4012، إلخ)

استعلامات المثال:

```
# الاستجابات حسب رمز النتيجة
sum by (result_code)
(rate(diameter_responses_total{application="ro"}[5m]))

# (4012) عمليات الرفض بسبب حد الائتمان
rate(diameter_responses_total{application="ro",result_code="4012"}
[5m])
```

مقاييس تفويض OCS

النوع OCS: عداد **الوصف**: محاولات التفويض `ocs_authorizations_total` **المقياس**: والنتائج **التسميات**:

- `result` - `success`، `nocredit`، `timeout`، `error`
- `skipped` - `true` إذا تم تجاوزها عبر regex، `false` خلاف ذلك

استعلامات المثال:

```
# معدل نجاح التفويض (باستثناء المتجاوزين)
sum(rate(ocs_authorizations_total{result="success",skipped="false"}
[5m]))
  / sum(rate(ocs_authorizations_total{skipped="false"}[5m]))

# عمليات الرفض بسبب عدم الائتمان
rate(ocs_authorizations_total{result="nocredit"}[5m])
```

مقاييس مدة Diameter

النوع: هيستوجرام **الوصف**: زمن `diameter_request_duration_seconds` **المقياس**: الجولة لطلبات Diameter **التسميات**:

- `application` - `ro`
- `command` - `ccr`
- `status` - `success`، `error`، `timeout`

استعلامات المثال:

```
# النسبة المئوية 95 من زمن تأخير CCR
histogram_quantile(0.95,

sum(rate(diameter_request_duration_seconds_bucket{application="ro"}
[5m])) by (le)
)

# متوسط زمن التأخير حسب الحالة
avg(rate(diameter_request_duration_seconds_sum{application="ro"}
[5m]))
  by (status)
  /
avg(rate(diameter_request_duration_seconds_count{application="ro"}
[5m]))
  by (status)
```

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

متغيرات AVP غير متاحة في FreeSWITCH

الأعراض:

- لا يمكن لخطة الاتصال FreeSWITCH الوصول إلى المتغيرات `${CCA.Service-Information.*}`
- تظهر المتغيرات فارغة أو غير معرفة

الأسباب المحتملة:

1. OCS لا تعيد AVPs معلومات الخدمة في CCA
2. فشل تحليل AVP بسبب هيكل غير متوقع
3. لم يتم تصدير المتغيرات إلى قناة FreeSWITCH

الحل:

1. **تحقق من استجابة OCS تحتوي على AVPs**

   تحقق من سجلات OmniTAS لرسالة CCA:

```
[debug] Credit Control Answer: {:diameter_packet, ...}
[debug] Parsed AVP variables: %{
  "CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-
Information" => "1408",
  "CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-
Address" => "NickTest"
}
```

إذا كانت "Parsed AVP variables" فارغة `{}%`، فإن OCS لا تعيد AVPs المتوقعة.

2. **تحقق من أخطاء تحليل AVP**

ابحث عن تحذيرات في السجلات:

```
[warning] got back another type of reply: {...}
```

يشير هذا إلى أن هيكل حزمة AVP لا يتطابق مع التنسيق المتوقع. تحقق من هيكل Diameter.

3. **تحقق من تصدير متغيرات FreeSWITCH**

في وحدة التحكم FreeSWITCH أو ESL:

```
freeswitch> uuid_dump <call-uuid>
```

ابحث عن المتغيرات مع بادئة `variable_` و`CCA.` في الاسم:

```
variable_CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-
Information: 1408
variable_CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-
Address: NickTest
variable_CCA.Auth-Application-Id: 4
variable_CCA.Result-Code: 2001
```

ملاحظة: يحتفظ FreeSWITCH بالنقاط والشرطات في أسماء المتغيرات. تعمل بشكل صحيح في خطة الاتصال:

```
<action application="log" data="Carrier: ${CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-Information}"/>
```

"تم رفض المكالمة مع خطأ "غير معالج

الأعراض:

- تظهر السجلات: `[warning] Could not authorize call: :unhandled`
- يتم رفض استجابات CCA (رمز النتيجة 2001) الصالحة
- تفشل المكالمات على الرغم من موافقة OCS عليها

الأسباب المحتملة:

- لا يتطابق هيكل رسالة CCA مع النمط المتوقع
- AVPs الخاصة بالبائع في مواضع غير متوقعة
- عدم تطابق فهرس موضع AVP

الحل:

كانت هذه مشكلة معروفة تم إصلاحها في الإصدارات الأخيرة. تأكد من أنك تستخدم الإصدار الحالي.

السلوك السابق: تطلب مطابقة النمط:

- وحدة الخدمة الممنوحة في الموضع 7 بالضبط AVP
- قائمة AVP الخاصة بالبائع فارغة `[]`

السلوك الحالي: تقبل مطابقة النمط:

- وحدة الخدمة الممنوحة في أي موضع AVP
- قوائم AVP الخاصة بالبائع غير الفارغة

إذا استمرت المشكلة:

1. التقاط هيكل حزمة CCA من السجلات
2. تحقق مما إذا كانت AVPs تتوقع التنسيق في Diameter
3. تحقق من أن رمز النتيجة هو 2001

مهلة OCS على جميع الطلبات

الأعراض:

- جميع طلبات CCR تتجاوز المهلة
- تظهر السجلات: `[debug] Got back response for authorize: {:error, :timeout}`
- لم يتم استلام CCA في غضون 5 ثوانٍ

الأسباب المحتملة:

- الاتصال الشبكي بـ OCS/DRA
- جدار الحماية يحظر منفذ Diameter (3868)
- `destination_realm` أو `destination_host` غير صحيحة
- لا تستجيب للطلبات OCS

الحل:

1. **تحقق من الاتصال الشبكي**

   اختبر اتصال TCP بـ OCS:

   ```
   telnet ocs.example.com 3868
   ```

   يجب أن يتصل بنجاح. إذا تم رفض الاتصال أو تجاوز المهلة، تحقق من قواعد جدار الحماية.

2. **تحقق من تكوين Diameter**

   تحقق من أن `destination_realm` يتطابق مع تكوين OCS:

   ```
   config :tas, :diameter,
     destination_realm: "epc.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org"
   # يجب أن يتطابق مع مجال OCS
   ```

3. **راجع سجلات OCS**

   تحقق من OCS لرسائل CCR الواردة. إذا استقبل OCS الطلبات ولكن لم يستجب:

- تحقق من أن OmniTAS `origin_host` معترف به من قبل OCS
- تحقق من أن تكوين نظير OmniTAS يسمح بالاتصالات من OCS
- تحقق من أن Service-Context-Id ومعرف التطبيق يتطابقان مع توقعات OCS

عدم إنهاء المكالمات بسبب استنفاد الائتمان

الأعراض:

- تستمر المكالمات بعد انتهاء وقت الائتمان الممنوح
- لا يوجد إنهاء تلقائي عندما تنتهي صلاحية `allocated_time`
- تم تمكين `schedule_hangup_auth` ولكن لا يعمل

الأسباب المحتملة:

- لم يتم تكوين إنهاء المكالمات المجدولة في FreeSWITCH
- `schedule_hangup_auth` هو `false`
- لم يتم تتبع حالة المكالمة بشكل صحيح

الحل:

1. **تحقق من التكوين**

   تأكد من تمكين `schedule_hangup_auth`:

   ```
   config :tas, :online_charging,
     schedule_hangup_auth: true
   ```

2. **تحقق من اتصال ESL بـ FreeSWITCH**

   تحقق من أن OmniTAS يمكنها إرسال أوامر إلى FreeSWITCH:

   ```
   [debug] Schedule Hangup Response: {:ok, "+OK"}
   ```

   إذا كان هناك خطأ أو لم يتم الاستجابة، تحقق من تكوين مقبس الأحداث في FreeSWITCH.

3. **راقب حالة المكالمة**

   تحقق من أنه يتم تتبع UUID المكالمة في حالة المكالمة:

   ```
   [debug] Setting Scheduled Hangup for call in 600 seconds
   ```

   إذا لم يتم العثور على UUID، قد تكون هناك مشاكل في تتبع حالة المكالمة.

OCS غير متجاوز لـ regex تجاوز

الأعراض:

- OCS لا تزال المكالمات الطارئة (911، 000) تمر عبر تفويض
- لا يتم تجاوز الأرقام المطابقة لأنماط `skipped_regex`
- تأخيرات في المكالمات الطارئة

الأسباب المحتملة:

- خطأ في بناء جملة نمط regex
- عدم تطابق تنسيق رقم الوجهة
- عدم الهروب بشكل صحيح في regex

الحل:

1. **تحقق من أنماط regex**

   اختبر تجميع regex:

   ```
   Regex.compile("^911$")  # يجب أن تعيد {:ok, ~r/^911$/}
   ```

   الأخطاء الشائعة:

   - عدم وجود نقاط: استخدم `^911$` وليس `911`
   - الهروب: استخدم `\*` للنجمة الحرفية، وليس `*\`

2. **تحقق من تنسيق الرقم**

   تحقق من أن تنسيق رقم الوجهة يتطابق مع النمط:

```
[debug] Checking if dialled number "911" matches skipped
regex...
```

إذا كان الرقم مُنسقًا كـ "+1911" ولكن النمط هو "^911$"، فلن يتطابق.

3. **أنماط المثال**

```
config :tas, :online_charging,
  skipped_regex: [
    "^911$",           # الطوارئ (الولايات المتحدة)
    "^000$",           # الطوارئ (أستراليا)
    "^112$",           # الطوارئ الدولية
    "^\*86$",         # البريد الصوتي (النجمة الهاربة)
    "^1?800\d{7}$"    # أرقام مجانية
  ]
```

المرجع

مواصفات 3GPP

الأقسام ذات الصلة	العنوان	المواصفة
§6.3 (واجهة Ro)، §7.2 (تعريفات AVP)	تطبيقات الشحن Diameter	TS 32.299
§5 (الشحن عبر الإنترنت)	هيكلية ومبادئ الشحن	TS 32.240
معلومات الخدمة في IMS استخدام AVP	واجهات Cx وDx	TS 29.229

RFCs IETF

RFC	العنوان	الأقسام ذات الصلة
RFC 6733	بروتوكول Diameter الأساسي	§3 (نظرة عامة على البروتوكول)، §7 (معالجة الأخطاء)
RFC 4006	تطبيق التحكم في الائتمان Diameter	§8 (رسائل التحكم في الائتمان)

مرجع رموز AVP

AVPs الشائعة المستخدمة في تكامل OCS:

اسم AVP	الرمز	معرف البائع	النوع	الوصف
Session-Id	263	0	UTF8String	معرف الجلسة الفريد
Auth-Application-Id	258	0	Unsigned32	معرف تطبيق Diameter (4 لـ CC)
CC-Request-Type	416	0	Enumerated	1=Initial، 2=Update، 3=Terminate
CC-Request-Number	415	0	Unsigned32	رقم التسلسل
Result-Code	268	0	Unsigned32	نتيجة الطلب (2001=نجاح)
Granted-Service-Unit	431	0	Grouped	الائتمان المخصص
CC-Time	420	0	Unsigned32	حصة الوقت بالثواني
Service-Information	873	10415	Grouped	بيانات الخدمة الخاصة بـ 3GPP
IMS-Information	876	10415	Grouped	معلومات الشحن IMS
Carrier-Select-Routing-Information	2023	10415	UTF8String	رمز توجيه الناقل
Alternate-Charged-Party-Address	1280	10415	UTF8String	معرف الطرف المفوتر

3 = 10415 معرف البائعGPP

متغيرات قناة FreeSWITCH

جميع بيانات AVP المستخرجة متاحة كمتغيرات قناة FreeSWITCH:

اسم المتغير	المصدر	قيمة المثال
`${allocated_time}`	Granted-Service-Unit / CC-Time	`600`
`${CCA.Session-Id}`	AVP Session-Id	`omni-as01.epc...;1769299669873;`
`${CCA.Result-Code}`	AVP Result-Code	`2001`
`${CCA.Auth-Application-Id}`	AVP Auth-Application-Id	`4`
`${CCA.CC-Request-Type}`	AVP CC-Request-Type	`1`
`${CCA.CC-Request-Number}`	AVP CC-Request-Number	`1`
`${CCA.CC-Time}`	AVP CC-Time (إذا كانت موجودة)	`600`
`${CCA.Origin-Host}`	AVP Origin-Host	`ocs01.epc.mnc380.mcc313.3gppnet`
`${CCA.Origin-Realm}`	AVP Origin-Realm	`epc.mnc380.mcc313.3gppnetwork.o`

اسم المتغير	المصدر	قيمة المثال
`${CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-Information}`	Service-Information → Carrier-Select-Routing-Information	`1408`
`${CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-Address}`	Service-Information → Alternate-Charged-Party-Address	`NickTest`

تنسيق المتغير:

- تستخدم جميع AVPs CCA البادئة `CCA.`
- تستخدم AVPs المتداخلة تدوين النقاط: `CCA.Parent.Child`
- يتم الاحتفاظ بالنقاط والشرطات في أسماء المتغيرات
- في uuid_dump، تظهر المتغيرات مع بادئة `variable_`

مثال على مخرجات uuid_dump:

```
variable_allocated_time: 600
variable_CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-
Information: 1408
variable_CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-Address:
NickTest
variable_CCA.Result-Code: 2001
```

دليل العمليات

 العودة إلى الوثائق الرئيسية

تغطي هذه الوثيقة ميزات المراقبة والإدارة التشغيلية المتاحة في لوحة التحكم.

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- **القراءة الرئيسية** - نظرة عامة وبدء سريع
- **دليل التكوين** - مرجع تكوين النظام
- **مرجع القياسات** - قياسات Prometheus والمراقبة

أدوات المراقبة والاختبار

- **محاكي HLR** - أدوات اختبار لـ **والمكالمات** HLR ومحاكاة المكالمات
- **خادم مؤتمرات IMS** - إدارة المؤتمرات والمراقبة
- **قياسات خطة الاتصال** - قياسات خاصة بخطة الاتصال

معالجة المكالمات والخدمات

- **تكوين خطة الاتصال** - توجيه المكالمات ومرجع خطة الاتصال
- **واجهة SH** - اختبار بيانات المشتركين
- **الشحن عبر الإنترنت** OCS - اختبار
- **ترجمة الأرقام** - اختبار ترجمة الأرقام
- **البريد الصوتي** - إدارة البريد الصوتي

واجهات التكامل

- **SS7 MAP** - اختبار HLR/MAP
- **الخدمات التكميلية** - المكالمات الطارئة، تحويل المكالمات ⚙
- **تكامل HOMER** - تتبع SIP وارتباط السجلات

العمليات

تغطي هذه القسم ميزات المراقبة والإدارة التشغيلية المتاحة في لوحة التحكم OmniTAS.

جدول المحتويات

- عرض المشتركين
- سجلات تفاصيل المكالمات (CDR)
- مراقبة المكالمات النشطة
- خادم مؤتمرات IMS
- حالة البوابة
- حالة نظير Diameter
- عارض السجلات
- قاعدة بيانات أبراج الهاتف المحمول
- محاكي المكالمات
- اختبار HLR/MAP
- عرض أخرى

عرض المشتركين

يوفر عرض المشتركين مراقبة في الوقت الحقيقي لتسجيلات المشتركين في IMS المخزنة في قاعدة بيانات تسجيل SIP الخاصة بسويسرا.

الوصول: انتقل إلى `/subscribers` في لوحة التحكم

الميزات

- **قائمة التسجيلات:** عرض جميع تسجيلات المشتركين النشطة
- **تفاصيل التسجيل:** انقر على أي تسجيل لعرض التفاصيل الكاملة بما في ذلك:
  - مستخدم SIP والمجال
  - URI الاتصال
  - حالة التسجيل والانتهاء
  - معلومات الشبكة (IP، اسم المضيف، المنفذ)
  - تفاصيل المصادقة

- موقع برج الهاتف المحمول (عند توفره عبر P-Access-Network-Info)
  - معرف البرج، TAC/LAC، نوع الراديو، MCC/MNC
  - الإحداثيات الجغرافية ونطاق التغطية
  - عرض خريطة تفاعلية مدعومة من OpenStreetMap وOpenCellID

مصدر البيانات

يتم استعلام بيانات التسجيل مباشرة من قاعدة بيانات تسجيل سويسرا، مما يوفر رؤية في الوقت الحقيقي لحالة ارتباط المشتركين. يتم تحديد مواقع أبراج الهاتف المحمول باستخدام قاعدة بيانات OpenCellID عندما يقدم المشتركون رؤوس P-Access-Network-Info في رسائل SIP REGISTER الخاصة بهم.

حالات الاستخدام

- مراقبة تسجيلات المشتركين النشطة
- التحقق من حالة ارتباط المشتركين
- استكشاف مشكلات التسجيل

- تدقيق اتصال المشتركين

سجلات تفاصيل المكالمات (CDR)

يوفر عرض CDR الوصول إلى سجلات تفاصيل المكالمات المخزنة بواسطة TAS، لأغراض الفوترة، واستكشاف الأخطاء، والتحليلات.

الوصول: انتقل إلى `/cdr` في لوحة التحكم

الميزات

- **عرض صفحاتي:** تصفح سجلات المكالمات (100 لكل صفحة مع عناصر التحكم السابقة/التالية)
- **بحث متقدم:** بحث قوي مع دعم للمطابقة ال��قيقة، العكس/الاستبعاد، والعديد من المصطلحات
- **اختيار الأعمدة:** تخصيص الحقول المعروضة
  - انقر على زر **"الأعمدة"** لفتح نافذة اختيار الأعمدة
  - حدد/ألغِ تحديد الأعمدة الفردية
  - **تحديد الكل** / **إلغاء تحديد الكل** إجراءات سريعة
  - يستمر الاختيار عبر الجلسات (يتم حفظه في التخزين المحلي للمتصفح)
  - يظهر عداد "الأعمدة X / Y"
- **أعمدة قابلة للفرز:** انقر على أي رأس عمود للفرز (تصاعدي/تنازلي)
  - مؤشرات بصرية (▲ تصاعدي، ▼ تنازلي)
  - العمود المرتب مميز باللون الأزرق
  - يعيد تعيين إلى الصفحة 1 عند تغيير الفرز
- **خيارات تصفية متعددة:**

    - **بحث نصي:** البحث عبر جميع الحقول مع مشغلات متقدمة
    - **تصفية نطاق التاريخ:** تصفية حسب تاريخ البدء/الانتهاء والوقت (اختيار التاريخ والوقت)
    - **تصفية محددة للحقل:** تصفية حسب قيمة الحقل الدقيقة (سبب إنهاء المكالمة، معرف المتصل، الو��هة، السياق)
    - **عرض التصفية النشطة:** تظهر شرائح بصرية الفلاتر النشطة حاليًا
    - **مسح الكل:** إزالة جميع الفلاتر النشطة بنقرة واحدة
- **معلومات مفصلة:** انقر على أي صف CDR للتوسع وعرض جميع الحقول:
    - أطراف المكالمة (اسم/رقم معرف المتصل، رقم الوجهة)
    - الطوابع الزمنية (البداية، الإجابة، النهاية)
    - المدة والثواني المفوترة
    - سبب إنهاء المكالمة (مشفر بالألوان: الأخضر=طبيعي، الأصفر=ملغي، الأحمر=خطأ)
    - UUIDs المكالمات (A-leg وB-leg)
    - السياق ورمز الحساب
    - جميع الحقول المتاحة في قاعدة البيانات بترتيب أبجدي
- **أسباب إنهاء مشفرة بالألوان:**
    - أخضر: `NORMAL_CLEARING`
    - أصفر: المكالمات الملغاة
    - أحمر: حالات الخطأ
- **العدد الإجمالي:** عرض في الوقت الحقيقي لعدد السجلات المطابقة
- **تصميم متجاوب:** تلتف الفلاتر بشكل مناسب على الشاشات الأصغر

كيفية الاستخدام

1. **عرض ��ساسي:**
    - يتم تحميل الصفحة مع أحدث 100 سجل CDR (مرتبة حسب `start_stamp` تنازليًا)
    - يظهر العدد الإجمالي للسجلات في الزاوية العلوية اليمنى
    - استخدم أزرار **السابق** / **التالي** للتنقل بين الصفحات
    - انقر على أي صف للتوسع ورؤية جميع الحقول
2. **تخصيص الأعمدة:**
    - انقر على زر **"الأعمدة"** في الزاوية العلوية اليمنى

- تظهر نافذة تحتوي على جميع الحقول المتاحة
- حدد/ألغِ تحديد الحقول لعرض/إخفاء الأعمدة
- استخدم **"تحديد الكل"** أو **"إلغاء تحديد الكل"** للاختيار السريع
- يتم حفظ الإعدادات تلقائيًا في المتصفح
- أغلق النافذة لتطبيق التغييرات

3. **فرز البيانات:**

- انقر على أي رأس عمود للفرز حسب هذا الحقل
- النقر الأول: تنازلي (▼)
- النقر الثاني: تصاعدي (▲)
- النقر الثالث: العودة إلى التنازلي
- العمود المرتب مميز باللون الأزرق

4. **البحث عن السجلات:**

- **"البحث"** في مربع استعلام البحث أدخل**"
- يدعم مشغلات متقدمة (انظر بناء جملة البحث أدناه)
- يبحث عبر عدة حقول: `caller_id_number`، `destination_number`، `uuid`، `caller_id_name`، `hangup_cause`
- انقر على **"تطبيق"** لتنفيذ البحث

5. **تصفية حسب نطاق التاريخ:**

- استخدم اختيارات التاريخ **"تاريخ البدء"** و"تاريخ الانتهاء"**
- كلا التاريخين مطلوبان لتصفية التاريخ
- يدعم اختيار التاريخ والوقت
- انقر على **"تطبيق"** للتصفية

6. **تصفية حسب حقل محدد:**

- اختر الحقل من القائمة المنسدلة **"اختر الحقل للتصفية"**:
  - سبب إنهاء المكالمة
  - معرف المتصل
  - الوجهة
  - السياق
- أدخل القيمة الدقيقة في **"أدخل قيمة التصفية"**

- انقر على **"تطبيق"** للتصفية

7. **دمج الفلاتر:**

   - يمكن استخدام جميع الفلاتر في نفس الوقت:
     - البحث النصي + نطاق التاريخ + تصفية الحقل تعمل جميعها معًا
   - تظهر الفلات�� النشطة كشرائح أسفل نموذج التصفية
   - انقر على **"مسح الكل"** لإزالة جميع الفلاتر دفعة واحدة

8. **عرض التفاصيل:**

   - انقر على أي صف CDR للتوسع
   - يظهر جميع حقول قاعدة البيانات في تخطيط شبكي
   - يتم عرض الحقول بترتيب أبجدي
   - سبب إنهاء المكالمة مشفر بالألوان لتسهيل التعرف السريع
   - انقر على الصف مرة أخرى للانهيار

بناء جملة البحث المتقدم

يدعم مربع البحث بناء جملة قوي لاستعلام دقيق عبر سجلات متعددة الحقول في نفس الوقت.

كيف يعمل البحث:

يتحقق محرك البحث من **جميع الحقول القابلة للبحث** في كل سجل CDR. يتم تضمين السجل في النتائج عندما يتطابق مع معايير البحث الخاصة بك في **أي** من هذه الحقول:

- `caller_id_number`
- `destination_number`
- `uuid`
- `caller_id_name`
- `hangup_cause`

مشغلات البحث (يمكن دمجها):

1. **بحث يحتوي (افتراضي):**

   - بناء الجملة: `term` (بدون اقتباسات)
   - المطابقات: السجل��ت حيث **أي حقل يحتوي** على المصطلح في أي مكان ضمنه

- SQL: يستخدم `LIKE '%term%'` عبر جميع الحقول القابلة للبحث مرتبطة بـ `OR`
- مثال: `61480` يتطابق مع "61480123456"، "55561480999"، إلخ.

2. **مطابقة دقيقة:**

- بناء الجملة: `"term"` (مع اقتباسات مزدوجة)
- المطابقات: السجلات حيث **أي حقل يساوي بالضبط** المصطلح
- SQL: يستخدم `= 'term'` عبر جميع الحقول القابلة للبحث مرتبطة بـ `OR`
- مثال: `"911"` يتطابق فقط مع "911" بالضبط، وليس "9115" أو "1911"

3. **عكس/استبعاد:**

- بناء الجملة: `!term` (علامة تعجب مسبقة، بدون اقتباسات)
- المطابقات: السجلات حيث **لا حقل يحتوي** على المصطلح
- SQL: يستخدم `NOT LIKE '%term%'` عبر جميع الحقول القابلة للبحث مرتبطة بـ `AND`
- مثال: `!NORMAL` يستبعد أي سجل يحتوي على "NORMAL" في أي حقل

4. **عكس دقيق/استبعاد:**

- بناء الجملة: `!"term"` (علامة تعجب + اقتباسات مزدوجة)
- المطابقات: السجلات حيث **لا ح��ل يساوي بالضبط** المصطلح
- SQL: يستخدم `!= 'term'` عبر جميع الحقول القابلة للبحث مرتبطة بـ `AND`
- مثال: `!"NORMAL_CLEARING"` يستبعد السجلات حيث أي حقل يساوي "NORMAL_CLEARING" بالضبط

5. **مصطلحات متعددة مع AND:**

- بناء الجملة: `term1 AND term2` (AND غير حساسة لحالة الأحرف)
- المطابقات: السجلات التي تتطابق مع **جميع المصطلحات** (يمكن أن تتطابق كل مصطلح مع حقول مختلفة)
- تتم معالجة كل مصطلح بمشغل خاص به (اقتباسات، !، إلخ.)
- يتم دمج المصطلحات مع `AND` في SQL
- مثال: `911" AND "12345"` يجد السجلات التي تحتوي على "911" في حقل واحد و"12345" في آخر

منطق تنفيذ البحث:

```
لكل سجل CDR:
  للبحث العادي (بدون !):
    - تحقق مما إذا كان أي حقل يحتوي/يساوي المصطلح → تضمين إذا كان
TRUE
    - SQL: field1 LIKE '%term%' OR field2 LIKE '%term%' OR ...

  للبحث العكسي (!):
    - تحقق مما إذا كانت جميع الحقول لا تحتوي/تساوي المصطلح → تضمين
إذا كان TRUE
    - SQL: field1 NOT LIKE '%term%' AND field2 NOT LIKE '%term%'
AND ...

  للبحث AND:
    - يتم تقييم كل مصطلح بشكل منفصل
    - يجب أن تكون جميع شروط المصطلحات TRUE → تضمين إذا كان TRUE
    - SQL: (term1_conditions) AND (term2_conditions) AND ...
```

أمثلة بحث معقدة:

الاستعلام	كيف يعمل	النتيجة
`61480`	بحث يحتوي عبر جميع الحقول	جميع السجلات التي تحتوي على "61480" في أي مكان (الوجهة، المتصل، UUID، إلخ.)
`"911"`	مطابقة دقيقة عبر جميع الحقول	السجلات حيث أي حقل يساوي بالضبط "911"
`!NORMAL_CLEARING`	بحث عكسي يحتوي	يستبعد السجلات التي تحتوي على "NORMAL_CLEARING" في أي حقل (المكالمات الفاشلة)
`!"NORMAL_CLEARING"`	عكس دقيق	يستبعد السجلات حيث أي حقل يساوي بالضبط "NORMAL_CLEARING"
`"911" AND "12345"`	دقيقة "911" و"12345" دقيقة	السجلات التي تحتوي على كلا القيمتين (على سبيل المثال، المتصل="12345"، الوجهة="911")
`!NORMAL AND 61480`	عكس يحتو�� "NORMAL" و يحتوي 61480""	المكالمات غير الطبيعية التي تشمل "61480
`!"ANSWER" AND !NORMAL`	عكس دقيق "ANSWER" و يحتوي عكسي "NORMAL"	استبعاد المكالمات التي تم الرد عليها وأي شيء يحتوي على "NORMAL"
`61480 AND !NORMAL_CLEARING`	يحتوي على "61480" و يحتوي عكسي "NORMAL_CLEARING"	المكالمات الفاشلة التي تشمل 61480""

حالات الاستخدام العملية:

- **البحث عن رقم محدد:** `61480123456` - بحث يحتوي يجد المطابقات الجزئية
- **البحث عن مكالمات الطوارئ الدقيقة:** `"911"` - فقط المكالمات إلى "911" بالضبط
- **جميع المكالمات الفاشلة:** `!NORMAL_CLEARING` - استبعاد المكالمات الناجحة
- **مكالمات فاشلة لمتصل محدد:** `61480123456" AND !NORMAL` - دمج المتصل الدقيق مع العكس
- **استبعاد أرقام الاختبار:** `!test AND !demo` - بحث عكسي متعدد
- **استكشاف الأخطاء المعقدة:** `61480 AND !"ANSWER" AND !CANCEL` - يحتوي على مصطلح واحد، استبعاد الآخرين الدقيقة والجزئية

مصدر البيانات

يتم استعلام بيانات CDR مباشرة من قاعدة بيانات CDR SQLite الخاصة بـ TAS.

قد يختلف المخطط بين النشر بناءً على المتطلبات المحددة.

خيارات تصدير CDR

مهم: يمكن تصدير سجلات CDR بتنسيقات مختلفة لدعم التكامل مع أنظمة الفوترة، ومنصات التحليلات، وأدوات التقارير.

يكون مخطط قاعدة بيانات CDR خاص بك، وتنسيقات التصدير محددة بالنشر. عند إعداد النظام الخاص بك، **يرجى طلب تنسيقات إخراج CDR المحددة التي تحتاجها من مهندس التكامل الخاص بك**. تشمل تنسيقات التصدير الشائعة:

- CSV (قيم مفصولة بفواصل)
- JSON (للتكامل مع API)
- XML
- الوصول المباشر إلى قاعدة البيانات
- تصديرات بتنسيق مخصص

يمكن لمهندس التكامل الخاص بك تكوين آليات تصدير CDR مصممة لتلبية متطلباتك التشغيلية والفوترة.

حالات الاستخدام

- **استكشاف المكالمات:** ابحث عن مكالمات محددة حسب الرقم أو UUID لاستكشاف المشكلات

- **مط��بقة الفوترة:** تصفية حسب نطاق التاريخ لمطابقة فترات الفوترة
- **تحليل الجودة:** تصفية حسب سبب إنهاء المكالمة لتحديد أنماط المشكلة
- **تدقيق المكالمات الطارئة:** ابحث عن "911" للتحقق من معالجة المكالمات الطارئة
- **دعم العملاء:** ابحث عن مكالمات العملاء المحددة حسب معرف المتصل أو الوجهة
- **تحليل الأنماط:** فرز حسب المدة أو الطوابع الزمنية لتحديد الشذوذ
- **الامتثال وحفظ السجلات:** فلاتر نطاق التاريخ للتقارير التنظيمية
- **تحليل المكالمات الفاشلة:** استخدم `!NORMAL_CLEARING` للعثور على جميع المكالمات الفاشلة
- **تقارير قائمة على السياق:** تصفية حسب السياق لتحليل تدفقات المكالمات المحددة

التكوين

الأعمدة المرئية الافتراضية

يمكنك تكوين الحقول التي يتم **عرضها افتراضيًا** في LiveView عن طريق تعيين `cdrs_field_list` في `config/runtime.exs` الخاص بك:

```
config :tas,
  cdrs_field_list: [
    "caller_id_number",
    "destination_number",
    "start_stamp",
    "duration",
    "hangup_cause"
  ]
```

السلوك:

- إذا لم يتم تعيين `cdrs_field_list`: يتم عرض جميع حقول CDR المتاحة افتراضيًا
- إذا تم تعيين `cdrs_field_list`: يتم عرض الحقول المحددة فقط افتراضيًا، ولكن **تظل جميع الحقول الأخرى متاحة** في نافذة اختيار الأعمدة
- إذا كان حقل في القائمة غير موجود في بيانات CDR، فسيتم تخطيه تلقائيًا
- يمكن تحديد أسماء الحقول كسلاسل أو ذرات
- يمكن للمستخدمين اختيار أعمدة إضافية يدويًا من نافذة اختيار الأعمدة في أي وقت

حالات الاستخدام:

- تعيين عرض افتراضي نظيف مع عرض الحقول الأساسية فقط
- تقليل الحمل المعلوماتي للمستخدمين الجدد
- توحيد تخطيط العمود الأولي عبر جميع المستخدمين
- الاحتفاظ بالحقول المتقدمة مخفية افتراضيًا ولكن لا تزال قابلة للوصول

مثال على التكوين:

```
# عرض معلومات المكالمات الأساسية فقط افتراضيًا
cdrs_field_list: [
  "start_stamp",
  "caller_id_number",
  "destination_number",
  "duration",
  "billsec",
  "hangup_cause"
]
```

ملاحظة: يقوم هذا التكوين بتعيين الأعمدة *المرئية الافتراضية*. تظل جميع حقول CDR متاحة في نافذة "الأعمدة" - يمكن للمستخدمين عرض/إخفاء أي حقل يحتاجونه يدويًا.

استكشاف الأخطاء

لم يتم العثور على نتائج

1. تحقق من الأخطاء المطبعية في مصطلحات البحث
2. حاول إزالة الاقتباسات للبحث بشكل أوسع
3. تحقق من وجود المصطلح في الحقول القابلة للبحث
4. تحقق من أن نطاق التاريخ ليس صارمًا جدًا

الكثير من النتائج

1. أضف المزيد من المصطلحات AND لتضييق البحث
2. استخدم المطابقة الدقيقة مع الاقتباسات
3. قم بتطبيق فلاتر نطاق التاريخ
4. استخدم الفلاتر المحددة للحقل

نتائج غير متوقعة

1. تذكر أن البحث ينطبق على جميع الحقول القابلة للبحث

2. تحقق مما إذا كان المصطلح يظهر في حقل غير متوقع (مثل UUID)
3. استخدم المطابقة الدقيقة لتجنب المطابقات الجزئية
4. تحقق من منطق العكس (OR مقابل AND)

نصائح

- **اختيار الأعمدة:** إخفاء الأعمدة غير المستخدمة للتركيز على البيانات ذات الصلة وتحسين الأداء
- **دمج الفلاتر:** استخدم البحث + نطاق التاريخ + تصفية الحقل معًا لاستعلامات دقيقة
- **أداء نطاق التاريخ:** نطاقات التاريخ الضيقة تعيد نتائج أسرع لقاعدة البيانات الكبيرة
- **فرز للتحليل:** فرز حسب المدة للعثور على المكالمات الطويلة/القصيرة، أو حسب الطابع الزمني لرؤية أنماط المكالمات
- **شرائح الفلترة النشطة:** استخدم الشرائح المرئية للتحقق من الفلاتر النشطة حاليًا
- **الإعدادات المستمرة:** يتم حفظ اختيارات الأعمدة لكل متصفح، مما يكون مفيدًا لمهام التحليل المختلفة
- **ترميز الألوان:** مسح سريع لأسباب إنهاء المكالمات - الأخضر جيد، الأحمر يحتاج إلى تحقيق
- **تفاصيل قابلة للتوسع:** انقر على الصفوف لرؤية جميع الحقول دون تشويش العرض الرئيسي
- **مشغلات البحث:** اتقن بناء جملة البحث لتصفية قوية:
  - استخدم الاقتباسات للمطابقات الدقيقة: `"911"`
  - استخدم `!` للاستبعاد: `!NORMAL_CLEARING`
  - دمج مع AND: `"61480" AND !NORMAL`
- **الصفحات:** تذكر أن الفلاتر تستمر عبر الصفحات - استخدم الصفحات لمراجعة مجموعات النتائج الكبيرة

مراقبة المكالمات النشطة

يوفر عرض المكالمات النشطة معلومات في الوقت الحقيقي حول المكالمات الجارية عبر النظام.

الوصول: انتقل إلى `/calls` في لوحة التحكم

المي��ات

- **الحالة في الوقت الحقيقي:** عرض مباشر لجلسات المكالمات النشطة

- **تفاصيل المكالمات:** عرض متغيرات القناة ومعلومات حالة المكالمة
- **تتبع UUID:** مراقبة معرفات المكالمات لكل من A-leg وB-leg

خادم مؤتمرات IMS

يوفر خادم مؤتمرات IMS 3 قدرات مؤتمرات متعددة الأطراف متوافقة مع معايير 3GPP IMS (RFC 4579، RFC 4575، TS 24.147).

الوصول: انتقل إلى `/conference` في لوحة التحكم

الوثائق: انظر **دليل مستخدم خادم مؤتمرات IMS** للحصول على الوثائق التفصيلية

الميزات

- **مراقبة في الوقت الحقيقي:** عرض مباشر للمؤتمرات النشطة والمشاركين
- **لوحة إحصائيات المؤتمر:**
  - عدد المؤتمرات النشطة
  - إجمالي المشاركين عبر جميع المؤتمرات
  - عدد مؤتمرات الفيديو
  - عدد المؤتمرات المقفلة
  - تفاصيل تكوين الخادم (النطاق، MNC/MCC، الحد الأقصى للمشاركين)
- **قائمة المؤتمرات:** عرض جميع المؤ��تمرات النشطة مع:
  - معرف المؤتمر و URI SIP
  - عدد المشاركين الحاليين
  - هوية منشئ المؤتمر
- **تفاصيل المؤتمر:** انقر على أي مؤتمر للتوسع وعرض:
  - معلومات المؤتمر الكاملة (الحالة، حالة الفيديو، حالة القفل، حالة التسجيل)
  - قائمة كاملة بالمشاركين مع الأدوار والحالات
  - حالة فيديو المشاركين
- **إجراءات التحكم في المؤتمر:**
  - قفل/فتح المؤتمرات للتحكم في الوصول
  - تمكين/تعطيل الفيديو للمؤتمرات
  - تحديثات الحالة في الوقت الحقيقي مع تغذية راجعة للإجراء
- **تحديث تلقائي:** تحديث تلقائي قابل للتكوين (افتراضي: 5 ثواني) للمراقبة في الوقت الحقيقي

إدارة وحدة التحكم OmniTAS

باستخدام أمر OmniTAS جميع عمليات المؤتمر متاحة أيضًا من خلال وحدة التحكم `ims_conference`:

```
ims_conference list                    # قائمة بجميع المؤتمرات النشطة
ims_conference info <conf_id>          # عرض تفاصيل المؤتمر
ims_conference stats                   # عرض إحصائيات الخادم
ims_conference lock <conf_id>          # قفل مؤتمر
ims_conference unlock <conf_id>        # فتح مؤتمر
ims_conference video <conf_id> on|off  # التحكم في الفيديو
ims_conference record <conf_id> start|stop  # التحكم في التسجيل
ims_conference add <conf_id> <sip_uri>     # إضافة مشارك
ims_conference remove <conf_id> <uuid>     # إزالة مشارك
ims_conference destroy <conf_id>       # إنهاء المؤتمر
```

حالات الاستخدام

- **المراقبة التشغيلية:** رؤية في الوقت الحقيقي للمؤتمرات النشطة واستخدام الموارد
- **إدارة السعة:** مراقبة عدد المشاركين واستخدام الفيديو لإدارة النطاق الترددي
- **استكشاف الأخطاء:** تشخيص مشكلات الوصول إلى المؤتمر، ومشكلات اتصال المشاركين
- **تحكم المؤتمر:** قفل المؤتمرات للخصوصية، إدارة الفيديو للتحكم في النطاق الترددي
- **الامتثال:** مراقبة وتسجيل المؤتمرات للامتثال التنظيمي

الامتثال لمعايير 3GPP

ينفذ خادم المؤتمر المواصفات ال��ساسية لمؤتمرات IMS 3 من3GPP:

- **TS 24.147**: المؤتمرات باستخدام نظام شبكة IM الأساسية
- **RFC 4579**: SIP Call Control - المؤتمرات لوكلاء المستخدم
- **RFC 4575**: حزمة حدث SIP لحالة المؤتمر
- **RFC 5239**: إطار عمل للمؤتمرات المركزية

حالة البوابة

راقب حالة وصحة بوابات SIP/الخطوط المتصلة بـ TAS.

الوصول: انتقل إلى `/gw` في لوحة التحكم

الميزات

- **حالة التسجيل:** عرض حالة تسجيل البوابة
- **إحصائيات المكالمات:** تتبع المكالمات الواردة/الصادرة والفشل
- **مراقبة Ping:** أوقات Ping SIP OPTIONS وقابلية الوصول
- **تفاصيل البوابة:** معلومات التكوين والحالة الكاملة

القياسات المراقبة

- حالة تسجيل SIP
- وقت Ping (متوسط وقت استجابة SIP OPTIONS)
- وقت التشغيل (الثواني منذ إعادة تشغيل الملف الشخصي)
- المكالمات الواردة / المكالمات الصادرة
- المكالمات الفاشلة الواردة / المكالمات الفاشلة الصادرة
- آخر وقت Ping وكراره

حالة نظير Diameter

راقب اتصال نظير Diameter لواجهات Sh وRo.

الوصول: انتقل إلى `/diameter` في لوحة التحكم

الميزات

- **حالة النظير:** حالة الاتصال لكل نظير تم تكوينه
- **دعم التطبيق:** عرض التطبيقات المدعومة من Diameter (Sh، Ro)
- **حالة مراقبة Watchdog:** مراقبة Watchdog Diameter

عارض السجلات النظامية

عارض سجلات موحد في الوقت الحقيقي لكل من TAS Backend (Elixir)وTAS Call Processing (FreeSWITCH).

الوصول: انتقل إلى `/logs` في لوحة التحكم

الميزات

- **تدفق سجلات موحد:** عرض السجلات من كل من TAS Backendو Call Processing في واجهة واحدة
- **تحديثات في الوقت الحقيقي:** بث مباشر لرسائل السجلات أثناء حدوثها (تحديث تلقائي كل 1 ثانية)
- **مستويات السجلات المشفرة بالألوان:**
  - **الكونسول** - رسائل خاصة بالكونسول (بنفسجي/ماجنتا)
  - **تنبيه/حرج** - قضايا عاجلة تتطلب اهتمامًا فوري��ا (أحمر)
  - **خطأ** - حالات الخطأ (أحمر فاتح)
  - **تحذير** - رسائل تحذيرية (أصفر)
  - **إشعار** - رسائل معلوماتية ملحوظة (سماوي)
  - **معلومات** - رسائل معلوماتية عامة (أزرق)
  - **تصحيح** - سجلات تصحيح/تفصيلية (رمادي)
- **شارات المصدر:**
  - **TAS Backend** - سجلات تطبيق Elixir (شارة زرقاء)
  - **TAS Call Processing** - سجلات FreeSWITCH (شارة بنفسجية)
- **مؤشرات الحدود اليسرى:** حدود يسارية مشفرة بالألوان تتطابق مع مستوى السجل لتمكين المسح البصري السريع
- **فلاتر متعددة:**

    - **فلتر المصدر:** جميع المصادر / TAS Backend / TAS Call Processing
    - **فلتر المستوى:** الكل / الكونسول / تنبيه / حرج / خطأ / تحذير / إشعار / معلومات / تصحيح
    - **بحث نصي:** بحث في الوقت الحقيقي عن الكلمات الرئيسية عبر رسائل السجلات
- **إيقاف/استئناف:** تجميد تدفق السجلات لتحليل إدخالات محددة دون فقدان السياق
- **مسح السجلات:** إزالة جميع إدخا��ات السجلات الحالية من العرض
- **عداد السجلات:** يظهر السجلات المفلترة مقابل السجلات الإجمالية (مثل "عرض 150 من 500 سجل")
- **سلوك الذيل:** يحتفظ بآخر 500 إدخال سجل للأداء
- **عرض البيانات الوصفية:** اسم الملف ورقم السطر لمراجع الشيفرة المصدرية (عند توفرها)
- **عرض قابل للتمرير:** حاوية ذات ارتفاع ثابت مع التمرير التلقائي لأحدث السجلات

كيفية الاستخدام

1. **عرض أساسي:**
    - يتم تحميل الصفحة مع أحدث 500 إدخال سجل من كلا المصدرين
    - تظهر السجلات في الوقت الحقيقي أثناء إنشائها
    - تظهر أحدث السجلات في الأعلى
    - يتم تحديثها تلقائيًا كل 1 ثانية
2. **تصفية حسب المصدر:**
    - **المصدر"**: اختر من القائمة المنسدلة
        - **جميع المصادر** - عرض سجلات كل من TAS Backend وCall Processing
        - **TAS Backend** - فقط سجلات تطبيق Elixir
        - **TAS Call Processing** - فقط سجلات FreeSWITCH/خطة الاتصال
    - يتم تطبيق الفلتر على ا��فور
3. **تصفية حسب مستوى السجل:**
    - **المستوى"**: اختر من القائمة المنسدلة
        - **الكل** - عرض جميع مستويات السجلات

        - **الكونسول** إلى **تصحيح** - عرض فقط ذلك المستوى المحدد
    - مفيد للتركيز على الأخطاء أو تصحيح مشكلات محددة

4. **البحث عن الكلمات الرئيسية:**

    - اكتب في مربع **"بحث السجلات..."**
    - بحث غير حساس لحالة الأحرف عبر رسائل السجلات
    - يتم الفلترة في الوقت الحقيقي أثناء الكتابة
    - يتم دمجه مع فلاتر المصدر والمستوى

5. **إيقاف/استئناف التدفق:**

    - انقر على زر **"إيقاف"** (برتقالي) لتجميد تحديثات السجل
    - يظهر مؤشر "مُتوقف" في الرأس
    - مراجعة إدخالات السجل المحددة دون مقاطعة السجلات الجديدة
    - انقر على زر **"استئناف"** (أخضر) لإعادة تشغيل البث المباشر

6. **مسح السجلات:**

    - انقر على زر **"مسح"** (أحمر) لإزالة جميع السجلات المعروضة
    - يمسح كل من سجلات Call Processing وTAS Backend
    - ستظهر السجلات الجديدة أثناء إنشائها

7. **قراءة إدخالات السجل:**

    - **الطابع الزمني:** يظهر الوقت بتنسيق HH:MM:SS.ميلي ثانية
    - **شارة المصدر:** تشير إلى Call Processing (أزرق) أو TAS Backend (بنفسجي)
    - **مستوى السجل:** مستوى مشفر بالألوان بين الأقواس [ERROR]، [INFO]، إلخ.
    - **الملف/السطر:** موقع الشيفرة المصدرية (عند توفرها)
    - **الرسالة:** محتوى رسالة السجل الفعلي

مستويات السجل موضحة

المستوى	اللون	عند الاستخدام	مثال
الكونسول	بنفسجي	رسائل خاصة بالكونسول	إخراج كونسول FreeSWITCH عالي الأولوية
تنبيه	أحمر	يتطلب اتخاذ إجراء فوري	فشل مكون النظام
حرج	أحمر	حالات حرجة	فقدان الاتصال بقاعدة البيانات
خطأ	أحمر فاتح	حالات الخطأ	فشل معالجة المكالمة، تكوين غير صالح
تحذير	أصفر	حالات التحذير	استخدام وظيفة قديمة، محاولة إعادة
إشعار	سماوي	أحداث ملحوظة عادية	إعادة تحميل التكوين، بدء الخدمة
معلومات	أزرق	رسائل معلوماتية	تم الاتصال بالمكالمة، تم إرسال طلب Diameter
تصحيح	رمادي	رسائل مستوى تصحيح	دخول/خروج الوظيفة، قيم المتغيرات

حالات الاستخدام

- **استكشاف الأخطاء في الوقت الحقيقي:** مراقبة السجلات أثناء المكالمة النشطة لاستكشاف المشكلات
- **تحقيق الأخطاء:** تصفية بمستويات خطأ/حرج للعثور على المشكلات
- **تحليل تدفق المكالمات:** البحث عن Call-ID أو رقم الهاتف لتتبع مسار المكالمة
- **مراقبة الأداء:** مراقبة التحذيرات والأخطاء أثناء اختبار التحميل
- **تصحيح التكامل:** تصفية Diameter/Sh/Ro لرؤية رسائل TAS Backend
- **تصحيح خطة الاتصال:** تصفية لرؤية توجيه المكالمات في TAS Call Processing FreeSWITCH
- **مراقبة صحة النظام:** الاحتفاظ بالسجلات مفتوحة لمراقبة الشذوذ
- **التطوير والاختبار:** استخدام مستوى التصحيح لرؤية سلوك التطبيق التفصيلي

نصائح

- **دمج الفلاتر:** استخدم المصدر + المستوى + البحث معًا لتصفية دقيقة
  - مثال: المصدر="TAS Backend" + المستوى="خطأ" + البحث="Diameter" → العثور على أخطاء Diameter
- **توقف قبل البحث:** توقف عن التدفق قبل كتابة استعلام البحث لتجنب تمرير السجلات
- **استخدم التصحيح بحكمة:** مستوى التصحيح مفصل - قم بتصفية المصدر المحدد لتقليل الضوضاء
- **مسح الألوان:** مسح سريع للحدود اليسرى - الحدود الحمراء تشير إلى المشكلات
- **شارات المصدر:** شارات زرقاء (Backend) للمنطق التطبيقي، شارات بنفسجية (Call Processing) للمكالمات
- **دقة الطابع الزمني:** تساعد الطوابع الزمنية بالميلي ثانية في ربط الأحداث عبر الأنظمة
- **مراجع الملفات:** انقر/لاحظ مراجع الملف: رقم السطر للقفز إلى الشيفرة المصدرية
- **مسح بانتظام:** امسح السجلات عند تغ��ير سياقات التحقيق من أجل الوضوح
- **البحث عن UUIDs:** ابحث عن Call-ID/UUID لمتابعة مكالمة معينة عبر النظام بأكمله
- **البحث الطارئ:** ابحث عن "911" أو "طوارئ" للعثور بسرعة على معالجة المكالمات الطارئة

التفاصيل الفنية

- **حد السجل:** الحد الأقصى لعرض 500 سجل (يتم التخلص من الأقدم عند الوصول إلى الحد)
- **معدل التحديث:** تحديث تلقائي كل 1000 مللي ثانية (1 ثانية)
- **البحث:** مطابقة فرعية غير حساسة لحالة الأحرف على حقل الرسالة فقط
- **تصفية فارغة:** يتم تلقائيًا تصفية رسائل السجل الفارغة/المؤقتة
- **كشف المصدر:** يتم وضع علامات على السجلات بـ `:freeswitch` أو `:elixir` كمصدر
- **الفرز:** يتم فرز السجلات حسب الطابع الزمني تنازليًا (الأحدث أولاً)
- **PubSub:** يتم تسليم سجلات Elixir عبر Phoenix PubSub للتحديثات في الوقت الحقيقي
- **سجلات FreeSWITCH:** يتم جمعها عبر واجهة مقبس الأحداث (ESI) لمستمع السجل

قا��دة بيانات أبراج الهاتف المحمول

إدارة واستعلام قاعدة بيانات موقع أبراج OpenCellID لخدمات الطوارئ والميزات المعتمدة على الموقع.

الوصول: انتقل إلى `/cell_towers` في لوحة التحكم

الميزات

- **إحصائيات قاعدة البيانات:** عرض إجمالي السجلات، التغطية حسب البلد/الشبكة
- **البحث والاستعلام:**
  - البحث حسب MCC (رمز الدولة المحمول)
  - البحث حسب MNC (رمز الشبكة المحمول)
  - البحث حسب نوع الراديو (GSM، UMTS، LTE)
  - البحث حسب سلسلة الموقع
- **إدارة قاعدة البيانات:**
  - استيراد بيانات أبراج الهاتف المحمول
  - إعادة تنزيل أحدث مجموعة بيانات من OpenCellID
  - عرض حالة الاستيراد والتقدم
- **حل الموقع:** حل معرفات البرج إلى إحداثيات جغرافية

حالات الاستخدام

- تحديد موقع المكالمات الطارئة
- تتبع موقع المشتركين (بموافقة)
- تحليل تغطية الشبكة
- استكشاف مشكلات الموقع عند التجوال
- صيانة قاعدة بيانات أبراج الهاتف المحمول

مصدر البيانات

تستمد بيانات أبراج الهاتف المحمول من OpenCellID (https://opencellid.org/)، وهو مشروع مجتمعي تعاوني لإنشاء قاعدة بيانات مجانية لمواقع أبراج الهاتف المحمول في جميع أنحاء العالم.

محاكي المكالمات

أداة محاكاة المكالمات التفاعلية لاختبار منطق خطة الاتصال دون إجراء مكالمات حقيقية.

الوصول: انتقل إلى `/simulator` في لوحة التحكم

الوثائق التفصيلية: انظر **دليل محاكي المكالمات HLR**

الميزات

- **محاكاة أنواع المكالمات:** اختبار المكالمات MO، MT، والطوارئ
- **معلمات قابلة للتكوين:**
  - أرقام المصدر والوجهة
  - عنوان IP المصدر (لتمثيل SBC/CSCF)
  - فرض تصرف مكالمة محدد
  - تخطي تفويض OCS لاختبار أسرع
- **نتائج شاملة:**
  - إخراج متغيرات خطة الاتصال كاملة
  - نتائج بحث Sh/HLR
  - نتيجة تفويض OCS
  - نتائج استعلام SS7 MAP (إذا كان ذلك مناسبًا)
  - خطة الاتصال المولدة XML
- **معالجة خطوة بخطوة:** عرض كل مرحلة من مراحل معالجة المكالمة

حالات الاستخدام

- اختبار تغييرات خطة الاتصال قبل النشر
- التحقق من توفير المشتركين
- استكشاف مشكلات توجيه المكالمات
- تدريب الموظفين على تدفق المكالمات
- التحقق من تكامل OCS/HLR

- اختبار معالجة المكالمات الطارئة

اختبار HLR/MAP

اختبار عمليات SS7 MAP بما في ذلك استعلام إرسال معلومات التوجيه (SRI) وتوفير رقم التجوال (PRN).

الوصول: انتقل إلى `/hlr` في لوحة التحكم

الوثائق التفصيلية: انظر **دليل HLR ومحاكي المكالمات**

الميزات

- **استعلام SRI:** اختبار إرسال معلومات التوجيه لتوجيه المكالمات
- **استعلام PRN:** اختبار توفير رقم التجوال للمشتركين المتجولين
- **نتائج حقيقية:** استجابات فعلية إلى بوابة MAP المكونة
- **عرض الاستجابة:** عرض MSRN، عنوان MSC، وحالة التوجيه
- **معالجة الأخطاء:** عرض واضح لأخطاء MAP ووقت الانتظار

حالات الاستخدام

- التحقق من اتصال HLR
- اختبار تخصيص رقم التجوال
- استكشاف توجيه المكالمات إلى المشتركين المتجولين
- التحقق من تكوين بوابة MAP
- استكشاف مشكلات تحويل المكالمات

اختبار OCS

اختبار عمليات Diameter Ro (الشحن عبر الإنترنت) مباشرة CCR (طلب التحكم في الائتمان) ضد OCS الخاص بك.

الوصول: انتقل إلى `/ocs_test` في لوحة التحكم

الميزات

- **أنواع CCR مرنة:** إرسال طلبات INITIAL، UPDATE، TERMINATION، أو EVENT
- **محاكاة الجلسة:** إعادة استخدام نفس Call ID لمحاكاة دورة حياة جلسة كاملة
- **اختيار نوع الحدث:** اختبار كل من الشحن SMS (المعتمد على الحدث) والمكالمات (المعتمد عل�ى الجلسة)
- **تحكم في الاتجاه:** اختبار كل من السيناريوهات الصادرة (MO) والواردة (MT)
- **معلمات اختيارية:** تحديد Destination-Host واسم المستخدم للاختبار المتقدم
- **نتائج في الوقت الحقيقي:** عرض استجابات CCA كاملة (إجابة التحكم في الائتمان)

كيفية الاستخدام

1. **أدخل معلمات الاختبار:**
    - **المدعو:** رقم الوجهة (مثل `61400123456`) **MSISDN**
    - **المتصل:** الرقم الأصلي (مثل `61400987654`) **MSISDN**
    - اختر **نوع الحدث:** `sms` أو `call`
        - الافتراضي SMS هو EVENT_REQUEST (النوع 4)
        - الافتراضي للمكالمة هو INITIAL_REQUEST (النوع 1)
    - **الاتجاه:** `out` لـ MO أو `in` لـ MT
2. **تكوين نوع CCR:**
    - **Request-Type:** اختر نوع CCR:
        - `1 — INITIAL_REQUEST` - بدء جلسة جديدة
        - `2 — UPDATE_REQUEST` - إعادة تفويض منتصف الجلسة
        - `3 — TERMINATION_REQUEST` - إنهاء الجلسة والإبلاغ عن الاستخدام

        - `4 – EVENT_REQUEST` - حدث لمرة واحدة (SMS، حدث فوري)
    - **Request-Number:** يبدأ من 1، ويزداد لكل طلب في نفس الجلسة

3. **اختبار الجلسة:**

    - **Call ID:** معرف فريد يتم إنشاؤه تلقائيًا للارتباط
    - انقر على **"معرف جديد"** لإنشاء Call ID جديد لاختبار جديد
    - **احتفظ بنفس Call ID** لمحاكاة جلسة كاملة:
        - الطلب الأول: INITIAL_REQUEST (النوع 1، الرقم 1)
        - منتصف الجلسة: UPDATE_REQUEST (النوع 2، الرقم 2، 3، 4...)
        - الطلب النهائي: TERMINATION_REQUEST (النوع 3، الرقم N+1)

4. **خيارات متقدمة:**

    - **Destination-Host:** استهداف عقدة OCS (اختياري) محددة
    - **اسم المستخدم:** تجاوز معرف المشترك (اختياري)

5. **تشغيل ومراجعة:**

    - انقر على **"تشغيل"** لإرسال الطلب **CCR**
    - عرض الاستجابة الكاملة لـ CCA مع جميع AVPs
    - تحقق من رمز النتيجة، الوحدات الممنوحة، ووقت الصلاحية
    - يظهر الطابع الزمني لآخر تشغيل في الزاوية العلوية اليمنى

حالات الاستخدام

- **اختبار الاتصال بـ OCS:** التحقق من اتصال Diameter Ro والمصادقة
- **منطق التحك�� في الائتمان:** اختبار تخصيص الائتمان، والاستهلاك، وسيناريوهات النفاد
- **اختبار تدفق الجلسة:** محاكاة دورة حياة المكالمة الكاملة (INITIAL → UPDATE → TERMINATION)
- **التحقق من التصنيف:** التحقق من معدلات الشحن الصحيحة لمجموعة أرقام مختلفة
- **اختبار الفشل:** اختبار تكرار استهداف OCS عن طريق Destination-Host محدد
- **استكشاف تكامل:** استكشاف مشكلات تكامل OCS مع فحص AVP التفصيلي
- **التحضير لاختبار التحميل:** التحقق من سلوك OCS قبل اختبار التحميل

- **تجاوز الأرقام الطارئة:** التحقق من أن الأرقام الطارئة تتجاوز الشحن بشكل صحيح

نصائح

- لاختبار استمرارية الجلسة Request-Numbers مع زيادة Call ID استخدم نفس
- في الوقت نفسه لربط طلبات الاختبار OCS راقب سجلات
- للتحقق من منطق إعادة التفويض منتصف الجلسة UPDATE اختبار طلبات
- تغلق الجلسات بشكل صحيح وتمنع التسريبات TERMINATION تحقق من أن طلبات
- بعد استهلاك الوحدات الممنوحة UPDATE اختبار نفاد الائتمان عن طريق إرسال طلبات

Sh اختبار واجهة

لاسترداد بيانات ملف تعريف (UDR) Diameter Sh اختبار عمليات طلب بيانات المستخدم المشترك من HSS.

في لوحة التحكم `/sh_test` **الوصول:** انتقل إلى

الميزات

- **مراجع بيانات متعددة:** استعلام عن أكثر من 20 نوعًا مختلفًا من بيانات المشتركين
- **استعلامات HSS حقيقية:** طلبات Diameter Sh مباشرة إلى HSS المكون
- **عرض الاستجابة الكاملة:** عرض بيانات XML و AVPsالكاملة للمشترك
- **تتبع الجلسة:** يظهر اسم مضيف HSS، ومعرف الجلسة، المجال
- **معالجة الأخطاء:** عرض واضح لرموز نتائج Diameter وظروف الخطأ

كيفية الاستخدام

1. **أدخل الهوية العامة:**

- الهوية العامة **الهوية العامة:** للمشترك IMS
- التنسيق: `sip:61400123456@ims.mncXXX.mccXXX.3gppnetwork.org`
- يمكن أيضًا استخدام تنسيق `tel:+61400123456`

2. **اختر مرجع ا��بيانات:** اختر نوع بيانات المشترك التي ترغب في استردادها:

   - **RepositoryData (0):** ملف تعريف المشترك الكامل
   - **IMSPublicIdentity (10):** قائمة الهوية العامة
   - **IMSUserState (11):** حالة التسجيل
   - **S-CSCFName (12):** المعين S-CSCF
   - **InitialFilterCriteria (13):** لخوادم التطبيقات iFC محركات
   - **LocationInformation (14):** الموقع الحالي
   - **ChargingInformation (16):** عناوين P-Charging
   - **MSISDN (17):** رقم الهاتف
   - **IMSI (32):** هوية المشترك الدولي المحمول
   - **IMSPrivateUserIdentity (33):** الهوية الخاصة بالمستخدم
   - والعديد من الأنواع الأخرى...

3. **تشغيل ومراجعة:**

   - انقر على **"Fetch SH Data"** لإرسال طلب UDR
   - عرض الاستجابة الكاملة لـ User-Data-Answer (UDA)
   - تحقق من بيانات ملف تعريف المشترك XML، وقواعد iFC بيانات الخدمة،
   - استجاب HSS تظهر بيانات الجلسة أي

حالات الاستخدام

- **التحقق من المشترك:** تأكيد أن المشترك موجود في HSS
- **تصحيح iFC:** مراجعة معايير الف��ترة الأولية ونقاط التشغيل
- **استكشاف التسجيل:** تحقق من حالة المستخدم وتعيين S-CSCF
- **تكوين الشحن:** التحقق من عناوين P-Charging-Function
- **اختبار الاتصال بـ HSS:** التحقق من اتصال Diameter Sh
- **التحقق من الملف الشخصي:** التأكد من تعيين ملف الخدمة الصحيح
- **اختبار التكامل:** اختبار تكامل بعد تغييرات التوفير HSS
- **تحليل التجوال:** تحقق من معلومات الموقع والشبكة الخادمة

نصائح

- استخدم **IMSPublicIdentity (10)** لرؤية جميع الأسماء المستعارة لمشترك
- استخدم **RepositoryData (0)** للحصول على ملف تعريف المشترك الكامل في استعلام واحد
- تحقق من **IMSUserState (11)** للتحقق مما إذا كان المشترك مسجلاً
- **InitialFilterCriteria (13)** يظهر أي خوادم التطبيقات سيتم تشغيلها
- يمكن استخدام معرف الجلسة لربط الاستعلامات في سجلات HSS
- تتضمن استجابات الأخطاء رموز نتائج Diameter (مثل 5001 = المستخدم غير معروف)

اختبار ترجمة الأرقام

اختبار قواعد ترجمة الأرقام والتنسيق دون إجراء مكالمات فعلية.

الوصول: انتقل إلى `/translate` في لوحة التحكم

الميزات

- **ترجمة في الوقت الحقيقي:** الترجمة التلقائية أثناء الكتابة
- **دعم رمز البلد:** اختبار سياقات رمز البلد المختلفة
- **واعٍ بالتصرف:** تطبيق قواعد مختلفة بناءً على تصرف المكالمة
- **نتائج حية:** تغذية راجعة فورية مع الرقم المترجم
- **معلومات تصحيح:** عرض القيم العائدة الخام لاستكشاف الأخطاء

كيفية الاستخدام

1. **تكوين المعلمات:**

- سياق الاتصال **رمز البلد:** (مثل `AU`، `US`، `NZ`)
  - الافتراضي هو رمز البلد المكون في `config/runtime.exs`
  - يقبل التنسيقات: `AU`، `:AU`، `au`
- الرقم المراد ترجمته **رقم الهاتف:**
  - أمثلة: `+61400111222`، `0400111222`، `61400111222`
- سياق المكالمة لقواعد شرطية (اختياري) **التصرف:**
  - أمثلة: `originate`، `route`، `emergency`

2. **اختبار الترجمة:**

   - أدخل القيم في النموذج
   - تعمل الترجمة تلقائيًا أثناء الكتابة
   - أو انقر على **"ترجمة"** لتفعيلها يدويًا
   - عرض النتيجة المترجمة على الفور

3. **مراجعة النتائج:**

   - **المترجم:** يظهر الرقم الناتج المنسق
   - **خطأ:** يعرض الأخطاء في التحقق أو فشل الترجمة
   - **القيمة العائدة الخام (تصحيح):** يعرض التوكن الكامل لـ Elixir لاستكشاف الأخطاء

حالات الاستخدام

- **تطوير خطة الاتصال:** اختبار قواعد تنسيق الأرقام قبل النشر
- **التحقق من التنسيق:** التحقق من أن تحويل E.164 يعمل بشكل صحيح
- **اختبار رمز البلد:** التأكد من التعامل الصحيح مع البادئات الدولية
- **كشف رقم الطوارئ:** التحقق من أن أرقام الطوارئ يتم التعرف عليها بشكل صحيح
- **التعامل مع الرموز القصيرة:** اختبار رموز الخدمة الخاصة (البريد الصوتي، إلخ.)
- **إعداد الخطوط:** تنسيق الأرقام بشكل صحيح لمتطلبات SIP trunk
- **منطق التصرف:** اختبار قواعد مختلفة لسيناريوهات MT مقابل MO
- **استكشاف مشكلات الترجمة:** استكشاف أسباب فشل بعض الأرقام في التوجيه

نصائح

- اختبار كل من التنسيق المحلي (`0400111222`) والتنسيق الدولي (`+61400111222`)
- التحقق من أن أرقام الطوارئ (`000`، `112`) يتم التعرف عليها بشكل صحيح

- استخدم حقل التصرف لاختبار قواعد مختلفة لسيناريوهات (MO، MT، الطوارئ)
- تحقق من أن الرموز القصيرة والأرقام الداخلية يتم التعامل معها بشكل مناسب
- تعرض القيمة العائدة في وضع التصحيح القيمة العائدة الخام - مفيدة للتحقيق في المشكلات
- اختبار الحالات الحدية مثل الأصفار الرائدة، والبادئات الدولية، والأحرف الخاصة

إدارة البريد الصوتي

إدارة والاستماع إلى رسائل البريد الصوتي المخزنة في النظام.

الوصول: انتقل إلى `/voicemail` في لوحة التحكم

الميزات

- **قائمة البريد الصوتي الكاملة:** عرض جميع رسائل البريد الصوتي عبر جميع صناديق البريد
- **تشغيل داخل المتصفح:** الاستماع إلى تسجيلات البريد الصوتي مباشرة في واجهة الويب
- **تفاصيل الرسالة:** عرض اسم المستخدم، UUID، مسارات الملفات، الطوابع الزمنية، والبيانات الوصفية
- **وظيفة الحذف:** إزالة رسائل البريد الصوتي الفردية
- **تحديث تلقائي:** زر تحديث لإعادة تحميل أحدث بيانات البريد الصوتي
- **أعمدة ديناميكية:** تعرض تلقائيًا جميع الحقول المتاحة في قاعدة البيانات

كيفية الاستخدام

1. **عرض قائمة البريد الصوتي:**
    - يتم تحميل الصفحة تلقائيًا مع جميع سجلات البريد الصوتي

- يظهر الجدول جميع الحقول من قاعدة بيانات البريد الصوتي
- يتم تنسيق الطوابع الزمنية تلقائيًا من القيم الزمنية
- يتم اختصار مسارات الملفات لسهولة القراءة

2. **الاستماع إلى الرسائل:**

   - انقر على زر **"▶ تشغيل"** بجانب أي بريد صوتي
   - يظهر مشغل الصوت مع عناصر التحكم (تشغيل، إيقاف مؤقت، تقدم، حجم)
   - يدعم تنسيقات OGG وMP3 وWAV
   - انقر على **"إيقاف"** لإغلاق مشغل الصوت

3. **حذف الرسائل:**

   - انقر على زر **"حذف"** لإزالة بريد صوتي
   - يمنع تأكيد الحذف الحذف العرضي
   - يتم تحديث الصفحة تلقائيًا بعد الحذف الناجح

4. **تحديث البيانات:**

   - انقر على زر **"تحديث"** في الزاوية العلوية اليمنى لإعادة تحميل قائمة البريد الصوتي
   - مفيد بعد ترك رسائل بريد صوتي جديدة

تفاصيل الرسالة المعروضة

يعرض الجدول جميع الحقول المتاحة، والتي تشمل عادةً:

- **اسم المستخدم:** مالك صندوق البريد
- **UUID:** معرف الرسالة الفريد
- **تاريخ الإنشاء:** عندما تم ترك الرسالة (يتم تنسيقها تلقائيًا إلى تاريخ/وقت قابل للقراءة)
- **تاريخ القراءة:** عندما تم الوصول إلى الرسالة (إذا كان ذلك مناسبًا)
- **مسار الملف:** موقع ملف الصوت
- بيانات وصفية إضافية من قاعدة بيانات البريد الصوتي

حالات الاستخدام

- **دعم المشتركين:** الاستماع إلى رسائل البريد الصوتي لاستكشاف الأخطاء

- **اختبار تسليم البريد الصوتي:** التحقق من أن رسائل البريد الصوتي يتم تخزينها بشكل صحيح
- **إدارة الرسائل:** تنظيف الرسائل القديمة أو التجريبية
- **استكشاف مشكلات التسجيل:** التحقق من مسارات الملفات والتحقق من وجود ملفات الصوت
- **صيانة صندوق البريد:** مراقبة تخزين البريد الصوتي والاستخدام
- **ضمان الجودة:** مراجعة الرسائل المسجلة لجودة الصوت

نصائح

- يتم اختصار مسارات الملفات تلقائيًا لعرض الجزء ذي الصلة فقط
- يتم تحويل الطوابع الزمنية الزمنية تلقائيًا إلى تنسيق قابل للقراءة البشرية
- تظهر قاعدة بيانات البريد الصوتي الفارغة "لم يتم العثور على سجلات بريد صوتي"
- مدعوم في جميع المتصفحات الحديثة - HTML5 يستخدم تشغيل الصوت عنصر الصوت
- يمنع تأكيد الحذف الحذف العرضي للرسائل المهمة

إدارة موجهات TTS

إدارة الموجهات الصوتية المولدة بواسطة النص إلى كلام (TTS) المستخدمة في جميع أنحاء النظام.

الوصول: انتقل إلى `/prompts` في لوحة التحكم

الميزات

- **عرض إعدادات الموجه:** عرض الصوت الحالي لـ TTS، والتعليمات، تنسيق الاستجابة
- **حالة التسجيل:** رؤية أي الموجهات موجودة وأيها مفقود

- **تفاصيل الملف:** عرض حجم الملف، وقت التعديل، والمسار لكل موجه
- **تشغيل داخل المتصفح:** الاستماع إلى الموجهات مباشرة في واجهة الويب
- **إنشاء مفقود:** إنشاء تلقائي لجميع ملفات الموجهات المفقودة
- **إعادة تسجيل فردية:** إعادة توليد موجه محدد مع إعدادات محدثة
- **إعادة تسجيل الكل:** إعادة توليد جميع الموجهات (مفيد بعد تغيير الصوت أو الإعدادات)

كيفية الاستخدام

1. **مراجعة إعدادات الموجه:**
   - **الصوت:** صوت TTS المستخدم (مثل `alloy`، `nova`، `shimmer`)
   - **تنسيق الاستجابة:** تنسيق الصوت (مثل `wav`، `mp3`، `opus`)
   - **التعليمات:** تعليمات خاصة تمرر إلى محرك TTS
2. **التحقق من حالة التسجيل:**
   - **النص:** نص الموجه الذي سيتم نطقه
   - **المسار النسبي:** حيث يتم تخزين ملف الصوت
   - **يوجد:** "نعم" باللون الأخضر إذا كان الملف موجودًا، "لا" باللون الأصفر إذا كان مفقودًا
   - **الحجم:** حجم الملف بالبايت/KiB/MiB
   - **تعديل:** الطابع الزمني لآخر تعديل
3. **إنشاء الموجهات:**
   - **إنشاء مفقود:** ينشئ فقط الموجهات التي لا توجد بعد
     - مفيد للإعداد الأولي أو بعد إضافة موجهات جديدة
   - **إعادة تسجيل الكل:** يعيد توليد جميع الموجهات بغض النظر عن وجودها
     - مفيد بعد تغيير الصوت، التنسيق، أو التعليمات
     - استخدم بحذر لأنه يعيد توليد كل شيء
4. **إدارة الموجهات الفردية:**
   - **تشغيل:** الاستماع إلى الموجه (مفعل فقط إذا كان الملف موجودًا) ▶
   - **إعادة تسجيل:** إعادة توليد هذا الموجه فقط
     - مفيد إذا كان أحد الموجهات يبدو غير صحيح
     - يستخدم الصوت والإعدادات الحالية

5. **الاستماع إلى الموجهات:**
    - انقر على **"▶ تشغيل"** لسماع الموجه
    - يظهر مشغل الصوت في الأسفل مع جميع عناصر التحكم
    - انقر على **"إيقاف"** لإغلاق المشغل

تكوين الموجهات

يتم تكوين الموجهات في تكوين التطبيق الخاص بك:

```
config :tas, :prompts,
  voice: "nova",
  response_format: "wav",
  instructions: "Speak clearly and professionally.",
  recordings: [
    %{path: "/sounds/en/us/callie/voicemail/vm-enter_id.wav",
      text: "Please enter your mailbox ID followed by pound"},
    # ... المزيد من الموجهات
  ]
```

حالات الاستخدام

- **الإعداد الأولي:** إنشاء جميع الموجهات بعد تثبيت النظام
- **تغييرات الصوت:** إعادة تسجيل جميع الموجهات بصوت مختلف TTS
- **تحسين الجودة:** إصلاح الموجهات الفردية التي لا تبدو صحيحة
- **تحديث التنسيق:** إعادة توليد الموجهات بتنسيق صوتي مختلف (wav → mp3)
- **تحديث النص:** إعادة التسجيل بعد تغيير نص الموجه في التكوين
- **اختبار TTS:** معاينة كيف ستبدو الموجهات قبل النشر
- **استكشاف مشكلات التشغيل:** التحقق من وجود ملفات الموجهات والوصول إليها
- **إدارة التخزين:** التحقق من أحجام الملفات وإدارة استخدام القرص

نصائح

- استخدم **"إنشاء مفقود"** للإعداد الأولي - لن يكتب فوق الموجهات الموجودة
- استخدم **"إعادة تسجيل الكل"** بعد تغيير الصوت أو التنسيق في التكوين
- إعادة التسجيل الفردية مفيدة للتكرار على موجهات محددة
- استمع إلى الموجهات قبل النشر لضمان الجودة

- ذات جودة أفضل ولكن تستخدم المزيد من مساحة القرص (wav) التنسيقات الأكبر
- بالنسبة للنغمة والإيقاع TTS يمكن أن توجه حقل التعليمات محرك
- يمكن أن تستغرق إعادة التسجيل وقتًا إذا كان لديك العديد من الموجهات - كن صبورًا
- لسهولة الوصول FreeSWITCH يتم تخزين الموجهات في دليل أصوات

لخطة الاتصال XML قوالب

عرض وفحص قوالب XML لخطة الاتصال في FreeSWITCH المستخدمة لتوجيه المكالمات.

الوصول: انتقل إلى `/routing` في لوحة التحكم

الميزات

- **قائمة القوالب:** عرض جميع قوالب XML من دليل `priv/templates/`
- **تفاصيل الملف:** رؤية اسم الملف والطابع الزمني لآخر تعديل لكل قالب
- **تمييز بناء الجملة:** عرض XML مشفر بالألوان لسهولة القراءة
  - العلامات باللون الأزرق
  - السمات باللون الأزرق الفاتح
  - القيم باللون البرتقالي/البيج
  - التعليقات باللون الأخضر
- **عرض قابل للتوسع:** انقر على أي قالب لعرض محتواه الكامل من XML
- **عرض للقراءة فقط:** فحص آمن دون خطر التعديل العرضي
- **محتوى قابل للتمرير:** يتم التمرير داخل حاوية ذات ارتفاع ثابت (الحد الأقصى 600 بكسل)

كيفية الاستخدام

1. **عرض قائمة القوالب:**
    - يتم تحميل الصفحة مع جميع ملفات `.xml` من دليل القوالب
    - مرتبة أبجديًا حسب اسم الملف
    - تظهر الطابع الزمني للتعديل لكل ملف
2. **فحص القالب:**
    - انقر على أي صف للتوسع وعرض محتوى XML
    - يتم عرض القالب مع تمييز بناء الجملة
    - انقر مرة أخرى للانهيار
3. **قراءة محتوى XML:**
    - مثل XML **العلامات** (باللون الأزرق): أسماء العناصر `<extension>`، `<condition>`
    - **السمات** (باللون الأزرق الفاتح): أسماء السمات مثل `name=`، `field=`
    - **القيم** (باللون البرتقالي): قيم السمات مثل `"public"`، `"destination_number"`
    - XML **التعليقات** (باللون الأخضر): تعليقات `<!-- ... -->`

حالات الاستخدام

- **مراجعة منطق خطة الاتصال:** فحص قواعد التوجيه وقوالب المكالمات
- **استكشاف توجيه المكالمات:** فهم القوالب المستخدمة لأنواع المكالمات المختلفة
- **التحقق من بناء الجملة للقالب:** تحقق من هيكل XML قبل النشر
- **التدريب والتوثيق:** مشاركة محتويات القوالب مع أعضاء الفريق
- **تدقيق التغييرات:** مقارنة الطوابع الزمنية للتعديل لتتبع التحديثات
- **تطوير القوالب:** الإشارة إلى القوالب الحالية عند إنشاء قوالب جديدة

نصائح

- يتم تحميل القوالب من `priv/templates/` داخل تطبيق TAS
- يتم عرض ملفات `.xml` فقط
- القوالب للقراءة فقط من خلال واجهة الويب
- تساعد الطوابع الزمنية للتعديل في تحديد التغييرات الأخيرة

- استخدم هذا العرض للتحقق من أن القوالب تتطابق مع توقعات خطة الاتصال الخاصة بك
- المعقد أسهل في التحليل بصريًا XML يجعل تمييز بناء الجملة
- لربط سلوك التوجيه بالقوالب `/logs` اجمع مع عرض

التفاصيل الفنية

- **الموقع:** يتم تخزين القوالب في دليل `priv/templates/`
- **التنسيق:** تنسيق XML لخطة الاتصال في FreeSWITCH
- **امتداد الملف:** يتم عرض ملفات `.xml` فقط
- **الفرز:** أبجدي حسب اسم الملف
- **تمييز بناء الجملة:** تلوين جانب العميل باستخدام أنماط regex
- **الحد الأقصى لارتفاع العرض:** 600 بكسل مع تمرير للقوالب الكبيرة

ESL مشغل أوامر

تنفيذ أوامر FreeSWITCH Event Socket Layer (ESL) مباشرة من واجهة الويب.

انتقل إلى **الوصول:** `/command` في لوحة التحكم

الميزات

- **تنفيذ الأوامر:** تشغيل أي أمر ESL/FreeSWITCH API
- **الإخراج المباشر:** رؤية نتائج الأوامر في الوقت الحقيقي
- **تاريخ الأوامر:** قائمة منسدلة بالأوامر الأخيرة (آخر 10 أوامر)
- **جاهز للإكمال التلقائي:** إدخال أحادي المسافة لدقة إدخال الأوامر
- **معالجة الأخطاء:** عرض واضح لأخطاء الأوامر والاستثناءات

- **لا تنفيذ تلقائي:** ملء الإدخال من التاريخ يتطلب نقرة "تشغيل" صريحة

كيفية الاستخدام

1. **أدخل الأمر:**
    - في مربع الإدخال ESL اكتب أمر
    - أمثلة:
        - `status` - عرض حالة FreeSWITCH
        - `show channels` - قائمة المكالمات النشطة
        - `uuid_dump <uuid>` - تفريغ جميع المتغيرات لمكالمة
        - `sofia status` - عرض حالة ملف SIP
        - `reloadxml` - إعادة تحميل XML لخطة الاتصال
        - `version` - عرض إصدار FreeSWITCH
2. **تشغيل الأمر:**
    - انقر على زر **"تشغيل"** لتنفيذ
    - يظهر الزر "يتم التشغيل..." أثناء التنفيذ
    - لا يمكن تشغيل أوامر متعددة في نفس الوقت
3. **عرض الإخراج:**
    - تظهر النتائج في قسم "الإخراج" أدناه
    - تظهر الأوامر الناجحة الاستجابة الخام
    - الأخطاء مسبوقة بـ "ERROR:"
    - الإخراج قابل للتمرير بحد أقصى ارتفاع 600 بكسل
    - خط أحادي لمحاذاة البيانات
4. **استخدام تاريخ الأوامر:**
    - تظهر الأوامر الأخيرة في القائمة المنسدلة بعد التنفيذ الأول
    - اختر من القائمة المنسدلة "الأخيرة:" لملء حقل الإدخال
    - يحتفظ التاريخ بآخر 10 أوامر فريدة
    - الأمر الأكثر حداثة في الأعلى
    - اختيار التاريخ لا ينفذ تلقائيًا (ميزة أمان)

الأوامر الشائعة

الأمر	الوصف	إخراج المثال
`status`	حالة النظام ومدة التشغيل	معلومات تشغيل FreeSWITCH
`show channels`	قائمة بجميع المكالمات النشطة	قائمة القنوات أو "0 إجمالي"
`show calls`	ملخص للمكالمات النشطة	ملخص عدد المكالمات
`uuid_dump <uuid>`	جميع المتغيرات لمكالمة	تفريغ المتغيرات بالكامل
`uuid_kill <uuid>`	إنهاء مكالمة محددة	"+OK" أو خطأ
`sofia status`	حالة ملف SIP	قائمة بالملفات الشخصية وحالاتها
`sofia status profile <name>`	تفاصيل ملف تعريف محدد	عدد التسجيلات، إلخ
`reloadxml`	إعادة تحميل XML	"+OK" تأكيد
`version`	معلومات إصدار FreeSWITCH	سلسلة الإصدار
`global_getvar <var>`	الحصول على متغير عالمي	قيمة المتغير
`api help`	قائمة الأوامر المتاحة	مرجع الأوامر

حالات الاستخدام

- **استكشاف المكالمات:** احصل على معلومات مفصلة حول المكالمات النشطة باستخدام `uuid_dump`
- **حالة النظام:** تحقق من صحة FreeSWITCH باستخدام `status` و`show calls`
- **استكشاف SIP:** افحص ملفات SIP باستخدام `sofia status`
- **إعادة تحميل خطة الاتصال:** تطبيق تغييرات التكوين باستخدام `reloadxml`

- **إجراءات الطوارئ:** إنهاء المكالمات العالقة باستخدام `uuid_kill`
- **فحص المتغيرات:** تحقق من المتغيرات العالمية أو القنوية

استكشاف الأخطاء

المشتركين غير الظاهرين

- تحقق من تشغيل OmniTAS
- تحقق من أن ملف تعريف سوفيا نشط: `sofia status profile internal`
- تحقق من أن مسار قاعدة البيانات في التكوين يتطابق مع موقع قاعدة البيانات الفعلي

سجلات CDR غير الظاهرة

- تأكد من تحميل وحدة CDR الخاصة بـ OmniTAS
- تحقق من وجود قاعدة بيانات CDR في المسار المكون
- تحقق من تكوين وحدة CDR في OmniTAS

اعتبارات الأداء

- قد تتطلب قواعد بيانات CDR الكبيرة (سجلات >1M) فهرسة إضافية لأداء مثالي
- ضع في اعتبارك أرشفة سجلات CDR القديمة بشكل دوري
- عادةً ما تكون استعلامات تسجيل المشتركين سريعة حيث أن قاعدة بيانات التسجيل صغيرة

التكوين

التحكم في الوصول

يجب نشر لوحة التحكم خلف ضوابط وصول مناسبة (مصادقة، VPN، جدار ناري) حيث توفر رؤية في نشاط المشتركين وسجلات المكالمات.

تكوين ترويسة TTS

العودة إلى الوثائق الرئيسية

تكوين ترويسات النص إلى كلام (TTS) باستخدام محرك TTS من OpenAI.

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- **الملف الرئيسي README** - نظرة عامة وبدء سريع
- **دليل التكوين** - تكوين ترويسات TTS (الصوت، التعليمات، التسجيلات)
- **دليل العمليات** - إدارة ترويسات TTS في لوحة التحكم

التكامل والاستخدام

- **تكوين خطة الاتصال** - استخدام الترويسات في خطة الاتصال مع تطبيق التشغيل
- **البريد الصوتي** - تحية البريد الصوتي وتعليمات الترويسات
- **الخدمات التكميلية** - ترويسات إعلان الخدمة ⚙
- **الشحن عبر الإنترنت** - ترويسات نفاد الرصيد

تكوين الترويسات

يمكنك تعريف الترويسات في التكوين التي يتم إنشاؤها بعد ذلك باستخدام النص إلى كلام.

يمكنك بعد ذلك استخدام هذه في خطة الاتصال الخاصة بك مع أوامر `playback`.

بالنسبة للترويسات، يمكننا تعريف "التعليمات" للنغمة، اللغة، اللهجة، إلخ، واختيار الصوت. يستخدم محرك TTS من OpenAI، والذي يمكنك اختباره من openai.fm

```
config :tas,
  ...
  prompts: %{
    voice: "alloy",
    instructions: "Speak with a prim, British accent.",
    response_format: "wav",
    recordings: [
      %{
        text:
          "You do not have sufficient credit to make that call,
please topup your service and then try again  ",
        path: "/sounds/en/us/callie/misc/8000/out_of_credit.wav"
      },
      %{
        text: "The destination you have called is unabled to be
reached",
        path:
"/sounds/en/us/callie/misc/8000/unable_to_be_reached.wav"
      },
      %{
        text: "Your call is being transferred to emergency
services",
        path:
"/sounds/en/us/callie/misc/8000/emergency_services_transfer.wav"
      }
    ]
  }
```

واجهة Sh (استرجاع بيانات المشتركين)

العودة إلى الوثائق الرئيسية

توفر واجهة Sh الوصول إلى بيانات ملف تعريف المشترك من HSS/Repository عبر Diameter.

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- **الملف التعريفي الرئيسي** - نظرة عامة وبدء سريع
- **دليل التكوين** Diameter - تكوين نظير
- **دليل العمليات** Sh في لوحة التحكم - اختبار واجهة

تكامل معالجة المكالمات

- **تكوين خطة الاتصال** Sh في متغيرات خطة الاتصال - استخدام بيانات
- **الخدمات التكميلية** MMTel-Config لإعادة توجيه المكالمات -
- **SS7 MAP** Sh مقابل أولوية بيانات HLR بيانات -

الواجهات ذات الصلة

- **الشحن عبر الإنترنت** Ro (تستخدم أيضًا Diameter) - واجهة
- **ترجمة الأرقام** Sh - تطبيع الرقم قبل البحث في

المراقبة

- **مرجع المقاييس** Sh والمراقبة - مقاييس واجهة

واجهة Sh (استرجاع بيانات المشتركين)

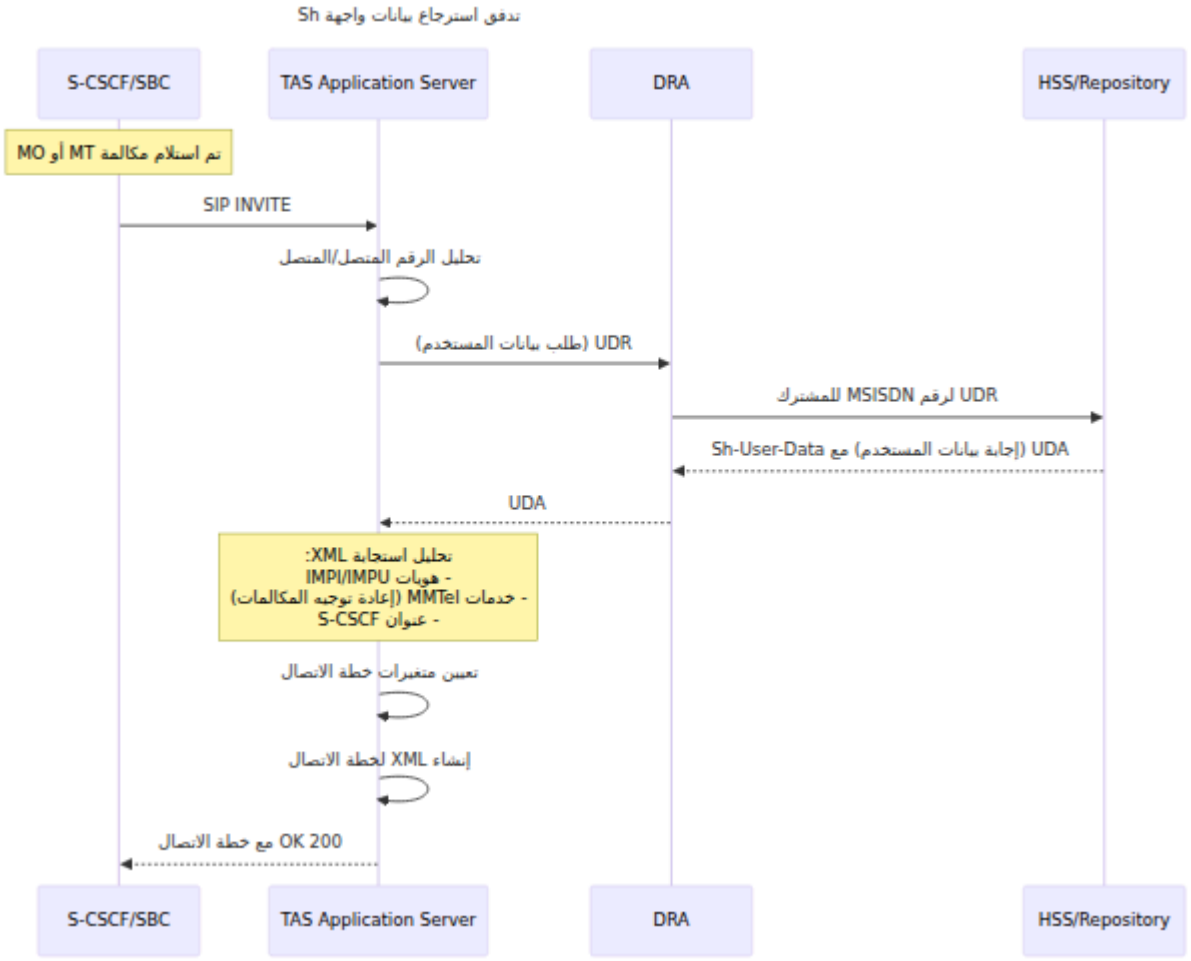
تُستخدم واجهة Sh من قبل معالجة HSS/Repository لاسترجاع بيانات ملف تعريف المشترك وتكوين المكالمات. تتضمن هذه البيانات هويات المشتركين والخدمات MMTel.

ما هي واجهة Sh؟

واجهة Sh هي واجهة Diameter 3GPP موحدة وفقًا لمعايير TAS و HSS/Repository بين (Repo). توفر الوصول في الوقت الحقيقي إلى:

- هويات مشترك IMS (IMPI/IMPU)
- إعدادات إعادة توجيه المكالمات (MMTel-Config)
- تفويض خدمة المشترك
- تعيين S-CSCF

متى تحدث عمليات البحث في Sh



تحدث عمليات البحث في Sh على:

- **مكالمات MT:** البحث عن الطرف المتصل (المشترك الوجهة)
- **مكالمات MO:** البحث عن الطرف المتصل (المشترك المصدر)
- **المكالمات الطارئة:** البحث عن الطرف المتصل (للموقع/الهوية)

البيانات المسترجعة من واجهة Sh

يستعلم TAS عن `Sh-User-Data` الذي يُرجع مستند XML يحتوي على:

1. هويات IMS:

- **IMPI (الهوية الخاصة):** `username@domain` - تُستخدم للمصادقة
  - التنسيق: `{IMSI}@ims.mnc{MNC}.mcc{MCC}.3gppnetwork.org`
  - المثال: `505014001234567@ims.mnc001.mcc505.3gppnetwork.org`
- **IMPU (الهوية العامة):** `sip:+number@domain` - تُستخدم للتوجيه
  - التنسيق: `sip:+{MSISDN}@ims.mnc{MNC}.mcc{MCC}.3gppnetwork.org`
  - المثال: `sip:+61403123456@ims.mnc001.mcc505.3gppnetwork.org`

2. تعيين S-CSCF:

- اسم خادم S-CSCF والنطاق الذي تم تسجيل المشترك فيه
- تُستخدم IMS لتوجيه المكالمات الداخلية مرة أخرى إلى نواة

3. خدمات MMTel (تكوين الهاتف متعدد الوسائط):

- **إعادة توجيه المكالمات الكل (CFA):** إعادة توجيه غير مشروط إلى رقم آخر
- **إعادة توجيه المكالمات عند الانشغال (CFB):** إعادة التوجيه عندما يكون المشترك مشغولاً
- **إعادة توجيه المكالمات عند عدم الرد (CFNRy):** إعادة التوجيه بعد انتهاء الوقت (يتضمن قيمة المؤقت)
- **إعادة توجيه المكالمات عند عدم الوصول (CFNRc):** إعادة التوجيه عندما يكون المشترك غير متصل/غير مسجل

ما هو MMTel-Config؟

MMTel-Config هو تكوين خدمة الهاتف متعدد الوسائط للمشترك المخزن في HSS/Repository. يحتوي على:

```
<MMTelSS>
  <CDIV>
    <SS-ActivationState>active</SS-ActivationState>
    <Ruleset>
      <Rule>
        <RuleCondition>communication-diverted</RuleCondition>
        <ForwardTo>+61403555123</ForwardTo>
        <NotificationType>notify</NotificationType>
      </Rule>
    </Ruleset>
  </CDIV>
</MMTelSS>
```

خدمات MMTel الشائعة:

- **CDIV (تحويل الاتصالات):** قواعد إعادة توجيه المكالمات
- **OIP (عرض هوية المتصل):** قواعد عرض هوية المتصل
- **TIP (عرض هوية الطرف المتصل):** قواعد رقم الطرف المتصل

متغيرات خطة الاتصال المعينة من بيانات Sh

بعد عملية بحث ناجحة في Sh، يتم تعبئة هذه المتغيرات:

المتغير	المصدر	لمثال
`ims_private_identity`	IMPI	`505014001234567@`
`ims_public_identity`	IMPU	`sip:+61403123456`
`msisdn`	IMPU (محلل)	`61403123456`
`imsi`	IMPI (محلل)	`505014001234567`
`ims_domain`	IMPI/IMPU	`ims.mnc001.mcc50`
`scscf_address`	اسم S-CSCF	`scscf01.ims.doma`
`scscf_domain`	نطاق S-CSCF	`"no` أو `ims.domain`
`call_forward_all_destination`	MMTel CDIV	`"n` أو `61403555123`
`call_forward_not_reachable_destination`	MMTel CDIV	فتراضية للتكوين `2222`
`no_reply_timer`	MMTel CDIV	الافتراضية للتكوين `30`

مقابل القيم الافتراضية للتكوين Sh الأولوية: بيانات

يستخدم TAS هذه الأولوية لبيانات إعادة توجيه المكالمات:

1. **MMTel-Config من Sh** (أعلى أولوية - إعدادات محددة للمشترك)
2. **بيانات HLR من SS7 MAP** (تتجاوز Sh لمكالمات MT إذا كانت التجوال/إعادة التوجيه نشطة)
3. **القيم الافتراضية للتكوين** (أدنى أولوية - تُستخدم عندما لا تتوفر بيانا Sh)

مثال:

```
# تُستخدم فقط إذا لم يُرجع Sh أي MMTel-Config) القيم الافتراضية للتكوين
config :tas,
  call_forward_not_reachable_destination: "2222",  # البريد الصوتي
  default_no_reply_timer: 30
```

Sh ماذا يحدث عند فشل البحث في

سيناريوهات الفشل:

1. **المشترك غير مزود في HSS:**
   - يُرجع Sh خطأ "المستخدم غير معروف"
   - يتم تعيين متغير `hangup_case` إلى `"UNALLOCATED_NUMBER"`
   - يتم رفض المكالمة مع استجابة SIP المناسبة
2. **HSS غير متاح / انتهاء الوقت:**
   - ينتهي وقت طلب Sh (الافتراضي: 5000 مللي ثانية)
   - يتم تسجيل الخطأ وتسجيل المقياس
   - قد يتم رفض المكالمة أو توجيهها بالقيم الافتراضية (حسب النشر)
3. **لا يوجد MMTel-Config في الاستجابة:**
   - المشترك موجود ولكن ليس لديه إعادة توجيه مكالمات مكونة
   - تُستخدم القيم الافتراضية للتكوين لـ `call_forward_not_reachable_destination` و

`no_reply_timer`
- تستمر المكالمة بشكل طبيعي بالقيم الافتراضية

مراقبة واجهة Sh

المقاييس الرئيسية:

```
# معدل نجاح البحث في Sh
rate(subscriber_data_lookups_total{result="success"}[5m]) /
rate(subscriber_data_lookups_total[5m]) * 100

# زمن استجابة البحث في Sh (P95)
histogram_quantile(0.95,
  rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m]))

# معدل أخطاء Sh
rate(subscriber_data_lookups_total{result="error"}[5m])
```

حدود التنبيه:

- بطيئة HSS مللي ثانية: استجابات 100 < P95 زمن الاستجابة
- مشاكل في الاتصال بـ HSS: معدل الأخطاء > 5%
- فشل حرج في HSS: معدل الأخطاء > 20%

استكشاف الأخطاء:

1. تحقق من حالة نظير Diameter في واجهة الويب (`/diameter`)
2. اختبر البحث في Sh في واجهة الويب (`/sh_test`) مع مشترك معروف
3. راجع السجلات للبحث عن أخطاء "بيانات المشترك"
4. تحقق من أن HSS/Repository متاحة من TAS
5. تحقق من مقياس `subscriber_data_lookups_total` للأنماط

اختبار واجهة Sh

استخدم أداة اختبار Sh في واجهة الويب (`/sh_test`):

1. انتقل إلى `/sh_test` في لوحة التحكم

2. أدخل MSISDN (مثل `+61403123456`) للمشت��ك
3. انقر على "استعلام Sh"
4. راجع البيانات المسترجعة:
    - هويات IMPI/IMPU
    - تعيين S-CSCF
    - خدمات MMTel
    - تكوين إعادة توجيه المكالمات

سيناريوهات الاختبار الشائعة:

- تحقق من أن المشتركين الجدد المزودين موجودون في HSS
- تحقق من إعدادات إعادة توجيه المكالمات لمشترك محدد
- تحقق من تعيين S-CSCF بعد تسجيل IMS
- اختبار الاتصال بـ HSS وأوقات الاستجابة

تكوين SS7 MAP / Gateway-MSC

العودة إلى الوثائق الرئيسية

تكوين استعلامات HLR لاسترجاع MSRN (أرقام التجوال) عبر SS7 ومعلومات تحويل المكالمات MAP.

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- الوثيقة الرئيسية - نظرة عامة وبدء سريع
- دليل التكوين - تكوين SS7 MAP (`ss7_map` parameters)
- دليل العمليات - اختبار HLR/MAP في لوحة التحكم

تكامل معالجة المكالمات

- تكوين خطة الاتصال - استخدام forwarded_to_number و MSRN في توجيه خطة الاتصال
- الخدمات التكميلية - تحويل المكالمات المعتمد على HLR (بديل لـ Sh/MMTel)
- واجهة Sh - أولوية بيانات Sh مقابل MAP
- ترجمة الأرقام - تنسيق الرقم لاستعلامات HLR

الاختبار والمراقبة

- HLR ومحاكي المكالمات - اختبار تكامل HLR/MAP
- مرجع المقاييس - مقاييس استعلام HLR/MAP

تكوين Gateway-MSC

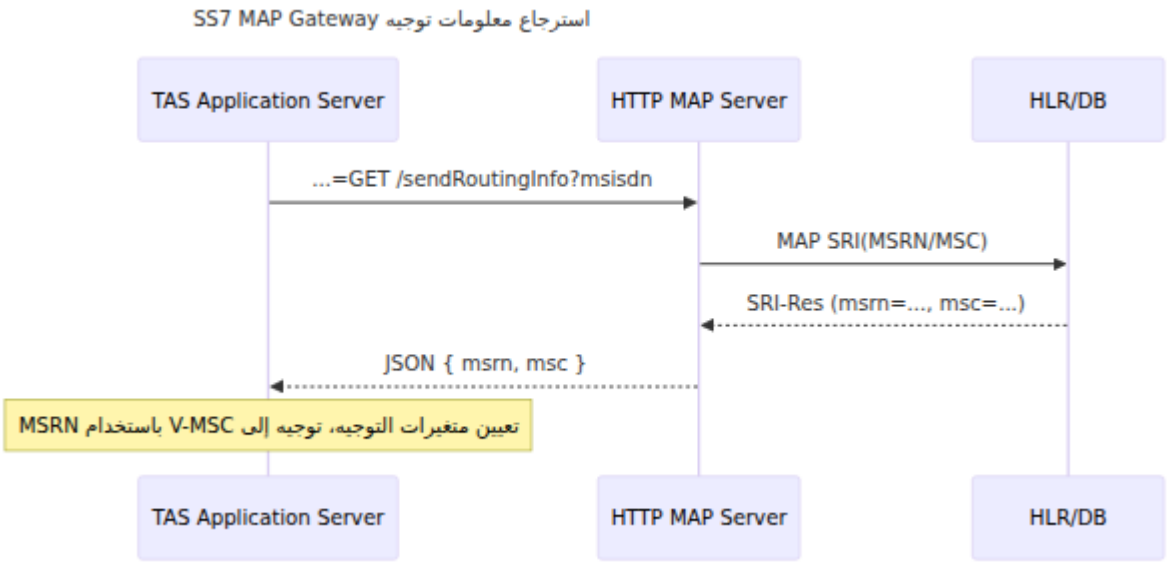
عندما يكون المشترك يتجول MSC أو (MSRN) لاسترجاع رقم التجوال HLR استعلام TAS يمكن لـ 2 على شبكات G/3G، ويمكنه أيضًا استرجاع معلومات تحويل المكالمات.

والتي يمكن استخدامها `forwarded_to_number` أو `msrn` سيتم تعيين متغيرات خطة الاتصال بعد ذلك لتوجيه المكالمة بشكل مناسب.

معلمات التكوين:

- `enabled` - تمكين/تعطيل وظيفة SS7 MAP
- `http_map_server_url_base` - عنوان URL الأساسي لواجهة برمجة تطبيقات MAP gateway HTTP
- `gmsc` - عنوان Gateway MSC المستخدم لاستعلامات SRI/PRN
- `timeout_ms` - مهلة HTTP لعمليات MAP (الافتراضي: 5000) بالمللي ثانية

```
config :tas,
  ...
  ss7_map: %{
    enabled: true,
    http_map_server_url_base: "http://10.5.1.216:8080",
    gmsc: "55512411506",
    timeout_ms: 5000  # ختياري، الافتراضي 5000 مللي ثانية
  },
```



ويتعامل مع التوجيه بناءً على الأولوية (إرسال معلومات التوجيه) SRI بتنفيذ TAS **الوظائف:** يقوم التالية:

1. تحتوي على رقم محول، يتم اعتباره SRI - إذا كانت استجابة **تحويل المكالمات نشط** ويستخدم `msrn` يتم تعيين الرقم المحول في متغير .(لا يتم تنفيذ PRN) MSRN للتوجيه.
2. ولا يوجد تحويل مكالمات (موجود VLR) إذا كان المشترك يتجول - **التجوال (2G/3G)** للتوجيه إلى MSRN للحصول على (توفير رقم التجوال) PRN نشط، يتم تنفيذ V-MSC
3. **عادي** - إذا لم ينطبق أي من التحويل أو التجوال، تستمر المكالمة بالتوجيه القياسي

بشكل مناسب للتوجيه `tas_destination_number` و `msrn` يتم تعيين متغيرات خطة الاتصال (أو من الرقم المحول PRN إما من)

الخدمات التكميلية

العودة إلى الوثائق الرئيسية

تكوين وتنفيذ خدمات تحويل المكالمات، حظر CLI، وخدمات الاتصال الطارئ.

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- **القراءة الرئيسية** - نظرة عامة وبدء سريع
- **دليل التكوين** - معلمات تكوين الخدمة (تحويل المكالمات، رموز الطوارئ CLI، حظر الافتراضي)
- **دليل العمليات** - اختبار الخدمات التكميلية

معالجة المكالمات ومصادر البيانات

- **تكوين خطة الاتصال** - تنفيذ الخدمات في منطق خطة الاتصال
- **واجهة Sh** - تكوين MMTel لإعدادات تحويل المكالمات
- **SS7 MAP** - تحويل المكالمات المعتمد على HLR (بديل لـ Sh)
- **ترجمة الأرقام** CLI - معالجة بادئات حظر

تفاعلات الخدمة

- **الشحن عبر الإنترنت** OCS - المكالمات الطارئة تتجاوز
- **البريد الصوتي** - تحويل المكالمات في مسارات مشغولة/لا رد إلى البريد الصوتي

المراقبة

- **مرجع المقاييس** - تحويل المكالمات ومقاييس الخدمة
- **مقاييس خطة الاتصال** - مقاييس استخدام الخدمة

الخدمات التكميلية (تحويل المكالمات / رموز الطوارئ CLI / المحظور)

تكوين لبادئات CLI المحظورة، رموز المكالمات الطارئة، وبيانات تحويل المكالمات الافتراضية (بيانات تحويل المكالمات / لا رد تُستخدم فقط عندما لا يتم إرجاع بيانات من MMTel-Config المستودع على Sh).

```
config :tas,
  ...
  blocked_cli_prefix: ["*67"],
  call_forward_not_reachable_destination: "2222",
  default_no_reply_timer: 30,
  emergency_call_codes: ["911", "912", "913", "sos"],
  ...
```

معلمات التكوين:

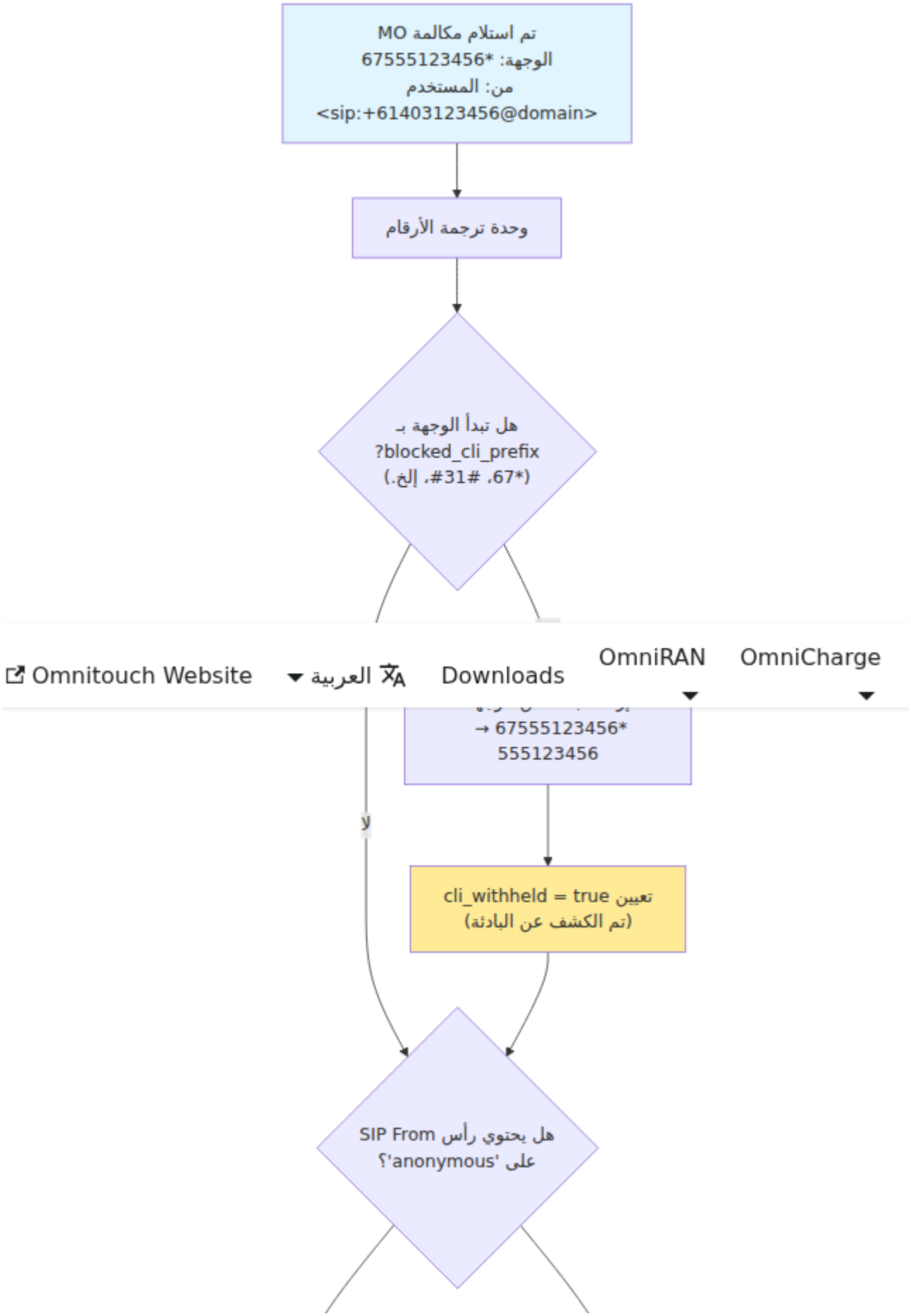
- **`blocked_cli_prefix`** (قائمة من السلاسل): بادئات CLI (معرف خط الاتصال) تؤدي إلى حجب
  - مثال: `["67*"]` - الاتصال بـ *67 قبل رقم يخفي هوية المتصل
  - تُستخدم في خطة الاتصال لتعيين متغير `cli_withheld`
- **`call_forward_not_reachable_destination`** (سلسلة): الوجهة الافتراضية لتحويل المكالمات غير القابلة للوصول (CFNRc)
  - تُستخدم فقط عندما لا يتم إرجاع Sh من واجهة MMTel-Config
  - مثال: `"2222"` - تحويل إلى البريد الصوتي
- **`default_no_reply_timer`** (عدد صحيح): المهلة الافتراضية بالثواني قبل تفعيل CFNRc
  - تُستخدم فقط عندما لا يتم إرجاع Sh من واجهة MMTel-Config
  - مثال: `30` - يرن لمدة 30 ثانية قبل التحويل
- **`emergency_call_codes`** (قائمة من السلاسل): أرقام خدمات الطوارئ في منطقتك
  - يتم التحقق منها أثناء تفويض المكالمات لاكتشاف المكالمات الطارئة

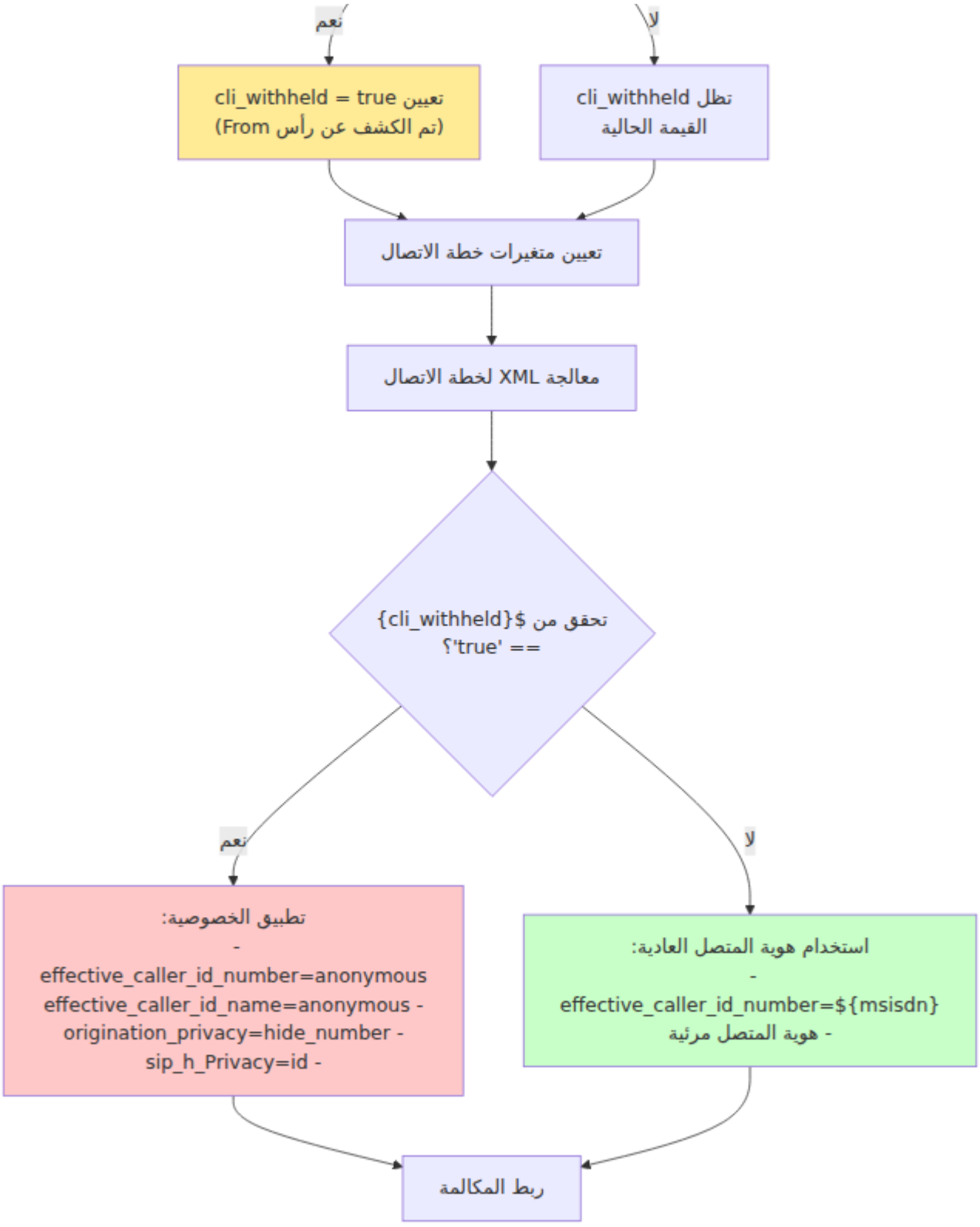
- يتم دائمًا التحقق من URNs الطارئة SIP (مثل `<urn:service:sos>`) بالإضافة إلى هذه الرموز
- أمثلة شائعة: `["999" ,"000" ,"112" ,"911", "sos"]`
- انظر قسم الاتصال الطارئ للاستخدام التفصيلي

كيفية عمل حجب هوية المتصل

يدعم TAS طريقتين لحجب هوية المتصل (حجب CLI)، وكلاهما يعيّن متغير خطة الاتصال `cli_withheld` إلى "true":

تدفق منطق حجب هوية المتصل





الطريقة 1: الحجب القائم على البادئة

`blocked_cli_prefix` عندما يقوم المشترك بالاتصال برقم وجهة مسبوق برمز من:

1. تكشف وحدة ترجمة الأرقام عن البادئة (على سبيل المثال، المتصل يتصل بـ `*67555123456`)

2. يتم **إزالة** البادئة من رقم الوجهة (يصبح `555123456`)
3. يتم تعيين متغير `cli_withheld` إلى `"true"`
4. يمكن لخطة الاتصال بعد ذلك استخدام هذا المتغير لإخفاء هوية المتصل

مثال على التكوين:

```
blocked_cli_prefix: ["*67"]        # حجب على نمط الولايات المتحدة
blocked_cli_prefix: ["#31#"]       # حجب على نمط GSM الأوروبي
blocked_cli_prefix: ["*67", "#31#"] # دعم كلاهما
```

الطريقة 2: الكشف عن رأس SIP From

عندما يطلب UE/رؤوس الهاتف الخصوصية عبر SIP:

1. يتحقق TAS مما إذا كان اسم العرض في رأس SIP From يحتوي على "anonymous" (غير حساس لحالة الأحرف)
2. إذا تم العثور عليه، يتم تعيين متغير `cli_withheld` إلى `"true"`
3. هذا يحترم طلب الخصوصية الخاص بالمشترك المحدد على مستوى الجهاز

تنفيذ حجب CLI في خطة الاتصال

يقوم TAS بتعيين متغير `cli_withheld`، لكن يجب أن **تنفذ خطة الاتصال** **السلوك XML الفعلي للحجب**:

```
<extension name="CLI-Privacy" continue="true">
  <condition field="${cli_withheld}" expression="true">
    <!-- إخفاء هوية المتصل -->
    <action application="set"
data="effective_caller_id_name=anonymous"/>
    <action application="set"
data="effective_caller_id_number=anonymous"/>
    <action application="set"
data="origination_privacy=hide_number"/>

    <!-- اختياريًا تعيين خصوصية P-Asserted-Identity -->
    <action application="set" data="sip_h_Privacy=id"/>
  </condition>
</extension>
```

المتغيرات التي يحددها TAS لحجب CLI:

يحدد TAS هذه المتغيرات قبل تنفيذ خطة الاتصال:

المتغير	النوع	القيم	الوصف
`cli_withheld`	سلسلة	`"true"` أو `"false"`	يشير إلى ما إذا تم طلب حجب From عبر البادئة أو رأس CLI
`tas_destination_number`	سلسلة	رقم موحد	الوجهة مع إزالة بادئة الحجب (مثل `555123456`)
`destination_number`	سلسلة	رقم موحد	نفس `tas_destination_number` (يتم تعيين كلاهما)

المتغيرات التي يجب أن تحددها خطة الاتصال الخاصة بك (عندما `cli_withheld="true"`):

تتحكم هذه المتغيرات في كيفية تقديم هوية المتصل:

المتغير	القيمة الموصى بها	الغرض
`effective_caller_id_number`	`"anonymous"`	يخفي رقم هاتف المتصل
`effective_caller_id_name`	`"anonymous"`	يخفي اسم ��رض المتصل
`origination_privacy`	`"hide_number"`	علامة خصوصية SIP للجزء الخارجي
`sip_h_Privacy`	`"id"`	رأس خصوصية SIP (RFC 3323)
`sip_h_P-Asserted-Identity`	(غير محدد أو إزالة)	اختياري: إزالة رأس P-Asserted-Identity

مثال كامل على خطة الاتصال:

```
<extension name="CLI-Privacy-Handler" continue="true">
  <condition field="${cli_withheld}" expression="true">
    <!-- سجل لأغراض استكشاف الأخطاء وإصلاحها -->
    <action application="log" data="INFO تم طلب حجب CLI للمكالمة
إلى ${tas_destination_number}"/>

    <!-- إخفاء هوية المتصل في المكالمة الخارجية -->
    <action application="set"
data="effective_caller_id_name=anonymous"/>
    <action application="set"
data="effective_caller_id_number=anonymous"/>
    <action application="set"
data="origination_privacy=hide_number"/>

    <!-- تعيين رؤوس خصوصية SIP -->
    <action application="set" data="sip_h_Privacy=id"/>

    <!-- إزالة :اختياري P-Asserted-Identity إذا كانت موجودة -->
    <action application="unset" data="sip_h_P-Asserted-Identity"/>

    <!-- يتم تشغيل الإجراء المض إذا كانت cli_withheld false -->
    <anti-action application="log" data="DEBUG استخدام هوية المتصل
العادية: ${msisdn}"/>
    <anti-action application="set"
data="effective_caller_id_number=${msisdn}"/>
  </condition>
</extension>

<!-- تستمر هذه الإضافة إلى توجيه المكالمة الفعلي -->
<extension name="Route-Outbound-Call">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(.+)$">
    <action application="bridge"
data="sofia/gateway/trunk/${tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>
```

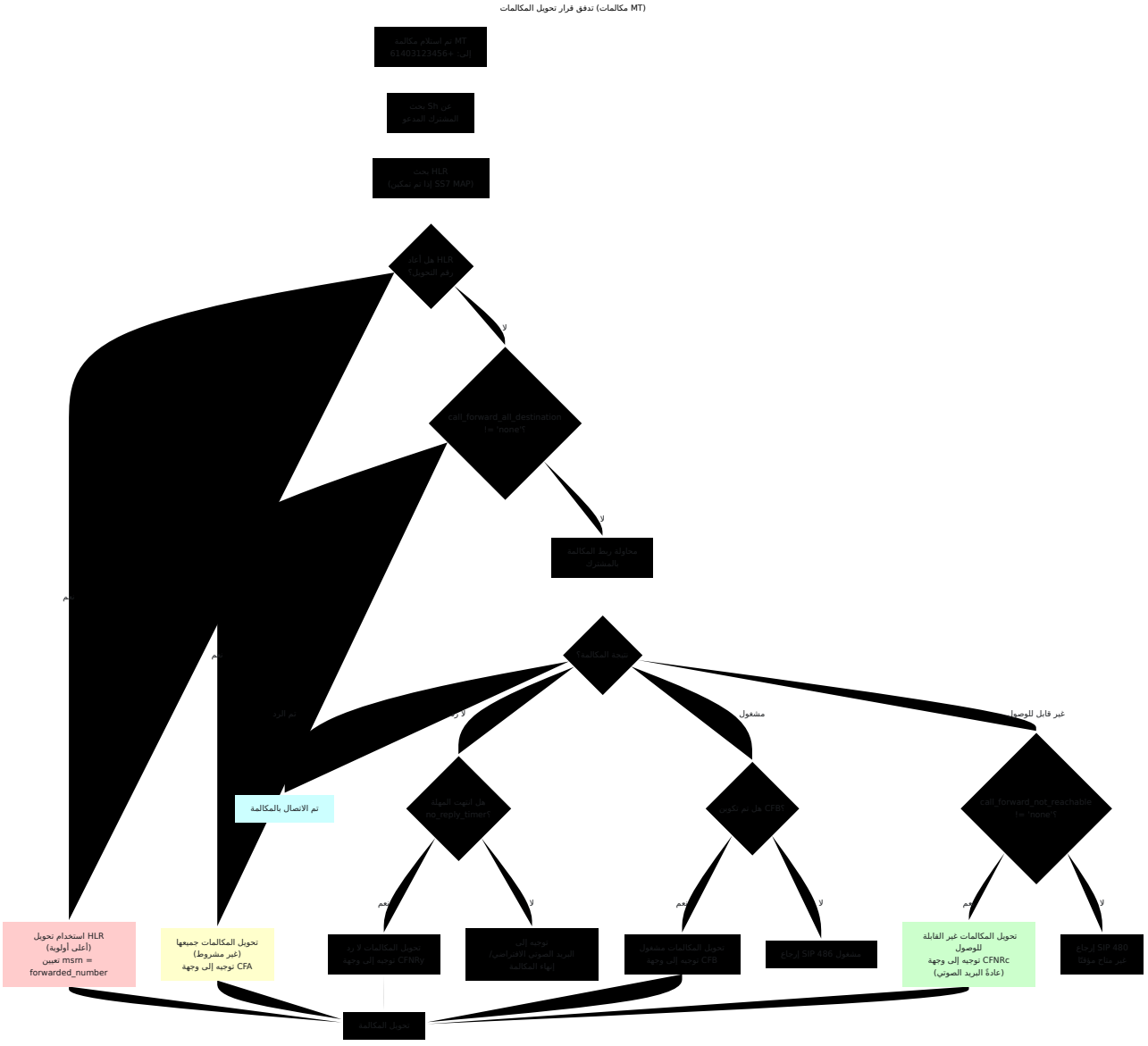
ملاحظات هامة:

- يمكن أن تعمل كلا الطريقتين في وقت واحد (triggers ت الحجب عبر البادئة أو رأس SIP)
- يتم **دائمًا إزالة** البادئة من رقم الوجهة، حتى إذا لم تنفذ خطة الاتصال الخصوصية

- وليس قيمة منطقية، (`"false"` أو `"true"`) هو **سلسلة** `cli_withheld` متغير
- خطة الاتصال الخاصة بك XML المحظور في CLI / يتم تنفيذ سلوك تحويل المكالمات
- يتضمن تكوين المثال هذه الميزات، ولكن إذا لم تحددها في خطة الاتصال الخاصة بك، فلن تعمل
- المكالمات الصادرة من الهاتف) MO يتم تعيين المتغيرات خلال تدفق المكالمة فقط (المحمول

كيفية عمل تحويل المكالمات

للمشتركين بإعادة توجيه (CDIV المعروف أيضًا باسم تحويل الاتصالات أو) يسمح تحويل المكالمات أنواعًا متعددة من تحويل المكالمات مع سلوك قابل TAS المكالمات الواردة إلى وجهة أخرى. يدعم للتكوين.



أنواع تحويل المكالمات

1. تحويل غير مشروط - تحويل المكالمات جميعها (CFA)

- **المتغير:** `call_forward_all_destination`
- **عندما يكون نشطًا:** يتم تحويل جميع المكالمات الواردة على الفور
- **الأولوية:** يتم التحقق منها أولاً (بعد تحويل HLR)
- **الاستخدام الشائع:** يرغب المشترك في إرسال جميع المكالمات إلى رقم آخر
- **مثال:** تحويل مكالمات العمل إلى الهاتف الشخصي

2. تحويل المكالمات مشغول (CFB)

- **عندما يكون نشطًا:** يتم تحويل المكالمة عندما يكون المشترك بالفعل في مكالمة
- **استجابة SIP:** 486 مشغول يؤدي إلى التحويل
- **الاستخدام الشائع:** تحويل إلى البريد الصوتي عندما يكون في مكالمة أخرى

3. تحويل المكالمات لا رد (CFNRy)

- **المتغير:** `no_reply_timer`
- **عندما يكون نشطًا:** يتم تحويل المكالمة بعد الرنين لعدد محدد من الثواني دون رد
- **المدة:** عادةً 15-30 ثانية
- **الاستخدام الشائع:** تحويل إلى البريد الصوتي إذا لم يتم الرد

4. تحويل المكالمات غير القابلة للوصول (CFNRc)

- **المتغير:** `call_forward_not_reachable_destination`
- **عندما يكون نشطًا:** يكون المشترك غير متصل، غير مسجل، أو غير قابل للوصول
- **استجابة SIP:** 480 غير متاح مؤقتًا
- **الاستخدام الشائع:** تحويل إلى البريد الصوتي عندما يكون الهاتف مغلقًا
- **الافتراضي:** معلمة التكوين المستخدمة إذا لم يكن هناك MMTel-Config

أولوية مصادر البيانات

يتم استرداد بيانات تحويل المكالمات من مصادر متعددة مع هذه الأولوية:

```
1. بيانات HLR (SS7 MAP)          [أعلى أولوية - تتجاوز الجميع]
   ↓ (إذا لم يكن هناك تحويل نشط HLR)
2. MMTel-Config (واجهة Sh)  [إعدادات محددة للمشترك من HSS]
   ↓ (إذا لم يتم إرجاع MMTel-Config)
3. القيم الافتراضية للتكوين       [أدنى أولوية - قيم احتياطية]
```

لماذا هذه الأولوية؟

- **بيانات HLR:** حالة التحويل في الوقت الحقيقي للسيناريوهات المتنقلة/الشبكية
- **MMTel-Config:** تفضيلات المشترك المكونة في IMS
- **القيم الافتراضية للتكوين:** احتياطي على مستوى الشبكة (عادةً البريد الصوتي)

متغيرات خطة الاتصال لتحويل المكالمات

المتغير	النوع	المصدر	ة المثال
`call_forward_all_destination`	سلسلة	Sh/MMTel أو `"none"`	`"61403555`
`call_forward_not_reachable_destination`	سلسلة	Sh/MMTel أو التكوين	`"2222"`
`no_reply_timer`	عدد صحيح	Sh/MMTel أو التكوين	`30`
`msrn`	سلسلة	HLR (MT فقط)	`"6140012`
`tas_destination_number`	سلسلة	محسوبة	`"2222"`

تنفيذ تحويل المكالمات في خطة الاتص��ل

مع تحويل المكالمات MT مثال على خطة الاتصال:

```
<!-- تحقق من تحويل المكالمات جميعها (بعد أعلى أولوية HLR) -->
<extension name="Check-CFA" continue="true">
  <condition field="${call_forward_all_destination}"
expression="^(?!none$).+$">
    <action application="log" data="INFO تحويل المكالمات جميعها نشط
إلى ${call_forward_all_destination}"/>
    <action application="set"
data="tas_destination_number=${call_forward_all_destination}"/>
  </condition>
</extension>

<!-- محاولة الربط بالمشترك -->
<extension name="Bridge-To-Subscriber">
  <condition field="${msrn}" expression="^none$">
    <!-- توجيه إلى المشترك المحلي، لا يوجد MSRN -->
    <action application="set" data="call_timeout=${no_reply_timer}"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/internal/${tas_destination_number}@${scscf_address}"/>

    <!-- إذا فشل الربط، تحقق من التحويل -->
    <action application="log" data="INFO فشل الربط، تحقق من تحويل
المكالمات"/>

    <!-- تحويل المكالمات غير القابلة للوصول -->
    <action application="set"
data="forward_destination=${call_forward_not_reachable_destination}"/>
    <action application="log" data="INFO تحويل إلى
${forward_destination}"/>
    <action application="answer"/>
    <action application="voicemail" data="default default
${msisdn}"/>
  </condition>
</extension>
```

تكوين تحويل المكالمات الافتراضية

قم بتعيين القيم الافتراضية على مستوى الشبكة في `config/runtime.exs`:

```
config :tas,
  # وجهة CFNRc الافتراضية (تستخدم عندما لا يكون هناك MMTel-Config)
  call_forward_not_reachable_destination: "2222",  # رقم الوصول
للبريد الصوتي

  # المهلة الافتراضية قبل تفعيل CFNRy (تستخدم عندما لا يكون هناك
MMTel-Config)
  default_no_reply_timer: 30  # يرن لمدة 30 ثانية
```

عندما يتم استخدام القيم الافتراضية:

- مكون MMTel-Config ولكن ليس لديه HSS يوجد المشترك في
- تحقق Sh ينجح ولكن لا يعيد إعدادات تحويل المكالمات
- مشتركون جدد قبل تكوين تحويل المكالمات

استكشاف أخطاء تحويل المكالمات

المشكلة: المكالمات لا تتحول كما هو متوقع

1. **تحقق من بيانات Sh:**
   - للاستعلام عن المشترك `/sh_test` استخدم واجهة الويب
   - تحقق من أن MMTel-Config يحتوي على قواعد CDIV
   - تحقق من قيمة `call_forward_all_destination`
2. **تحقق من متغيرات خطة الاتصال:**
   - راجع سجلات المكالمات لقيم المتغيرات
   - تأكد من أن `call_forward_all_destination` != `"none"`
   - تحقق من أن `tas_destination_number` تم تعيينه إلى وجهة التحويل
3. **تحقق من بيانات HLR (إذا تم تمكين SS7 MAP):**
   - للاستعلام عن المشترك `/hlr` استخدم واجهة الويب
   - تحويل HLR يتجاوز بيانات Sh
   - لا يحتوي على رقم تحويل غير متوقع `msrn` تحقق من أن متغير
4. **تحقق من القيم الافتراضية للتكوين:**

- تحقق من `call_forward_not_reachable_destination` في التكوين
- تأكد من أن `default_no_reply_timer` مناسب
- هذه تنطبق فقط عندما لا يوجد MMTel-Config

المشكلة: حلقات التحويل

الأعراض: تحويل المكالمات إلى رقم يقوم بتحويل المكالمات مرة أخرى، مما يخلق حلقة

الوقاية في خطة الاتصال:

```
<!-- تتبع عدد القفزات للتحويل -->
<extension name="Prevent-Forward-Loop" continue="true">
  <condition field="${sip_h_X-Forward-Hop-Count}" expression="^$">
    <action application="set" data="sip_h_X-Forward-Hop-Count=1"/>
    <anti-action application="set" data="sip_h_X-Forward-Hop-
Count=${expr(${sip_h_X-Forward-Hop-Count}+1)}"/>
  </condition>
</extension>

<extension name="Check-Forward-Hop-Limit">
  <condition field="${sip_h_X-Forward-Hop-Count}"
expression="^([3-9]|[1-9][0-9]+)$">
    <action application="log" data="ERROR تم الكشف عن حلقة تحويل،
عدد القفزات: ${sip_h_X-Forward-Hop-Count}"/>
    <action application="hangup" data="LOOP_DETECTED"/>
  </condition>
</extension>
```

مراقبة تحويل المكالمات

المؤشرات الرئيسية:

- معدل مرتفع من المكالمات إلى أرقام البريد الصوتي
- نمط المكالمات التي تنتهي في قيمة `no_reply_timer`
- المكالمات التي يتم توجيهها باستمرار إلى نفس وجهات التحويل

السجلات المفيدة:

```
INFO تحويل المكالمات جميعها نشط إلى 61403555123
INFO تحويل إلى 2222
INFO فشل الربط، تحقق من تحويل المكالمات
```

ذكاء الأعمال:

- تتبع معدلات تفعيل التحويل حسب المشترك
- مراقبة أنماط استخدام البريد الصوتي
- تحديد المشتركين الذين لديهم تحويل غير مشروط

خدمة البريد الصوتي والمكالمات الفائتة

🔗 **العودة إلى الوثائق الرئيسية**

تكوين وتنفيذ خدمة البريد الصوتي مع إشعارات SMS.

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- 📋 **الوثيقة الرئيسية** - نظرة عامة وبدء سريع
- 📋 **دليل التكوين** - تكوين البريد الصوتي (قوالب الإشعارات، SMSc، المنطقة الزمنية)
- 📋 **دليل العمليات** - إدارة البريد الصوتي في لوحة التحكم

تكامل معالجة المكالمات

- 📋 **تكوين خطة الاتصال** - إيداع/استرجاع البريد الصوتي في خطة الاتصال
- ⚙️ **الخدمات التكميلية** - تحويل المكالمات عند الانشغال/عدم الرد إلى البريد الصوتي
- 📋 **نصوص TTS** - نصوص تحية البريد الصوتي

الخدمات ذات الصلة

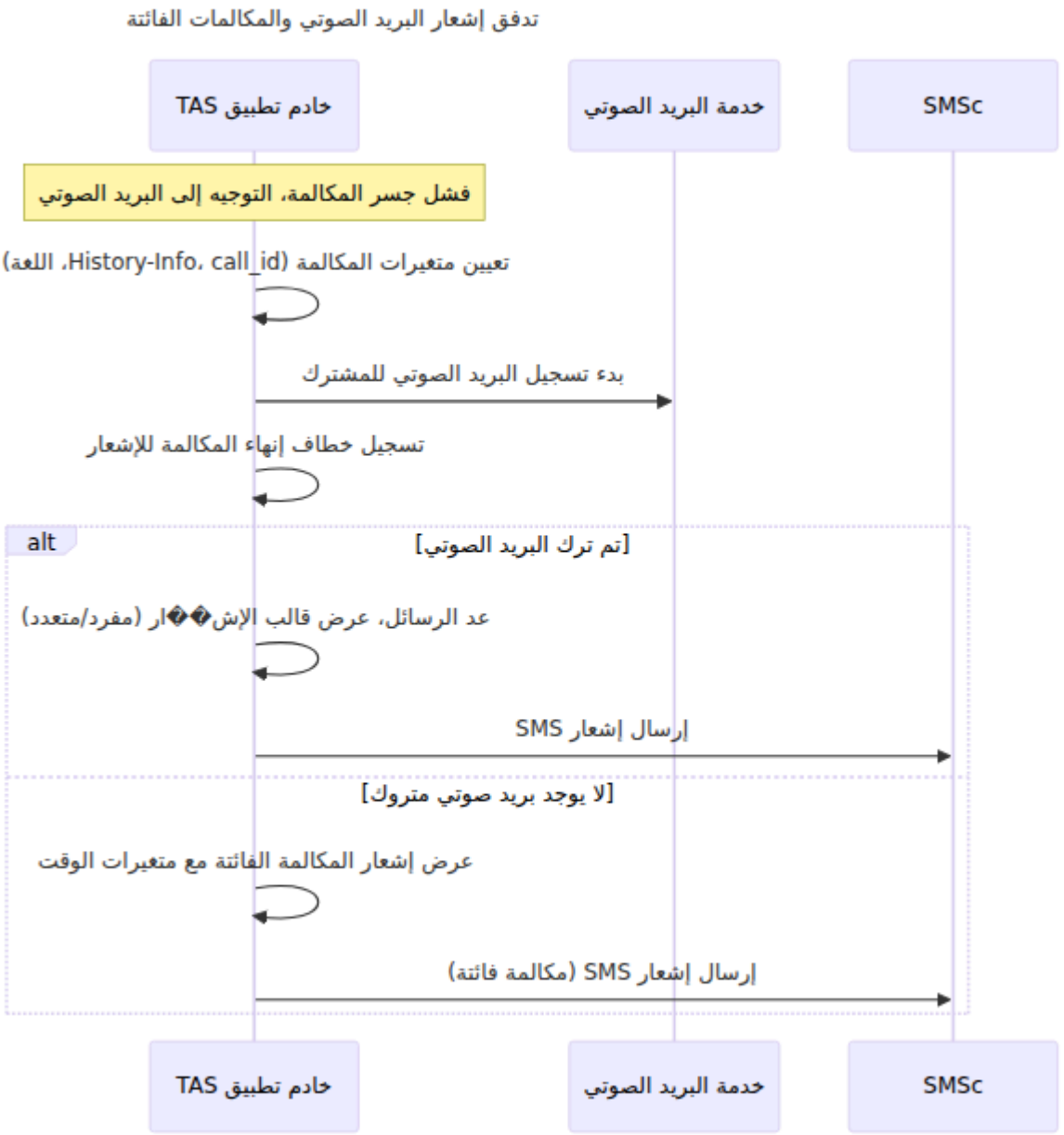
- 📋 **ترجمة الأرقام** - ترجمة رقم الوصول إلى البريد الصوتي

المراقبة

- 📋 **مرجع القياسات** - قياسات استخدام البريد الصوتي

خدمة البريد الصوتي / المكالمات الفائتة

يتم إضافة البريد الصوتي في خطة الاتصال حسب الحاجة ولا يتم تفعيله ما لم يتم استدعاؤه XML في خطة الاتصال الخاصة بك.



يمكنك عرض استخدام صندوق البريد الصوتي وحالة الرسائل من علامة التبويب البريد الصوتي في الخاص بك، ليتم استدعاؤه إذا فشل `bridge` لوحة التحكم، على سبيل المثال، وضع هذا بعد أمر الجسر:

```
  <action application="log"
    data="INFO مكالمة - التوجيه إلى وجهة تحويل المكالمات عند عدم الرد
  <action application="set"
    data="sip_h_History-Info=<sip:${destination_number}@${ims_domain}
  <action application="set" data="sip_call_id=${sip_call_id};CALL_FOR
  <action application="log" data="DEBUG ى برقم إيداع البريد الصوتي لـ
  <action application="set" data="default_language=fr"/>
  <action application="answer" />
  <action application="sleep" data="500"/>
  <!--هذا يُخطر TAS و البريد الصوتي المودع حتى نتمكن من إرسال الإشعارات
بعد انتهاء المكالمة-->
  <action application="set"
data='vm_post_body=mailbox=${msisdn}&caller=${effective_caller_id_num
  <action application="set" data='api_hangup_hook=curl http://localho
type application/x-www-form-urlencoded post ${vm_post_body}'/>
  <action application="voicemail" data="default default ${msisdn}"/>
```

يمكنك أيضًا الوصول إلى البريد الصوتي باستخدام كتلة مثل هذه:

```
  <extension name="Static-Route-Voicemail-Check">
    <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(2222|55512411520)$">
      <action application="log" data="DEBUG تم الاتصال برقم فحص
البريد الصوتي" />
      <action application="set" data="default_language=fr"/>
      <action application="answer" />
      <action application="set" data="voicemail_authorized=true"/>
      <action application="set"
data='vm_post_body=mailbox=${msisdn}&action="clear"'/>
      <action application="set" data='api_hangup_hook=curl
http://localhost:8080/vm_end content-type application/x-www-form-
urlencoded post ${vm_post_body}'/>
      <action application="voicemail" data="check auth default
default ${msisdn}"/>
    </condition>
  </extension>
```

يمكنك أيضًا تمكين إشعارات SMS وإشعارات MWI للمكالمات الفائتة (لكن لا يوجد بريد صوتي متروك) لـ SMS البريد الصوتي من التكوين.

المتغيرات المتاحة في إشعار المكالمة الفائتة تشمل:

```
              bindings = [
                caller: caller,
                day: day,
                month: month,
                hour: hour,
                minute: minute,
                message_count: message_count
              ]
```

ملاحظة: يتم تعيين `message_count` 1 *أكبر* من عدد الرسائل فقط عندما يكون.

```
config :tas,
  ...
  voicemail: %{
    timezone: "Pacific/Tahiti",                          #المنطقة
الزمنية المستخدمة في الطوابع الزمنية
    smsc: %{
      smsc_url: "http://10.8.81.215",                    #عنوان URL
الأساسي لواجهة برمجة تطبيقات SMSc
      smsc_api_key: "nicktestkey123",                    #مفتاح API
على SMSc
      source_msisdn: "2222"                              #المصدر
(المرسل) لرسائل الإشعار
    },
    #للاستخدام المتغيرات في هذا القسم، راجع الوثائق.
    voicemail_notification_text: %{
      not_left:
        "من مكالمة فائتة 1 لديك <%= caller %> في <%= day %>/<%=
month %> في <%= hour %>:<%= minute %>",
      single_voicemail:
        "من رسالة صوتية جديدة لديك <%= caller %> في <%= day %>/<%=
month %> في <%= hour %>:<%= minute %>. للاستماع إليها، اتصل بالرقم
2222.",
      multiple_voicemails:
        "لديك <%= message_count %> رسائل صوتية جديدة. للاستماع
إليها، اتصل بالرقم 2222."
    }
  }
```