دليل مقاييس Prometheus والمراقبة

نظرة عامة

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

نقطة نهاية المقاييس

تتعرض جميع المقاييس على: `http://<tas-ip>:9094/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])

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

التنبيه عند:

- P95 > 1000 مللي ثانية - استجابات قطر بطيئة

`diameter_requests_total`

النوع: عداد
التسميات: `application` (ro, sh)، `command` (ccr, udr، إلخ)
الوصف: إجمالي عدد طلبات 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: إجمالي عدد استجابات 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=مفعل، 0=معطل)
فترة التحديث: كل 10 ثوانٍ

الاستخدام:

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

التنب��ه عند:

- أي نظير معطل 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 المعالجة: تحليل المعلمات، التفويض، بحث القطر (Sh/Ro)، بحث 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:

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

الرؤى:

- هذه هي **أهم مقياس** لفهم تأخير المستخدمين
- القيم النموذجية: P50: 100-500 مللي ثانية، P95: 500-2000 مللي ثانية، P99: 1000-3000 مللي ثانية
- تشمل جميع أوقات المكونات (المعالجة + OCS + Sh)
- 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/انتهاء المهلة)

ملاحظات هامة:

- يحل محل المقياس الأقدم `dialplan_generation_duration_milliseconds` الذي كان يقيس فقط توليد XML
- يعكس بدقة ما يختبره FreeSWITCH/SBC
- وتخطيط السعة SLA استخدم هذا لمراق��ة

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 البحث في Sh
rate(subscriber_data_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(subscriber_data_duration_milliseconds_count[5m])

# زمن البحث في 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: إجمالي عدد عمليات البحث عن بيانات المشتركين

الاستخدام:

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

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

# نسبة معدل النجاح في 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 حرجة 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 البحث في HLR
rate(hlr_data_duration_milliseconds_sum[5m]) /
rate(hlr_data_duration_milliseconds_count[5m])

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

التنبيه عند:

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

`hlr_lookups_total`

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

الاستخدام:

```
# معدل البحث في 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 الأخطاء في 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:

- يشير معدل MSRN العالي إلى وجود العديد من المشتركين المتجولين
- يشير معدل التحويل العالي 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: إجمالي محاولات تفويض OCS

الاستخدام:

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

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

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

# نسبة معدل النجاح في 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 الكثير من المكالمات

الرؤى:

- يشير معدل التخطي العالي إلى وجود العديد من المكالمات الطارئة/المجانية
- تشير ارتفاعات م��دل الأخطاء إلى انقطاع OCS
- قارن معدل النجاح بتوقعات 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 مشوهة
- 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 مكالمات MT
rate(authorization_decisions_total{disposition="mt"}[5m])

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

# معدل ��لمكالمات 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
- مشكلة محتملة - MT/MO تغيير غير متوقع في نسبة

الرؤى:

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

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

5. مقاييس معالجة الوحدة

`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:

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

الرؤى:

- تحديد أي وحدة هي الأبطأ
- تحسين الوحدات الأبطأ أولاً
- قارن أوقات الوحدات عبر أنواع المكالمات

6. مقاييس حجم المكالمات

`call_attempts_total`

النوع: عداد
التسميات: `call_type` (mt، mo، emergency، unauthorized)، `result` (success، rejected)
الوصف: إجمالي محاولات 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 الأخيرة)
max_over_time(active_calls[1h])
```

التنبيه عند:

- المكالمات الن��طة > السعة - تحميل زائد
- المكالمات النشطة = 0 لفترة طويلة - الخدمة معطلة

7. مقاييس المحاكاة

`call_simulations_total`

النوع: عداد
التسميات: `call_type` (mt، mo، emergency، unauthorized)، `source` (web، api)
الوصف: عمليات المحاكاة للمكالمات التي تم تشغيلها

الاستخدام:

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

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

الرؤى:

- تتبع استخدام أدوات التشخيص
- تحديد المستخدمين الكثيفين
- 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 عن:

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

`ss7_map_operations_total`

النوع: عداد
التسميات: `operation` (sri، prn)، `result` (success، error)
الوصف: إجمالي عدد عمليات 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: إجمالي عدد أحداث الشحن عبر الإنترنت

الاستخدام:

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

التنبيه عند:

- معدل مرتفع 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 تقليله تلقائياً عند انتهاء التسجيلات (انتهاء الصلاحية FreeSWITCH يدير)

`tracked_call_sessions`

النوع: مقياس
الوصف: عدد جلسات المكالمات التي يتم تتبعها 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: إجمالي عدد طلبات 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: إجمالي عدد رفض 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. مقا��يس 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 معطل لأكثر من 30 ثانية

`event_socket_reconnections_total`

النوع: عداد
التسميات: `connection_type` (main، log_listener)، `result` (attempting، success، failed)
الوصف: إجمالي عدد محاولات إعادة الاتصال بمقبس الأحداث

Grafana تكامل لوحة التحكم

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

لوحة التحكم 1: حجم المكالمات

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

لوحة التحكم 2: أداء القطر

- خريطة حرارية لزمن الاستجابة
- معدلات الطلب/الاستجابة
- جدول حالة الأقران
- معدل الأخطاء حسب رمز النتيجة

لوحة التحكم 3: صحة الشحن عبر الإنترنت

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

- معدل انتهاء مهلة OCS

لوحة التحكم 4: أداء النظام

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

تخطيط لوحة التحكم Grafana الموصى به

الصف 1: حجم المكالمات

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

الصف 2: الأداء

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

الصف 3: معدلات النجاح

- معدل نجاح البحث في Sh
- معدل نجاح البحث في HLR
- معدل نجاح تفويض OCS
- معدل نجاح محاولات المكالمات

الصف 4: أداء الوحدة

- 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 معطلة تماماً
rate(call_attempts_total[5m]) == 0

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

# OCS معطلة تماماً
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):

```
# تأخير HSS مرتفع
histogram_quantile(0.95,
  rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m])
) > 100

# تأخير OCS مرتفع
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 معطل

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

تأخير القطر مرتفع

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

فشل الائتمان في OCS

```
alert: HighOCSCreditFailures
expr: rate(online_charging_events_total{result="nocredit"}[5m]) >
0.1
for: 2m
annotations:
  summary: "معدل مرتفع من فشل الائتمان في 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 خطأ SS7 MAP 50 فوق%"
```

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: يظهر نوع المكالمة كـ "غير معروف"

الأعراض:

- تظهر جميع المقاييس `call_type="unknown"` بدلاً من `mt`، `mo`، أو `emergency`
- لا يمكن تمييز 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. راجع سجلات النظام لأخطاء معالجة نوع المكالمة

الحل: اتصل بالدعم إذا استمر فشل اكتشاف نوع المكالمة.

المشكلة: المكالمات بطيئة

التحقيق:

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

    - 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 اكتشاف نوع المكالمة
4. قارن أوقات المعالجة MO مقابل MT مقابل الطوارئ
5. اربط مع سجلات النظام للحصول على رسائل خطأ مفصلة

الحل: تحسين أبطأ مكون

المشكلة: فشل المكالمات

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: تحميل 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 بحث HLR لمشتركين محددين
4. تحقق مما إذا كان يتم استرجاع MSRN بشكل صحيح

الحل: إصلاح الاتصال أو التكوين لـ HLR

خطوط الأساس للأداء

القيم النموذجية (نظام مضبوط جيدًا)

- **طلب خطة الاتصال HTTP (من النهاية إلى النهاية):** P50: 100-500 مللي ثانية، P95: 500-2000 مللي ثانية، P99: 1000-3000 مللي ثانية
- **زمن البحث في Sh:** P50: 15 مللي ثانية، P95: 50 مللي ثانية، P99: 100 مللي ثانية
- **زمن البحث في 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: بحث Sh + بحث HLR + تفويض OCS + معالجة وحدة خطة الاتصال + النف��ات العامة للشبكة/التحليل. الحد الأدنى للوقت المتوقع هو ~100 مللي ثانية (مطلوبًا عندما يكون فقط بحث Sh، مع) 2000~ مللي ثانية هو النموذجي للوقت الأقصى والحد جميع عمليات البحث وإعادة المحاولة).

تخطيط السعة

راقب هذه الاتجاهات:

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

خطط للتوسع عندما:

- تقترب المكالمات النشطة من 80% من السعة
- تنمو P95 على الرغم من الحمل المستقر
- 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 انتهاء المهلة
3. مشاكل مكالمات محددة → ابحث في السجلات حسب معرف المكالمة أو رقم الهاتف
4. استخدم أداة المحاكاة لإعادة الإنتاج واستكشاف الأخطاء

أفضل الممارسات

1. **قم بإعداد لوحات التحكم قبل حدوث المشاكل**
2. **حدد عتبات التنبيه بناءً على خط الأساس الخاص بك**
3. **اختبر التنبيهات باستخدام محاكي المكالمات**
4. **راجع المقاييس أسبوعيًا لتحديد الاتجاهات**
5. **ربط المقاييس بالأحداث التجارية** (الحملات، الانقطاعات، إلخ)
6. **استخدم المقاييس لتبرير استثمارات البنية التحتية**
7. **شارك لوحات التحكم 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: 9094).

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

```
scrape_configs:
  - job_name: 'omnitas'
    static_configs:
      - targets: ['<tas-ip>:9094']
    metrics_path: '/metrics'
    scrape_interval: 10s
```

كثافة المقاييس

تم تصميم المقاييس بكثافة محكومة لتجنب إغراق Prometheus:

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

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

الاحتفاظ بالمقاييس

فترات الاحتفاظ الموصى بها:

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

هذا يدعم:

- استكشاف الأخطاء في الوقت الحقيقي (المقاييس الخام)
- التحليل الأسبوعي/الشهري (التجميعات لمدة 5 دقائق/ساعة)
- تخطيط السعة (التجميعات اليومية)
- المقارن�� التاريخية (التجميعات السنوية)

دليل المستخدم لأداة HLR Lookup ومحاكي المكالمات

نظرة عامة

أداة HLR أدوات تشخيصية لمساعدة موظفي العمليات في حل مشكلات توجيه المكالمات. **اختبار Lookup** و**محاكي المكالمات** هي أدوات للقراءة فقط ولا تؤثر على حركة المرور الحية. **المكالمات الصادرة** مختلف. يقوم بإجراء مكالمة MT (انظر قسمه الخاص) حقيقية.

أداة HLR Lookup

الغرض

تستعلم أداة HLR Lookup 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 HLR Lookup:

1. **MSRN (رقم التجوال لمحطة 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 المكالمات إلى موقع المشترك المتجول الحالي

2. **إعدادات تحويل المكالمات**
    - تكوين تحويل المكالمات في الوقت الفعلي من HLR
    - الأنواع: غير مشروط، مشغول، لا رد، غير قابل للوصول
    - يظهر رقم وجهة التحويل
    - يظهر إذا كانت الإشعارات مفعلة
3. **متغيرات خطة الاتصال**
    - بالضبط أي متغيرات قناة سيتم تعيينها
    - تتطابق المتغيرات مع تلك المستخدمة في معالجة المكالمات الفعلية
    - يظهر كيف تتجاوز بيانات HLR بيانات Sh

حالات الاستخدام

تشخيص مشكلات التجوال

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

الخطوات:

1. افتح صفحة HLR Lookup
2. أدخل رقم هاتف المشترك
3. انقر على "Lookup HLR Data"
4. تحقق من وجود MSRN في ا��نتائج
5. إذا كان MSRN موجودًا: المشترك يتجول، تحقق من صحة MSRN
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 HLR Lookup
2. أدخل رقم هاتف المشترك
3. انقر على "Lookup HLR Data"
4. ابحث عن "Call Forwarding" في النتائج

5. تحقق من نوع التحويل (غير مشروط، مشغول، إلخ)
6. تحقق من رقم وجهة التحويل
7. ملاحظة: بيانات HLR تتجاوز أي بيانات Sh/HSS

اختبار اتصال HLR

السيناريو: تحقق من أن بوابة SS7 MAP تعمل

الخطوات:

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

صندوق المعلومات

تتضمن صفحة HLR Lookup معلومات 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 "Simulator" في قائمة التنقل.

الميزات

معلمات الإدخال

1. **رقم المصدر (المتصل)**
    - رقم هاتف الطرف المتصل
    - بالنسبة لمكالمات MT: يمكن أن يكون أي رقم
    - بالنسبة لمكالمات MO: يجب أن يكون مشتركًا موفرًا
2. **رقم الوجهة (الطرف المتصل به)**
    - رقم هاتف الطرف المتصل به
    - بالنسبة لمكالمات MT: يجب أن يكون مشتركًا موفرًا
    - بالنسبة لمكالمات MO: يمكن أن يكون أي رقم
    - للطوارئ: استخدم "urn:service:sos" أو ما شابه
3. **عنوان IP المصدر**
    - عنوان IP لمصدر إشارة SIP
    - يجب أن يكون في `allowed_sbc_source_ips` (لـ MT) أو `allowed_cscf_ips` (لـ MO)
    - يحدد مصير المكالمة (MT مقابل MO)
4. **فرض المصير**
    - تلقائي: تحديد من عنوان IP (سلوك عادي)
    - MT: فرض إنهاء المكالمات المحمولة (الواردة)
    - MO: فرض المكالمات المحمولة المنشئة (الصادرة)
    - الطوارئ: فرض معالجة المكالمات الطارئة
5. **الخيارات**
    - تخطي تفويض OCS: تجاوز الشحن عبر الإنترنت (محاكاة أسرع)
    - تخطي HLR Lookup: 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**: النتائج من واجهة Sh (HSS)
    - **بيانات HLR**: النتائج من استعلام SS7 MAP (فقط MT)
    - **تفويض OCS**: النتائج من الشحن عبر الإنترنت (فقط MO)
    - **حالة الشبكة**: ما إذا كانت الوجهة على شبكتك (فقط MO)
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: المكالمات الواردة إلى المشترك تفشل

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 كـ "تلقائي"
6. انقر على "Simulate Call"
7. تحقق من قسم بيانات المشترك لنجاح استعلام 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 موفر
11. إذا بدت المتغيرات صحيحة: قد تكون المشكلة في قالب خطة الاتصال

تصحيح مشكلات مكالمات MO

السيناريو: المكالمات الصادرة من المشترك تفشل

الخطوات:

1. افتح محاكي المكالمات
2. أدخل المصدر كمشترك المشكلة

3. أدخل الوجهة ��رقم اختبار
4. اضبط عنوان IP المصدر على عنوان IP الخاص بـ CSCF
5. إذا كنت تختبر الشحن "OCS قم بإلغاء تحديد "تخطي تفويض
6. انقر على "Simulate Call"
7. تحقق من قسم بيانات المتصل لنجاح استعلام 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 (المكالمات الطارئة تتجاوز مصادقة IP)
5. انقر على "Simulate Call"
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 OCS ��HLR
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 استعلامات 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 كيفية تجاوز Sh لبيانات HLR

الخطوات:

1. افتح محاكي المكالمات لمكالمة MT
2. قم بإلغاء تحديد "تخطي HLR Lookup"
3. انقر على "Simulate Call"
4. قارن متغيرات بيانات المشترك مقابل متغيرات بيانات HLR
5. تحقق من المتغيرات النهائية لرؤية أي الق��م انتصرت
6. ملاحظة: بيانات HLR دائمًا تأخذ الأولوية لـ:
    - MSRN
    - `call_forward_all_destination`
    - `call_forward_not_reachable_destination`

نصائح

- استخدم "تخطي OCS" و"تخطي HLR Lookup" لمحاكاة أسرع عند اختبار تفويض 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 التناسق
- 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 يقوم بـ:

- إذا لم يتم تخطيها (HSS) الفعلية Sh استعلام واجهة
- إذا لم يتم تخطيها SS7 MAP الفعلي عبر HLR استعلام
- الفعلي إذا لم يتم تخطيها OCS استعلام
- عرض بالضبط ما سيحدث في المكالمة الحقيقية
- استخدام قيم التكوين الحقيقية

MT مكالمة) اختبار المكالمة الصادرة حقيقية)

> على عكس محاكي المكالمات أعلاه، فإن هذا **يجري مكالمة حقيقية**. يرن المشترك الوجهة ويجريهم عبر المسار النهائي الكامل (استعلام Sh، OCS، CDR، وسائط).

الغرض

بدء مكالمة حقيقية **تنتهي بالمحمول** لمشترك يربطهم بتطبيق FreeSWITCH في **echo**، حتى وساق الوسائط/الترميز دون MT يسمعوا صوتهم الخاص مرة أخرى. مفيد للتحقق من صحة المسار وجود متصل حقيقي في الأعلى.

API

`POST /simulator/echo_call`

الحقل	مطلوب	الوصف
`destination`	نعم	للرن: **المشترك النهائي** (يجب أن يكون موفرًا/ MSISDN مسجلًا). الأرقام، مع `+` الاختياري في البداية.
`source`	لا	المعروض كمعرف المتصل. الأرقام، مع `+` MSISDN لاختياري في البداية..

```
curl -k -X POST https://<tas>:8444/simulator/echo_call \
  -H 'content-type: application/json' \
  -d '{"destination":"99988037866","source":"61400000001"}'
```

الاستجابة (تصدر عبر `bgapi`، ترجع على الفور):

```
{
  "ok": true,
  "command": "bgapi originate
{tas_call_reason=echo_test,ignore_early_media=true,origination_caller
&echo",
  "result": "+OK Job-UUID: <uuid>"
}
```

كيف يعمل

يصدر أمر FreeSWITCH `originate` الذي **يعيد المكالمة إلى الملف الشخصي الداخلي المحلي** (`sofia/internal/<destination>@<tas_ip>`). ثم تصل دعوة INVITE من IP الخاص بـ TAS، والذي هو في `allowed_sbc_source_ips`. لذلك يصنف TAS ذلك كـ **MT (كما هو الحقيقية، مما يوجه إلى MT ويشغل خطة الاتصال العلوي SBC لو تم تسليمه بواسطة** المشترك عبر نواة IMS. يجيب `&echo`، لذا يسمع المشترك الذي يرن صوته الخاص.

الاستماع IP يتم أخذ هدف الحلقة **من جانب الخادم** Diameter (الصندوق المحلي)؛ ليس من معلمة طل..

ما يفعله وما لا يفعله

على عكس المحاكي الجاف، فإن مكالمة الإيكو **تفعل**:

- إجراء مكالمة حقيقية ورن المشترك الوجهة
- تشغيل استعلام Sh، تفويض OCS، وتوليد CDR / Ro CCRs
- ممارسة خطة الاتصال MT ومسار الوسائط الحقيقية

إنه **آمن ضد الاحتيال في المكالمات المحمولة / الرسوم**:

- دائمًا **MT، أبدا MO**: تصل الحلقة من IP مصدر IP المحلي، الذي لا يمكن أن يكون أبداً MO (الشيء الوحيد الذي يؤدي إلى CSCF).
- لا **يمكنه الاتصال برقم خارجي عشوائي**: يأتي هدف جسر MT من استعلام Sh المشترك في `NokiaCSCF/+<msisdn>`)، وليس من `destination` الخام؛ ويفشل الجسر. يمكنه فقط رنين MSISDN الوجهة غير المعروفة ليس لديها **المشتركين الموفرين على الشبكة**.
- الحلقة هو **من جانب الخادم فقط**، لذا لا يمكن توجيه المكالمة إلى بوابة خارجية. IP كأرقام هواتف قبل الوصول إلى أمر ESL (لا يتم التحقق من `source`/`destination` يوجد حقن أوامر).

يتم عرض معرف المتصل (`source`) للمشترك الذي يرن كما هو موفر. احتفظ بالنقطة النهائية خلف التحكم في الوصول API العادي الخاص بك، لأنها تقوم بإجراء مكالمات حقيقية.

التكامل مع المراقبة

تتكامل كلتا الأداتين مع مقاييس Prometheus:

- يتم احتساب استعلامات HLR عبر الأداة في `hlr_lookups_total`
- يتم احتساب 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:** انظر الاستعلام، وإعداد المراقبة.

أفضل الممارسات

1. **استخدم محاكي المكالمات أولاً**
    - قبل إجراء تغييرات على التكوين
    - عند استكشاف مشكلات محددة للمشترك
    - لفهم تدفق المكالمات للتدريب
2. **استخدم HLR Lookup لـ**
    - فحص سريع لحالة 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 متغيرات المحاكي بسجلات المكالمات الفعلية
    - حدد التباينات
5. **اختبار منتظم**
    - فحوصات عشوائية أسبوعية باستخدام المحاكي
    - اختبار كل نوع مكالمة (MT/MO/Emergency)
    - التحقق من تكامل HLR و OCS

استكشاف الأخطاء في الأدوات

مشكلات HLR Lookup

الأداة تظهر "معطل SS7 MAP"

- 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
- عادي للمشتركين الذين تم إيقاف تشغيلهم
- عادي للأرقام غير الموجودة

مشكلات محاكي المكالمات

المحاكي يظهر "لا توجد بيانات Sh"

- المشترك غير موفر في HSS
- غير قابلة للوصول HSS
- تحقق من تكوين `diameter.sh_application`

المحاكي يظهر "عنوان IP غير مصرح به"

- غير موجود في IP `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 صحيحة
- أدخل عنوان IP صحيح

المحاكي يستغرق وقتًا طويلاً

- إذا لم تكن تختبر OCS قم بإلغاء تحديد "تخطي تفويض OCS"
- إذا لم تكن تختبر HLR قم بإلغاء تحديد "تخطي HLR Lookup"

- تحقق من أداء النظام الفعلي (أوقات استجابة Sh/HLR/OCS)

الدعم

للمشكلات المتعلقة بهذه الأدوات:

1. تحقق من سجلات التطبيق للأخطاء
2. تحقق من التكوين (Sh، HLR، OCS)
3. اختبار الاتصال بالأنظمة الخارجية
4. اتصل بفريق الدعم مع لقطات شاشة ورسائل الخطأ

خادم مؤتمرات IMS - 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). يمكّن المشتركين من إنشاء وإدارة مؤتمرات صوتية/مرئية من خلال خادم تطبيق IMS.

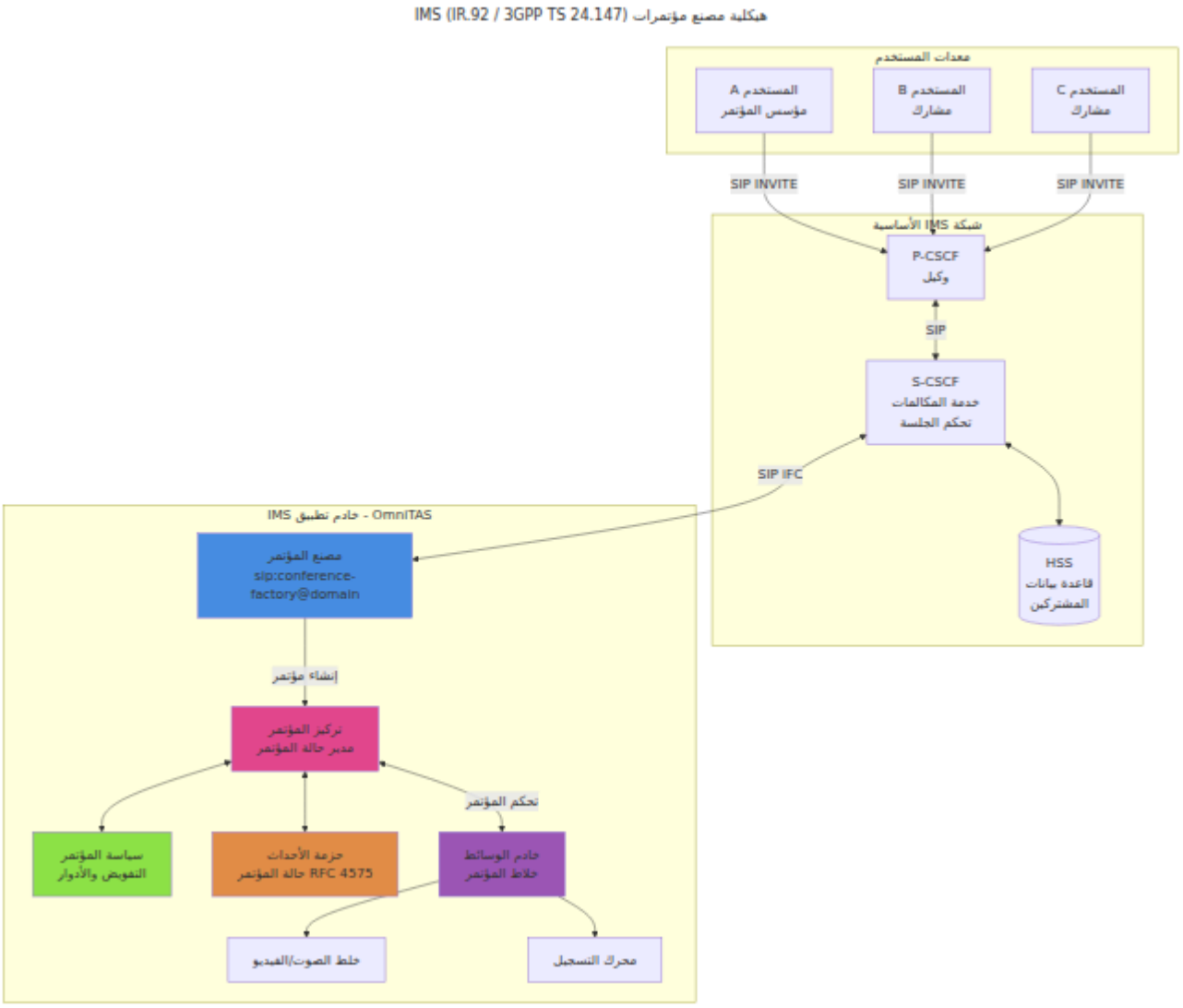
الهيكلية

يعتبر خادم مؤتمرات IMS مكونًا متكاملًا من OmniTAS الذي 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

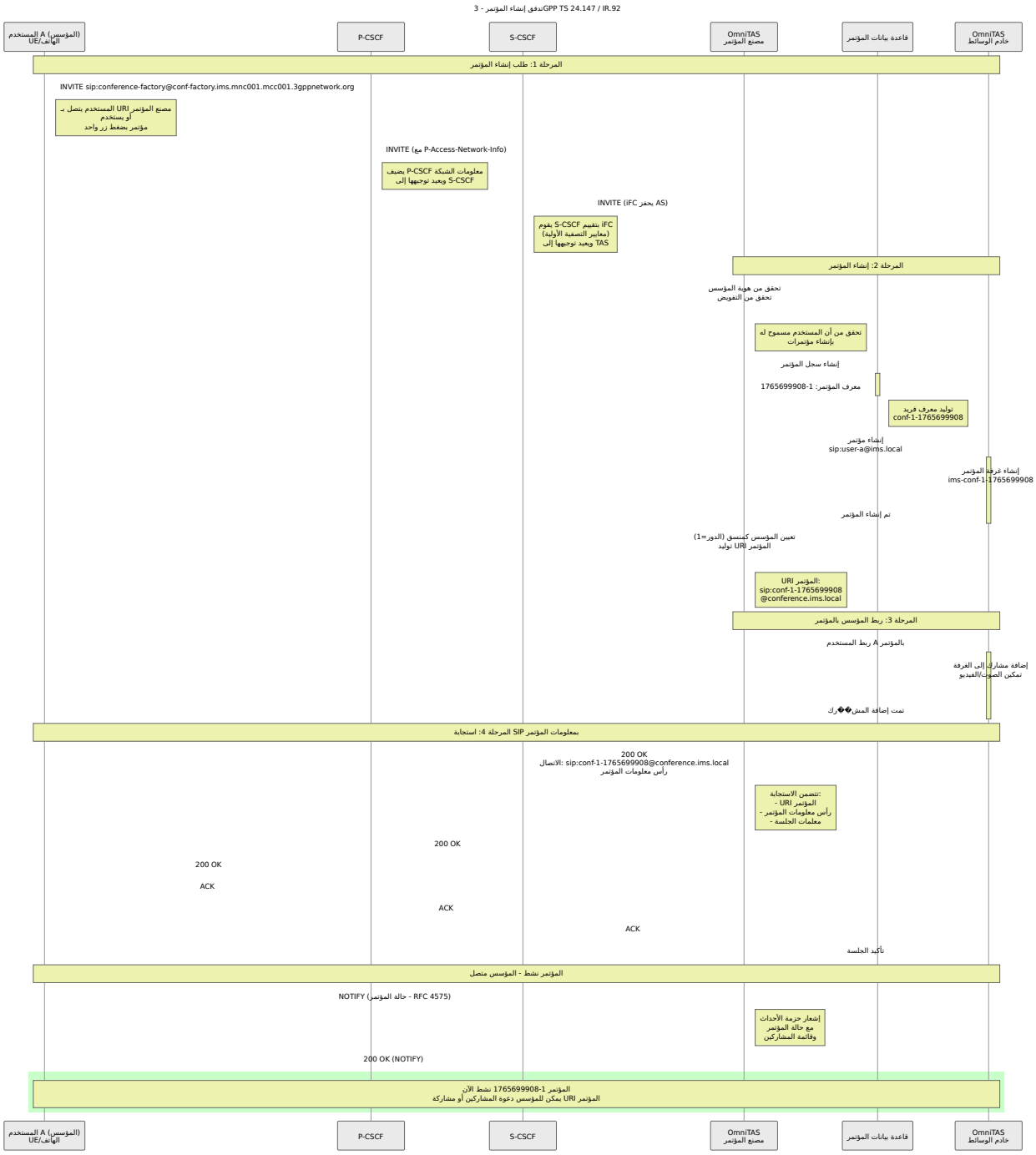
هيكلية مصنع مؤتمرات IMS

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



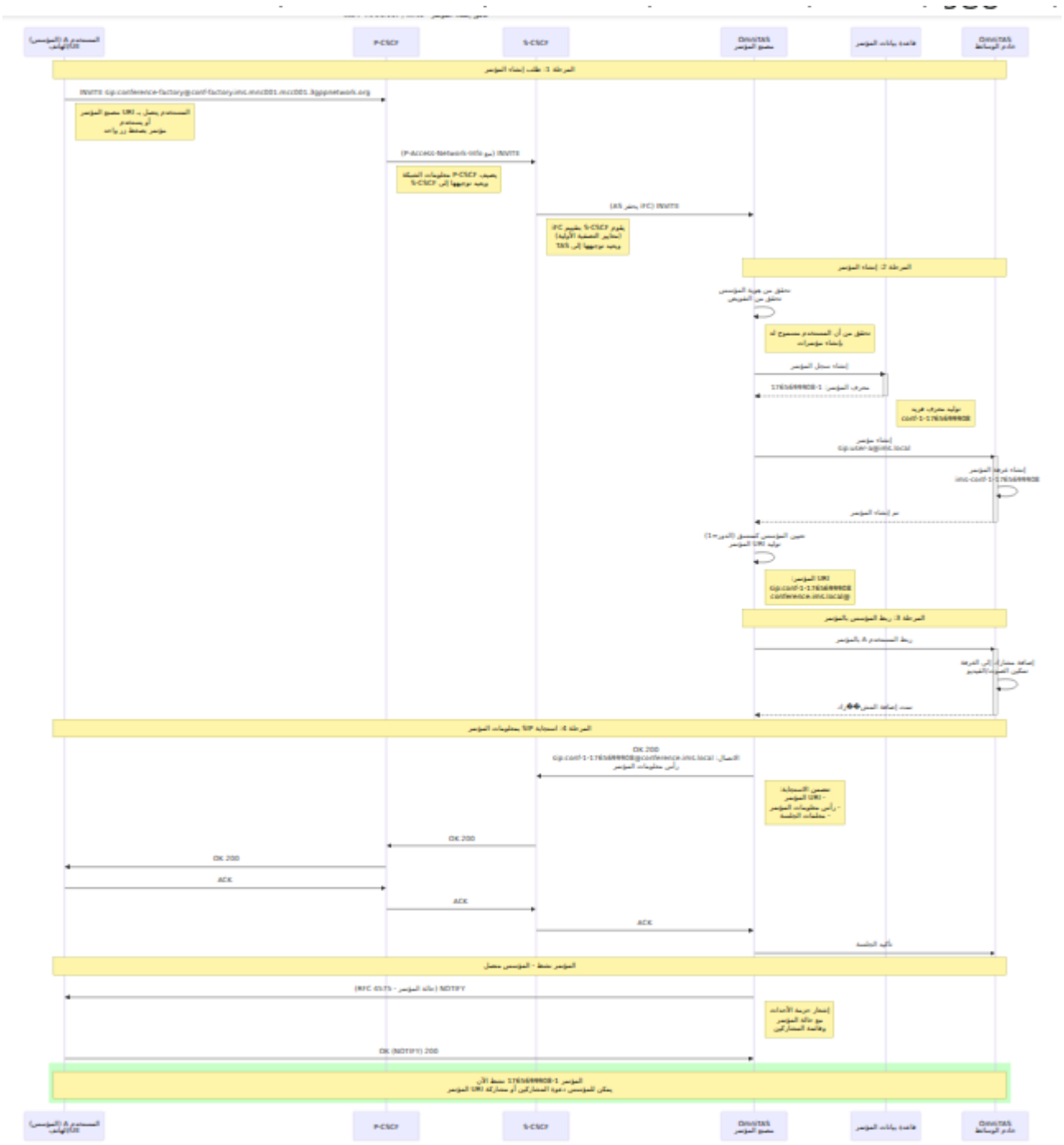
تدفق إنشاء المؤتمر (نمط مصنع RFC 4579)

يوضح هذا الرسم البياني كيفية إنشاء المستخدم لمؤتمر جديد من خلال مصنع المؤتمر URI:



تدفق انضمام المشاركين

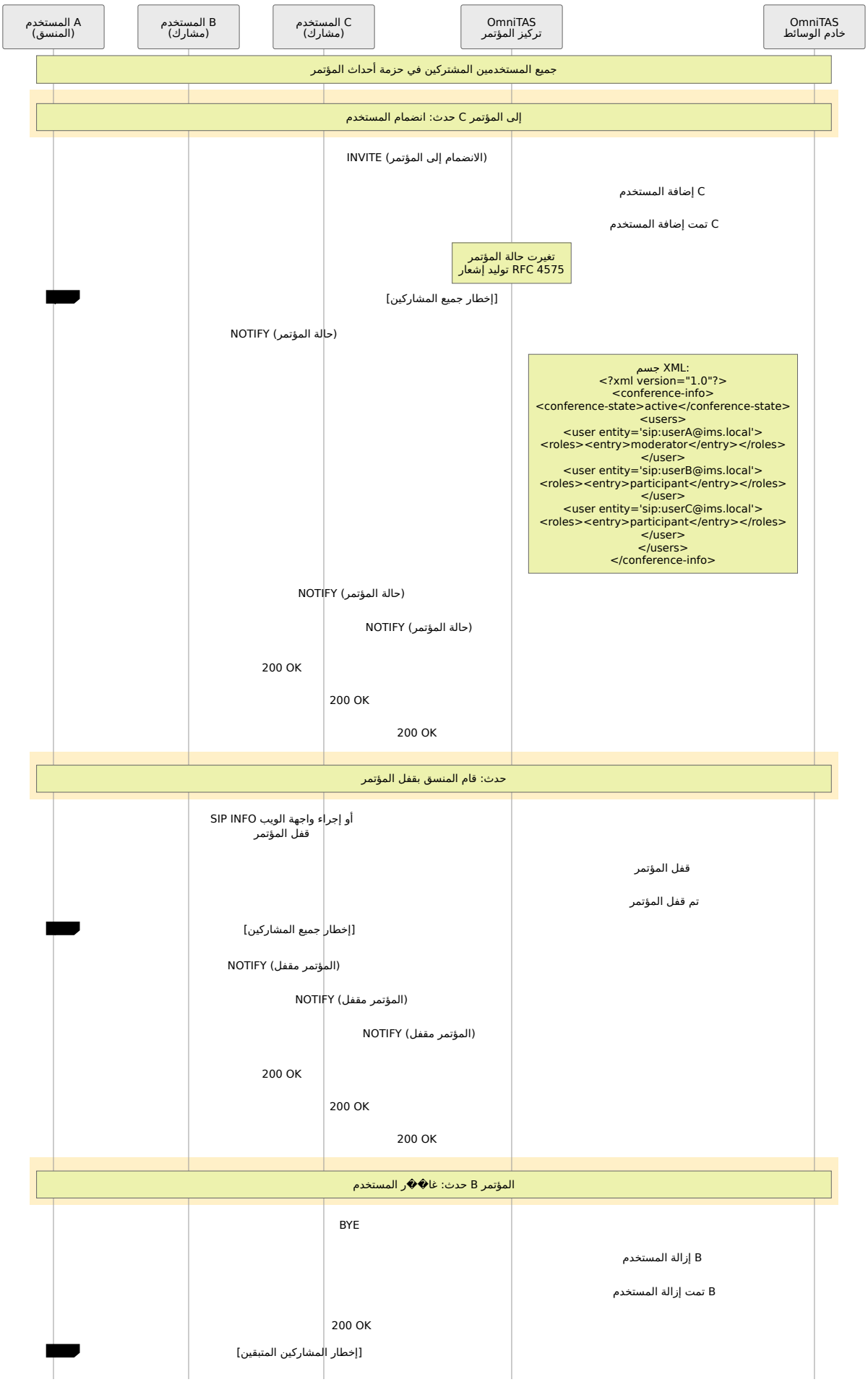
يوضح هذا الرسم البياني كيفية انضمام المشاركين الإضافيين إلى مؤتمر موجود:



حزمة أحداث المؤتمر (RFC 4575)

يرسل خادم المؤتمر إشعارات حالة المؤتمر إلى جميع المشاركين:

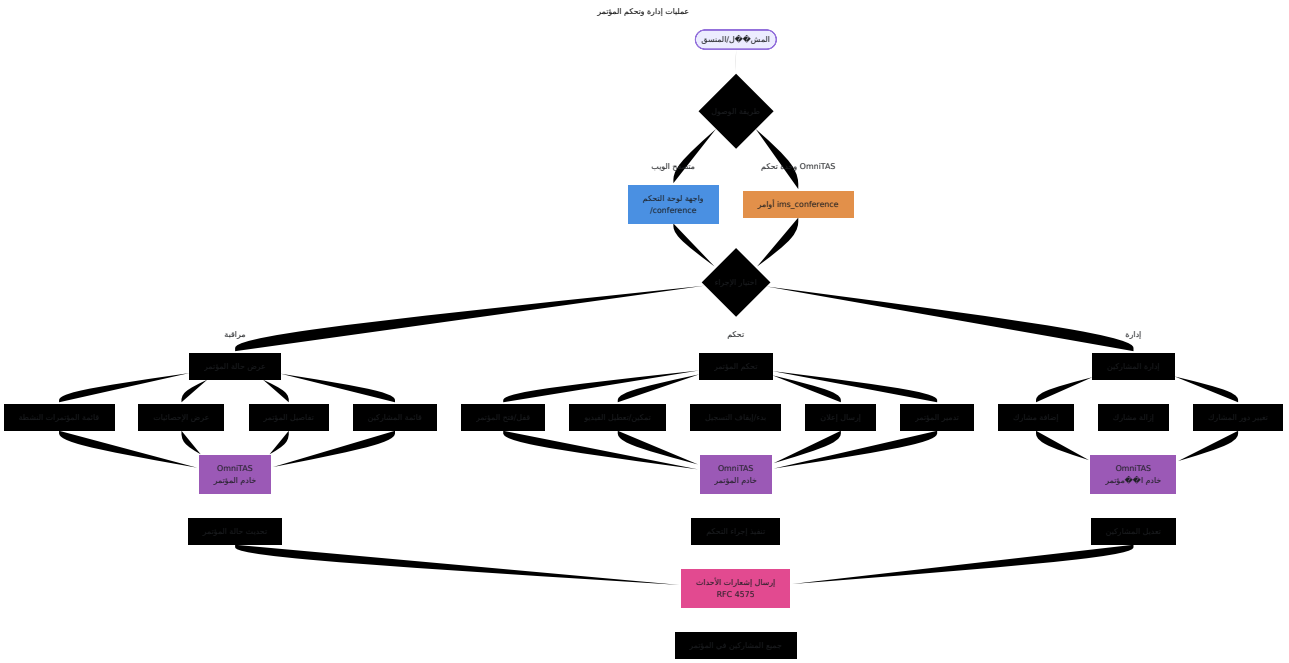
RFC 4575 حزمة أحداث المؤتمر - إشعارات حالة





عمليات إدارة المؤتمر

العمليات التي تتم 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

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

الميزات

واجهة إدارة المؤتمر

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

لوحة إحصائيات

تعرض إحصائيات خادم المؤتمر على مستوى عالٍ:

- **المؤتمرات النشطة**: إجمالي عدد المؤت��رات 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

تظهر اللوحة أيضًا تكوين الخادم:

- **النطاق**: نطاق خادم المؤتمر (مثل conference.ims.local)
- **URI المصنع**: 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
- **التسجيل 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 مفصلة.

تفاصيل المؤتمر

تظهر تفاصيل المؤتمر عند توسيعه:

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 = منسق)
- 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 تشغيل/إيقاف أو تحديث يدويًا باستخدام زر "تحديث".

أوامر وحدة تحكم OmniTAS

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

بناء الجملة للأمر

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

الأوامر المتاحة

list

يسرد 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
12025550151

الإجمالي: 1 مؤتمر
```

info

يعرض معلومات مفصلة عن مؤتمر معين.

البناء: `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: 12025550151
  الحالة: 1
  المشاركون: 3/10 (الحد الأدنى: 2)
  الفيديو: مفعل
  مقفل: لا
  التسجيل: غير نشط

المشاركون:
  - sip:1235;phone-
context=ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwo
(342d50e0-9f67-4cc5-9179-4acae6f65f34)
      الحالة: 3، الدور: 0، الفيديو: مفعل
  - sip:1235;phone-
context=ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwo
(bd98ca37-64fd-4618-b2db-aaba108c73e2)
      الحالة: 3، الدور: 0، الفيديو: مفعل
  - 12025550151 (6270da85-9b94-4285-8130-8769b11d0aa2)
      الحالة: 3، الدور: 1، الفيديو: مفعل
```

stats

يعرض إحصائيات عامة عن خادم 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.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org
  MNC/MCC: 001/001
  شبكة الوصول: 3GPP-E-UTRAN-FDD
  الحد الأقصى الافتراضي للمشاركين: 10
  السماح بالمجهولين: نعم
  الفيديو بشكل افتراضي: نعم
  التسجيل مفعل: نعم
  الإعلانات: الانضمام=مفعل، المغادرة=مفعل، العد=مفعل
```

create

ينشئ مؤتمرًا جديدًا.

البناء: `ims_conference create <creator_uri>`

```
omnitas@server> ims_conference create sip:12025550151@ims.local
تم إنشاء المؤتمر: 1-1765699909
URI المؤتمر: sip:conf-1-1765699909@conference.ims.local
```

destroy

ينهي مؤتمرًا ويقطع الاتصال بجميع المشاركين.

البناء: `ims_conference destroy <conf_id>`

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

add

يضيف مشاركًا إلى مؤتمر موجود.

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

```
omnitas@server> ims_conference add 1-1765699908
sip:12025550152@ims.local
إضافة المشارك sip:12025550152@ims.local إلى المؤتمر 1-1765699908
```

remove

يزيل مشاركًا من مؤتمر.

البناء: `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.

البناء: `ims_conference lock <conf_id>`

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

unlock

يفتح مؤتمرًا للسماح بمشاركين جدد.

البناء: `ims_conference unlock <conf_id>`

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

video

يتحكم في الفيديو لمؤتمر.

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

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

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

record

يتحكم في تسجيل المؤتمر.

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

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

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

announce

تشغل إعلانًا لجميع المشاركين في المؤتمر.

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

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

subscribers

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

البناء: `ims_conference subscribers <conf_id>`

```
omnitas@server> ims_conference subscribers 1-1765699908
1765699908-1 المشتركون في المؤتمر:
  - sip:1235;phone-
context=ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwo
  - 12025550151
```

حالات المؤتمر

تحتوي المؤتمرات والمشاركون على قيم حالة عددية:

حالات المؤتمر

- **0**: جارٍ التهيئة
- **1**: نشط
- **2**: جارٍ إنهاء
- **3**: تم إنهاءه

حالات المشاركين

- **0**: مدعو
- **1**: يتصل
- **2**: في حالة تنبيه
- **3**: متصل
- **4**: جارٍ قطع الاتصال
- **5**: مفصول

أدوار المشاركين

- **0**: مشارك عادي
- **1**: منسق/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 لمؤتمرات معينة
4. استخدم التحديث التلقائي للمراقبة في الوقت الحقيقي

بديل CLI:

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

استكشاف مشكلات المؤتمر

السيناريو: يشتكي المستخدم من عدم قدرته على الانضمام إلى مؤتمر

الخطوات:

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

المشكلات الشائعة:

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

- مشكلات الشبكة: تحقق من الاتصال SIP وقواعد جدار الحماية

إدارة عرض النطاق الترددي للمؤتمر

السيناريو: الحاجة إلى تقليل استخدام عرض النطاق الترددي أثناء الازدحام الشبكي

الخطوات:

1. تحديد المؤتمرات التي تم تمكين الفيديو فيها
2. للمؤتمرات غير الحرجة، قم بتعطيل الفيديو:

```
ims_conference video <conf_id> off
```

3. راقب استخدام عرض النطاق الترددي
4. أعد تمكين الفيديو عند انتهاء الازدحام

التعامل مع المشاركين المزعجين

السيناريو: أحد المشاركين يسبب إزعاجًا في المؤتمر

الخطوات:

1. احصل على معرف المؤتمر و UUID جلسة المشارك
2. أزل المشارك:

```
ims_conference remove <conf_id> <participant_uuid>
```

3. اقفل المؤتمر لمنعهم من الانضمام مرة أخرى:

```
ims_conference lock <conf_id>
```

4. أضف المشاركين الشرعيين يدويًا إذا لزم الأمر:

```
ims_conference add <conf_id> <sip_uri>
```

ت��جيل 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. راقب أن التسجيل نشط (التسجيل: نشط في مخرجات `info`)
4. أوقف 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. أعلن للمشاركين إذا لزم الأمر:

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

2. انتظر بضع ثوانٍ حتى يتم تشغيل الإعلان
3. دمر المؤتمر:

```
ims_conference destroy <conf_id>
```

4. سيتم قطع الاتصال بجميع 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 ��ادم المؤتمر مثيل مؤتمر جديد
4. يتم توليد معرف المؤتمر و URI
5. يتم تهيئة سياسة المؤتمر بناءً على المؤسس
6. يتم إضافة المؤسس كمشارك أول مع دور المنسق
7. يتم إرجاع URI المؤتمر إلى المؤسس
8. يمكن للمشاركين الآخرين الآن الانضمام عبر URI المؤتمر

أدوار المشاركين

المنسق (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
- يخضع لسياسات المؤتمر

الامتثال لـ 3GPP

ينفذ خادم مؤتمرات IMS 3 المواصفات الرئيسية من 3GPP:

- **TS 24.147**: المؤتمرات باستخدام نظام الشبكة الأساسية IP Multimedia (IM)
- **RFC 4579**: التحكم في المكالمات - المؤتمرات لوكلاء بروتوكول بدء الجلسات (SIP) المستخدمين
- **RFC 4575**: لحالة المؤتمر حزمة أحداث بروتوكول بدء الجلسات (SIP)
- **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 وظائف 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 يجب السماح بالمشاركين المجهولين
- `video_by_default`: الإعداد الافتراضي للفيديو للمؤتمرات الجديدة
- `recording_enabled`: ما إذا كانت ميزة التسجيل متاحة
- `announce_join`: تشغيل نغمة عند انضمام ��لمشارك
- `announce_leave`: تشغيل نغمة عند مغادرة المشارك
- `announce_count`: إعلان عدد المشاركين

أفضل الممارسات

تخطيط السعة

- راقب عدد المؤتمرات النشطة وعدد المشاركين
- خطط للاستخدام الذروي (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

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

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

- مقاييس جودة الوسائط RTP/RTCP (المنفذ 9093)
- مقاييس المكالمات النشطة والجلسات (المنفذ 9090)
- مقاييس النظام وErlang VM (المنفذ 9094)
- أمثلة استعلام Prometheus

استكشاف الأخطاء

- لأخطاء متعلقة بالمؤتمر OmniTAS تحقق من سجلات
- بين المشاركين وخادم المؤتمر SIP تحقق من الاتصال
- لفقدان الحزم RTP راقب تدفقات الوسائط
- 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 للمؤتمرات المتزامنة: محدود بموارد الخادم
- جودة الفيديو: تعتمد على عرض النطاق الترددي للشبكة وأجهزة المشاركين
- تنسيق التسجيل: يتم تحديده بواسطة تكوين OmniTAS
- تنسيق معرف المؤتمر: يتم إنشاؤه تلقائيًا، ولا يمكن تخصيصه عبر واجهة الويب

الدعم

لأي مشكلات أو أسئلة حول خادم مؤتمرات IMS:

1. تحقق ��ن سجلات OmniTAS للرسائل الخطأ
2. تحقق من تكوين خادم المؤتمر
3. راجع الاتصال الشبكي وقواعد جدار الحماية
4. اتصل بدعم Omnitouch مع معرف المؤتمر وتواريخ وأوقات الأحداث

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: R226 - حماية خصوصية المراسلات والاعتراض القانوني

---

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 IMS (نظام الوسائط المتعددة عبر بروتوكول الإنترنت) وإدارة الجلسات
بروتوكولات الشبكة: SIP، Diameter، HTTP/HTTPS، SS7/MAP
نموذج النشر: تطبيق خادم محلي

القدرات الأساسية

معالجة المكالمات:

- B2BUA ووظيفة بروكسي بروتوكول بدء الجلسة (SIP)
- 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:

- **شمال:** واجهة IMS S-CSCF (SIP عبر TCP/UDP)
- **جنوب:** واجهة SBC/بوابة (توصيل SIP)
- **Diameter:** Sh (بيانات المشترك)، 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 CDR
- قاعدة بيانات تسجيل المشتركين (Sofia SIP)
- قاعدة بيانات التكوين (SQLite)

1.2 قدرات الاعتراض

يطبق TAS واجهات الاعتراض ETSI TS 103 221 (X1، X2، X3). يعمل TAS كعنصر شبكة ونقطة اعتراض. تقوم منشأة مراقبة إنفاذ القانون بتوفير الأهداف عبر X1. يقدم TAS إشارات SIP كـ xIRI عبر X2. يقدم TAS وسائط الصوت كحزم RTP/IP عبر X3. لمزيد من المعلومات حول أدوار الواجهة والمرجع الكامل للمعلمات، انظر الاعتراض القانوني (X1/X2/X3) 3GPP TS 33.128.

1.2.1 اكتساب الإشارة

التقاط إشارات SIP:

- يقوم OmniTAS بمعالجة جميع رسائل إشارات SIP بين مشتركي 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)
  - الاتصال وموقع الشبكة URI
  - معلومات توجيه المكالمات
  - وصف الجلسة (SDP) بما في ذلك برامج الترميز ونقاط النهاية

اكتساب بيانات المكالمات:

- سجلات تفاصيل المكالمات (CDR) الكاملة المخزنة في قاعدة البيانات مع:
  - الطابع الزمني (أوقات البد��، الرد، والانتهاء)
  - معرفات المتصل والمتصل به (MSISDN، IMSI، SIP URI)
  - اتجاه المكالمة (المكالمات الصادرة/الواردة)
  - نتيجة المكالمة (مقبولة، مشغولة، فاشلة، 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
- تفويض ترخيص صريح SIPREC تتطلب وظيفة **التحكم في الترخيص:**
- تقييد تكوين SIPREC للمسؤولين المصرح لهم **التحكم في الوصول:**

1.2.2 قدرات معالجة الوسائط

طائرة الوسائط:

- B2BUA مع قدرات تمرير وسائط RTP
- تمرير تدفقات RTP عبر الخادم
- الوصول إلى تدفقات الوسائط لأغراض الاعتراض
- تحليل SDP لمعلومات نقاط النهاية وبرامج الترميز

طائرة الإشارات:

- 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، نشطة، منتهية)

    - معلومات المتصل/المتصل به
    - مدة المكالمة
    - معلومات برامج الترميز الوسائط
    - نقاط النهاية الشبكية

التحليل التاريخي:

- قاعدة بيانات CDR قابلة للاستعلام حسب:
    - نطاق الوقت
    - رقم الطرف المتصل/المتصل به
    - نوع المكالمة (صوتية، طارئة، إلخ)
    - نتيجة/تصرف المكالمة
    - عتبات 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 التسجيل التاريخية

تحليلات الشبكة:

- مقاييس حجم المكالمات (تكامل Prometheus)
- حالة البوابة وال��تصال
- اتصال نظير Diameter
- مقاييس أداء النظام

للحصول على وثائق شاملة عن المقاييس: انظر metrics.md للحصول على تكوين مفصل للمراقبة والتنبيه والرؤية.

ذكاء الموقع:

- تكامل قاعدة بيانات برج الخلية
- رسم خرائط الأرقام E.164 (خطة ترقيم أمريكا الشمالية) إلى الموقع الجغرافي

- رسم خرائط توجيه خدمات الطوارئ (PSAP)

1.3 قدرات التدابير المضادة

1.3.1 آليات حماية الخصوصية

سرية الاتصالات:

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

التحكم في الوصول:

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

تسجيل التدقيق:

- سجل تدقيق كامل للإجراءات الإدارية
- تسجيل تغييرات التكوين
- تسجيل أحداث المصادقة
- تخزين السجلات المقاو��ة للتلاعب

1.3.2 ميزات مكافحة الاعتراض

الاتصالات الآمنة:

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

حماية البيانات:

- سياسات الاحتفاظ التلقائي بـ CDR
- قدرات حذف البيانات بشكل آمن
- ضوابط وصول قاعدة البيانات
- دعم تقسيم الشبكة (شبكات إدارة/إشارات/وسائط منفصلة)

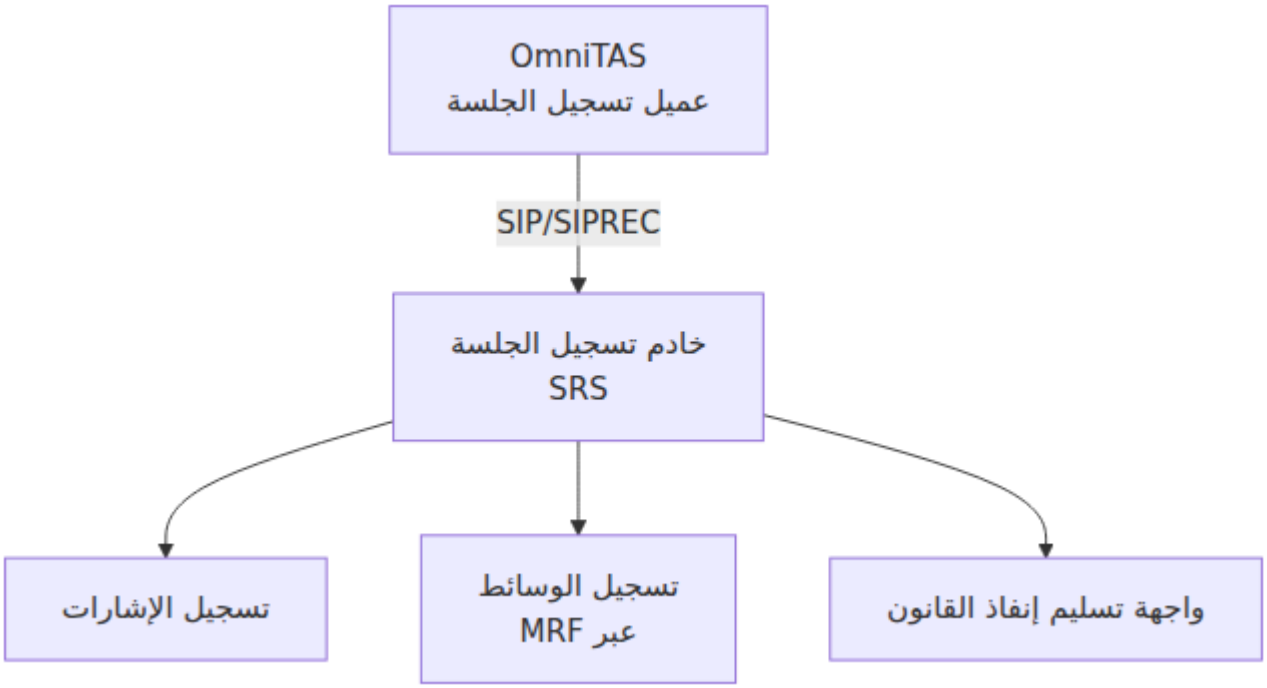
تقوية النظام:

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

1.4 الهندسة الفنية 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 واجهة برمجة التطبيقات:

- واجهة برمجة التطبيقات RESTful لمراقبة المكالمات
- استعلامات المكالمات النشطة في الوقت الحقيقي
- استرجاع CDR التاريخية
- حالة تسجيل المشتركين

آليات تفعيل الاعتراض

الاعتراض القائم على الهدف:

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

الاعتراض القائم على الحدث:

- اكتشاف المكالمات الطارئة وتسجيلها
- مراقبة رقم وجهة محدد
- تفعيل 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

يطبق خادم تطبيق OmniTAS IMS آليات تشفير لتأمين الاتصالات وحماية البيانات الحساسة. توثق 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: مُهمل (قابل للتكوين، معطل بشكل افتراضي)

مجموعات التشفير (قائمة أولوية قابلة للتكوين):

المفضل - TLS 1.3:

- TLS_AES_256_GCM_SHA384
- TLS_CHACHA20_POLY1305_SHA256
- TLS_AES_128_GCM_SHA256

المدعوم - TLS 1.2:

- 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:

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

إدارة الشهادات:

- دعم الشهادات X.509

- أحجام مفاتيح RSA: 2048 بت كحد أدنى، 4096 بت موصى بها
- دعم ECDSA (P-256، P-384)
- التحقق من سلسلة الشهادات
- التحقق من إلغاء CRL وOCSP
- الشهادات الموقعة ذاتيًا (للتطوير فقط)
- تكامل CA خارجي

التطبيقات:

- HTTPS لواجهة الويب والوصول إلى واجهة برمجة التطبيقات
- 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 للبيانات الاعتماد
- 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 مُولد عشوائيًا (128 بت كحد أدنى)
- جولة تكرار (قابل للتكوين) 65,532
- يتم تخزين الملح بجانب التجزئة
- مقاوم لهجمات جدول قوس قزح

تنسيق التخزين:

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

التطبيقات:

- مصادقة مستخدم واجهة الويب
- توليد رموز واجهة برمجة التطبيقات
- 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 (مُهمل، يُفضل 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 TCP عبر TLS
- مصادقة الشهادات المتبادلة

أمان مستوى التطبيق:

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

2.6 آليات هوية SIP

P-Asserted-Identity:

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

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

2.7 قدرات التحليل الأمني وتقييم الأمان

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 مصافحة TLS
- تسجيل التحقق من سلسلة الشهادات

التكامل الخارجي:

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

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 تدقيقا�� 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 الأرقام العشوائية: /dev/urandom (CSPRNG لنواة Linux)
- مصادر الانتروبيا: مولد الأرقام العشوائية للأجهزة، مجموعة الانتروبيا للنظام

2.8.2 تخزين وحماية المفاتيح

تخزين المفاتيح الخاصة:

- 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 المفاتيح الآمن (إذا تطلبه التنظيم)

2.8.3 توزيع المفاتيح

توزيع الشهادات:

- الاستيراد اليدوي عبر واجهة الويب
- توفير تلقائي عبر واجهة برمجة التطبيقات
- دعم بروتوكول ACME (Let's Encrypt، تحسين مستقبلي)

توزيع المفاتيح المتماثلة:

- تبادل المفاتيح خارج النطاق لنظراء Diameter
- اتفاقية 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 خوارزمية التشفير

- RFC 7525: توصيات TLS
- ETSI TS 133 310: أمان شبكة IMS
- 3GPP TS 33.203: أمان وصول IMS

لوائح التشفير الفرنسية:

- إعلان وسائل التشفير (إذا كان ذلك مناسبًا)
- شهادة منتج التشفير ANSSI (إذا لزم الأمر)
- لا يوجد تشفير مقيد بالتصدير (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
- إهمال الخوارزميات الضعيفة

2.10.2 الأمان التشغيلي

تدوير المفاتيح:

- تجديد شهادات TLS (يوصى به سنويًا)
- تدوير مفاتيح الجلسة (TLS لكل جلسة لـ)
- سياسات انتهاء صلاحية كلمات المرور (قابلة للتكوين)

المراقبة والكشف:

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

---

3. التحكم في الاعتراض والتفويض

3.1 التحكم في الوصول للاعتراض القانوني

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:

- الاحتفاظ بـ CDR: (افتراضي 90 يومًا، متطلبات تنظيمية 1 سنة) قابل للتكوين
- سجلات التسجيل: احتفاظ قابل للتكوين
- سجلات التدقيق: احتفاظ لمدة سنة واحدة على الأقل
- التطهير التلقائي للبيانات المنتهية

حماية 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 إلى بوابة LI
- دعم واجهة X1، X2، X3 (نظام خارجي)

تنسيقات التسليم:

- CDR بيانات تعريف :(معلومات متعلقة بالاعتراض) IRI
- CC (محتوى الاتصال): إشارات SIP + وسائط (عبر MRF)
- تنسيقات: تقارير منظمة XML، JSON

---

4. أمان النظام وسلامته

4.1 أمان التمهيد

آليات التمهيد الآمن:

- حماية معلمات التمهيد (متطلبات ANSSI R226)
- التحقق من سلامة التكوين
- كشف التلاعب عند بدء التشغيل
- تحميل تكوين آمن

4.2 أمان الشبكة

أمان الشبكة:

- الحد الأدنى من المنافذ المكشوفة (SIP، Diameter، HTTPS فقط)
- التحكم في الوصول القائم على المنفذ
- قائمة بيضاء/سوداء لعناوين IP

4.3 كشف التسلل

قدرات المراقبة:

- مراقبة محاولات المصادقة الفاشلة
- اكتشاف أنماط المكالمات غير العادية

- اكتشاف حركة Diameter الشاذة
- تنبيه الأحداث الأمنية (تكامل SIEM)

---

5. مراجع الوثائق

5.1 الأدلة الفنية

التوثيق المتاح في مستودع المشروع:

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

5.2 الشهادات الأمنية

- **تقارير اختبار الاختراق:** [سيتم توفيرها عند الطلب]
- **تقارير تدقيق الأمان:** [سيتم توفيرها عند الطلب]
- **تحقق من وحدة التشفير:** التوافق مع 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 المسؤول: فريق الامتثال
- البريد الإلكتروني: compliance@omnitouch.com.au

جهة الاتصال الفنية للأمان:

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

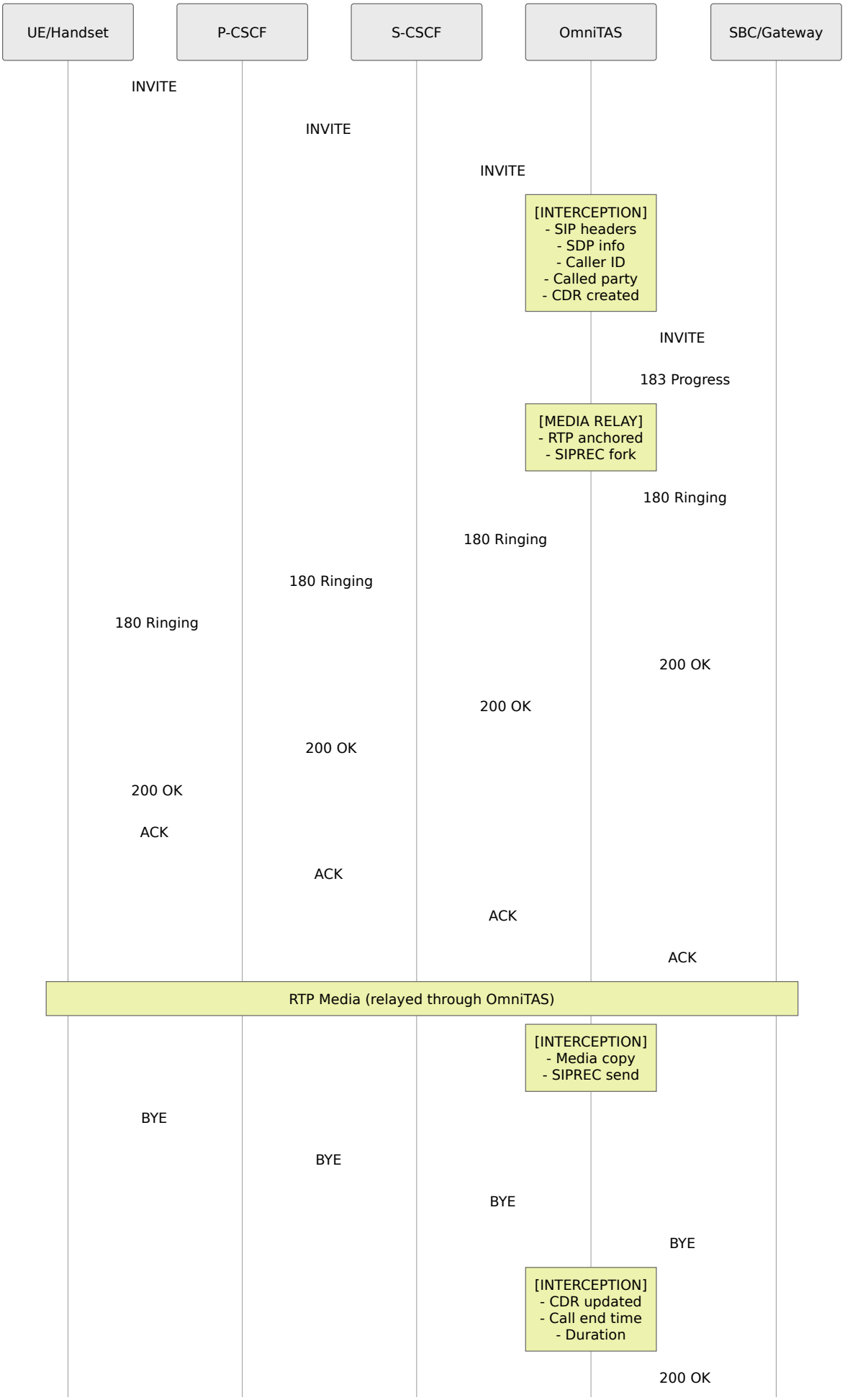
جهة الاتصال القانونية/الامتثال:

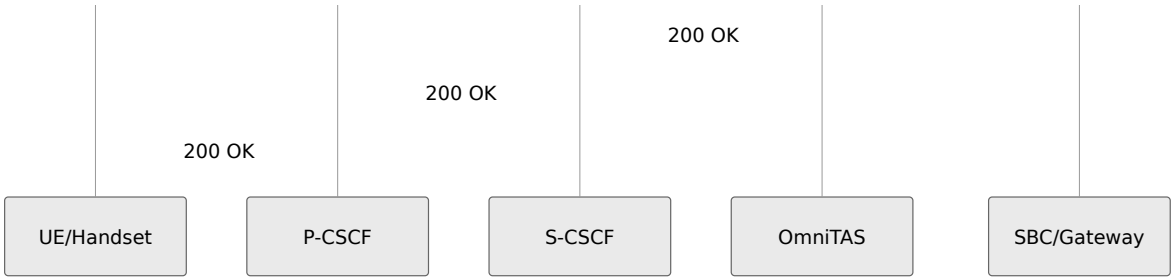
- الاسم: فريق الامتثال
- البريد الإلكتروني: compliance@omnitouch.com.au

الملاحق

الملحق أ: أمثلة تدفق رسائل SIP

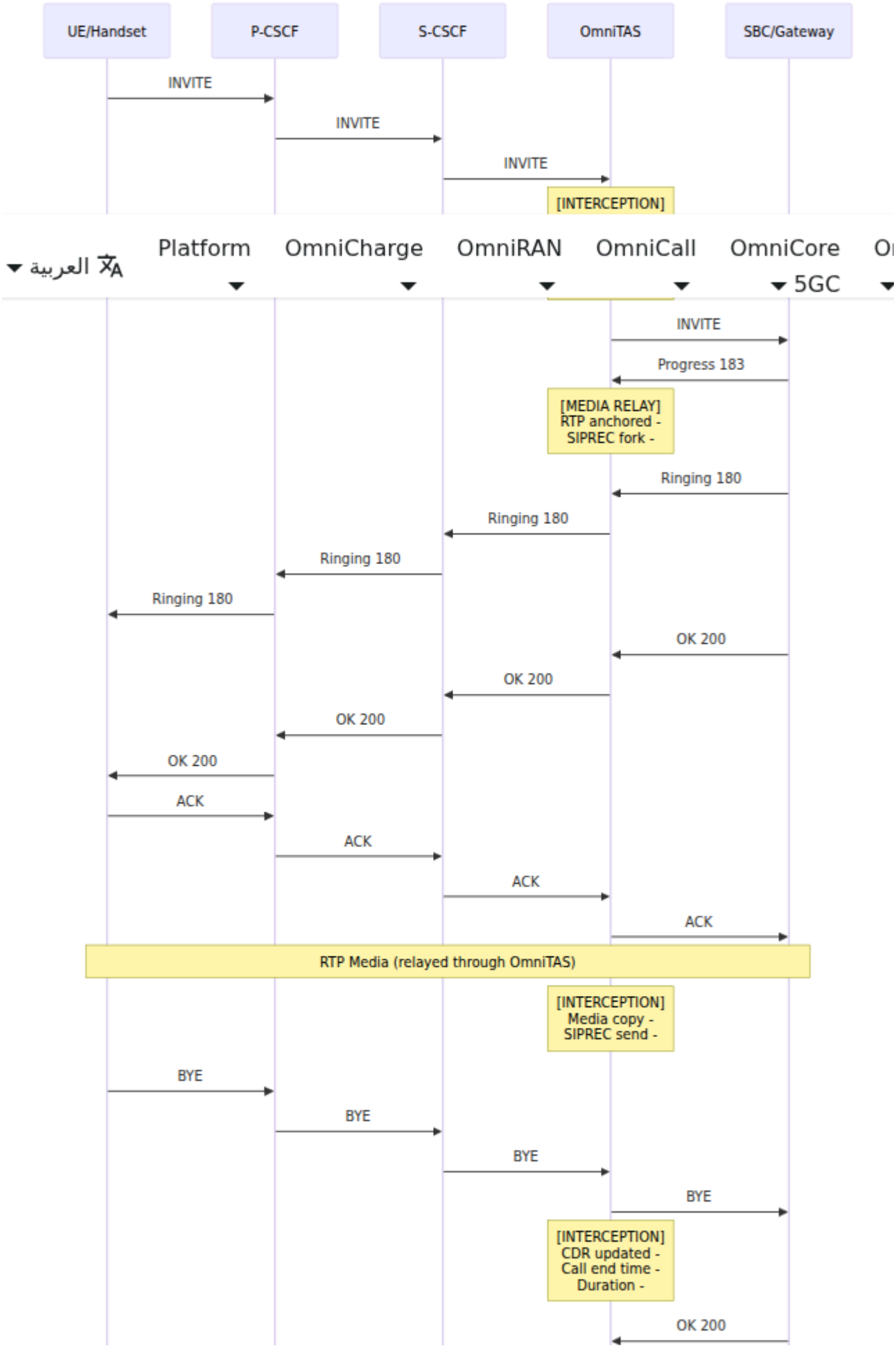
A.1 تدفق المكالمات الصادرة مع نقاط الاعتراض

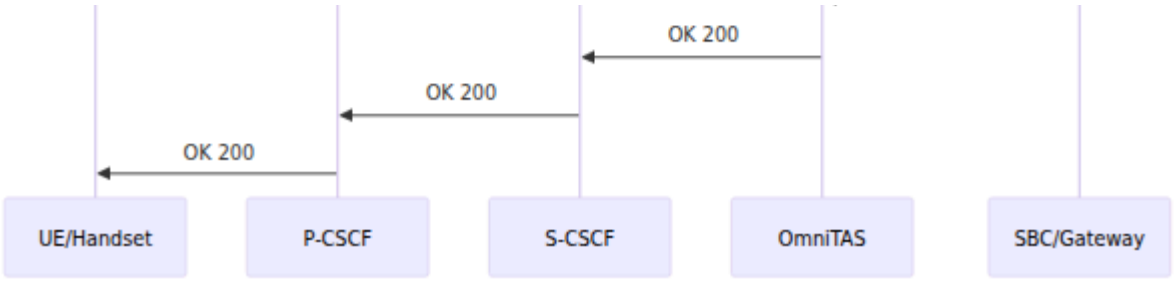

UE/Handset
P-CSCF
S-CSCF
OmniTAS
SBC/Gateway
INVITE
INVITE
INVITE
[INTERCEPTION]
- SIP headers
- SDP info
- Caller ID
- Called party
- CDR created
INVITE
183 Progress
[MEDIA RELAY]
- RTP anchored
- SIPREC fork
180 Ringing
180 Ringing
180 Ringing
180 Ringing
200 OK
200 OK
200 OK
200 OK
ACK
ACK
ACK
ACK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



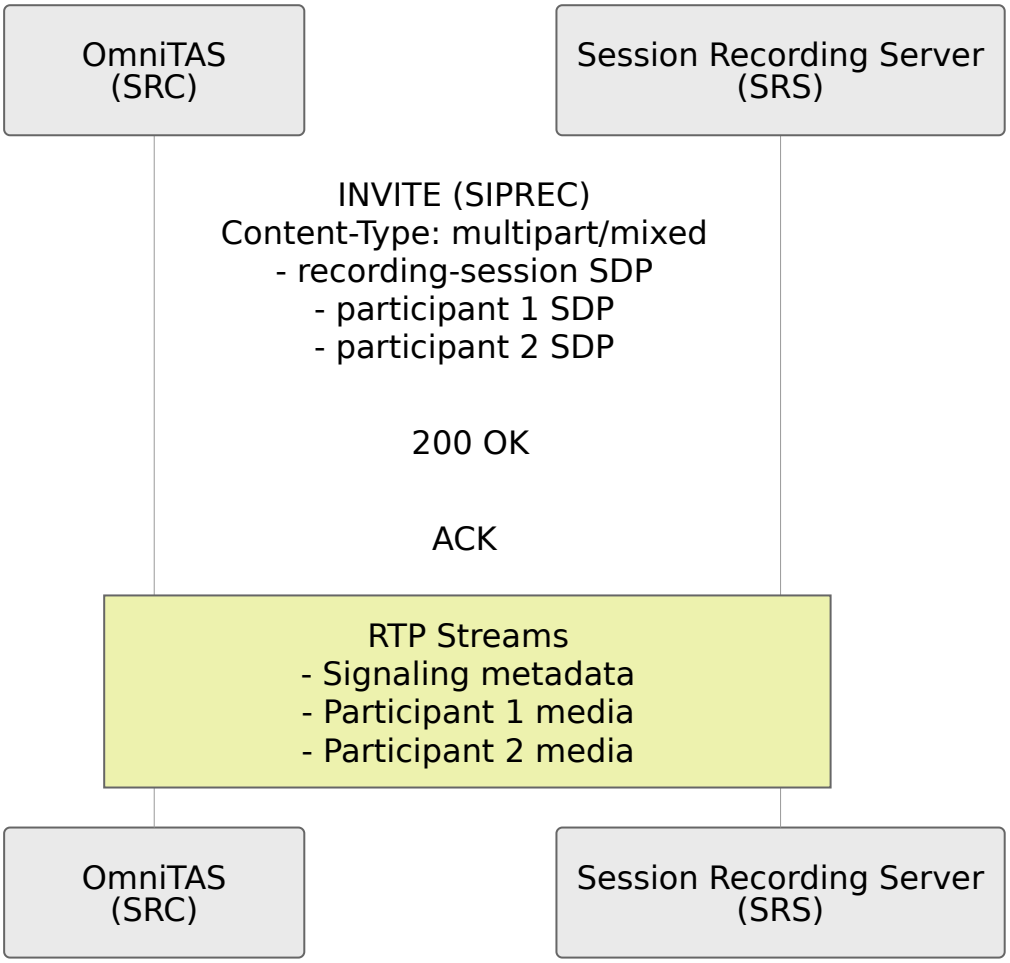
الأسطورة: `[INTERCEPTION]` = النقاط التي يتم فيها التقاط بيانات الاعتراض القانونية

A.2 مكالمة طارئة مع تتبع الموقع


UE/Handset
P-CSCF
S-CSCF
OmniTAS
SBC/Gateway
INVITE
INVITE
INVITE
[INTERCEPTION]
العربية
Platform
OmniCharge
OmniRAN
OmniCall
OmniCore
5GC
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 ب: 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 لسجل المكالمات (CDR) للاعتراض القانوني

اسم الحقل	النوع	الوصف	صلة الاعتراض
`uuid`	نص	معرف المكالمة الفريد	ارتباط الجلسة
`caller_id_number`	نص	رقم الطرف المتصل (MSISDN)	**المعرف الرئيسي لتتبع الهدف**
`caller_id_name`	نص	اسم عرض الطرف المتصل	التحقق من الهوية
`destination_number`	نص	رقم الطرف المتصل به	**تتبع وجهة الهدف**
`start_stamp`	تاريخ ووقت	طابع زمني لبداية المكالمة	**جدول الأحداث**
`answer_stamp`	تاريخ ووقت	طابع زمني لرد المكالمة	وقت إنشاء المكالمة
`end_stamp`	تاريخ ووقت	طابع زمني لنهاية المكالمة	**حساب مدة الجلسة**
`duration`	عدد صحيح	إجمالي مدة المكالمة (بالثواني)	طول الجلسة
`billsec`	عدد صحيح	الثواني القابلة للفوترة (وقت الرد)	مدة المحادثة الفعلية
`hangup_cause`	نص	سبب إنهاء المكالمة	تحليل نتيجة المكالمة
`sip_hangup_disposition`	نص	تفاصيل إنهاء SIP	إنهاء على مستوى البروتوكول
`network_addr`	نص	عنوان IP للشبكة	**تتبع موقع المصدر**

اسم الحقل	النوع	الوصف	صلة الاعتراض
`sip_from_user`	نص	جزء المستخدم من رأس SIP From	الهوية الأصلية لـ SIP
`sip_to_user`	نص	جزء المستخدم من رأس SIP To	وجهة SIP
`sip_call_id`	نص	رأس SIP Call-ID	**ارتباط جلسة SIP**

B.2 أمثلة استعلامات CDR القانوني للاعتراض

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 للجهات القانو��ية:

```
.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 بسجلات CDR

- الاحتفاظ الافتراضي: قابل للتكوين (عادةً من 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 SIPREC (بروتوكول بدء الجلسات للتسجيل) OmniTAS من إرسال كل من إشارات المكالمات والوسائط إلى خوادم تسجيل الجلسات الخارجية للاعتراض القانوني.

C.1 بنية SIPREC



C.2 تفعيل تسجيل SIPREC

يمكن تفعيل التسجيل بناءً على:

استنادًا إلى الهدف:

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

استنادًا إلى الحدث:

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

جغرافي:

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

C.3 محتوى جلسة SIPREC

ترسل جلسة SIPREC إلى SRS:

بيانات التعريف:

- رؤوس SIP كاملة (From، To، P-Asserted-Identity)
- معرفات الجلسة Call-ID
- الطوابع الزمنية (بداية، رد، نهاية)
- معلومات المتصل/المتصل به

تدفقات الوسائط:

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

C.4 التكامل مع الجهات القانونية

يوفر خادم تسجيل الجلسات:

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

تعمل OmniTAS كعميل تسجيل الجلسات (SRC) وتقدم كل من IRI وCC إلى SRS لتسليمها إلى الجهات القانونية عبر واجهات موحدة.

الملحق D: دليل تكوين التشفير

D.1 إنشاء الشهادة

إنشاء شهادة TLS:

```
# Generate private key
openssl genrsa -out server.key 4096

# Generate certificate signing request
openssl req -new -key server.key -out server.csr

# Self-signed certificate (for testing)
openssl x509 -req -days 365 -in server.csr -signkey server.key -
out server.crt

# Production: Obtain certificate from trusted CA
```

ملاحظة: إشارات SIP من/إلى IMS لا تستخدم TLS. اتصال SIP غير مشفر TCP/UDP.

D.2 تكوين HTTPS لواجهة الويب

TLS لخادم API/الويب (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 نقل غير مشفر TCP/UDP. لا يتطلب تكوين TLS.

ملف تعريف SIP لـ FreeSWITCH:

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

D.4 تكوين TLS لـ Diameter

Diameter لجيران TLS:

```
# Enable TLS for Diameter connections
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 الفعلية وتسجيل الوصول إلى قاعدة البيانات كافية.

D.6 تكوين أمان كلمة المرور

يتم تكوين تجزئة كلمة المرور تلقائيًا باستخدام SHA-512 والملح:

```
# Default password hashing configuration
config :pbkdf2_elixir,
  rounds: 65_532,
  salt_len: 16
```

لا يتطلب أي تكوين 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 All-IP للخدمات 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 ا��خدمة
- **HSS:** خادم المشتركين المنزلي - قاعدة بيانات المشتركين

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

البروتوكولات وإشارات الاتصال

- **SIP:** بروتوكول الإشارات لمكالمات الصوت/ - (RFC 3261) بروتوكول بدء الجلسات الفيديو
- **SDP:** معلمات جلسة الوسائط - (RFC 4566) بروتوكول وصف الجلسة
- **RTP:** نقل تدفقات - (RFC 3550) بروتوكول نقل الوسائط في الوقت الحقيقي الوسائط
- **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 للفوترة عبر الإنترنت
- **SIPREC:** بروتوكول تسجيل - (RFC 7866) بروتوكول بدء الجلسات للتسجيل المكالمات

معدات الاتصالات

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

الاعتراض القانوني

- **LI:** الاعتراض القانوني - المراقبة القانونية للاتصالات
- **IRI:** معلومات متعلقة بالاعتراض - بيانات تعريف المكالمات للجهات القانونية
- **CC:** محتوى الاتصال - المحتوى الصوتي/الوسائط الفعلي
- **SRC:** عميل تسجيل الجلسات - عميل SIPREC (دور OmniTAS)
- **SRS:** خادم تسجيل الجلسات - خادم SIPREC لتخزين التسجيلات
- **واجهة X1:** واجهة إدارية للاعتراض القانوني (توفير الأوامر)
- **واجهة X2:** واجهة الاعتراض القانوني لتسليم IRI
- **واجهة X3:** واجهة الاعتراض القانوني لتسليم CC

- **R226:** من قانون العقوبات الفرنسي الذي ينظم معدات R226-7وR226-3 المواد 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:** الترددات المتعددة الثنائية - إشارات اللمس
- **MSISDN:** رقم دليل المشترك الدولي لمحطة الهاتف المحمول - رقم الهاتف
- **IMSI:** الهوية الدولية لمشترك الهاتف المحمول - معرف المشترك الفريد
- **E.164:** خطة الترقيم الدولية لأرقام الهواتف

الأمان والتشفير

- **TLS:** بروتوكول التشفير - أمان طبقة النقل (RFC 5246، RFC 8446)
- **PFS:** السرية المثالية للأمام - خاصية تشفيرية تضمن أمان مفتاح الجلسة
- **SHA-512:** خوارزمية تجزئة آمنة مع مخرجات 512 بت
- **AES:** معيار التشفير المتقدم
- **RSA:** خوارزمية ريفيست-شامير-أدلمان - خوارزمية تشفير المفتاح العام
- **ECDSA:** خوارزمية توقيع رقمي باستخدام المنحنيات البيانية
- **PKI:** بنية المفتاح العام - نظام إدارة الشهادات
- **CA:** سلطة الشهادات - تصدر الشهادات الرقمية
- **CRL:** قائمة إلغاء الشهادات
- **OCSP:** بروتوكول حالة الشهادة عبر الإنترنت

الشبكة والموقع

- **MAP:** للشبكات المحمولة SS7 جزء تطبيق الهاتف المحمول - بروتوكول
- **HLR:** سجل الموقع المنزلي - قاعدة بيانات موقع المشتركين (قديمة)
- **SS7:** نظام الإشارات رقم 7 - إشارات الهاتف القديمة
- **NANP:** خطة ترقيم أمريكا الشمالية
- **برج الخلايا/معرف الخلايا:** معرف محطة قاعدة الشبكة المحمولة لتتبع الموقع

تنسيقات البيانات والتخزين

- **SQLite:** قاعدة بيانات علائقية مضمنة

- **SQLCipher:** امتداد SQLite مع دعم التشفير
- **CSV:** قيم مفصولة بفواصل - تنسيق التصدير
- **JSON:** تنسيق نصوص جافا سكريبت - تنسيق تبادل البيانات
- **XML:** لغة ترميز قابلة للتوسيع - تنسيق بيانات منظم

مكونات التطبيق

- **API:** واجهة برمجة التطبيقات - الوصول البرمجي
- **UI:** واجهة المستخدم - لوحة التحكم المستندة إلى الويب
- **RBAC:** التحكم في الوصول بناءً على الدور - نظام الأذونات
- **UUID:** معرف فريد عالمي - تتبع الجلسة

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

- 📖 **README الرئيسية** - نظرة عامة وبدء سريع
- 📘 **دليل العمليات** - المراقبة والمهام التشغيلية
- 📊 **مرجع المقاييس** - مقاييس Prometheus والمراقبة

واجهات التكامل

- 🔌 **واجهة Sh** - استرجاع بيانات المشتركين من HSS/المستودع
- 💳 **الشحن عبر الإنترنت (Ro)** - تكامل OCS والتحكم في الائتمان
- 📡 **SS7 MAP** - استعلامات HLR للتجوال وتحويل المكالمات
- 🔒 **التنصت القانوني (X1/X2/X3)** - التنصت وفقًا لمعيار ETSI TS 103 221 (X1، X2، X3)

معالجة المكالمات

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

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
- المطالبات
- الاختبارات
- المقاييس (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"` الافتراضي: (localhost)
  - استخدم localhost مثل TAS إذا كان محرك الهاتف يعمل على نفس الخادم
  - 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 محرك 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 والتوجيه 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 في كل من أوضاع الوارد (استقبال الأحداث) والصادر (التحكم في المكالمات)
- أوقات انتهاء الاتصال ومنطق إعادة المحاولة مدمجة

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 لخوادم TAS الموثوقة
- ومحرك الهاتف TAS فقط عندما يكون localhost ضع في اعتبارك استخدام اتصالات موجودين 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)

تقسيم MSISDN متعدد IMSI

رقم MSISDN متعدد IMSI هو رقم مشترك بين عدة أجهزة على بطاقات SIM منفصلة (على سبيل مثال، هاتف وساعة ذكية). في مكالمة تنتهي على الهاتف المحمول، يسمح TAS للمكالمة ا��بالتقسيم إلى كل جهاز مسجل. يحتفظ كل رقم آخر بتسليم جهة اتصال واحدة. انظر تقسيم مكالمات الهاتف المحمول.

لا يحتاج هذا الميزة إلى تكوين TAS. يقرر TAS لكل مكالمة بناءً على بيانات HSS. في الساق النهائية، يقرأ TAS هوية HSS تعيد Sh. الطرف المدعو عبر واجهة `<IMSPrivateUserIdentity>` واحدة لكل IMSI. يعد عضو يشارك الرقم. TAS هذه الهويات:

- رقم مشترك متعدد - **عدد أكبر من واحد** IMSI. يسمح TAS بالتقسيم (لا يرسل `Request-Disposition: no-fork`)، لذا يرن S-CSCF لكل جهاز.
- رقم عادي. يرسل TAS **عدد واحد** `Request-Disposition: no-fork` للتسليم بجهة اتصال واحدة.

لذا لا يحتاج الرقم المشترك، (HSS) هذا يحافظ على مجموعة الأرقام المشتركة في مكان واحد الجديد إلى تغيير تكوين TAS.

المتطلبات:

- يجب تكوين S-CSCF لتخزين أكثر من جهة اتصال واحدة لكل هوية عامة. إذا احتفظ OmniCSCF S-CSCF بجهة اتصال واحدة لكل رقم، فلن يكون للتقسيم أي تأثير. انظر وثائق S-CSCF.
- قم بتوفير الرقم كهوية عامة مشتركة في HSS: اجمع الأعضاء في اشتراك IMS واحد هوية HSS لكل منهم. ثم تعيد MSISDN وخصص نفس `<IMSPrivateUserIdentity>` واحدة لكل عضو على Sh.

تكوين لوحة التحكم

توفر لوحة التحكم واجهة قائمة على الويب لمراقبة وإدارة نظام TAS. يشمل ذلك عرض المشتركين، وسجلات المكالمات، والمكالمات النشطة، وأقران Diameter، وتكوين والبوابات، وأقران النظام.

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 العامة لواجهة لوحة التحكم
  - `host`: اسم المضيف لتوليد URLs (على سبيل المثال، `"tas.example.com"` أو `"0.0.0.0"`)
  - `path`: (`"/"` الافتراضي:) المسار الأساسي لجميع مسارات لوحة التحكم
  - يستخدم لتوليد 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 شهادة 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 ذاتية التوقيع** (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 شهادة موثوقة (CA)
   - مقدمو الخدمة الشائعون: Let's Encrypt (مجاني)، CA تجارية
   - تأكد من أن الشهادات تتضمن سلسلة كاملة للثقة 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 وموثوقة
- تنفيذ ضوابط وصول على مستوى الشبكة (قائمة بيضاء IP)
- ضع في اعتبارك طبقات مصادقة إضافية إذا تم الكشف عنها خارجيًا
- مراجعة سجلات الوصول بانتظام
- استخدم HTTPS فقط - لا تقدم عبر HTTP العادي

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:

- **أخطاء الشهادة:** تحقق من أن المسارات إلى `certfile` و `keyfile` صحيحة وأن 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 في 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، ومحمية OpenAPI/Swagger المشتركين، وبيانات التشغيل. تدعم واجهة برمجة التطبيقات وثائق بـ 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، ولكن 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 (على سبيل المثال، `"10.8.82.60"`) IP

    - **الأمان:** استخدم `"127.0.0.1"` إذا كانت واجهة برمجة التطبيقات مطلوبة داخليًا فقط

- **`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 أمثلة
    - 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 تكون قابلة للقراءة بواسطة تطبيق TAS
    - **الأمان:** احمِ بأذونات الملفات (`chmod 600`)
    - مثال: `"priv/cert/server.key"`

ميزات واجهة برمجة التطبيقات:

توفر واجهة برمجة التطبيقات REST وصولًا برمجيًا إلى:

- إدارة المشتركين وتوفيرهم
- 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 التطبيقا�� وثائق OpenAPI (Swagger) مدمجة:

- الوصول إلى واجهة Swagger UI على: `https://hostname:port/api/swaggerui`
- مواصفات OpenAPI JSON على: `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 بك
- **الوصول الشبكي:** استخدم قواعد جدار الحماية لتقييد وصول واجهة برمجة التطبيقات إلى العملاء المصرح لهم
- **TLS 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 العامة
- **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: 9094              # منفذ غير محمي
   ```

استكشاف الأخطاء:

- **فشل ربط المنفذ:** تحقق من أن المنفذ ليس قيد الاستخدام من قبل خدمة أخرى، أو قم بتشغيله 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

التنصت القانوني (X1/X2/X3)

يعمل TAS كنقطة اعتراض صوتية و IMS. يقوم TAS بتنفيذ واجهات الاعتراض وفقًا لمعيار ETSI TS 103 221. يعمل TAS كعنصر شبكة (NE). يقوم مرفق مراقبة إنفاذ القانون (LEMF) بتوفير أهداف الاعتراض عبر X1. يقوم TAS بتسليم إشارات SIP عبر X2. يقوم TAS بتسليم وسائط الصوت عبر X3.

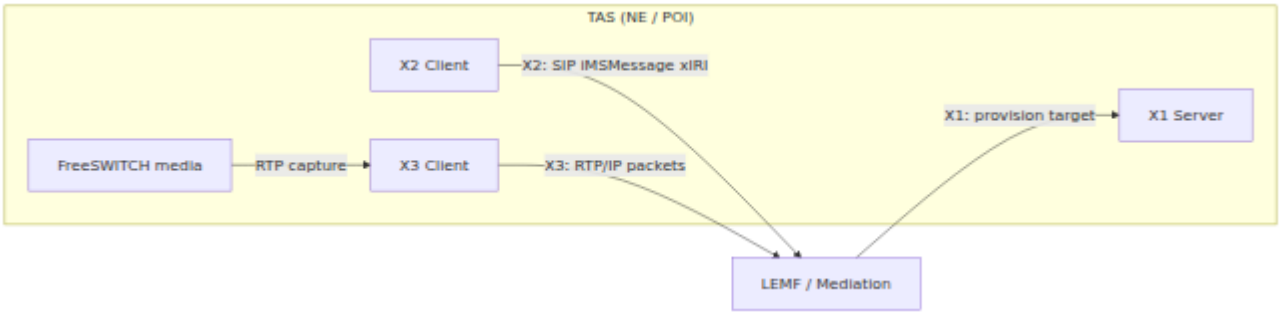
نظرة عامة على الواجهة

الواجهة	الغرض	دور TAS	النقل
X1	توفير وإزالة مهام الاعتراض والوجهات	خادم	HTTPS مع TLS متبادل
X2	تسليم معلومات متعلقة بالاعتراض (إشارات SIP كـ TS 33.128 iMSMessage xIRI)	عميل	TCP، TLS اخ��ياري
X3	تسليم محتوى الاتصال (وسائط الصوت كحزم RTP/IP)	عميل	TCP، TLS اختياري

المراجع القياسية:

العنوان	المرجع
واجهة الاعتراض الداخلية X1 (التوفير)	ETSI TS 103 221-1
واجهة الاعتراض الداخلية X2/X3 (التسليم)	ETSI TS 103 221-2
تنسيقات الحمولة للاعتراض القانوني	3GPP TS 33.128

الهندسة المعمارية



التكوين

قم بتكوين الاعتراض تحت `config :tas, :li`. قم بتعيين القيم في `config/runtime.exs` لكل نشر. يتم تعطيل الاعتراض بشكل افتراضي. لا تبدأ أي عملية اع��راض، ولا يحدث أي اعتراض، حتى تقوم بتعيين `enabled: true`.

```
config :tas, :li,
  enabled: true,
  ne_identifier: "tas-poi-01",
  ne_ip: "198.51.100.60",
  media_iface: "eth0",
  tcpdump_path: "/usr/bin/tcpdump",
  x1: [
    enabled: true,
    port: 8443,
    tls: [
      certfile: "/etc/omnitas/li/x1-cert.pem",
      keyfile: "/etc/omnitas/li/x1-key.pem",
      cacertfile: "/etc/omnitas/li/lemf-ca.pem"
    ]
  ],
  x2: [enabled: true, address: "192.0.2.10", port: 12345, tls:
false],
  x3: [enabled: true, address: "192.0.2.10", port: 12346, tls:
false]
```

معلمات المستوى الأعلى

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
`enabled`	منطقي	لا	`false`	مفتاح رئيسي. عندما يكون `false`، لا تبدأ أي عملية اعتراض.
`ne_identifier`	سلسلة	لا	`"tas-01"`	معرف وظيفة الشبكة (خاصية TS 103 221-2 18). يرسل TAS هذه القيمة في كل سجل X2 و X3. يستخدم LEMF هذه لتسمية الاتصال بالاسم بدلاً من عنوان IP.
`ne_ip`	سلسلة	لا	`"0.0.0.0"`	عنوان IP لهذا العنصر الشبكي. يعلن TAS هذه القيمة في سجلات X2 و X3.
`media_iface`	سلسلة	لا	`"eth0"`	واجهة الشبكة التي تحمل وسائط RTP. تقرأ التقاطات X3 الحزم من هذه الواجهة.
`tcpdump_path`	سلسلة	لا	`"/usr/bin/tcpdump"`	مسار برنامج `tcpdump`. يستخدم التقاط

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
				لتسجيل حزم X3 RTP. امنح مستخدم TAS إذنًا لتشغيله.
x1	قائمة مفاتيح	لا	[]	خادم توفير X1. انظر معلمات X1.
x2	قائمة مفاتيح	لا	[]	عميل تسليم X2. انظر معلمات X2 و X3.
x3	قائمة مفاتيح	لا	[]	عميل تسليم X3. انظر معلمات X2 و X3.

معلمات X1

يدير TAS خادم X1. يتصل LEMF بالخادم لتوفير الأهداف. TLS إلزامي (من البند TS 7.2.2.1 221 103). لا يبدأ الخادم في وضع النص العادي ما لم تقم بتعيين `allow_insecure: true`.

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
`enabled`	منطقي	لا	`false`	بدء خادم X1.
`port`	عدد صحيح	لا	`8443`	منفذ TCP لخادم X1.
`tls`	قائمة مفاتيح	نعم	-	إعدادات TLS لخادم X1. انظر معلمات TLS X1.
`allow_insecure`	منطقي	لا	`false`	تشغيل خادم X1 عبر HTTP النص العادي. استخدم هذا الخيار في المختبر فقط. لا تستخدم هذا الخيار في الإنتاج.

معلمات TLS X1

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
`certfile`	سلسلة	نعم	-	مسار شهادة الخادم، بتنسيق PEM.
`keyfile`	سلسلة	نعم	-	مسار المفتاح الخاص للخادم، بتنسيق PEM.
`cacertfile`	سلسلة	لا	-	مسار هيئة الشهادة التي تتحقق من شهادات العملاء. قم بتعيين هذه القيمة لتمكين TLS المتبادل. تتطلب نشرات الإنتاج TLS المتبادل.

معلمات X2 و X3

يدير TAS عميل X2 وعميل X3. يرسل عميل X2 إشارات SIP كسجل TS 33.128 `iMSMessage` تنسيق، TS 33.128 البند 7.12.6.3 من) RTP/IP وسائط الصوت كحزم X3 يرسل عميل xIRI. الحزمة 5 لـ IPv4 وتنسيق 6 لـ IPv6). تستخدم كلا العميلين نفس المعلمات.

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
`enabled`	منطقي	لا	`false`	بدء العميل.
`address`	سلسلة	نعم	-	عنوان IP أو اسم المضيف لنقطة نهاية LEMF.
`port`	عدد صحيح	نعم	-	منفذ TCP لنقطة نهاية LEMF.
`tls`	منطقي أو قائمة مفاتيح	لا	`false`	تعيين `true` أو قائمة مفاتيح من خيارات TLS للتسليم عبر TLS. تعيين `false` لـ TCP النص العادي.

الاستمرارية

يحتفظ TAS بمهام الاعتراض والأهداف المخصصة في الذاكرة بشكل افتراضي. للحفاظ على الأهداف المخصصة عبر إعادة التشغيل، قم بتمكين تخزين الاعتراض الدائم في تكوين النشر. يقوم TAS بكتابة المهام والأهداف إلى القرص. يقوم TAS التالي بإعادة تحميلها عند بدء التشغيل.

الامتثال

للحصول على نظرة عامة حول الامتثال للاعتراض، راجع امتثال الاعتراض ANSSI R226.

تكوين SIP Trunk

تكون Ansible مسؤولة عن إنشاء تكوين XML لكل بوابة صادرة، والتي تظهر في علامة التبويب `Gateways`، والتي تستخدم للمكالمات الصادرة.

يجب تضمين عناوين CSCF وعناوين البوابة في التكوين الذي يظهر في تكوين وقت التشغيل، حتى يجب السماح لها بإجراء المكالمات، نقوم بذلك في `allowed_sbc_source_ips` (المصادر التي سترسل حركة المرور نحو MT / SBCs للبوابات) و `allowed_cscf_ips` (المصادر التي ستنشأ منها حركة المرور لـ CSCFs MO).

ملاحظة - إذا كنت ستوجه المكالمات من TAS إلى نفسه (أي مكالمة MO إلى مشترك الخاص بك) فيجب أن يكون عنوان IP الخاص بـ TAS أيضًا في قائمة عناوين IP المسموح بها.

```
config :tas,
  allowed_sbc_source_ips: ["10.5.198.200", "203.0.113.36"],
  allowed_cscf_ips: ["10.8.3.34"],
```

من واجهة الويب، يمكننا رؤية حالة كل بوابة، و:

- حالة تسجيل SIP (إذا كان التسجيل مفعلًا)
- مجال SIP
- عنوان وكيل SIP (إذا تم استخدامه)
- اسم المستخدم
- وقت البينغ (متوسط وقت استجابة SIP OPTIONs إذا كانت SIP OPTIONs مفعلّة)
- وقت التشغيل (بالثواني منذ إعادة تشغيل الملف الشخصي أو ظهوره)
- المكالمات الواردة / المكالمات الصادرة / المكالمات الوارد�� الفاشلة / المكالمات الصادرة الفاشلة
- آخر وقت بينغ SIP OPTIONs (Epoch)
- تكرار بينغ SIP OPTIONs
- مزيد من المعلومات في زر **التفاصيل**

مرجع تكوين البوابة

تُكوّن 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 لاسم هذه 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 المستخدم لمصادقة SIP
- يستخدم في التسجيل وللمصادقة باستخدام التجزئة
- مطلوب إذا كان `register="true"`
- مثال: `value="trunk_account_123"`

`password`

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

`realm`

- مجال SIP للمصادقة
- اختياري - عادة 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 كان الناقل يتطلب 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 التي يجب الانتظار قبل إعادة محاولة التسجيل الفاشل
- الافتراضي: `30`
- النطاق: `5` إلى `3600`
- مثال: `value="30"`

`expire-seconds`

- وقت انتهاء التسجيل بالثواني
- الافتراضي: `3600` (1 ساعة)
- 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 الناقلين) الرقم الفعلي للمتصل

- `false`: يستخدم رأس From اسم مستخدم البوابة
- لمعظم النشر `true` **التوصية:** تعيين إلى
- مثال: `value="true"`

معلمات المراقبة

`ping`

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

`ping-max`

- الحد الأقصى للوقت (بالثواني) لإعادة محاولة البينغ قبل وضع علامة على البوا��ة 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 - عادة 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
- مفيد لمتطلبات محددة للناقل
- 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`

- وكيل 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 مكالمات واردة مختلفة 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 الهاتف RTP (الأكثر شيوعًا)
- `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 تلقي RTP لمدة 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 الإشارة SIP

`sip-port`

- المنفذ المحلي SIP الذي يجب استخدامه 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`

- المنفذ 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 محدد للناقل
- مثال: `value="false"`

`cid-type`

- نوع معرف المتصل في رؤوس Remote-Party-ID أو P-Asserted-Identity
- 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 proxy)

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

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

مثال كامل مع خيارات شائعة

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

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

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

    <!-- معرف المتصل -->
    <param name="caller-id-in-from" value="true"/>

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

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

    <!-- حدود المكالمات -->
    <param name="channels" value="100"/>

    <!-- مهلات RTP -->
    <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`:

```
<!-- توجيه إلى بوابة معينة -->
<action application="bridge" data="sofia/gateway/primary_carrier/+121

<!-- توجيه باستخدام متغير -->
<action application="bridge" data="sofia/gateway/primary_carrier/${ta

<!-- توجيه مع رؤوس SIP مخصصة -->
<action application="bridge" data="{sip_h_X-Custom=Value}sofia/gatewa

<!-- الفشل بين البوابات -->
<action application="bridge"
data="sofia/gateway/primary_carrier/${tas_destination_number}|sofia/g
```

استكشاف مشكلات البوابة

البوابة لن تسجل:

- تحقق من أن `username` و `password` صحيحة
- تحقق من أن عنوان `proxy` يمكن الوصول إليه
- 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 ضعيفة:

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

وضع SBC (تخطي عمليات البحث في Diameter)

في بعض الأحيان يتم نشر هذه العقدة فقط كـ **Session Border Controller (SBC)**، تمرير المكالمات دون أن تعمل كخادم تطبيقات الهاتف بالكامل. في هذا الدور لا تريد أن تتحدث مع Diameter على الإطلاق - لا عمليات بحث عن مشترك HSS، لا تحكم ائتماني OCS.

يضع ع��م `skip_diameter_lookups` هذا العقدة في وضع التمرير:

```
config :tas,
  skip_diameter_lookups: true
```

السلوك عند `true`:

- **واجهة Sh (HSS):** لا يتم إرسال طلب بيانات المستخدم (UDR). يتم حل المتصلين (جميع الحقول) إلى شكل بيانات المشترك الافتراضي MT والأطراف المتصلة MO، لذا تستمر `default_no_reply_timer` من `no_reply_timer`، `"none"` المكالمات مع `hangup_case = "none"` بدلاً من رفضها كـ `UNALLOCATED_NUMBER`.
- **كشف الشبكة (MO):** تم تخطيه - يتم التعامل مع كل وجهة على أنها خارج الشبكة العادي SBC / ويتم توجيهها عبر مسار البوابة.
- **واجهة Ro (OCS):** لا يتم إرسال طلب التحكم في الائتمان (CCR-I / CCR-U / CCR-T). يتم تجاوز التفويض، والإجابة، واحتساب المكالمات؛ يتم تفويض المكالمات بوقت غير محدود. هذا يتجاوز `online_charging.enabled` - عندما يكون `skip_diameter_lookups` هو `true`، تظل Ro مغلقة بغض النظر عن تكوين الشحن عبر الإنترنت.

الإعدادات الافتراضية والتوافق:

- عند (الكامل TAS سلوك) `false` العلم **اخ��باري** ويفترض القيمة الافتراضية حذفه، لذا فإن التكوينات الحالية غير متأثرة وليس مفتاحًا مطلوبًا في التحقق من صحة التكوين.
- في مكانها؛ مع `online_charging` وكتلة `diameter_ex` يمكنك ترك تكوين نظير لعقدة Diameter تعيين العلم، لن يتم استخدام أي منهما. لا تحتاج إلى تعريف نظائر SBC فقط.

```
# عقدة TAS (افتراضي) كاملة
config :tas,
  skip_diameter_lookups: false

# عقدة SBC لا حركة مرور - فقط Diameter
config :tas,
  skip_diameter_lookups: true
```

اختيار بيانات Sh Data-Reference (`sh_data_references`)

عند البحث عن بيانات TAS يطلبها Sh من `Data-Reference` اختياري. يتحكم في أي قيم المشترك، (`caller` = مصدر MO، `called` = وجهة MT). عند عدم **لكل جانب** من المكالمة المجموعة الافتراضية الكاملة لكلا الجانبين، لذا فإن هذه المفتاح مهم فقط TAS تعيينها، يطلب على سبيل المثال، الإجابة بـ `5012` جزءًا من تلك المجموعة HSS عندما يرفض `UNABLE_TO_COMPLY` `5101` أو `OPERATION_NOT_ALLOWED` لبعض المراجع، مما يفشل UDR بالكامل).

```
config :tas,
  # تجاوز لكل جانب؛ الجانب الذي يتم حذفه يعود إلى المجموعة
الافتراضية الكاملة.
  sh_data_references: [
    caller: [10, 16, 17, 32],
    called: [10, 16, 17, 32]
  ]

# أو قائمة واحدة عارية تطبق على كلا الجانبين...:
config :tas, sh_data_references: [10, 16, 17, 32]
```

واجهة **Sh** راجع دليل للحصول على جدول Data-Reference، ووسم حالة، والأشكال المقبولة، للتوافق UDR المضاف إلى كل (`;mt` / `;mo`) الاتصال.

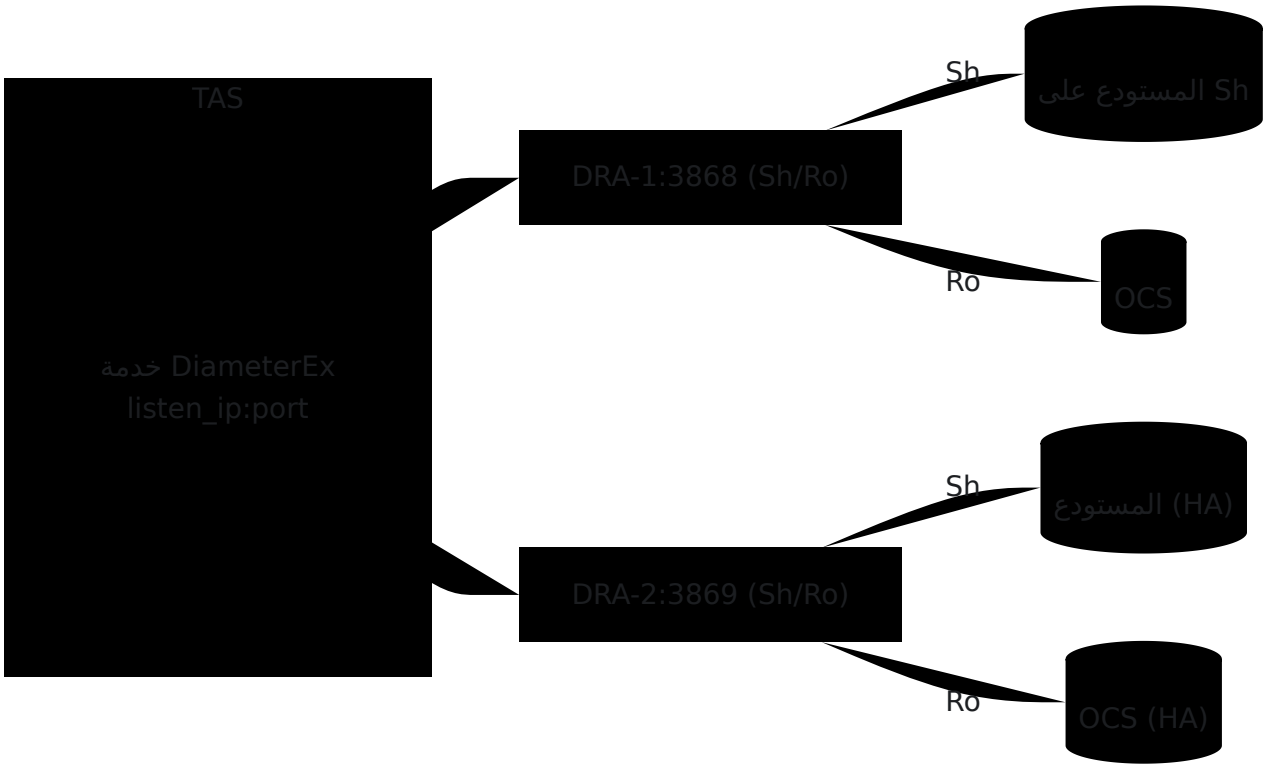
تكوين نظير Diameter

في تكوين وقت التشغيل Diameter يجب تعريف نظراء.

هذا التكوين هو في الغالب نموذج أولي.

في النشر الخاص Ro إلى أن تكون مضمنة في التطبيقات إذا لم يتم استخدام Ro لا تحتاج واجهة بك.

الاتصال بنظير Diameter



```
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`** (atom): معرف فريد لهذه الحالة من خدمة Diameter
  - مثال: `:omnitouch_tas`
  - يستخدم داخليًا لإدارة الخدمة
- **`listen_ip`** (string): عنوان IP للربط من أجل اتصالات Diameter

    - مثال: `"10.8.82.60"`
    - استخدم `"0.0.0.0"` للاستماع على جميع الواجهات
    - سيتصل الأقران بهذا IP
- **`listen_port`** (integer): منفذ TCP لاتصالات Diameter
    - المنفذ القياسي لـ Diameter: `3868`
    - يجب ألا يتعارض مع خدمات أخرى
- **`host`** (string): 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`** (string): هوية مجال Diameter
    - مثال: `"epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"`
    - يستخدم في AVP Origin-Realm
    - يجب أن يتطابق مع تقاليد معرف الشبكة 3GPP
- **`product_name`** (string): معرف المنتج في رسائل CER/CEA
    - مثال: `"OmniTAS"`
    - يستخدم في رسائل تبادل القدرات
- **`request_timeout`** (integer): مهلة بالمللي ثانية لطلبات Diameter
    - مثال: `5000` (5 ثوانٍ)
    - ستنتهي الطلبات التي لا تستجيب خلال هذا الوقت
- **`peer_selection_algorithm`** (atom): خوارزمية لاختيار النظير عند توفر عدة
    - القيم: `:random` | `:round_robin` | `:priority`
    - `:random`: اختيار نظير عشوائي
    - `:round_robin`: توزيع الطلبات بالتساوي عبر الأقران
- **`vendor_id`** (integer): 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) أين يجب توجيه الطلب.

ثلاثة 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 أعلاه `realm` **تراجع** (أدنى أولوية): يستخدم قيمة

أمثلة التكوين:

```
# المثال 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 ...
      }
    ]
  }

# المثال 2: مجال وجهة عالمي 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
      }
    ]
  }

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

```
    # لم يتم تحديد أي مجال وجهة في أي مكان
    applications: [
      %{
        application_name: :sh,
        # سيستخدم تراجع realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"
      }
    ]
  }
```

متى يجب استخدام مجال الوجهة:

- في مجالات OCS يذهب 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 التراجع:

```
Application-specific destination_realm
  ↓ (if not set)
Global destination_realm
  ↓ (if not set)
realm
```

هذا يضمن أن AVP `Destination-Realm` الإلزامي موجود دائمًا في الطلبات الصادرة.

يمكنك التحقق من حالة الأقران في **Diameter** من علامة Diameter في واجهة الويب.

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

معالج سجل FreeSWITCH

تُكتب أحداث سجل FreeSWITCH (المستلمة عبر مستمع سجل Event Socket) إلى ملف سجل مخصص، منفصل عن سجل تطبيق TAS. هذا يحافظ على سجل TAS نظيفًا ويجعل JSON المخرجات الخام لـ FreeSWITCH متاحة في عرض `/logs`.

موقع التكوين: `config/runtime.exs`

```
config :tas,
  freeswitch_log: %{
    path: "/var/log/omnitas-freeswitch.log",
    level: :notice
  }
```

معلمات التكوين:

- **`path`** (سلسلة نصية): الملف الذي يكتب إليه معالج سجل FreeSWITCH
  - الافتراضي: `"/var/log/omnitas-freeswitch.log"`
  - يجب أن يكون قابلًا للكتابة بواسطة عملية TAS
  - يتم تدوير حجم الملف تلقائيًا (50 ميغابايت لكل ملف، 5 ملفات محتفظ بها)
- **`level`** (ذرة): الحد الأدنى من الشدة الملتقطة من FreeSWITCH
  - الافتراضي: `:notice`

- تنطبق مستويات `:logger` القياسية في Erlang (`:debug`, `:info`, `:notice`, `:warning`, `:error`, ...)
- للتشخيص التفصيلي؛ رفعه لتقليل الحجم (مثل `:info`) خفض المستوى

الكتلة بأكملها اختيارية. عند حذفها، يتم استخدام الافتراضات المذكورة أعلاه.

تكوين خطة الاتصال وتوجيه المكالمات

 العودة إلى الوثائق الرئيسية

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

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- **الرئيسية** - نظرة عامة وبدء سريع **README**
- وبوابة SIP - تكوين وصلة **دليل التكوين**
- اختبار خطة الاتصال وعارض القوالب - **دليل العمليات**

تدفق معالجة المكالمات

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

تنفيذ الخدمات

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

المراقبة

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

تكوين خطة الاتصال / توجيه المكالمات

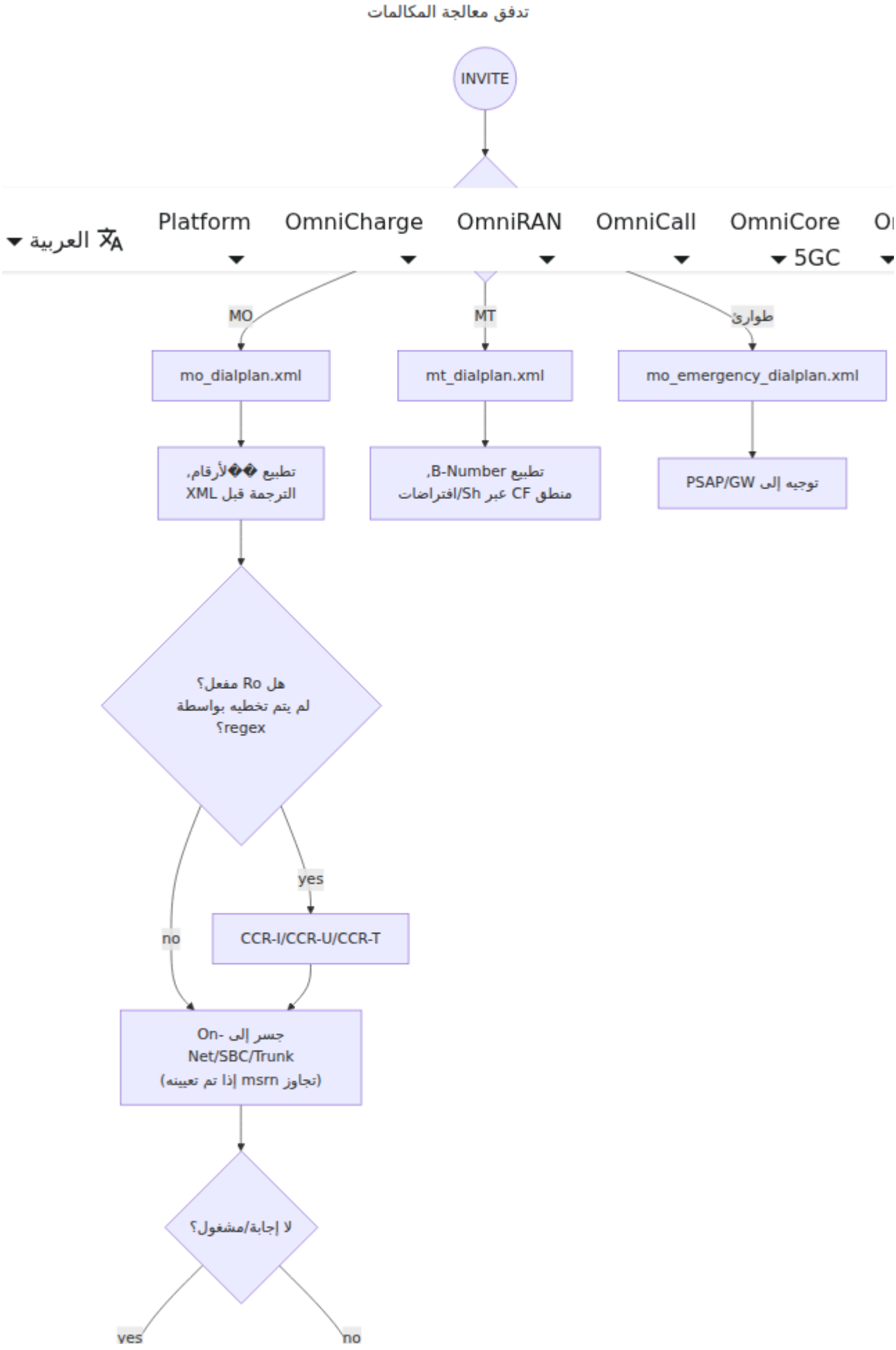
تستخدم TAS خطط الاتصال XML القياسية، XML مع مخطط متوافق مع تنسيقات خطة الاتصال XML. هذا يعني أنه يمكنك تعريف خطة الاتصال الخاصة بك حسب الحاجة، مع منطق الأعمال للمشغل، ولكن لديك جميع البيانات ا��مطلوبة مثل بيانات المستودع، هويات IMPI / IMPU، SS7 معلومات توجيه، إلخ، تطبيع خطة الاتصال.

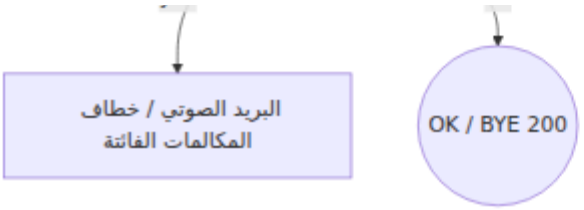
تكتب خطط الاتصال في `priv/templates` وتأخذ الشكل:

- `mo_dialplan.xml` - خطة الاتصال للمكالمات المنبعثة من الهاتف المحمول
- `mo_emergency_dialplan.xml` - خطة الاتصال للطوارئ المنبعثة من الهاتف المحمول
- `mt_dialplan.xml` - خطة الاتصال للمكالمات المنتهية إلى الهاتف المحمول

يمكنك عرض خطط الاتصال من داخل واجهة الويب.

تُضبط متغيرات مختلفة بواسطة TAS 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
العربية
Platform
OmniCharge
OmniRAN
OmniCall
OmniCore
5GC
MO
MT
طوارئ
mo_dialplan.xml
mt_dialplan.xml
mo_emergency_dialplan.xml
تطبيع ��لأرقام، الترجمة قبل XML
تطبيع B-Number، منطق CF عبر Sh/افتراضات
توجيه إلى PSAP/GW
هل Ro مفعل؟ 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 في FreeSWITCH

تستخدم OmniTAS نفس نظام توجيه المكالمات 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 هذه">
  <condition field="${variable}" expression="regex-pattern">
    <action application="app_name" data="parameters"/>
    <anti-action application="app_name" data="parameters"/>
  </condition>
</extension>
```

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

الشروط ومطابقة Regex

تختبر الشروط المتغيرات مقابل التعبيرات العادية. إذا تطابقت regex، يتم تنفيذ الإجراءات؛ إذا 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 متعددة الأرقام:

```
<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="${tas_destination_number}" expression="^1(8[0-9]
{9})$">
  <!-- تطابق 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">
  <!-- تطابق أي رقم يبدأ بـ 00 (دولي) -->
  <action application="log" data="INFO International call
detected"/>
</condition>
```

مطابقة النطاق:

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

الإجراءات مقابل الإجراءات المضادة

الإجراءات تُنفذ عندما يتطابق شرط. **الإجراءات المضادة** 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. يسمح لك خاصية `continue="true"` بمواصلة المعالجة إلى الامتداد التالي.

بدون continue (سلوك افتراضي):

```
<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 ا��امتداد 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
- فحوصات التحقق التي لا توجّه 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 والموجهات

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 لعدد محدد من المللي ثانية

```
<action application="sleep" data="1000"/>  <!-- توقف 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 (البريد الصوتي TAS ESL)

يتم تقديم البريد الصوتي بواسطة TAS عبر مقبس ESL عبر تطبيق FreeSWITCH الصادر، وليس عبر `voicemail`. قم بتعيين المتغيرات الخاصة بالنمط/صندوق البريد/المتصل وسلم المكالمة إلى المقبس. راجع **البريد الصوتي** للتدفق الكامل.

```
<!-- ترك بريد صوتي لصندوق البريد (إيداع) -->
<action application="set" data="tas_vm_mode=deposit"/>
<action application="set" data="tas_vm_mailbox=${msisdn}"/>
<action application="set"
data="tas_vm_caller=${effective_caller_id_number}"/>
<action application="socket" data="127.0.0.1:8084 async full"/>

<!-- التحقق من البريد الصوتي (استرجاع) -->
<action application="set" data="tas_vm_mode=retrieve"/>
<action application="set" data="tas_vm_mailbox=${msisdn}"/>
<action application="socket" data="127.0.0.1:8084 async full"/>
```

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 تحويل النص إلى كلام

```
<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 شرطي 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 Off-Net مقابل On-Net (مع ارتباط HOMER X-CID):

```
<extension name="Route-Decision">
  <condition field="${on_net_status}" expression="true">
    <!-- On-net: توجيه مرة أخرى عبر TAS لمعالجة MT -->
    <action application="log" data="INFO Routing to on-net subscriber
    <action application="set" data="sip_copy_custom_headers=false"/>
    <action application="bridge" data="{sip_h_X-
CID=${original_call_id},absolute_codec_string='AMR-
WB,AMR,PCMA,PCMU'}sofia/internal/${tas_destination_number}@${local_ip

    <!-- Off-net: توجيه إلى وصلة SIP -->
    <anti-action application="log" data="INFO Routing off-net"/>
    <anti-action application="set" data="sip_copy_custom_headers=fals
    <anti-action application="bridge" data="{sip_h_X-
CID=${original_call_id},absolute_codec_string='AMR-
WB,AMR,PCMA,PCMU'}sofia/gateway/trunk/+${tas_destination_number}"/>
  </condition>
</extension>
```

ملاحظة: يجب تعيين `sip_h_X-CID` كمتغير جسر داخلي `{sip_h_X-CID=...}` وليس `sip_h_` التي تم يمسح المتغيرات `sip_copy_custom_headers=false` لأن، `set` عبر تعيينها باستخدام `set`. راجع تكامل HOMER للحصول على التفاصيل الكاملة حول الارتباط عبر الأرجل.

معالجة معرف 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 الإجابة:

```
<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 (البريد الصوتي TAS ESLانظر ؛
voicemail.md) -->
    <action application="log" data="INFO Bridge failed, routing to
voicemail"/>
    <action application="answer" data=""/>
    <action application="set" data="tas_vm_mode=deposit"/>
    <action application="set"
data="tas_vm_mailbox=${tas_destination_number}"/>
    <action application="set"
data="tas_vm_caller=${effective_caller_id_number}"/>
    <action application="socket" data="127.0.0.1:8084 async
full"/>
  </condition>
</extension>
```

توجيه نطاق الأرقام:

```
<extension name="Local-Numbers">
  <condition field="${tas_destination_number}" expression="^([2-
9]\d{2})$">
    <!-- امتدادات محلية مكونة 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="${tas_destination_number}"
expression="^00\d+$">
    <!-- مكالمات دولية 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 FreeSWITCH:** https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/Dialplan
- **FreeSWITCH mod_dptools:** https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/mod_dptools (مرجع التطبيق الكامل)
- **مرجع التعبيرات العادية:** 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 في خطة الاتصال، بما في ذلك جميع المعلمات وحالات الاستخدام.

متغيرات خطة الاتصال

المتغيرات التي يتم تعيينها بواسطة 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

اتجاه المكالمة (توسيم CDR):

- `tas_direction` - اتجاه المكالمة الخشن لـ CDRs: `MO`، `MT`، أو `UNKNOWN`
- `tas_disposition` - التوزيع الكامل للتوجيه: `mo`، `mt`، `emergency`، أو `conference`

أثناء معالجة خطة الاتصال، فور حساب (`uuid_setvar`) عبر ESL يتم تعيين هذه على A-leg لذا فإن، S-CSCF وارد من INVITE كـ FreeSWITCH التوزيع. بدون هذا، تصل كل مكالمة إلى المتغير القنوي المدمج `direction` يكون دائمًا `inbound` ولا يمكن لـ CDRs تمييز MO عن MT.

يتم اشتقاق الاتجاه من التوزيع:

التوزيع	كيفية تحديده (`Authorization`)	`tas_direction`
`:mo`	مسموح به CSCF المصدر هو IP عنوان	`MO`
`:mt`	مسموح به SBC المصدر هو IP عنوان (أو B-leg محلي على الشبكة)	`MT`
`:emergency`	رمز الطوارئ (منشأ من المشترك) / URN	`MO`
`:conference`	مصنع المؤتمر IMS (منشأ من المشترك) INVITE	`MO`

> **لا** تُختم، لذا فهي لا يمكن (`:credit_exhausted` مثل التحويلات) إعادة الإدخالات الداخلية أن تتداخل مع الاتجاه المحدد على الأرجل الأصلية للمكالمة.

يجب أن توجد الأعمدة المقابلة في الخلفية CDR (`cdr_sqlite` / `cdr_csv`) الخاص بـ OmniCore وأن تكون مدرجة في القالب. راجع دور Ansible لإظهار هذه في CDR، تكون الختم على (`cdr_sqlite.conf.xml`) مهمة `إعادة إنشاء مخطط جدول` قالب + `cdr`). فقط B-leg عبر `bleg_uuid` (مطابقة لمتغيرات الرقم المترجم الموجودة)؛ يتم ربط صف A-leg.

مكالمات الطوارئ

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

مكالمات MT (منتهية إلى الهاتف المحمول)

- `ims_private_identity` - الهوية الخاصة بالمستخدم
- `ims_public_identity` - الهوية العامة للمستخدم
- `msisdn` - رقم المشترك (مزال منه +)
- `msisdns` - جميع أرقام المشترك، مفصولة بفواصل (مزال منها +)، فارغة عند عدم المعرفة
- `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 (تعيين إلى MSRN أو الرقم المحول)

مكالمات MO (منبعثة من الهاتف المحمول)

- `hangup_case` - "none"، "OUTGOING_CALL_BARRED"، أو "UNALLOCATED_NUMBER"
- `ims_private_identity` - الهوية الخاصة بالمستخدم
- `ims_public_identity` - الهوية العامة للمستخدم
- `msisdn` - رقم المشترك (مزال منه +)
- `msisdns` - جميع أرقام المشترك، مفصولة بفواصل (مزال منها +)، فارغة عند عدم المعرفة
- `imsi` - IMSI من الهوية الخاصة
- `ims_domain` - النطاق من الهوية الخاصة
- `allocated_time` - الوقت المخصص بواسطة OCS (إذا كان الشحن عبر الإنترنت مفعلًا)
- `cli_withheld` - سلسلة "false" أو "true"
- `on_net_status` - سلسلة "false" أو "true" (ما إذا كانت الوجهة على الشبكة، يتم تحديدها من خلال بحث Sh ضد الرقم المدعو عن HSS)
- `original_call_id` - Call-ID SIP الأصلي من A-leg من UE (لارتباط HOMER X-CID عبر الأرجل B2BUA)
- `msrn` - MSRN (إذا كان ذلك مناسبًا) للمشتركين المتجولين
- `tas_destination_number` - تجاوز MSRN (إذا كان التجوال)

المتغيرات التي OmniTAS للقراءة مرة أخرى **تقوم خطة الاتصال بتعيينها** لـ:

- `tas_zero_rate` - تعيينها إلى `"true"` (انظر لتفويض المكالمة ولكن عدم محاسبتها تسعير صفر لمسار)

تسعير صفر لمسار

يمكن لأي امتداد جعل المسار مجانيًا عن طر��ق تعيين `tas_zero_rate=true` على القناة:

```
<extension name="Zero-Rated-Routes" continue="true">
  <condition field="${on_net_status}" expression="^true$"
break="never">
    <action application="set" data="tas_zero_rate=true"/>
  </condition>
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(1800|0800)" break="never">
    <action application="set" data="tas_zero_rate=true"/>
  </condition>
</extension>
```

تم إرسال CCR-Initial لا بالفعل بحلول الوقت الذي يتم فيه تشغيل خطة الاتصال، لذا فإن المتصل يزال يتم التحقق من رصيده ولا يزال محظورًا إذا كان خارج الرصيد. العلم يقمع فقط تقارير دوري (لذا لا قطع منتصف المكالمة)، و CCR-Update عند الإجابة، لا CCR-Update الاستخدام - لا يبلغ عن وحدات مستخدمة صفر. رصيد المشترك غير متأثر CCR-Terminate.

هذه متغير قناة عادي وهي مستقلة عمدًا عن *لماذا* الطريق مجاني - الشبكة الداخ��ية هي مجرد مثال واحد. لإسقاط وجهة من الشحن تمامًا (بدون تفويض على الإطلاق)، استخدم `online_charging.skipped_regex` بدلاً من ذلك. انظر Online Charging للمقارنة الكاملة.

المكالمات الطارئة

تتحكم المكالمات الطارئة من خلال معلمة التكوين `emergency_call_codes` ويتم اكتشافها تلقائيًا أثناء تفويض المكالمة.

التكوين

قم بتكوين رموز المكالمات الطارئة 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 SIP الطارئة URNs (على سبيل المثال، `<urn:service:sos>`)
- يقوم النظام بإجراء مقارنة **مطابقة دقيقة** ضد رقم الوجهة

قيم التكوين المثال:

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

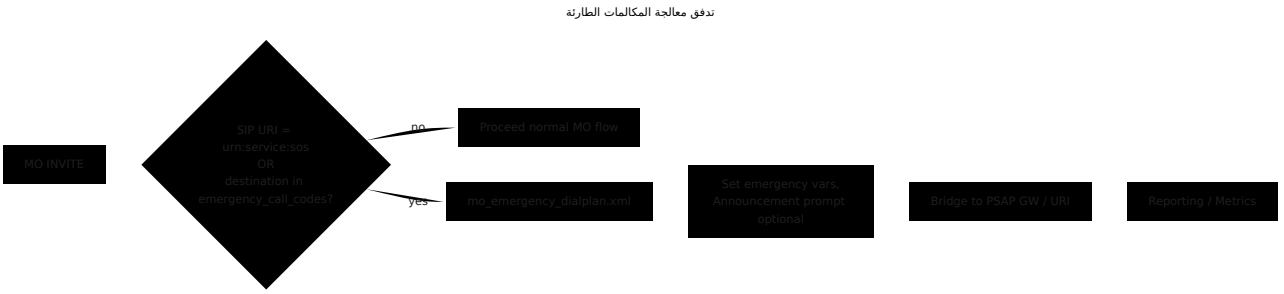
كيف تعمل اكتشاف الطوارئ

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 ضد أنماط الطوارئ
3. إذا تم اكتشاف الطوارئ:
   - يتم تعيين نوع المكالمة إلى `:emergency`

    - يتم استخدام قالب `mo_emergency_dialplan.xml`
    - عادةً ما يتم تجاوز تفويض OCS
    - يتم توجيه المكالمة إلى بوابة PSAP
4. يتم تسجيل المقاييس مع علامة `call_type: emergency`

توجيه خطة الاتصال

حدد التوجيه للمكالمات الطارئة في `priv/templates/mo_emergency_dialplan.xml`. الخاصة بك (نقطة الإجابة على السلامة PSAP يحدد هذا القالب كيفية توجيه المكالمات إلى بوابة العامة) أو SIP URI 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 ا��خاصة 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 عالٍ وتكرار
- **مراقبة 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 لكل رقم تنفيذ إجراءات متعددة بالتسلسل -->
    <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}"/>

    <!-- التعامل مع المهلة والمدخلات غير الصالحة -->
    <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. استدعِ 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 الصوت الذي يتم تشغيله عند الدخول الأول
`greet-short`	ملف الصوت الذي يتم تشغيله بعد الإدخال غير الصالح
`timeout`	المدة الزمنية بالمللي ثانية للانتظار للإدخال
`max-failures`	الإدخالات غير الصالحة `invalid` قبل تفعيل إجراء
`max-timeouts`	المهلات `timeout` قبل تفعيل إجراء
`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 بالتسلسل:

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 معروف

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

مكالمة منشأة على الشبكة إلى مشترك متوقف على الشبكة

عندما يتصل مشترك بمشترك آخر على شبكتك (مكالمة على الشبكة)، فإن الطريقة الصحيحة هي توجيه مكالمة MO مرة أخرى عبر TAS لمعالجة MT. يضمن ذلك أن الطرف المتصل يتلقى معالجة مكالمة MT كاملة بما في ذلك إعادة توجيه المكالمات، البريد الصوتي، توجيه MSRN للتجوال، وجميع خدمات المشترك الأخرى.

لماذا توجيه MO إلى MT؟

بدون معالجة MT (توجيه مباشر):

- 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 (توجيه مرة أخرى إلى TAS):

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

التنفيذ

وإذا كان، (الخاص بك TAS مقدمة من) مما إذا كانت الوجهة على الشبكة MO تتحقق خطة الاتصال جديدة MT هذه كمكالمة TAS نفسه. تتلقى TAS الأمر كذلك، تقوم بتوجيه المكالمة مرة أخرى إلى 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

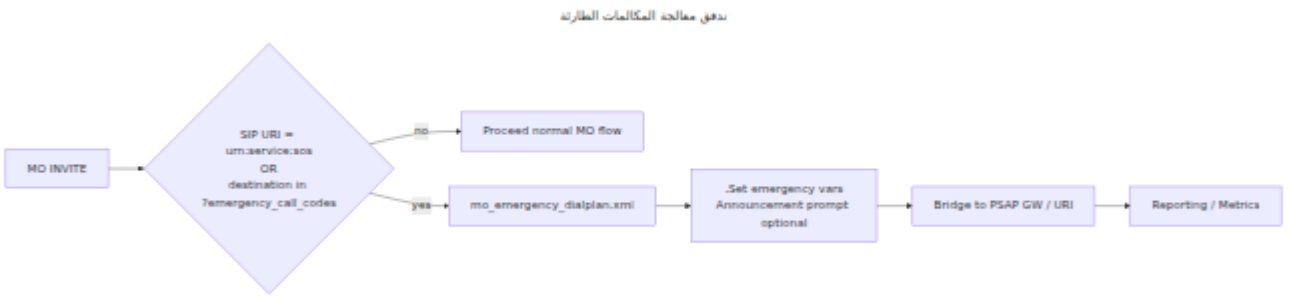
    <!-- تنظيف الرؤوس للتوجيه الداخلي -->
    <action application="set" data="sip_copy_multipart=false"/>
    <action application="set" data="sip_h_Request-Disposition=no-fork

    <!-- توجيه 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:

- `${sip_local_network_addr}` - عنوان IP لـ TAS (على سبيل المثال، `10.179.3.60`)
- `${tas_destination_number}` - MSISDN للطرف المتصل
- `sip_invite_call_id=${sip_call_id}` - يحافظ على call-id للتتبع
- `sip_copy_multipart=false` - يمنع نسخ الرسائل المتعددة
- `sip_h_Request-Disposition=no-fork` - يضمن المعالجة المتسلسلة

تدفق المكالمات:



التكوين المهم:

- في قائمة (على سبيل المثال، `10.179.3.60`) يجب أن يكون عنوان IP لـ TAS الخاصة بك `allowed_sbc_source_ips`
- هذا يسمح لـ TAS ��تلقي المكالمات من نفسه لمعالجة MT
- بدون ذلك، سيرفض TAS المكالمة على أنها قادمة من مصدر غير مصرح به

استخدام MSRN لمشتركي التجوال في 2G/3G

عندما يكون المشترك متجولًا في شبكة 2G/3G Circuit-Switched (CS)، يجب على TAS الحصول على MSRN (رقم تجوال المحطة المتنقلة) لتوجيه المكالمة الواردة إلى موقع المشترك الحالي. تشرح هذه القسم كيفية استرجاع MSRN والتوجيه.

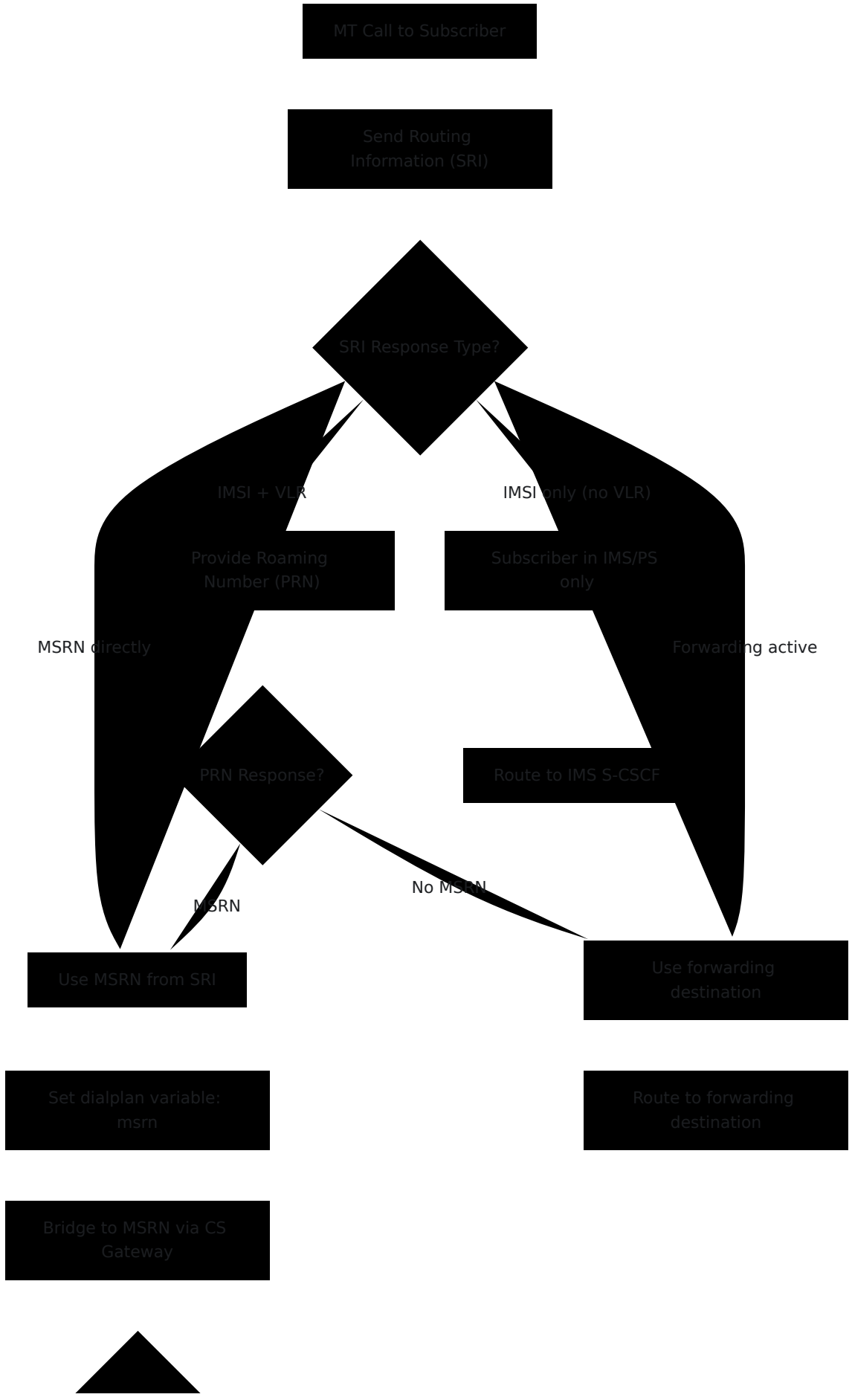
ما هو MSRN؟

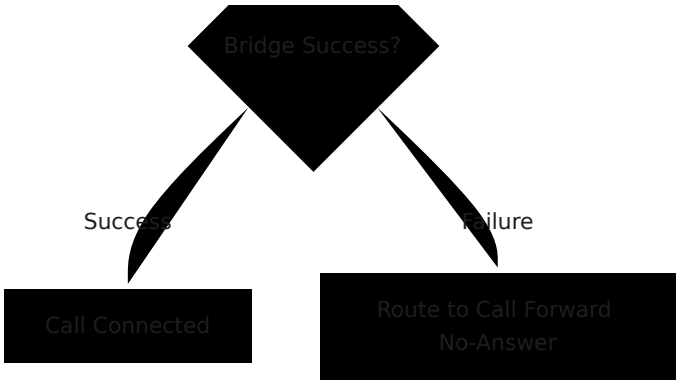
MSRN (رقم تجوال المحطة المتنقلة) هو رقم توجيه مؤقت يتم تعيينه بواسطة VLR (سجل الزائر) للشبكة التي تمت زيارتها لتوجيه المكالمات إلى مشترك متجول. يعمل كرقم وجهة مؤقت يشير إلى موقع المشترك الحالي في شبكة CS.

تدفق استرجاع MSRN

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

استرجاع MSRN لمكالمات MT إلى المشتركين المتجولين





تفاصيل التنفيذ

الخطوة 1: إرسال معلومات التوجيه (SRI)

يستعلم TAS من HLR عبر SS7 MAP المتصل للمشترك للحصول على معلومات التوجيه.

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. **رقم VLR + IMSI** - مشترك مسجل في شبكة CS (يتطلب PRN)
    - تتضمن الاستجابة: MSISDN، GMSC، IMSI، ورقم MSC/VLR
    - يشير إلى أن المشترك في شبكة CS ولكن يجب طلب MSRN
3. **IMSI فقط (بدون VLR)** - مشترك غير موجود في شبكة CS (IMS/PS فقط)
    - تتضمن الاستجابة: MSISDN، GMSC، IMSI
    - يشير إلى أن المشترك مسجل في شبكة IMS/4G وليس في CS فقط،
4. **إعادة توجيه نشطة** - تعيد SRI معلومات إعادة التوجيه
    - تتضمن الاستجابة سبب إعادة التوجيه (غير مشروط، مشغول، عدم رد، غير قابل للوصول)
    - تتضمن الاستجابة الرقم المعاد توجيهه

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

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

يخصص VLR MSRN مؤقتًا من مجموعته ويعيده إلى TAS. يكون هذا MSRN صالحًا فقط لإعداد المكالمة المحددة هذه.

مثال على استجابة PRN: MSRN `61412345678`

متغير خطة الاتصال: `msrn`

يقوم بتعيين MSRN، كمتغير في خطة الاتصال. بمجرد أن يسترجع TAS MSRN عبر SS7 MAP، يمكن بعد ذلك استخدام هذا المتغير في خطة الاتصال MT.

المتغير: `${msrn}`

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

التوجيه إلى MSRN في mt_dialplan.xml

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

منطق خطة الاتصال:

1. **التحقق من MSRN**: تتحقق الإضافة مما إذا كان المتغير `msrn` مضبوطًا (يحتوي على أرقام)
2. **تعيين معلمات المهلة**:
   - مهلة التقدم: 10 ثوانٍ لتلقي الوسائط المبكرة
   - مهلة إجابة الجسر: تستخدم مؤقت عدم الرد المكون للمشترك
3. **الجسر إلى MSRN**: توجيه المكالمة إلى MSRN عبر بوابة CS
   - تستخدم `ignore_early_media=ring_ready` للاتصال المتسق
   - تفضيل الترميز: AMR (محمول)، PCMA/PCMU (خطوط ثابتة)
   - بوابة: `sofia/gateway/CS_Gateway/+${msrn}`
4. **الرجوع 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',
/>

    <!-- الرجوع 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. **الرجوع إلى إعادة التوجيه** - إذا فشل جسر MSRN، يتم توجيه المكالمات إلى وجهة إعادة التوجيه
5. **تجاوز HLR لـ Sh** - Sh له أولوية على بيانات المشترك من HLR

التكوين

يجب تمكين تكامل SS7 MAP في تكوين TAS:

الإعدادات المطلوبة:

- **enabled**: تعيينها إلى `true` لتمكين استعلامات SS7 MAP

- **http_map_server_url_base**: عنوان URL لبوابة SS7 MAP الخاصة بك (على سبيل المثال، `"http://10.1.1.100:5001"`)
- **gmsc**: رقم بوابة MSC لطلبات SRI/PRN (على سبيل المثال، `"61400000000"`)
- **timeout_ms**: مهلة الاستعلام بالمللي ثانية (الافتراضي: 5000 مللي ثانية)

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

استخدام بيانات إعادة التوجيه للمكالمات

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

أنواع إعادة التوجيه

يدعم النظام أربعة أنواع من إعادة التوجيه:

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 عند الانشغال (CFB)	`call_forward_not_reachable_destination`	خط المشترك مشغول
إعادة توجيه المكالمات عند عدم الرد (CFNRy)	`call_forward_not_reachable_destination`	المشترك لا يرد ضمن 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 المكالمة. هذه هي Sh عبر واجهة HSS إعدادات إعادة التوجيه من TAS يسترجع الإعدادات المخصصة/الافتراضية للمشترك.

مثال على البيانات المسترجعة:

- `call_forward_all_destination`: وجهة CFU (على سبيل المثال، `61412345678""`)

- `call_forward_not_reachable_destination`: وجهة CFB/CFNRy/CFNRc (على سبيل المثال، `61487654321"`)
- `no_reply_timer`: الثواني قبل تفعيل CFNRy (على سبيل المثال، `20"`)

2. SS7 MAP (HLR)

إذا قام المشترك بتغيير الإعدادات HSS والتي قد تختلف عن HLR، من **بيانات الوقت الحقيقي** عبر رموز USSD/MMI (على سبيل المثال، طلب `21*`*).

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

تتضمن استجابة إعادة التوجيه HLR:

- **forwarded_to_number**: رقم الوجهة لإعادة التوجيه (على سبيل المثال، `"61412345678"`)
- **reason**: نوع ��عادة التوجيه (غير مشروط، مشغول، عدم رد، غير قابل للوصول)
- **notification flags**: ما إذا كان يجب إبلاغ الطرف المتصل، الطرف المعاد توجيهه، إلخ.

التخطيط إلى متغيرات خطة الاتصال:

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

أولوية دمج المتغيرات

بيانات HLR تتجاوز بيانات Sh عند وجود كلاهما.

يسترجع TAS بيانات المشترك من كلا المصدرين أثناء معالجة مكالمات MT:

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

هذا يضمن أن التغييرات الأخيرة للمشترك (عبر رموز USSD) محترمة حتى لو لم يتم تحديث HSS بعد.

متغيرات خطة الاتصال

متاحة 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)
- استخدم تحقق من الوجود: regex `^(?!none$).*` لمطابقة أي قيمة باستثناء "none"

mt_dialplan.xml إعادة التوجيه في

المثال 1: إعادة 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 على 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:

- يستخدم بوابة خارجية لأن التوجيه عادةً ما يكون إلى رقم خارج الشبكة
- يميز معرف المكالمة بـ `;CALL_FORWARD_UNCONDITIONAL` للتتبع
- يحدد رأس `History-Info` لتحديد الرقم الأصلي المتصل به
- مثال: المشترك `61412345678` لديه تحويل مكالمات غير مشروط إلى `61487654321` - جميع المكالمات تُحوّل على الفور

المثال 2: تحويل المكالمات عند عدم الرد/عدم الوصول

يستخدم كخيار احتياطي عندما تفشل الجسر إلى الوجهة الأساسية (المشترك لا يجيب، مشغول، أو غير قابل للوصول).

مقتطف من خطة الاتصال:

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

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

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

سيناريو المثال:

- المشترك `61412345678` لديه تحويل مكالمات عند عدم الرد إلى رقم البريد الصوتي `61487654321`
- تحاول المكالمة الواردة الوصول إلى المشترك
- لا يوجد رد بعد 20 ثانية (no_reply_timer)
- يتم تحويل المكالمة إلى `61487654321` مع رأس History-Info الذي يحافظ على الوجهة الأصلية

رأس History-Info

رأس `History-Info` في SIP يتتبع تحويل المكالمات:

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

الغرض:

- يشير إلى أن المكالمة كانت في الأصل لـ `${destination_number}`
- يسمح للأنظمة downstream بتحديد المكالمات المحولة
- يستخدمه أنظمة البريد الصوتي لإيداع الرسائل 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 معلومات History -->
    <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 للجهة المتصلة الأصلية، وليس رقم البريد الصوتي
         (البريد الصوتي TAS ESLانظر ؛ voicemail.md) -->
    <action application="set" data="tas_vm_mode=deposit"/>
    <action application="set"
data="tas_vm_mailbox=${history_info_value}"/>
    <action application="set"
data="tas_vm_caller=${effective_caller_id_number}"/>
    <action application="socket" data="127.0.0.1:8084 async
full"/>
  </condition>
</extension>
```

كيف يعمل:

- أرقام خدمة البريد الصوتي: `555121`، `555122` (رموز قصيرة عامة)
- على الوجهة الأصلية History-Info عندما يتم تحويل المكالمة إلى البريد الصوتي، تحتوي
- يستخرج نظام البريد الصوتي الرقم الأصلي من رأس History-Info
- يتم إيداع البريد الصوتي في صندوق البريد الخاص بالجهة المتصلة الأصلية وليس رقم خدمة البريد الصوتي

أفضل الممارسات

1. **تحقق دائمًا من "none"** - استخدم regex `^(?!none$).*` لتجنب التوجيه إلى السلسلة النصية "none"
2. **تعيين History-Info** - يجب تعيينه دائمًا عند التحويل لتتبع المكالمات بشكل صحيح
3. **استخدم continue_on_fail** - السماح بالعودة إلى التحويل إذا فشل المسار الأساسي
4. **تعديل تنسيق CLI** - تنسيق البادئات الوطنية مقابل الدولية (انظر قسم Caller ID)
5. **اختبار حلقات التحويل** - التأكد من أن وجهات التحويل لا تخلق حلقات توجيه

تحويل المكالمات إلى الهاتف المحمول (أرقام متعددة IMSI)

بشكل افتراضي، يقوم TAS بتوصيل مكالمة تحويل مكالمات (MT) إلى جهاز واحد. يرسل `Request-Disposition: no-fork` إلى S-CSCF، لذا يقوم S-CSCF بالتوصيل إلى جهة اتصال واحدة مسجلة.

رقم MSISDN متعدد IMSI هو رقم واحد مشترك بين عدة أجهزة على بطاقات SIM منفصلة (على سبيل المثال، هاتف وساعة ذكية). بالنسبة لهذه الأرقام، يسمح TAS بتحويل المكالمة إلى كل جهاز مسجل: لا يرسل `no-fork`، لذا قد يقوم S-CSCF بالتوصيل إلى جميع جهات الاتصال المسجلة.

كيف يقرر TAS

يقرر TAS الجهة المتصلة عبر TAS على الساق النهائية، يقرأ HSS. لكل مكالمة بناءً على بيانات واجهة Sh. تعيد HSS هوية مستخدم IMSI خاصة واحدة لكل عضو TAS يشارك الرقم. يعد IMSI، هذه الهويات. أكثر من عضو واحد يشير إلى رقم مشترك متعدد IMSI، لذا يسمح TAS بالتحويل. الرقم العادي يعيد TAS عضوًا واحدًا، لذا يحتفظ بتوصيل جهة الاتصال الواحدة. لا تحتاج هذه الميزة إلى تكوين TAS. انظر تحويل MSISDN متعدد IMSI.

بالنسبة للرقم المتصل، يقوم تدفق FreeSWITCH بتعيين متغير قناة MT `tas_mt_allow_forking`:

- `tas_mt_allow_forking = "true"` - أبلغت HSS عن أكثر من عضو واحد IMSI (رقم مشترك متعدد IMSI). لا ترسل خطة الاتصال `no-fork`. قد يتم التحويل.
- `tas_mt_allow_forking = "false"` (افتراضي) - أبلغت HSS عن عضو واحد. ترسل خطة الاتصال `Request-Disposition: no-fork`. يتم توصيل المكالمة إلى جهة اتصال واحدة.

بوابة خطة الاتصال

تطبق الإضافة `MT-Fork-Control` في `mt_dialplan.xml` `no-fork` فقط عندما لا يُسمح بالتحويل:

```
<extension name="MT-Fork-Control" continue="true">
  <condition field="${tas_mt_allow_forking}"
expression="^(?!true$).*">
    <action application="set" data="sip_h_Request-Disposition=no-
fork"/>
  </condition>
</extension>
```

المتطلبات

- **تخزين أكثر من جهة اتصال واحدة لكل هوية عامة.** إذا **S-CSCF يجب على** احتفظ S-CSCF بجهة اتصال واحدة فقط (يتم الكتابة فوقها في كل تسجيل)، فلا يوجد S-CSCF سوى جهاز واحد للوصول إليه ولا يكون للتحويل أي تأثير. قم بتكوين مسجل للسماح بجهات اتصال متعددة لكل عنوان سجل.
- يجب أن يكون الرقم مزودًا كرقم مشترك في HSS (نفس MSISDN المعين لكل هوية المستخدم العامة المشتركة "HSS انظر وثائق. (مشترك جهاز".

إدارة معرف المتصل (CLI)

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

متغيرات CLI

المتغيرات الأساسية في خطط الاتصال:

المتغير	الاستخدام	المثال
`msisdn`	رقم المشترك (بدون +)	`"61412345678"`
`msisdns`	جميع أرقام المشترك، مفصولة بفواصل (بدون +). تصفية CLI المعروضة أو التوجيه حسب الرقم.	`"61412345678,61412345679`
`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 للساق الخارجية	`"+61412345678"`
`caller_id_number`	متغير CLI القياسي في FreeSWITCH	`"+61412345678"`
`sip_from_user`	جزء المستخدم في رأس SIP From	`"0412345678"` أو `61412345678+""`
`cli_withheld`	علامة الخصوصية	`"false"` أو `"true"` (سلسلة نصية)
`origination_privacy`	إعداد الخصوصية	`"hide_number"`

خصوصية CLI (محجوزة/مجهولة)

طرق الكشف

يكتشف TAS طلبات خصوصية CLI من خلال ثلاث طرق:

1. بادئة محجوزة في الرقم المطلوب

يقوم المشترك بالاتصال ببادئة قبل رقم الوجهة لحجب معرف المتصل الخاص به.

البادئات الشائعة:

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

يتحقق TAS مما إذا كان الرقم المطلوب يبدأ بأي بادئة محجوزة تم تكوينها. إذا تم الكشف عنها، يتم تعيين المتغير CLI `cli_withheld` إلى `"true"`.

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

2. مجهول في رأس From

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

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

3. رؤوس خصوصية SIP

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

تنفيذ خطة الاتصال

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

مقتطف من خطة الاتصال:

```
<extension name="Manage-Caller-ID" continue="true">
  <condition field="${cli_withheld}" expression="true">
    <!-- تعيينه 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" />

    <!-- CLI استخدم - ليس محجوزًا MSISDN العادي -->
    <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 الإضافة `continue="true"` لذا تستمر معالجة المكالمة إلى إضافات التوجيه حتى بعد تعيين CLI.

تنسيق CLI: الوطنية مقابل الدولية

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

مثال: التنسيق الوطني

للمكالمات الوطنية داخل بلدك، قد تحتاج إلى عرض CLI بدون رمز الدولة.

مقتطف من 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:

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

مثال: التنسيق الدولي

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

مقتطف من 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" />

    <!-- Anti-action runs when destination is NOT national -->
    <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 الوجهة تبدأ بالبادئة الوطنية (على سبيل المثال، `61` لأستراليا)
- عندما لا تتطابق الشرط (مكالمة دولية) يتم تنفيذ `<anti-action>`
- تضيف بادئة `+` لتنسيق E.164 الكامل للمكالمات الدولية

تنسيق CLI لتحويل المكالمات

اعتمادًا على ما إذا كنت CLI عند التوجيه إلى وجهات تحويل المكالمات، قد تحتاج إلى ضبط تنسيق تقوم بالتحويل إلى أرقام داخل الشبكة أو خارجها.

مثال: ضبط بادئة CLI لتحويل المكالمات

```
<!-- ضبط تنسيق CLI إذا لزم الأمر لوجهة التحويل -->
<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}"/>
```

تقطيع السلسلة: `${variable:N}` يزيل أول N حرف

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

حالات الاستخدام:

- `1:` استخدم: للتحويل الوطني إزالة `+`
- إزالة رمز الدولة 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 معرف المتصل:

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

التأثير:

- تعيين رأس SIP `P-Asserted-Identity` بمعلومات المتصل
- يستخدم لتأكيد معرف المتصل في الشبكة الموثوقة
- معيار لشبكات IMS

إزالة الرؤوس الخاصة

لمنع تسرب معلومات الشبكة الداخلية، يجب على خطط الاتصال إزالة الرؤوس الخاصة 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 بيانات التوجيه الداخلية من الوصول إلى الشبكات الخارجية
- يزيل الرؤوس الخاصة بالبائع
- أفضل ممارسة للخصوصية والأمان
- يقلل من حجم رسالة SIP

الرؤوس الشائعة التي يجب إزالتها:

- معرفات التتبع/الت correlation الداخلية
- معلومات الشبكة الوصول (قد تكشف عن تخطيط الشبكة)
- رؤوس P الخاصة بالبائع
- رؤوس التطبيقات المخصصة التي تهدف للاستخدام الداخلي فقط

أفضل الممارسات

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

الجسر إلى البوابات

يقوم TAS بجسر المكالمات إلى بوابات خارجية (نواة IMS، PSTN، إلخ) باستخدام تطبيق `bridge` مع معلمات مُعدة بعناية لتفاوض الترميز، ومعالجة المهلة، ومنطق إعادة المحاولة في FreeSWITCH.

تكوين البوابة

تُكوّن البوابات كخطوط SIP واحدة لجميع حركة SIP واجهة TAS إلى الأنظمة الخارجية. يستخدم المرور، مع تعريف بوابات مختلفة لوجهات مختلفة.

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** لإعداد البوابة بالكامل.

صيغة الجسر

يتم جسر المكالمات إلى البوابات باستخدام الصيغة التالية:

الصيغة الأساسية:

```
<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 المحددة في تكوينك (على سبيل المثال، `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) - المعيار الثابت في أوروبا/الدولية
3. **PCMU** (G.711 μ-law) - المعيار الثابت في أمريكا الشمالية

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

تكوين المهلة

`originate_timeout` - الحد الأقصى من الثواني للانتظار للحصول على رد (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 للحصول على 180/183 (وسائط مبكرة/رنين):

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

`bridge_answer_timeout` - الثواني للانتظار للحصول على 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)

إعادة المحاولة ومعالجة الفشل

`originate_retries` - عدد محاولات إعادة الاتصال:

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

`continue_on_fail` - استمر في 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}" />
<!-- يتم تنفيذ الإجراءات التالية إذا فشل الجسر -->
<action application="log" data="INFO Bridge failed - routing to
voicemail" />
```

`hangup_after_bridge` - إنهاء الساق A عندما تنتهي الساق B:

```
<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 عن بعد
- `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}"
/>
```

التعامل مع المتصلين داخل الشبكة مقابل خارج الشبكة:

```
<extension name="Route-to-IMS-Sub-Early-Media" continue="true">
  <condition field="${on_net_caller}" expression="true">
    <!-- استخدم - المتصل داخل 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 الأرقام المحددة لديك.

معلمات معرف المتصل

`sip_cid_type=pid` - استخدام P-Asserted-Identity لمعرف 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 مجال IMS

توجيه مكالمة MT إلى مشترك IMS إلى مجال IMS عن طريق الإرسال (سيقوم S-CSCF بالحل 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 مجال 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
/>

    <!-- العودة إلى تحويل المكالمات 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

    <!-- توجيه إلى بوابة خارج الشبكة لتحويل المكالمات -->
    <action application="bridge"
      data="{absolute_codec_string='AMR-WB,AMR,PCMU,PCMA',originate_t
  </condition>
</extension>
```

نقاط رئيسية:

- المسارات إلى `${msisdn}@${ims_domain}` (على سبيل المثال، `5551234567@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org`)
- نواة IMS (S-CSCF/I-CSCF) تتعامل مع التوجيه النهائي للمشترك
- `ignore_early_media=ring_ready` يوفر رنين متسق
- عند الفشل، يستخدم بوابة خارجية لتحويل المكالمات غير الشبكية
- يحدد رؤوس `History-Info` و `Diversion` لتتبع تحويل المكالمات

النمط 2: التوجيه إلى MSRN (التجوال عبر CS)

توجيه المكالمات إلى المشترك المتجول 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 البوابة -->
    <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 داخل الشبكة (MO إلى MT عبر TAS)

لمعالجة TAS عندما يتصل مشترك بمشترك آخر داخل الشبكة، يجب توجيه المكالمة مرة أخرى إلى MT بالكامل. هذا النمط حاسم لضمان أن المكالمات داخل الشبكة تتلقى نفس معاملة الخدمة مثل مكالمات MT الخارجية.

لماذا هذا النمط مطلوب:

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

- لن يتم احترام إعدادات تحويل المكالمات
- لن تعمل خدمة البريد الصوتي عند الانشغال/عدم الرد
- سيفشل توجيه MSRN للمشتركين المتجولين
- سيتم تخطي منطق خدمة المشترك
- سيكون تتبع المكالمات و CDRs غير مكتمل

من خلال توجيه مكالمة MO إلى مرة أخرى إلى TAS كمكالمة MT على الوجهة المشترك يحصل، جديدة معاملة خدمة كاملة.

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 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>
```

كيف يعمل:

1. **وصول مكالمة MO**: المشترك A يتصل بالمشترك B (كلاهما داخل الشبكة)
2. **التحقق من حالة الشبكة**: تحدد أن الوجهة داخل الشبكة عبر متغير TAS `${on_net_status}`
3. **التوجيه إلى TAS**: جسر إلى `sofia/internal/${tas_destination_number}@${sip_local_network_addr}`
   - يستخدم عنوان IP الخاص بـ TAS كوجهة
   - يحافظ على معرف المكالمة الأصلي للتتبع
4. **معالجة MT**: TAS تستقبل المكالمة كمكالمة MT جديدة وتقوم بمعالجة `mt_dialplan.xml`
   - تتحقق من إعدادات تحويل المكالمات (CFU، CFB، CFNRy، CFNRc)
   - إذا كان المشترك متجولًا تستفسر عن MSRN
   - أو توجيه إلى مجال IMS بشكل مناسب
5. **خدمة كاملة**: يحصل المشترك الوجهة على معاملة MT كاملة

نقاط رئيسية:

- المسارات إلى `${sip_local_network_addr}` (عنوان IP لـ TAS، على سبيل المثال، `10.179.3.60`)
- إلى المشترك الوجهة MT يتم إعادة معالجة المكالمة كمكالمة
- للتتبع من النهاية إلى `sip_invite_call_id` يحافظ على معرف المكالمة مع معلمة النهاية
- يمكّن جميع ميزات MT: توجيه البريد الصوتي، تحويل المكالمات، خدمات MSRN، المشترك
- لكلا الطرفين CDR تتبع حالة المكالمات بشكل صحيح وتوليد
- الخارجية MT تحصل المكالمات داخل الشبكة على معاملة خدمة مماثلة لمكالمات
- يجب أن يكون عنوان IP لـ TAS في قائمة تكوين `allowed_sbc_source_ips`

المتغير: `${on_net_status}` يتم تعيينه إلى `"true"` عندما يتم خدمة الرقم الوجهة بواسطة MSISDN من خلال التحقق مما إذا كان MO الخاص بك. يتم تحديد ذلك أثناء تفويض مكالمة TAS الوجهة موجودًا في قاعدة بيانات المشتركين الخاصة بك.

النمط 4: التوجيه خارج الشبكة (MO إلى PSTN/خارجي)

توجيه مكالمة MO إلى PSTN الخارجي، أو الربط، أو شبكة خارجية أخرى عبر البوابة.

البوابة المستخدمة: `sofia/gateway/ExternalSIPGateway` أو `sofia/gateway/PSTN_Gateway`

مثال على القالب:

```
<extension name="Outgoing-Call-Off-Net">
  <condition field="${tas_destination_number}" expression="^(.*)$">
    <action application="log" data="Sending call off-net" />

    <!-- تنظيف الرؤوس قبل التوجيه الخارجي -->
    <action application="set" data="sip_copy_multipart=false"/>

    <!-- تعيين أحداث مكالمة لتتبع CDR/الفوترة -->
    <action application="set" data='api_body=caller=${msisdn}&called=
    <action application="set" data='api_on_answer=curl http://localhc
${api_body}'/>
    <action application="set" data='api_body=caller=${msisdn}&called=
    <action application="set" data='api_hangup_hook=curl http://local
${api_body}'/>

    <!-- تعيين P-Asserted-Identity لشبكة موثوقة -->
    <action application="set" data="sip_h_Request-Disposition=no-fork
    <action application="set" data="sip_h_P-Asserted-Identity=<sip:${

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

    <!-- الربط الخارجي/PSTN جسر إلى بوابة -->
    <action application="set" data="used_gateway=ExternalSIPGateway"/
    <action application="bridge"
      data="{absolute_codec_string='AMR-
WB,AMR,PCMA,PCMU',originate_retries=1,originate_timeout=60,sip_invite
/>

    <!-- إذا فشل الجسر، قدم معالجة خطأ -->
    <action application="answer" data="" />
    <action application="log" data="INFO Bridge failed with SIP code
    <action application="sleep" data="500"/>
    <action application="transfer" data="${last_bridge_proto_specific
  </condition>
</extension>
```

نقاط رئيسية:

- يستخدم `sofia/gateway/ExternalSIPGateway` للتوجيه الخارجي
- يحدد `P-Asserted-Identity` لمعرف المتصل على الربط الموثوق

- أحداث مكالمة لتتبع CDR/الفوترة
- `continue_on_fail=true` يسمح بمعالجة الأخطاء
- عند الفشل، يتم التحويل إلى إعلان الخطأ بناءً على رمز SIP
- متغير `used_gateway` للتقارير/استكشاف الأخطاء

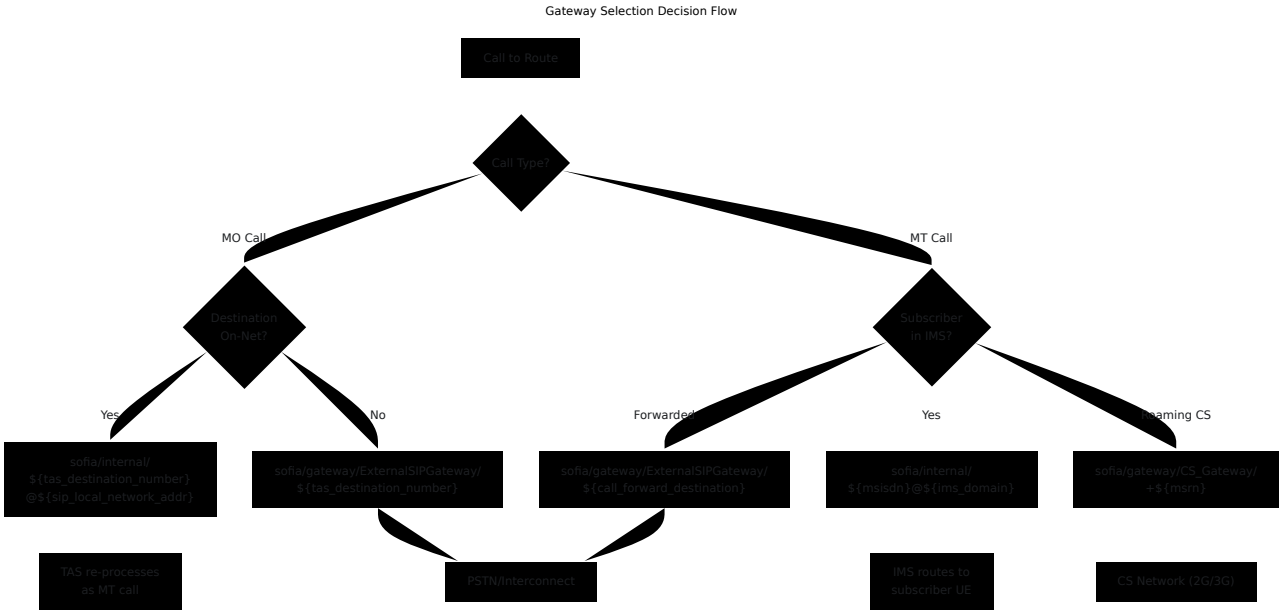
البوابات الشائعة خارج الشبكة:

- `ExternalSIPGateway` - قنوات PSTN الأساسية/الربط
- `BackupSIPGateway` - قناة PSTN (للتبديل) احتياطية
- `International_GW` - بوابة المكالمات الدولية
- `Emergency_GW` - بوابة خدمات الطوارئ

استراتيجية توجيه البوابة

يتم توجيه جميع المكالمات عبر البوابات. فهم أي بوابة يجب استخدامها لسيناريوهات المكالمات المختلفة أمر حاسم للتوجيه الصحيح للمكالمات:

شجرة قرار داخل الشبكة مقابل خارج الشبكة



أنواع البوابات والتنظيم

ستحتاج إلى تعريف بواباتك الخاصة بناءً على متطلبات الربط لشبكتك. عادةً ما يتم تنظيم البوابات حسب نوع الحركة، الوجهة، أو المزود لتمكين سياسات توجيه مرنة وتحسين التكاليف.

أنماط الاستخدام الشائعة للبوابة:

نوع البوابة	الاستخدام	أمثلة
الربط/PSTN	إنهاء المكالمات خارج الشبكة	• إنهاء PSTN • شركات دولية • مزودون محليون آخرون
شبكة CS	شبكة تبديل الدوائر	• التجوال 2G/3G (MSRN) • تكامل شبكة CS
خدمات الطوارئ	توجيه المكالمات الطارئة	• مكالمات 911/112/000 • توجيه PSAP
منصة البريد الصوتي	خدمات البريد الصوتي	• إيداع البريد الصوتي • استرجاع الرسائل

أنماط التنظيم الشائعة للبوابة:

1. **حس�ب نوع الوجهة:**
   - `sofia/gateway/International_Gateway` - المكالمات الدولية (توجيه بأقل تكلفة)
   - `sofia/gateway/National_Gateway` - المكالمات المحلية/الوطنية
   - `sofia/gateway/Mobile_Gateway` - الربط من موبايل إلى موبايل
   - `sofia/gateway/Emergency_Gateway` - خدمات الطوارئ (911/112/000)
2. **حسب المزود:**
   - `sofia/gateway/Provider_A_Primary` - الناقل الأساسي لحركة Provider A
   - `sofia/gateway/Provider_A_Backup` - مسار احتياطي لـ Provider A
   - `sofia/gateway/Provider_B` - الربط مع الناقل الثانوي
   - `sofia/gateway/Transit_Provider` - مزود النقل/التجميع
3. **حسب المنطقة الجغرافية:**
   - `sofia/gateway/APAC_Gateway` - منطقة آسيا والمحيط الهادئ

- `sofia/gateway/EMEA_Gateway` - أوروبا/الشرق الأوسط/أفريقيا
- `sofia/gateway/Americas_Gateway` - أمريكا الشمالية/الجنوبية

4. **حسب الوظيفة:**

   - `sofia/gateway/Voice_Gateway` - حركة الصوت القياسية
   - `sofia/gateway/SMS_Gateway` - SMS عبر SIP (إذا كان مدعومًا)
   - `sofia/gateway/Wholesale_Gateway` - حركة الجملة/الناقل
   - `sofia/gateway/CS_Network_Gateway` - تكامل تبديل الدوائر (2G/3G)

مثال: تكوين متعدد البوابات

```
<profile name="external">
  <gateways>
    <!-- حركة المرور الدولية -->
    <gateway name="International_Primary">
      <param name="proxy" value="10.1.1.100:5060"/>
      <param name="register" value="false"/>
    </gateway>

    <!-- مزودون محليون/وطنيون -->
    <gateway name="Domestic_Provider_A">
      <param name="proxy" value="10.1.2.100:5060"/>
      <param name="register" value="false"/>
    </gateway>

    <gateway name="Domestic_Provider_B">
      <param name="proxy" value="10.1.3.100:5060"/>
      <param name="register" value="false"/>
    </gateway>

    <!-- خدمات الطوارئ -->
    <gateway name="Emergency_PSAP">
      <param name="proxy" value="10.1.4.100:5060"/>
      <param name="register" value="false"/>
    </gateway>

    <!-- تكامل شبكة CS (لتوجيه MSRN) -->
    <gateway name="CS_Network">
      <param name="proxy" value="10.1.5.100:5060"/>
      <param name="register" value="false"/>
    </gateway>
  </gateways>
</profile>
```

أمثلة على منطق التوجيه:

يمكنك بعد ذلك توجيه المكالمات إلى بوابات مختلفة بناءً على منطق عملك:

```
<!-- المكالمات الدولية (رموز الدول غير المحلية) -->
<extension name="Route-International">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(?!61).*$">
    <action application="bridge"
data="sofia/gateway/International_Primary/${tas_destination_number}"
/>
  </condition>
</extension>

<!-- التوجيه إلى مزود محدد بناءً على بادئة الوجهة -->
<extension name="Route-Provider-A">
  <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^614\d{8}$">
    <action application="bridge"
data="sofia/gateway/Domestic_Provider_A/${tas_destination_number}"
/>
  </condition>
</extension>

<!-- التوجيه الاحتياطي مع عدة بوابات -->
<extension name="Route-With-Failover">
  <condition field="${tas_destination_number}" expression="^(.*)$">
    <action application="set" data="continue_on_fail=true"/>
    <action application="bridge"
data="sofia/gateway/Primary_Gateway/$1"/>
    <!-- إذا فشل الأول، جرب الاحتياطي -->
    <action application="bridge"
data="sofia/gateway/Backup_Gateway/$1"/>
  </condition>
</extension>
```

أفضل الممارسات لتنظيم البوابة:

- **استخدم أسماء و��فية** تعكس غرض البوابة
- **خطط للتكرار** مع بوابات رئيسية/احتياطية
- **نظم حسب التكلفة** لتمكين سياسات توجيه بأقل تكلفة
- **افصل الحركة الحرجة** (المكالمات الطارئة على بوابة مخصصة)
- **وثق تفاصيل الربط** (مواصفات SIP trunk، دعم الترميز) لكل بوابة
- **راقب صحة البوابة** وطبق منطق التبديل في خطط الاتصال

أنماط التوجيه الشائعة

النمط: مكالمة MO داخل الشبكة

```
المشترك A (MO) → TAS → sofia/internal/B@TAS_IP → TAS (معالجة MT) → IMS → المشترك B
```

النمط: مكالمة MO خارج الشبكة

```
المشترك A (MO) → TAS → sofia/gateway/ExternalSIPGateway/+123456789 → PSTN
```

النمط: مكالمة MT إلى مشترك IMS

```
خارجي → TAS (MT) → sofia/internal/msisdn@ims.domain → I-CSCF → S-CSCF → مشترك
```

النمط: مكالمة MT مع CFU إلى خارج الشبكة

```
خارجي → TAS (MT) → تم الكشف عن CFU → sofia/gateway/ExternalSIPGateway/+forwarding_number → PSTN
```

النمط: مكالمة MT إلى مشترك متجول عبر CS

```
خارجي → TAS (MT) → تم استرجاع MSRN → sofia/gateway/CS_Gateway/+msrn → شبكة CS → مشترك
```

التكوين

انظر **دليل التكوين** للحصول على تفاصيل تكوين البوابة الكاملة.

مثال على تكوين البوابة:

```
<!-- بوابة PSTN الخارجية -->
<gateway name="ExternalSIPGateway">
  <param name="proxy" value="10.1.1.100:5060"/>
  <param name="register" value="false"/>
  <param name="caller-id-in-from" value="true"/>
</gateway>

<!-- بوابة شبكة CS (لتوجيه MSRN) -->
<gateway name="CS_Gateway">
  <param name="proxy" value="10.1.1.200:5060"/>
  <param name="register" value="false"/>
  <param name="caller-id-in-from" value="true"/>
</gateway>

<!-- بوابة خدمات الطوارئ -->
<gateway name="Emergency_GW">
  <param name="proxy" value="10.1.1.250:5060"/>
  <param name="register" value="false"/>
  <param name="caller-id-in-from" value="true"/>
</gateway>
```

أفضل الممارسات

1. استخدم - **قم دائمًا بتعيين الترميزات** `absolute_codec_string` لضمان التفاوض الصحيح على الترميز
2. قم بتعيين - **قم بتكوين المهلات** `progress_timeout` و `bridge_answer_timeout` بشكل مناسب
3. استخدم - **تعامل مع الفشل** `continue_on_fail=true` مع إجراءات احتياطية
4. **نظف الرؤوس** - أزل الرؤوس الملكية قبل التوجيه الخارجي
5. **استخدم الوسائط المبكرة بحكمة** - `ring_ready` يمنع الإعلانات غير المرغوب فيها
6. قم بتعيين - **منع التفرع** `Request-Disposition: no-fork` للتوجيه المتسلسل
7. **سجل نتائج الجسر** - أضف تسجيلًا قبل/بعد الجسر لاستكشاف الأخطاء
8. تحقق من أن - **اختبر منطق إعادة المحاولة** `originate_retries` يعمل كما هو متوقع

استكشاف الأخطاء

قم بتمكين تسجيل الأخطاء في FreeSWITCH:

```
<action application="set" data="sip_trace=on"/>
<action application="info" data=""/>  <!-- جميع المتغيرات إلى Dumpي السجل -->
```

المشاكل الشائعة:

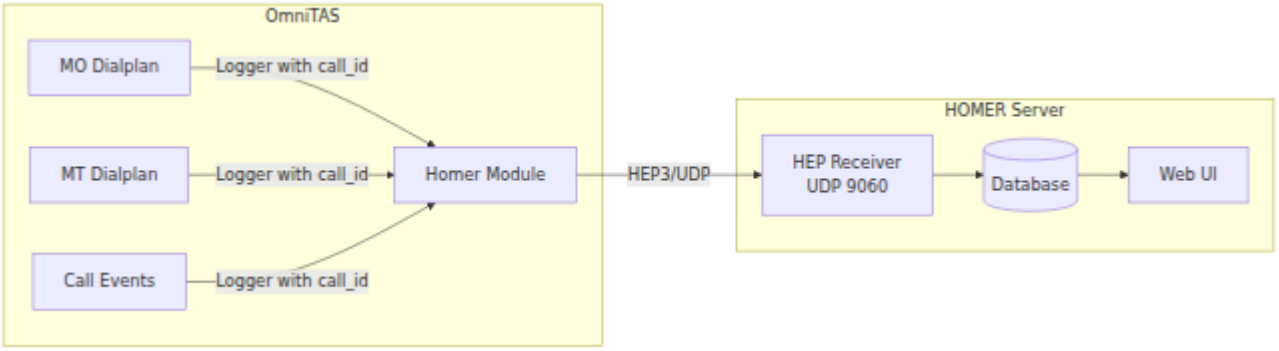
المشكلة	السبب	الحل
لا يوجد صوت	عدم تطابق الترميز	تحقق من `absolute_codec_string`
تنقطع المكالمة على الفور	البوابة غير قابلة للوصول	تحقق من تكوين البوابة
المهلة قصيرة جدًا	`originate_timeout` منخفض جدًا	زيادة قيم المهلة
إعلانات غير مرغوب فيها	تمرير الوسائط المبكرة	استخدم `ignore_early_media=ring_ready`
معرف المتصل خاطئ	`sip_cid_type` غير محدد	قم بتعيين `sip_cid_type=pid`

تكامل HOMER

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

نظرة عامة

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



كيفية العمل

1. **بيانات السجل الوصفية**: أثناء معالجة المكالمات، يقوم OmniTAS بتعيين SIP Call-ID في بيانات السجل الوصفية
2. **التقاط السجل**: يشترك وحدة هومر في رسائل السجل عبر PubSub
3. **التصفية**: يتم إرسال السجلات التي تحتوي فقط على بيانات `call_id`
4. **ترميز HEP3**: يتم ترميز السجلات كحزم HEP3 (سجل) 100 مع نوع البروتوكول
5. **الربط**: يقوم HOMER بربط السجلات مع تتبعات 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 لمستقبل HEP
`auth_key`	سلسلة	لا	nil	مفتاح مصادقة HEP اختياري. يجب تعيينه ليتطابق مع `authkey` في تكوين خادم heplify إذا تم تمكينه
`capture_id`	عدد صحيح	لا	2001	معرف وكيل الالتقاط. يظهر في واجهة HOMER لتحديد مصدر السجل

تعطيل تكامل HOMER

لإلغاء تنشيط تكامل HOMER، إما:

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

عند تعطيله، لا يتم بدء وحدة هومر 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 مكالمات B2BUA (X-CID)

تعمل OmniTAS كـ B2BUA، مما ينشئ حوارات SIP جديدة (مع Call-IDs جديدة) عند ربط المكالمات. يحتاج HOMER إلى رأس `X-CID` واحد لربط جميع الأرجل في تدفق مكا��مة واحد.

كيفية العمل

1. يقوم TAS بتعيين `original_call_id` كمتغير قناة أثناء معالجة MO، والذي يحتوي على SIP Call-ID الأصلي من UE
2. يتضمن جسر خطة الاتصال MO `sip_h_X-CID=${original_call_id}` كمتغير مضمن، مما يحقن الرأس في دعوة B-leg
3. تقرأ خطة الاتصال MT `${sip_h_X-CID}` من دعوة INVITE الواردة وتقوم بتمريره إلى جسرها الخارجي
4. تحمل كل دعوة B-leg `X-CID` تشير إلى Call-ID الأصلي لـ UE

```
UE INVITE (Call-ID: abc@ue)
  -> S-CSCF -> TAS (MO processing)
    -> B-leg INVITE (Call-ID: fs-123, X-CID: abc@ue)  <- on-net
bridge
      -> TAS (MT processing)
        -> B-leg INVITE (Call-ID: fs-456, X-CID: abc@ue)  <- MT
bridge
          -> S-CSCF -> callee
```

تظهر جميع Call-IDs الثلاثة (`abc@ue`, `fs-123`, `fs-456`) كمكالمة واحدة في HOMER.

تكوين خطة الاتصال

يجب تعيين X-CID وليس عبر **متغير جسر مضمن**، كـ `set`، لأن `sip_copy_custom_headers=false` يقوم بإزالة متغيرات `sip_h_` التي تم تعيينها باستخدام `set`.

خطة الاتصال MO (جسر على الشبكة):

```
<action application="bridge" data="{sip_h_X-
CID=${original_call_id},...}sofia/internal/${tas_destination_number}@
/>
```

خطة الاتصال MO (جسر خارج الشبكة):

```
<action application="bridge" data="{sip_h_X-
CID=${original_call_id},...}sofia/gateway/trunk/${tas_destination_num
/>
```

خطة الاتصال MT (جميع الجسور) -- تمرر X-CID المستلم من جسر MO:

```
<action application="bridge" data="{sip_h_X-CID=${sip_h_X-
CID},...}sofia/internal/${tas_destination_number}@${domain}" />
```

تكوين heplify-server

يجب تكوين خادم HOMER heplify وربط X-CID لاستخراج:

```
AlegIDs                 = ["X-CID"]
CustomHeader            = ["X-CID"]
SIPHeader               =
["callid","callid_aleg","method","ruri_user","from_user","to_user","v
```

- `AlegIDs` يخبر خادم heplify باستخراج Call-ID من X-CID وتخزينه في `callid_aleg`
- `CustomHeader` يخزن القيمة الخام لـ X-CID في JSON data_header للبحث
- يجب أن يتضمن `SIPHeader` `callid_aleg` حتى يتمكن HOMER من استخدامه في ربط تدفق المكالمات

بعد تغيير heplify-server.toml، أعد تشغيل: `systemctl restart heplify-server`

ربط السجلات

حقن Call-ID تلق��ئيًا

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

- **معالجة مكالمات MO**: عند معالجة المكالمات المنشأة من الهاتف المحمول
- **معالجة مكالمات MT**: عند معالجة المكالمات المستلمة على الهاتف المحمول
- **أحداث المكالمات**: عند التعامل مع أحداث الإجابة والتعليق

تنسيق السجل

تتضمن السجلات المرسلة إلى HOMER:

الحقل	الوصف
معرف الربط	لربط التتبع SIP Call-ID
الطابع الزمني	طابع زمني بدقة الميكروثانية
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 من قبل مشروع HOMER، متوافق مع وكلاء التقاط HEP3 القياسيين SIP.

أنواع الكتل المستخدمة

معرف الكتلة	الاسم	الوصف
0x0001	عائلة IP	2 دائمًا (IPv4)
0x0002	بروتوكول IP	17 دائمًا (UDP)
0x0003	مصدر IPv4	عنوان خادم OmniTAS
0x0004	وجهة IPv4	عنوان خادم HOMER
0x0007	منفذ المصدر	0 (غير قابل للتطبيق على السجلات)
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

عدم ظهور السجلات في HOMER

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

الأسباب المحتملة:

- خادم HOMER غير قابل للوصول على المنفذ المكون
- جدار الحماية يمنع حركة مرور UDP 9060 إلى المنفذ
- لم يتم تكوين heplify-server لاستقبال HEP
- السجلات تفتقر إلى بيانات call_id الوصفية

الحل:

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

فشل المصادقة

الأعراض: تظهر سجلات heplify-server أخطاء في المصادقة

الأسباب المحتملة:

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

الحل:

1. إذا لم يكن لدى heplify-server مفتاح مصادقة مكون، قم بتعيين `auth_key: nil` في OmniTAS
2. إذا كان heplify-server يتطلب مصادقة، قم بتكوين مفتاح مطابق 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>
```

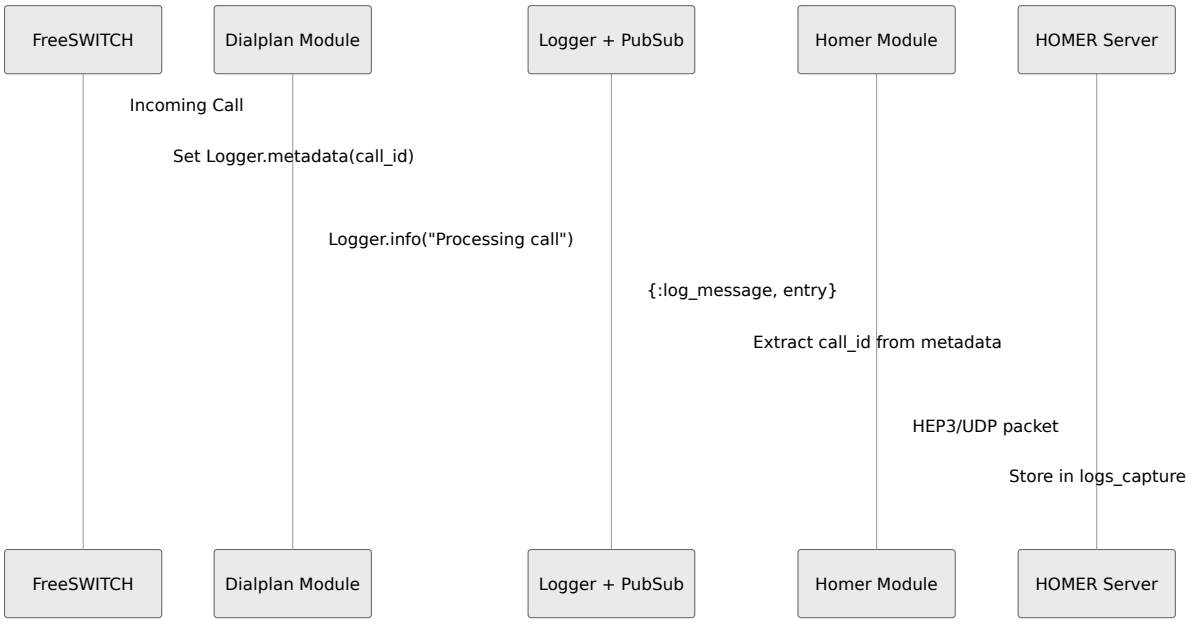
مقاييس heplify-server

إذا كانت مقاييس Prometheus مفعلة على heplify-server، راقب:

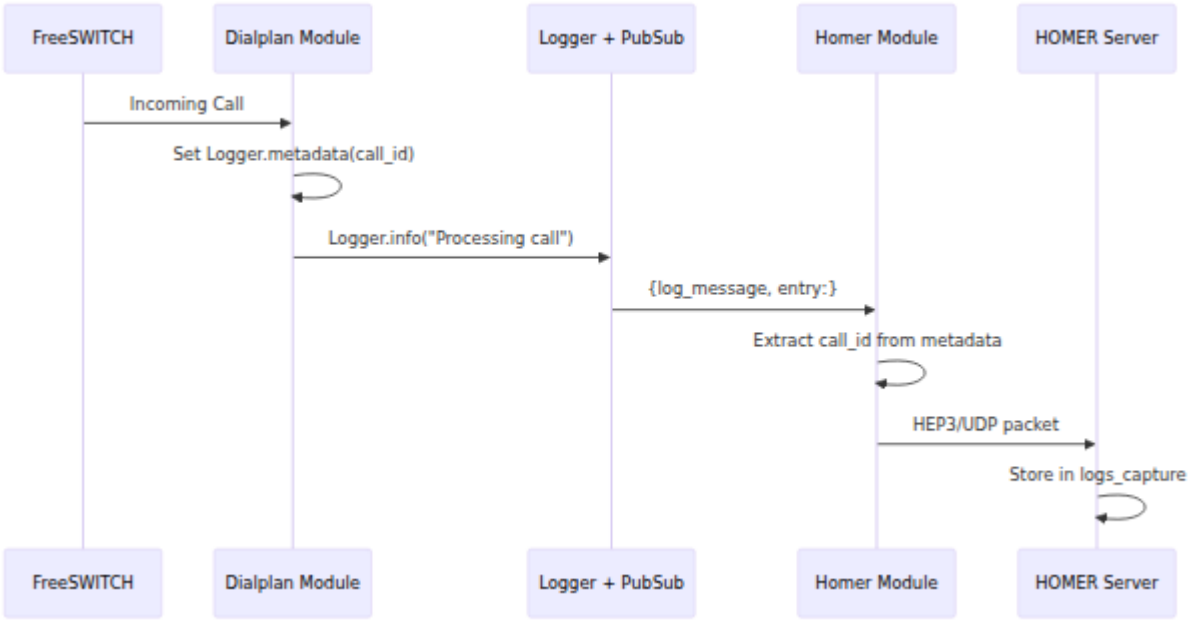
- `heplify_packets_total{type="log"}` - إجمالي حزم السجل المستلمة
- `heplify_packets_dropped_total` - الحزم المفقودة (أخطاء في التخزين المؤقت/التحليل)

مرجع الهندسة المعمارية

تفاعل المكونات



تدفق البيانات



انظر أيضًا

- مشروع HOMER - التقاط ومراقبة VoIP/RTC المصدر مفتوحة
- صفات بروتوكول مو��HEP - وثائق بروتوكول HEP/EEP
- heplify-server - خادم التقاط HEP

وثائق القياسات

تصف هذه الوثيقة قياسات Prometheus المعروضة بواسطة 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 9094: قياسات محرك TAS
  - قياسات مكالمات التطبيق
  - قياسات بروتوكول القطر
  - قياسات عمليات الهاتف
  - قياسات نظام الشحن عبر الإنترنت (OCS)
  - قياسات خطة الاتصال والمعالجة
  - قياسات مقبس الحدث
  - قياسات استخدام الميزات
  - قياسات مشغل الرسائل القصيرة
  - قياسات مجموعة البريد الصوتي
  - 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 الاهتزاز والجودة RTP
    - قياسات RTCP
- قياسات وقت تشغيل Go
- قياسات العمليات
- قياسات HTTP Prometheus
- أنواع القياسات
- الاستخدام
- استعلامات نموذجية
- أنواع القياسات
- تكامل لوحة معلومات Grafana
- أمثلة التنبيه
- استكشاف الأخطاء باستخدام القياسات
- خطوط الأساس للأداء
- أفضل الممارسات

نقاط نهاية القياسات

المنفذ	نقطة النهاية	الغرض	الانتقال إلى القسم
9090	`/metrics`	قياسات النظام والبوابة والاتصالات الأساسية	→ المنفذ 9090
9094	`/metrics`	قياسات محرك TAS وDiameter وErlang VM وOCS وHLR	→ المنفذ 9094
9093	`/esl?module=default`	جودة الوسائط RTP/RTCP وإحصائيات المكالمات	→ المنفذ 9093

المنفذ 9090: قي��سات 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 في حالة الخمول
`freeswitch_min_idle_cpu`	9090	الحد الأدنى للنسبة المئوية لوحدة المعالجة المركزية في حالة الخمول المسجلة
`freeswitch_uptime_seconds`	9090	مدة 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	الحرة fastbin دد كتل��
`freeswitch_memory_hblks`	9090	عدد المناطق المخصصة
`freeswitch_memory_hblkhd`	9090	البايتات في المناطق المخصصة
`freeswitch_memory_usmblks`	9090	الحد الأقصى لمساحة الذاكرة المخصصة
`freeswitch_memory_fsmblks`	9090	البايتات الحرة المحتفظ بها في fastbins
`freeswitch_memory_uordblks`	9090	إجمالي مساحة الذاكرة 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). القيمة=1 تشير 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 التسجيل المفصلة 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 للدردشة (Unix epoch)
`freeswitch_sofia_gateway_pingtime`	9090	آخر وقت للدردشة بالمللي ثانية
`freeswitch_sofia_gateway_pingfreq`	9090	تكرار الدردشة بالثواني
`freeswitch_sofia_gateway_pingcount`	9090	عدد الدردشات المرسلة
`freeswitch_sofia_gateway_pingmin`	9090	الحد الأدنى ل��قت الدردشة المسجل

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`freeswitch_sofia_gateway_pingmax`	9090	الحد الأقصى لوقت الدردشة المسجل

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 9094: قياسات محرك

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

> **المنفذ:** `9094` بشكل افتراضي. هذا هو مستمع واجهة برمجة التطبيقات HTTP لـ OmniTAS، والذي يخدم أيضًا واجهة برمجة التطبيقات REST ونقاط النهاية التي تستدعيها FreeSWITCH `mod_xml_curl` (`fsapi_dialplan`/`fsapi_directory`). يمكنك تجاوز ذلك باستخدام `config :tas, api_port: <port>` في `runtime.exs` (إذا قمت بتغييره، يجب تحديث عناوين URL الخاصة ببوابة FreeSWITCH وهدف سحب `xml_curl` لتتطابق Prometheus).

قياسات مكالمات التطبيق

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`call_simulations_total`	9094	إجمالي عدد محاكيات المكالمات (عداد)
`call_attempts_total`	9094	إجمالي عدد محاولات المكالمات (عداد)
`call_rejections_total`	9094	إجمالي عدد رفض المكالمات حسب السبب (عداد)
`call_param_errors_total`	9094	إجمالي عدد أخطاء تحليل معلمات المكالمات (عداد)
`active_calls`	9094	عدد المكالمات النشطة حاليًا مع التسميات: call_type (mo/mt/emergency)
`tracked_call_sessions`	9094	عدد جلسات المكالمات المتعقبة حاليًا في ETS

قياسات بروتوكول ا��قطر

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`diameter_peer_state`	9094	حالة نظراء القطر (1=مفعل، 0=غير مفعل) مع التسميات: peer_host, peer_realm, application. يتم الاستطلاع كل 10 ثوانٍ لكل نظير Ro وSh. مُكون.
`diameter_requests_total`	9094	إجمالي عدد طلبات القطر (عداد) مع التسميات: application, command
`diameter_responses_total`	9094	إجمالي عدد استجابات القطر (عداد) مع التسميات: application, command, result_code
`diameter_response_duration_milliseconds`	9094	مدة طلبات القطر بالمللي ثانية (هيستوجرام) مع التسميات: application, command, result

قيم تسميات `application` / `command`:

application	command	الواجهة
`ro`	`ccr_i`	طلب التحكم في الائتمان، INITIAL (إعداد المكالمة)
`ro`	`ccr_u`	طلب التحكم في الائتمان، UPDATE (إعادة التفويض المؤقت)
`ro`	`ccr_t`	طلب التحكم في الائتمان، TERMINATION (إنهاء المكالمة)
`sh`	`udr`	طلب بيانات المستخدم

ملاحظة: يتم تقسيم قياسات التحكم في الائتمان حسب نوع الطلب Ro بحيث تكون الارتفاعات في، على سبيل المثال، التحديثات المؤقتة (`ccr_i`/`ccr_u`/`ccr_t`) عدد الطلبات والكمون `udr` Sh الفاشلة مرئية بشكل مستقل عن الإعداد/الإنهاء. يسجل مسار (`diameter_requests_total` / `diameter_response_duration_milliseconds`) رمز نتيجة `result_code` بالإضافة إلى رموز الاستجابة، بما يتماشى مع مسار Ro. تحمل القطر (على سبيل المثال، `2001`)، حيث تشير `0` إلى انتهاء الوقت أو رد غير قابل للتحليل. التسمية `result` على هيستوجرام المدة هي واحدة من `success`, `nocredit`, `error`، بالإضافة إلى `unknown_user` / `no_reply` لـ Sh.

قياسات عمليات الهاتف

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`hlr_lookups_total`	9094	إجمالي عدد عمليات البحث في HLR (عداد)
`hlr_data_duration_milliseconds`	9094	مدة استرجاع بيانات HLR بالمللي ثانية (هيستوجرام)
`subscriber_data_lookups_total`	9094	إجمالي عدد عمليات البحث في بيانات المشتركين (عداد)
`subscriber_data_duration_milliseconds`	9094	مدة استرجاع بيانات المشتركين في Sh بالمللي ثانية (هيستوجرام)
`ss7_map_operations_total`	9094	إجمالي عدد عمليات SS7 MAP (عداد)
`ss7_map_http_duration_milliseconds`	9094	مدة طلبات SS7 MAP HTTP بالمللي ثانية (هيستوجرام)
`tracked_registrations`	9094	عدد التسجيلات SIP المتعقبة حاليًا

قياسات نظام الشحن عبر الإنترنت (OCS)

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`ocs_authorization_attempts_total`	9094	مالي عدد محاولات تفويض OCS (عداد)
`ocs_authorization_duration_milliseconds`	9094	لي ثانية OCS مدة تفويض (هيستوجرام)
`online_charging_events_total`	9094	ي عدد أحداث الشحن عبر ترنت (عداد) مع التسميات event_type, result
`authorization_decisions_total`	9094	مالي عدد قرارات التفويض (عداد)
`ro_charging_quota_seconds`	9094	ا حصة التحكم في الائتمان بالثواني (هيستوجرام) مع التسميات: request_typ (`ccr_i`/`ccr_u`/`ccr_t` (`requested`/`granted`,

تسميات `online_charging_events_total`:

- **event_type:** `authorize`, `answer`, `reauth`, `hangup`, `credit_exhaustion_hangup`, `hangup_rescheduled`
- **result:** `success`, `nocredit`, `timeout`, `error`, `triggered`

`ro_charging_quota_seconds`: الحصة الملاحظة على كل CCR:

- `kind="requested"`: الحجز المطلوب على CCR-I/CCR-U (`Requested-Service-Unit` CC-Time)
- `kind="granted"`: الحصة التي وافق عليها OCS في CCA (`Granted-Service-Unit` CC-Time; `0` = لا ائتمان)
- `kind="used"`: الوحدات المبلغ عنها على أنها مستهلكة على CCR-T (`Used-Service-Unit` CC-Time)

تكشف عن الحجز الزائد أو الناقص وهي الإشارة الرئيسية لصحة `used` ضد `granted` مقارنة الشحن لواجهة Ro.

قياسات خطة الاتصال والمعالجة

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`http_requests_total`	9094	إجمالي عدد طلبات HTTP مع التسميات: endpoint, status_code (عداد)
`http_dialplan_request_duration_milliseconds`	9094	مدة طلبات خطة الاتصال HTTP بالمللي ثانية (هيستوجرام)
`dialplan_module_duration_milliseconds`	9094	دة معالجة�� وحدة خطة الاتصال الفردية (هيستوجرام)
`freeswitch_variable_set_duration_milliseconds`	9094	مدة عمليات تعيين المتغيرات (هيستوجرام)

قياسات مقبس الحدث

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`event_socket_connected`	9094	حالة اتصال مقبس الحدث (1=متصل، 0=غير متصل) مع التسمية: connection_type
`event_socket_reconnections_total`	9094	إجمالي عدد محاولات إعادة الاتصال بمقبس الحدث (عداد) مع التسميات: connection_type, result
`event_socket_commands_total`	9094	إجمالي عدد أوامر مقبس الحدث المنفذة (عداد) مع التسميات: command_type, result
`event_socket_command_timeouts_total`	9094	إجمالي عدد انتهاء مهلة أوامر مقبس الحدث (عداد) مع التسمية: command_type

أنواع الأوامر المتعقبة:

- 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 انتهاء الم��لة
- error: أعاد الأمر استجابة غير متوقعة

قياسات استخدام الميزات

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`feature_invocations_total`	9094	إجمالي عدد استدعاءات ميزات TAS (عداد) مع التسميات: feature, call_type, result
`feature_data_source_total`	9094	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 يكون المشترك متاحًا
- `call_forward_no_reply` - تحويل المكالمات عند عدم الرد
- `call_barring` - حظر المكالمات المعتمد على OCS (ائتمان غير كاف)
- `cli_withheld` - خصوصية CLI/تصفية

أنواع المكالمات: `mo`, `mt`

مصادر البيانات: `sh_interface`, `hlr`, `config_fallback`

قيم النتائج: `success`, `error`, `skipped`

قياسات مشغل الرسائل القصيرة

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`sms_trigger_attempts_total`	9094	إجمالي ��دد محاولات تشغيل الرسائل القصيرة (عداد) مع التسميات: trigger_type, result
`sms_trigger_errors_total`	9094	إجمالي عدد أخطاء تشغيل الرسائل القصيرة (عداد) مع التسميات: trigger_type, error_stage
`smsc_requests_total`	9094	إجمالي عدد طلبات HTTP لمركز الرسائل القصيرة (عداد) مع التسميات: message_type, result

أنواع التشغيل: `voicemail_deposit`, `voicemail_clear`

مراحل الخطأ: `vm_boxcount`, `template_render`, `smsc_request`

أنواع الرسائل: `notification`, `mwi`

قيم النتائج: `success`, `error`

قياسات مجموعة البريد الصوتي

يتم إصدارها فقط عندما يتم تكوين تجميع البريد الصوتي متعدد TAS (`config :tas, voicemail: %{cluster: ...}`). في مجموعة، يتم توزيع طلب صندوق البريد على كل TAS نظير؛ يسجل هذا العداد نظيرًا انتهت مهلة أو حدث خطأ حتى يمكن تنبيه حالات العد الناقص وظروف الرسائل المفقودة بدلاً من تحملها بصمت.

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`voicemail_cluster_fanout_errors_total`	9094	فشل توزيع نظير مجموعة البريد الصوتي (عداد) مع التسمية: operation

العمليات: `count`, `messages`, `media`, `greeting`, `mark_read`, `delete`, `clear_greeting`, `clear_mailbox`

الاستخدام:

```
# معدل خطأ توزيع المجموعة حسب العملية
sum by (operation)
(rate(voicemail_cluster_fanout_errors_total[5m]))
```

تنبيه عند:

- الأخطاء المستمرة > 0: TAS نظير غير متاح، لذا قد تكون وجهات صندوق البريد عبر العقد غير مكتملة

Erlang Mnesia قياسات قاعدة بيانات

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`erlang_mnesia_held_locks`	9094	عدد الأقفال المحتفظ بها
`erlang_mnesia_lock_queue`	9094	عدد المعاملات التي تنتظر قفلًا
`erlang_mnesia_transaction_participants`	9094	عدد المعاملات المشاركة
`erlang_mnesia_transaction_coordinators`	9094	عدد المعاملات المنسقة
`erlang_mnesia_failed_transactions`	9094	عدد المعاملات الفاشلة (الموقوفة) (عداد)
`erlang_mnesia_committed_transactions`	9094	عدد المعاملات الملتزمة (عداد)
`erlang_mnesia_logged_transactions`	9094	عدد المعاملات المسجلة (عداد)
`erlang_mnesia_restarted_transactions`	9094	إجمالي عدد إعادة تشغيل المعاملات (عداد)
`erlang_mnesia_memory_usage_bytes`	9094	إجمالي البايتات المخصصة من جميع جداول mnesia
`erlang_mnesia_tablewise_memory_usage_bytes`	9094	البايتات المخصصة لكل جدول

اسم القياس	المنفذ	الوصف
		mnesia مع التسمية: table
`erlang_mnesia_tablewise_size`	9094	عدد الصفوف لكل جدول مع التسمية: table

قياسات ذاكرة VM Erlang

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`erlang_vm_memory_atom_bytes_total`	9094	ذاكرة المخصصة للذرات مع التسمية: usage (used/fr
`erlang_vm_memory_bytes_total`	9094	مالي الذاكرة المخصصة مع التسمية: kind (system/processes)
`erlang_vm_memory_dets_tables`	9094	عدد جداول DETS
`erlang_vm_memory_ets_tables`	9094	عدد جداول ETS
`erlang_vm_memory_processes_bytes_total`	9094	كرة المخصصة للعمليات مع التسمية: usage (used/fr
`erlang_vm_memory_system_bytes_total`	9094	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`	9094	الي نات رجة إلى افذ داد)
`erlang_vm_statistics_bytes_received_total`	9094	الي نات لمة عبر افذ داد)
`erlang_vm_statistics_context_switches`	9094	الي لات ياق بدء غيل داد)
`erlang_vm_statistics_dirty_cpu_run_queue_length`	9094	لول ائمة غيل حدة لجة زية سخة
`erlang_vm_statistics_dirty_io_run_queue_length`	9094	لول ائمة غيل ال/

اسم القياس	المنفذ	ف
		راج خة
`erlang_vm_statistics_garbage_collection_number_of_gcs`	9094	عدد بات جمع امة داد)
`erlang_vm_statistics_garbage_collection_bytes_reclaimed`	9094	نات ردة طة GC
`erlang_vm_statistics_garbage_collection_words_reclaimed`	9094	ات ردة طة GC
`erlang_vm_statistics_reductions_total`	9094	الي ات داد)
`erlang_vm_statistics_run_queues_length`	9094	طول وائم غيل ادية
`erlang_vm_statistics_runtime_milliseconds`	9094	موع قت غيل ميع وط داد)

اسم القياس	المنفذ	ف
`erlang_vm_statistics_wallclock_time_milliseconds`	9094	قت قي اس داد)

معلومات نظام VM Erlang

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`erlang_vm_dirty_cpu_schedulers`	9094	عدد خيوط جدولة وحدة المعالجة المركزية المتسخة
`erlang_vm_dirty_cpu_schedulers_online`	9094	عدد جدولة وحدة المعالجة المركزية المتسخة المتاحة
`erlang_vm_dirty_io_schedulers`	9094	عدد خيوط جدولة الإدخال/الإخراج المتسخة
`erlang_vm_ets_limit`	9094	الحد الأقصى لعدد جداول ETS المسموح بها
`erlang_vm_logical_processors`	9094	عدد المعالجات المنطقية المكونة
`erlang_vm_logical_processors_available`	9094	عدد المعالجات المنطقية المتاحة
`erlang_vm_logical_processors_online`	9094	عدد المعالجات المنطقية المتاحة على الإنترنت
`erlang_vm_port_count`	9094	عدد المنافذ الموجودة حاليًا
`erlang_vm_port_limit`	9094	الحد الأقصى لعدد المنافذ المسموح بها
`erlang_vm_process_count`	9094	عدد العمليات الموجودة حاليًا

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`erlang_vm_process_limit`	9094	الحد الأقصى لعدد العمليات المسموح بها
`erlang_vm_schedulers`	9094	عدد خيوط الجدولة
`erlang_vm_schedulers_online`	9094	عدد المجدولين المتاحين على الإنترنت
`erlang_vm_smp_support`	9094	إذا تم تجميعه مع دعم SMP، 1 خلاف ذلك 0
`erlang_vm_threads`	9094	إذا تم تجميعه مع دعم الخيوط، 1 خلاف ذلك 0
`erlang_vm_thread_pool_size`	9094	عدد الخيوط غير المتزامنة في المجموعة
`erlang_vm_time_correction`	9094	إذا تم تمكين تصحيح الوقت، 1 خلاف ذلك 0
`erlang_vm_wordsize_bytes`	9094	حجم كلمات مصطلحات Erlang بالبايت
`erlang_vm_atom_count`	9094	عدد الذرات الموجودة حاليًا
`erlang_vm_atom_limit`	9094	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`	9094	الوقت المستغرق في التعامل مع الوظائف المساعدة (عداد)
`erlang_vm_msacc_check_io_seconds_total`	9094	الوقت المستغرق في التحقق من أحداث الإدخال/الإخراج الجديدة (عداد)
`erlang_vm_msacc_emulator_seconds_total`	9094	الوقت المستغرق في تنفيذ عمليات Erlang (عداد)
`erlang_vm_msacc_gc_seconds_total`	9094	الوقت المستغرق في جمع القمامة (عداد)
`erlang_vm_msacc_other_seconds_total`	9094	الوقت المستغرق في الأنشطة غير المحسوبة (عداد)
`erlang_vm_msacc_port_seconds_total`	9094	الوقت المستغرق في تنفيذ المنافذ (عداد)
`erlang_vm_msacc_sleep_seconds_total`	9094	الوقت المستغرق في النوم (عداد)
`erlang_vm_msacc_alloc_seconds_total`	9094	الوقت المستغرق في إدارة الذاكرة (عداد)
`erlang_vm_msacc_bif_seconds_total`	9094	الوقت المستغرق في BIFs (عداد)
`erlang_vm_msacc_busy_wait_seconds_total`	9094	الوقت المستغرق في الانتظار المشغول (عداد)

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`erlang_vm_msacc_ets_seconds_total`	9094	الوقت المستغ��ق الخاصة بـ BIFs في ETS (عداد)
`erlang_vm_msacc_gc_full_seconds_total`	9094	الوقت المستغرق في جمع القمامة الكامل (عداد)
`erlang_vm_msacc_nif_seconds_total`	9094	الوقت المستغرق في NIFs (عداد)
`erlang_vm_msacc_send_seconds_total`	9094	الوقت المستغرق في إرسال الرسائل (عداد)
`erlang_vm_msacc_timers_seconds_total`	9094	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`	9094	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 في الوقت الحقيقي ومعلو��ات 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 (payload فقط)
`rtp_audio_out_media_bytes_total`	9093	إجمالي البايتات الإعلامية المرسلة (payload 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 الاهتزاز 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 الاهتزاز والجودة RTP

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`rtp_audio_in_jitter_buffer_bytes_max`	9093	أكبر حجم لمخزن الاهتزاز بالبايت
`rtp_audio_in_jitter_seconds_min`	9093	الحد الأدنى للاهتزاز بالثواني
`rtp_audio_in_jitter_seconds_max`	9093	الحد الأقصى للاهتزاز بالثواني
`rtp_audio_in_jitter_loss_rate`	9093	معدل فقد الحزم بسبب الاهتزاز (نسبة)
`rtp_audio_in_jitter_burst_rate`	9093	معدل انفجار الحزم بسبب الاهتزاز (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 تقييم 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 خيوط Goroutines النشطة حاليًا
`go_threads`	9090	عدد خيوط النظام 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 وما زالت قيد الاستخدام
`go_memstats_alloc_bytes_total`	9090	إجمالي عدد البايتات المخصصة (عداد)
`go_memstats_heap_alloc_bytes`	9090	بايتات الكومة المخصصة وما زالت قيد الاستخدام
`go_memstats_heap_idle_bytes`	9090	بايتات الكومة التي تنتظر الاستخدام
`go_memstats_heap_inuse_bytes`	9090	بايتات الكومة المستخدمة حاليًا
`go_memstats_heap_objects`	9090	عدد كائنات الكومة المخصصة
`go_memstats_heap_released_bytes`	9090	بايتات الكومة المفرج عنها إلى النظام
`go_memstats_heap_sys_bytes`	9090	بايتات الكومة المستخرجة من النظام

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`go_memstats_sys_bytes`	9090	إجمالي البايتات المستخرجة من النظام

قياسات العمليات

اسم القياس	المنفذ	الوصف
`process_cpu_seconds_total`	9090	إجمالي الوقت المستغرق في وحدة المعالجة المركزية للمستخدم والنظام (عداد)
`process_max_fds`	9090	الحد الأقصى لعدد موصلات الملفات المفتوحة
`process_open_fds`	9090	العدد الحالي لموصلات الملفات المفتوحة
`process_resident_memory_bytes`	9090	حجم الذاكرة 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 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:9094']
    metrics_path: '/metrics'

  - job_name: 'ims_as_media'
    static_configs:
      - targets: ['localhost:9093']
    metrics_path: '/esl'
    params:
      module: ['default']
```

↑ العودة إلى الأعلى

استعلامات نموذجية

روابط سريعة:

- القياسات العامة (المنفذ 9090)
- قياسات جودة الوسائط (المنفذ 9093)
- قياسات محرك TAS (المنفذ 9094)

القياسات العامة

حجم المكالمات الحالي:

```
freeswitch_current_calls
```

صحة البوابة:

```
freeswitch_sofia_gateway_status{status="UP"}
```

متوسط وقت الدردشة إلى البوابات:

```
avg(freeswitch_sofia_gateway_pingtime)
```

معدل الجلسات في الثانية:

```
freeswitch_current_sps
```

استخدام الذاكرة:

```
freeswitch_memory_uordblks
```

قياسات جودة الوسائط

جودة المكالمات (درجة MOS):

```
rtp_audio_in_quality_mos
```

نسبة جودة الصوت:

```
rtp_audio_in_quality_percent
```

معدل الاهتزاز:

```
rate(rtp_audio_in_jitter_packets_total[5m])
```

معدل فقد الحزم:

```
rtp_audio_in_jitter_loss_rate
```

متوسط الاهتزاز:

```
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 نظير القطر:

```
diameter_peer_state{application="sh"}
```

معدل محاولة 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])
```

معدل CCR (رصد الارتفاعات في التحديثات المؤقتة) حسب نوع الطلب:

```
sum by (command) (rate(diameter_requests_total{application="ro"}
[5m]))
```

معدل خطأ CCR، لكل نوع طلب:

```
sum by (command) (rate(diameter_responses_total{application="ro",
result_code!="2001"}[5m]))
```

زمن P95 لـ Sh (UDR):

```
histogram_quantile(0.95,
rate(diameter_response_duration_milliseconds_bucket{application="sh"}
[5m]))
```

متوسط حصة التحكم في الائتمان الممنوحة عند إعداد المكالمات:

```
histogram_quantile(0.5,
rate(ro_charging_quota_seconds_bucket{request_type="ccr_i",
kind="granted"}[5m]))
```

عدم منح الائتمان (تخصيصات صفرية) في الثانية:

```
rate(ro_charging_quota_seconds_bucket{kind="granted", le="0"}[5m])
```

حالة اتصال مقبس الحدث:

```
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 طلب 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 المعلومات 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 للكمون)

- 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 نظير القطر

الصف 4: جودة الوسائ��

- درجة جودة المكالمات MOS (`rtp_audio_in_quality_mos`)
- نسبة جودة الصوت (`rtp_audio_in_quality_percent`)
- إحصائيات الاهتزاز
- معدل فقد الحزم

الصف 5: موارد النظام

- عدد عمليات VM Erlang
- استخدام ذاكرة VM Erlang
- عدد جداول ETS
- طول قائمة تشغيل الجدولة
- معدل جمع القمامة

الصف 6: تتبع الأخطاء

- أخطاء معلمات المكالمات
- فشل التفويض
- حالة اتصال مقبس الحدث
- فشل معاملات Mnesia

استعلامات لوحة المعلومات النموذجية

المكالمات النشطة حسب النوع:

```
sum by (call_type) (active_calls)
```

مدة توليد خطة الاتصال P95:

```
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
```

متوسط - جودة الوسائط MOS:

```
avg(rtp_audio_in_quality_mos)
```

↑ العودة إلى الأعلى

أمثلة التنبيه

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 أي محاولات مكالمات لمدة دقيقتين"
```

نظير القطر معطل:

```yaml
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 الحدث غير متصل:

```yaml
alert: EventSocketDisconnected
expr: event_socket_connected == 0
for: 30s
labels:
  severity: critical
annotations:
  summary: "مقبس الحدث {{ $labels.connection_type }} غير متصل"
  description: "قناة الاتصال الحرجة معطلة"
```

تنبيهات عالية الخطورة

زمن القطر مرتفع:

```yaml
alert: HighDiameterLatency
expr: |
  histogram_quantile(0.95,
    rate(diameter_response_duration_milliseconds_bucket[5m])
  ) > 1000
for: 5m
labels:
  severity: high
annotations:
  summary: "الكشف عن زمن مرتفع للقطر ت"
  description: "زمن 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 ائتمان"
  description: "{{ $value | humanizePercentage }} من الطلبات تم رفضها الائتمان"
```

معدل رفض المكالمات مرتفع:

```
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 التحذير

استخدام الذاكرة مرتفع:

```
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
}}"
```

طول قائمة تشغيل الجدولة مرتفع:

```
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 بتفصيلها حسب المكون:**

```
# بحث بيانات المشترك
histogram_quantile(0.95,
rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m]))

# بحث 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:

- كمون النظام الخارجي (HSS، HLR، OCS)
- مشكلات الشبكة

- تنافس قاعدة البيانات
- حمل النظام العالي

المشكلة: فشل المكالمات

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 نظير القطر:**

```
diameter_peer_state
```

4. **تحقق من اتصال مقبس الحدث:**

```
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 الاهتزاز:**

```
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

خطوط الأساس للأداء

القيم النموذجية (نظام مضبوط جيدًا)

الكمون (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
- زمن 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 عدم الائتمان الشرعي)
- وقت تشغيل نظير القطر: >99.9%

جودة الوسائط:

- درجة MOS: >4.0
- نسبة جودة الصوت: >80%
- الاهتزاز: <30ms
- معدل فقد الحزم: <1%

موارد النظام:

- عدد عمليات Erlang: <50% من الحد
- استخدام ذاكرة Erlang: <70% من المتاحة
- قائمة تشغيل الجدولة: <5
- جداول ETS: <1000

تخطيط السعة

سعة كل خادم (الحدود القصوى الموصى بها):

- المكالمات المتزامنة: 500-1000 (تعتمد 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 الكمون 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 للكمون، معدلات الأخطاء، استخدام الموارد
    - لوحة معلومات التنفيذ: 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 1 ساعة
- تخطيط السعة: تجميعات يومية/أسبوعية

4. **التركيز على تأثير المستخدم:**
   - إعطاء الأولوية لمقاييس الكمون من النهاية إلى النهاية
   - تتبع معدلات النجاح على حسابات الأخطاء الفردية
   - مراقبة 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 (مثل، 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 للتجميع المسبق

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

- **القراءة الرئيسية** - 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 تستخدم بحث
- **الشحن عبر الإنترنت** OCS - الأرقام المترجمة تتلقى
- **SS7 MAP** - الأرقام المترجمة HLR تستخدم استعلامات

الخدمات ذات الصلة

- **الخدمات التكميلية** CLI - أثناء الترجمة إزالة بادئات حظر
- **البريد الصوتي** - أرقام البريد الصوتي في الترجمة

المراقبة

- **مرجع المقاييس** - مقاييس 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؟

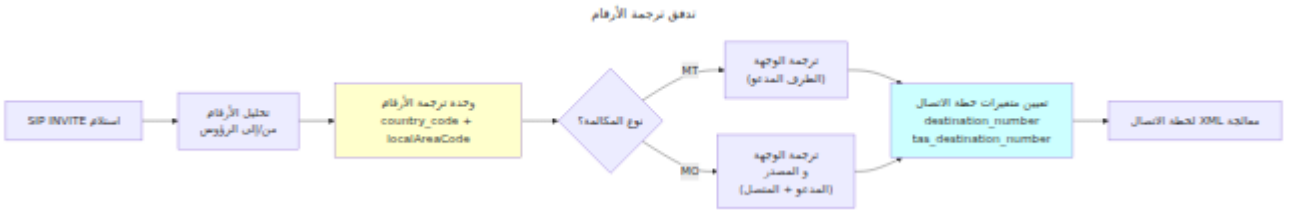
تقوم ترجمة الأرقام بتطبيع أرقام الهواتف إلى تنسيق E.164 (المعيار الدولي) قبل معالجة المكالمات. وهذا يضمن:

- ترقيم متسق في جميع أنحاء النظام
- توجيه صحيح إلى الوجهات على الشبكة وخارجها
- التوافق مع خطوط SIP وشبكات IMS الدولية

تنسيق E.164: `[رمز الدولة][الرقم الوطني]` (بدون بادئة +، بدون مسافات)

- مثال: `61403123456` (رقم جوال أسترالي)
- 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

للمكالمات MT: ترجمة رقم الوجهة (الطرف المدعو) **للمكالمات MO:** ترجمة كل من أرقام المصدر والوجهة

التكوين

```
config :tas,
  number_translate: %{
    country_code: :PF,        # رمز الدولة ISO 3166-1 alpha-2
    localAreaCode: "617"      # رمز المنطقة الافتراضي للأرقام
القصيرة
  }
```

المعلمات:

- **`country_code`:** رمز الدولة ISO كذرة (مثل `:AU`, `:US`, `:PF`)
- **`localAreaCode`:** رمز المنطقة المضاف إلى الأرقام المحلية القصيرة

رموز الدول المدعومة

يتضمن TAS منطق الترجمة لـ ISO 3166-1 alpha-2 مع **248 دولة وإقليم**، تغطي جميع رموز خدمة الهاتف.

الرمز	الدولة/الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	الخط	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`	أنغويلا	`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	

الرمز	الدولة/ الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	الخط	IDD	ملاحظات
:AU	أستراليا	61	9	0	0011	13 xx xx (6+ أرقام) و 1300/1800 xxx xxx (10+ أرقام) تحصل على بادئة 61 وتقطع إلى 6/10 أرقام؛ مميز يترك 190x بدون بادئة
:AW	أروبا	297	7	لا شيء	00	
: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	

الرمز	الدولة/الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	الخط	IDD	ملاحظات
:BJ	بنين	229	8	لا شيء	00	
:BL	سانت بارتيلمي	590	9	0	00	
:BM	برمودا	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، إلى الولايات المتحدة
:BN	بروناي	673	7	لا شيء	00	
:BO	بوليفيا	591	8	لا شيء	00	
:BQ	بونير/سانت 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	

الرمز	الدولة/الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	الخط	IDD	ملاحظات
`: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	
`:CF`	جمهورية أفريقيا 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	

الرمز	الدولة/ الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	الخط	IDD	ملاحظات
: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	
: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	

الرمز	الدولة/الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	الخط	IDD	ملاحظات
: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	
: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	

الرمز	الدولة/الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	الخط	IDD	ملاحظات
:GF	غيانا الفرنسية	594	9	0	00	
:GG	غيرنسي	44	10	0	00	تفويض إلى المملك�ة المتحدة
:GH	غانا	233	9	0	00	
:GI	جبل طارق	350	8	لا شيء	00	
:GL	غرينلاند	299	6	لا شيء	00	
: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	

الرمز	الدولة/الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	الخط	IDD	ملاحظات
: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	
: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	الهند	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	

الرمز	الدولة/ الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	الخط	IDD	ملاحظات
`: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
`: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	

الرمز	الدولة/الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	الخط	IDD	ملاحظات
: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	
:LC	سانت لوسيا	1	10	لا شيء	011	تفويض NANP، 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	

الرمز	الدولة/ الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	الخط	IDD	ملاحظات
: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	
: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	

الرمز	الدولة/ الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	الخط	IDD	ملاحظات
`:MS`	مونتسيرات	`1`	10	لا شيء	011	NANP، تفويض 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	
`: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	

الرمز	الدولة/الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	الخط	IDD	ملاحظات
`: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	
`: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

الرمز	الدولة/ الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	الخط	IDD	ملاحظات
: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	
: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 العربية 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	

الرمز	الدولة/ الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	الخط	IDD	ملاحظات
: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	
:SN	السنغال	221	9	لا شيء	00	
:SO	الصومال	252	8	لا شيء	00	
:SR	سورينام	597	7	لا شي�?	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	سانت مارتن	1721	7	لا شيء	00	
:SY	سوريا	963	9	0	00	

الرمز	الدولة/الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	الخط	IDD	ملاحظات
: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	
: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	

الرمز	الدولة/الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	الخط	IDD	ملاحظات
:TZ	تن��انيا	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 قاعدة NANP
: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	NANP، تفويض إلى الولايات المتحدة
:VE	فنزويلا	58	10	0	00	
:VG	جزر العذراء البريطانية	1	10	لا شيء	011	NANP، تفويض إلى الولايات المتحدة
:VI	جزر العذراء الأمريكية	1	10	لا شيء	011	NANP، تفويض إلى الولايات المتحدة
:VN	فيتنام	84	9-10	0	00	
:VU	فانواتو	678	5-7	لا شيء	00	

الرمز	الدولة/ الإقليم	بادئة E.164	الطول الوطني	الخط	IDD	ملاحظات
: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 ريو��يون
: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

يتم إزالة جميع الأحرف غير الرقمية (باستثناء +):

```
456-123 (403) 61+  :الإدخال
61403123456+ → إزالة التنسيق  :1 الخطوة
61403123456 → الترجمة  :2 الخطوة
```

4. تقصير الأرقام الزائدة (أرقام غير جغرافية أسترالية)

غالبًا ما يتم الاتصال بأرقام 13 و1300/1800 الأسترالية ككلمات هاتفية تحتوي على أرقام أكثر من الرقم؛ تتجاهل الشبكة الأرقام الزائدة، وكذلك تفعل الترجمة:

```
18007383773  :الإدخال (1800 REVERSE)
الخطوة 1: التعرف على الرقم 1800 → الاحتفاظ بأول 10 أرقام
611800738377 → الترجمة  :2 الخطوة
```

المتغيرات المعينة بعد الترجمة

المتغير	القيمة	الوصف
`destination_number`	تنسيق E.164	الرقم الوجهة المنظم
`tas_destination_number`	تنسيق E.164	نفس `destination_number` (كلاهما محدد للتوافق)
`effective_caller_id_number`	تنسيق E.164	الرقم المصدر المنظم (MO مكالمات)

ماذا يحدث عندما تفشل الترجمة

السيناريو: رمز الدولة غير معرف

```
config :tas, number_translate: %{country_code: :XX}  # غير صالح
```

النتيجة: `{:error, "رمز الدولة غير معرف"}` - تم رفض المكالمة

السيناريو: تنسيق رقم غير صالح

```
الإدخال: "abc123" (يحتوي على أحرف)
الخطوة 1: إزالة غير الأرقام → "123"
الخطوة 2: قصيرة جدًا، لا يمكن مطابقة أي نمط
النتيجة: قد تمر أو ترفض بناءً على منطق خطة الاتصال ما هي
```

أفضل ممارسة: تحقق دائمًا 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 الدولة من القائمة المنسدلة
3. أدخل رقم الاختبار بأي تنسيق
4. عرض الناتج E.164 المترجم
5. اختبار تنسيقات متعددة للتحقق

سيناريوهات اختبار شائعة:

- رموز قصيرة محلية → E.164
- تنسيق وطني (0NSN) → E.164
- تنسيق دولي (+CC) → E.164
- أرقام مع بادئات CLI → تمت إزالتها وترجمتها
- أرقام مع تنسيق (مسافات، شرطات) → E.164 نظيفة
- أرقام وطنية غير جغرافية (AU 13/1300/1800) → E.164

استكشاف أخطاء ترجمة الأرقام

المشكلة: المكالمات تفشل 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 الدولة ورمز المنطقة
2. **تحقق من بحث Sh:**
   - يتم استخدام الرقم المترجم لاستعلام Sh
   - استخدم `/sh_test` مع الرقم المترجم
   - تحقق من وجود المشترك مع MSISDN ذلك
3. **تحقق من متغيرات خطة الاتصال:**
   - راجع السجلات لقيمة `destination_number`
   - تأكد من حدوث الترجمة قبل خطة الاتصال

المشكلة: تم 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)
# الحل: تعيين رمز المنطقة الصحيح لنشر تطبيقك
```

المشكلة: الأرقام الدولية غير معترف بها

تحقق مما إذا كان الرقم يتضمن رمز الدولة:

- ✅ `+61403123456` معترف به → `61403123456` أو
- ❌ `0403123456` في تكوين country_code خاطئ → تم توجيهه بشكل خاطئ

سلوك الترجمة MO مقابل MT

مكالمات MT (محمولة مُنتهية):

- يتم ترجمة رقم الوجهة فقط (الطرف المدعو)
- يتم تمرير رقم المصدر (المتصل) كما هو من SIP
- يتم استخدام الوجهة لبحث Sh عن المشترك المدعو

MO (Mobile Originating) Calls:

- رقم الوجهة (الطرف المتصل به) مترجم
- رقم المصدر (الطرف المتصل) أيضًا مترجم
- المصدر مستخدم للبحث عن مشترك الاتصال
- كلا الرقمين موحدان لتسجيل موحد / CDR

أفضل الممارسات

1. **استخدم رمز الدولة الصحيح:**
    - قم بتعيين `country_code` ليتناسب مع منطقة النشر الخاصة بك
    - اختبر بدقة قبل الإنتاج
2. **قم بتكوين رمز المنطقة المحلية المناسب:**
    - يجب أن يتطابق `localAreaCode` مع المنطقة الافتراضية لشبكتك
    - يستخدم للأرقام القصيرة بدون رمز منطقة
3. **اختبر جميع تنسيقات الأرقام:**
    - محلي (رموز قصيرة)
    - وطني (0NSN format)
    - دولي (+CC format)
    - أرقام خدمات خاصة (طوارئ، بريد صوتي)
4. **راقب سجلات الترجمة:**
    - تحقق من أخطاء "ر��ز الدولة غير محدد"
    - راقب تنسيقات الأرقام غير المتوقعة

- تتطابق مع التوقعات E.164 تحقق من أن مخرجات

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

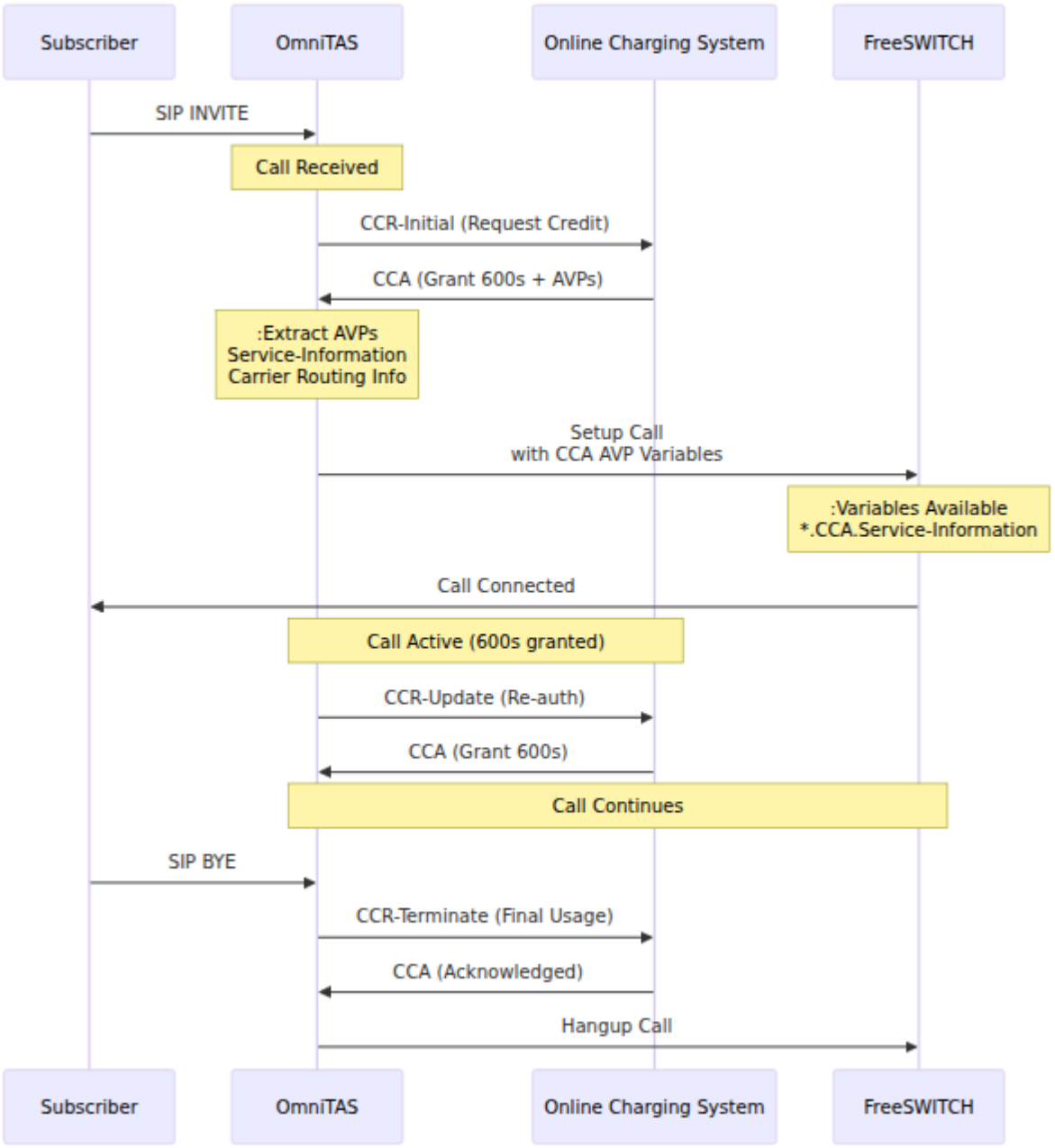
دليل شامل لتكامل OmniTAS مع أنظمة الشحن عبر الإنترنت عبر واجهة Diameter Ro، بما في ذلك التحكم في الائتمان في الوقت الحقيقي، واستخراج AVP، وتعيين متغيرات FreeSWITCH.

جدول المحتويات

- نظرة عامة على الهيكل
- ما الذي يتحكم فيما إذا كان سيتم شحن مكالمة
- تدفق التحكم في الائتمان
- تحليل AVP وتعيين المتغيرات
- التكوين
- تكامل FreeSWITCH
- إشعارات الرد والانتهاء
- رسائل Diameter
- المقاييس
- استكشاف الأخطاء وإصلاحها
- المرجع
  - متغيرات قناة FreeSWITCH
  - مرجع رموز AVP

نظرة عامة على الهيكل

تقوم OmniTAS بتنفيذ واجهة Diameter Ro وفقًا لـ 3GPP 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 الائتمان (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 الإبلاغ عن الاستخدام النهائي

إجابة التحكم في الائتمان (CCA):

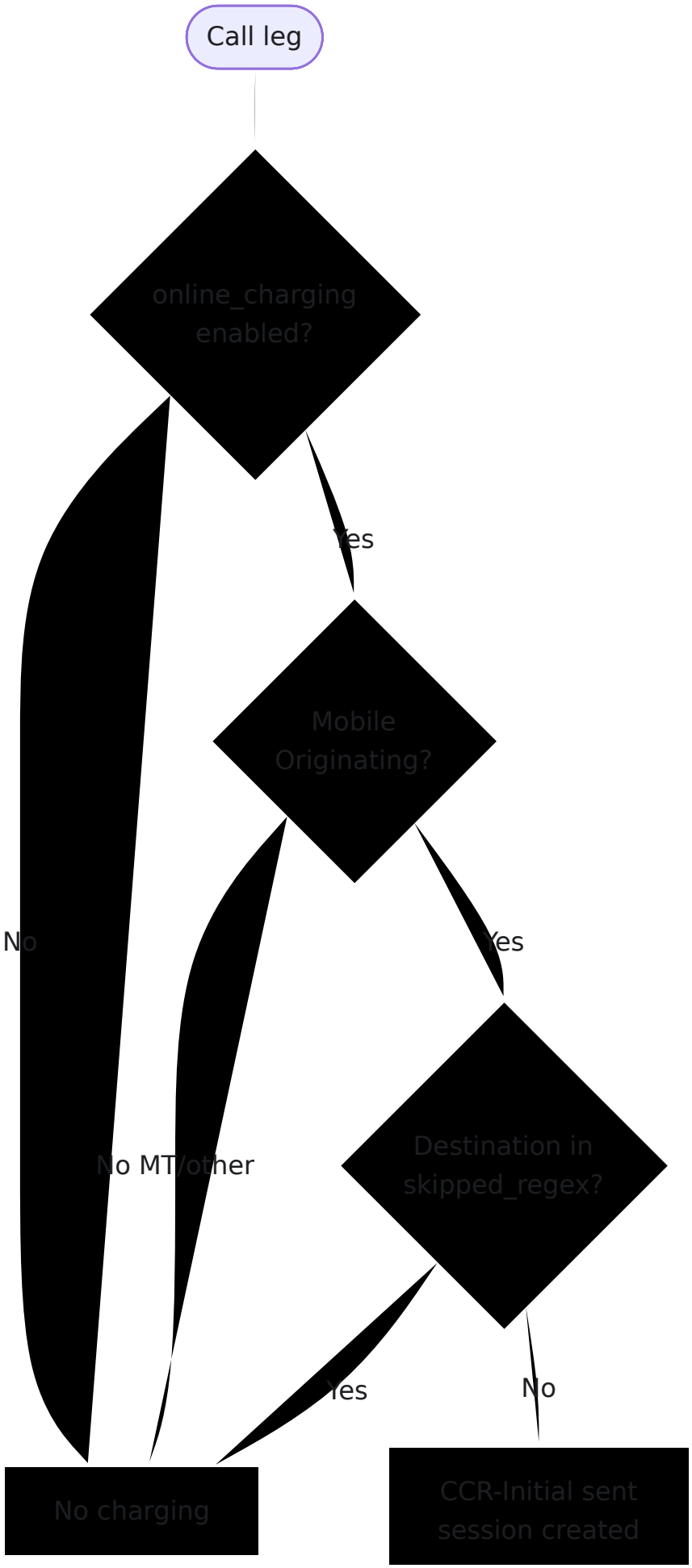
- تحتوي على وحدات الخدمة الممنوحة (حصة الوقت بالثواني)
- تشمل AVPs إضافية محددة من البائع مع بيانات شحن
- توفر معلومات التوجيه، تفاصيل الطرف الذي تم شحنه، ومعرفات الخدمة

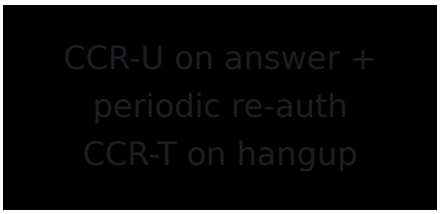
ما الذي يتحكم فيما إذا كان سيتم شحن مكالمة

تنتج المكالمة CCRs من Diameter **فقط إذا كانت جميع الشروط الثلاثة** التالية صحيحة. يتم تقييمها عندما يقوم OmniTAS بناء خطة الاتصال للمكالمات التي تبدأ من الهاتف المحمول (MO):

1. **تم تمكين الشحن عبر الإنترنت**: `online_charging.enabled` هو `true`. عندما يكون `false`، يقوم OmniTAS بتفويض كل مكالمة محليًا ولا يتصل أبدًا بـ OCS.
2. **المكالمة هي من الهاتف المحمول (MO)**: يتم شحن الجانب MO فقط. **لا يتم شحنها أبدًا**: لا **المكالمات التي تنتهي على الهاتف المحمول (MT)** يقوم مسار MT بتفويض OCS، لذا لا يتم إنشاء جلسة التحكم في الائتمان لها.
3. **الوجهة ليست معفاة**: الرقم الذي تم الاتصال به لا يتطابق مع أي نمط في `skipped_regex` (مثل أرقام الطوارئ، رموز الخدمة).

ويفتح جلسة **CCR-Initial** بإرسال OmniTAS إذا كانت جميع الشروط الثلاثة صحيحة، يقوم التحكم في الائتمان المرتبطة بـ SIP Call-ID. من تلك النقطة، يتم دفع **CCR-Update** و **CCR-Terminate** بواسطة أحداث الرد والانتهاء (انظر إشعارات الرد والانتهاء) ولا يتم إنشاؤها إلا للأطراف التي لديها جلسة مفتوحة. لذلك، لا تنتج الأطراف الموصولة، B والأطراف MT، والمكالمات المعفاة CCRs أبدًا.


Call leg
online_charging enabled?
Yes
No
Mobile Originating?
Yes
No MT/other
Destination in skipped_regex?
Yes
No
No charging
CCR-Initial sent session created



> **ملاحظة:** الوصول إلى OCS وحدات **صفر** مع تفويض ناجح من CCR-I، يزيل وجهة من الشحن **تمامًا** - لا جلسة، لا CCR-U، لا تقارير استخدام، ولا CCR-T. يحدث المنع بعد إرسال CCR-I على CCR وهو مختلف عن الشروط المذكورة أعلاه، التي تحدد ما إذا كان سيتم إرسال الإطلاق. انظر استنفاد الائتمان ومنع المكالمات.

تصنيف مسار من خطة الاتصال

وبالتالي لا تحقق من `skipped_regex`، لا جلسة، لا الائتمان. هذا هو السلوك الصحيح لأرقام الطوارئ، ولكن ليس لمسار تريد الاستمرار في تفويضه بينما لا تقوم بالفوترة (مكالمات مجانية داخل الشبكة، نطاقات الهاتف المجاني، وجهات ترويجية، أرقام اختبار).

لذلك، قم بتعيين المتغير القنوي `tas_zero_rate=true` في خطة الاتصال:

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

يتم قراءة المتغير من القناة عند أحداث الرد والانتهاء، لذا يمكن تعيينه من أي امتداد، ضد أي شرط - فهو لا يحمل أي معرفة عن *لماذا* المسار مجاني.

بالفعل CCR-Initial بتنفيذ خطة الاتصال، تم إرسال FreeSWITCH بحلول الوقت الذي يقوم فيه OmniTAS يقوم) لذا يتم التحقق من الائتمان للمشترك، (بتفويض المكالمة أثناء بناء خطة الاتصال ولا يزال المتصل الذي نفد رصيده ممنوعًا. ما يقوم العلم بإخفائه هو **الإبلاغ عن الاستخدام**:

	المسار العادي	`tas_zero_rate=true`
CCR-Initial (التفويض)	تم الإرسال	**تم الإرسال**
CCR-Update عند الرد	تم ا��إرسال	لم يتم الإرسال
CCR-Update دوري	تم الإرسال	لم يتم الإرسال
قطع منتصف المكالمة عند استنفاد الائتمان	ينطبق	لا ينطبق
CCR-Terminate	تم الإرسال، يبلّغ عن `CC-Time` المستهلك	تم الإرسال، يبلّغ عن `CC-Time` **0**
التأثير الصافي على الرصيد	تم خصمه للمكالمة	**غير متأثر**

كل شيء آخر في CCR-T يبقى صحيحًا - الطوابع الزمنية، `Cause-Code`، `Service-Information` - لذا لا يزال OCS يسجل CDR دقيق للمكالمة، بدون رسوم، ويحرر حجز CCR-Initial بالكامل.

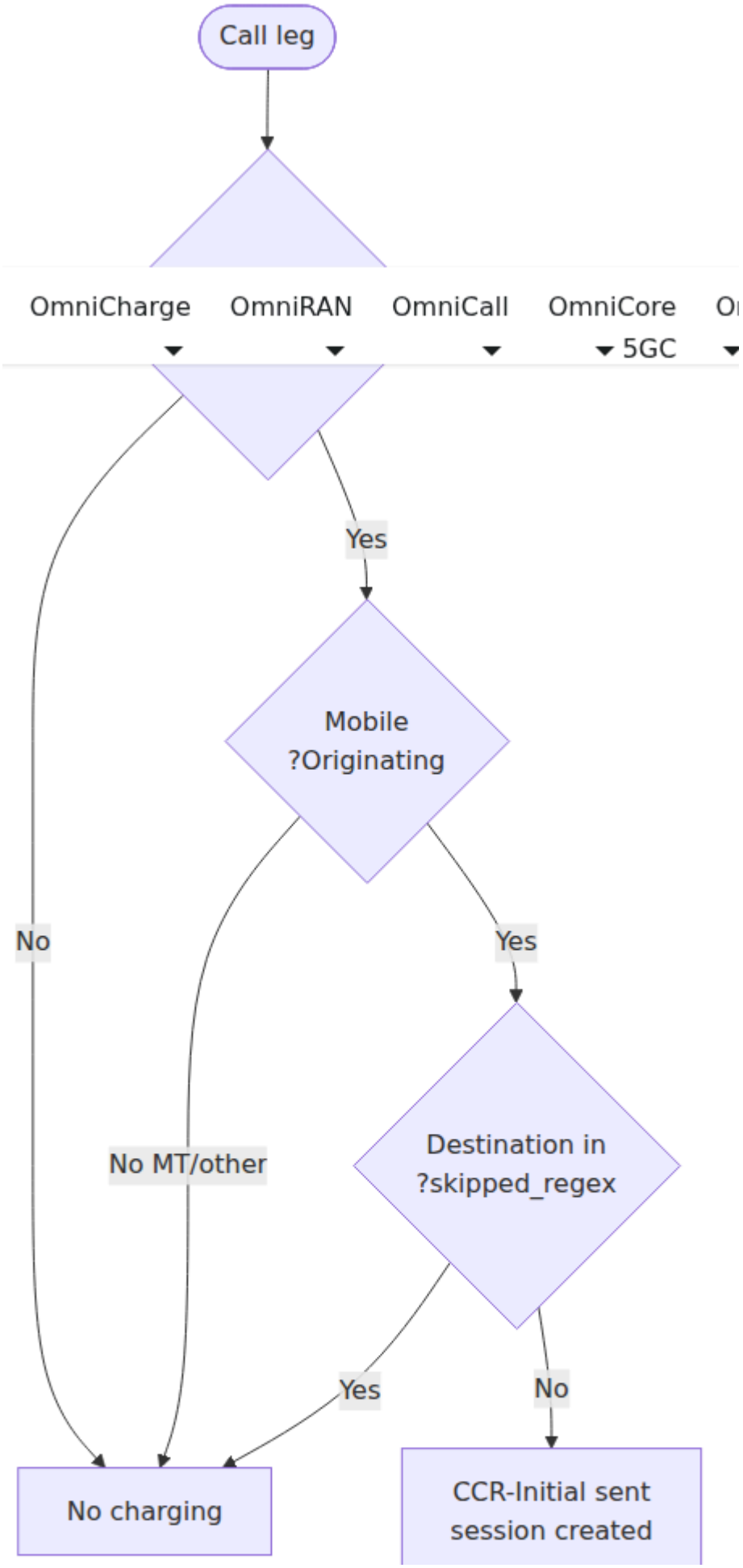
> **ملاحظة:** لأنه لا يتم إرسال CCR-Update، يحتفظ OCS بحجز طوال المكالمة في مكالمة طويلة بدون رسوم، قد يبدو المشترك قصير الائتمان للمكالمات المتزامنة حتى يتم مسحها. ويحرره فقط عند CCR-Terminate.

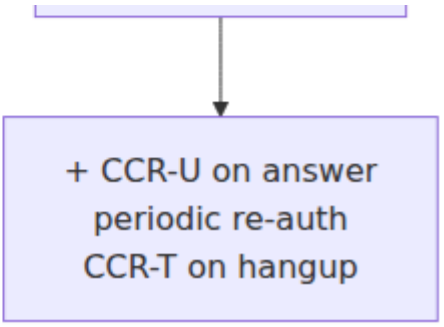
مع أمثلة `Zero-Rated-Routes` يحتوي على امتداد `priv/templates/mo_dialplan.xml` مشروحة (داخل الشبكة، وسابقة الوجهة). يتم **إيقاف** تصنيف الرسوم افتراضيًا - قم بإلغاء تعليق أو إضافة الش��وط التي تريدها. على سبيل المثال، لجعل المكالمات داخل الشبكة مجانية، عن الرقم الذي تم Sh بتعيينه من بحث OmniTAS الذي يقوم `on_net_status` باستخدام متغير الاتصال به:

```
<extension name="Zero-Rated-Routes" continue="true">
  <condition field="${on_net_status}" expression="^true$"
break="never">
    <action application="set" data="tas_zero_rate=true"/>
  </condition>
</extension>
```

تدفق التحكم في الائتمان

تسلسل تفويض المكالمات


Call leg
OmniCharge
OmniRAN
OmniCall
OmniCore
5GC
Yes
Mobile
?Originating
No
Yes
No MT/other
Destination in
?skipped_regex
Yes
No
No charging
CCR-Initial sent
session created



استنفاد الائتمان ومنع المكالمات

منع المكالمات عند الإعداد. إذا أعاد OCS CCA **صفر** ولكن مع ناجحة (رمز النتيجة `2001`) أو (DIAMETER_CREDIT_LIMIT_REACHED) أو رفض صريح مثل `4012` وحدات ممنوحة `4010` (DIAMETER_END_USER_SERVICE_DENIED))، يعامل OmniTAS المكالمة على أنها `OUTGOING_CALL_BARRED`. هذه بدون ائتمان ويمنعها بسبب سبب الانتهاء لا يتصل المشترك أبدًا. هي النتيجة المتوقعة لمشترك غير مزود أو نفد رصيده.

استنفاد منتصف المكالمة. إذا تم منح الائتمان عند الإعداد ولكن نفد لاحقًا (تعود CCR-Update بإنهاء المكالمة الجارية. مع تكوين OmniTAS يقوم، (الدورية بصفر وحدات أو خطأ حد الائتمان `credit_exhaustion_announcement`، ينق�ّ المتصل إلى إعلان قبل الانتهاء؛ وإلا فإنه ينهي المكالمة مباشرة.

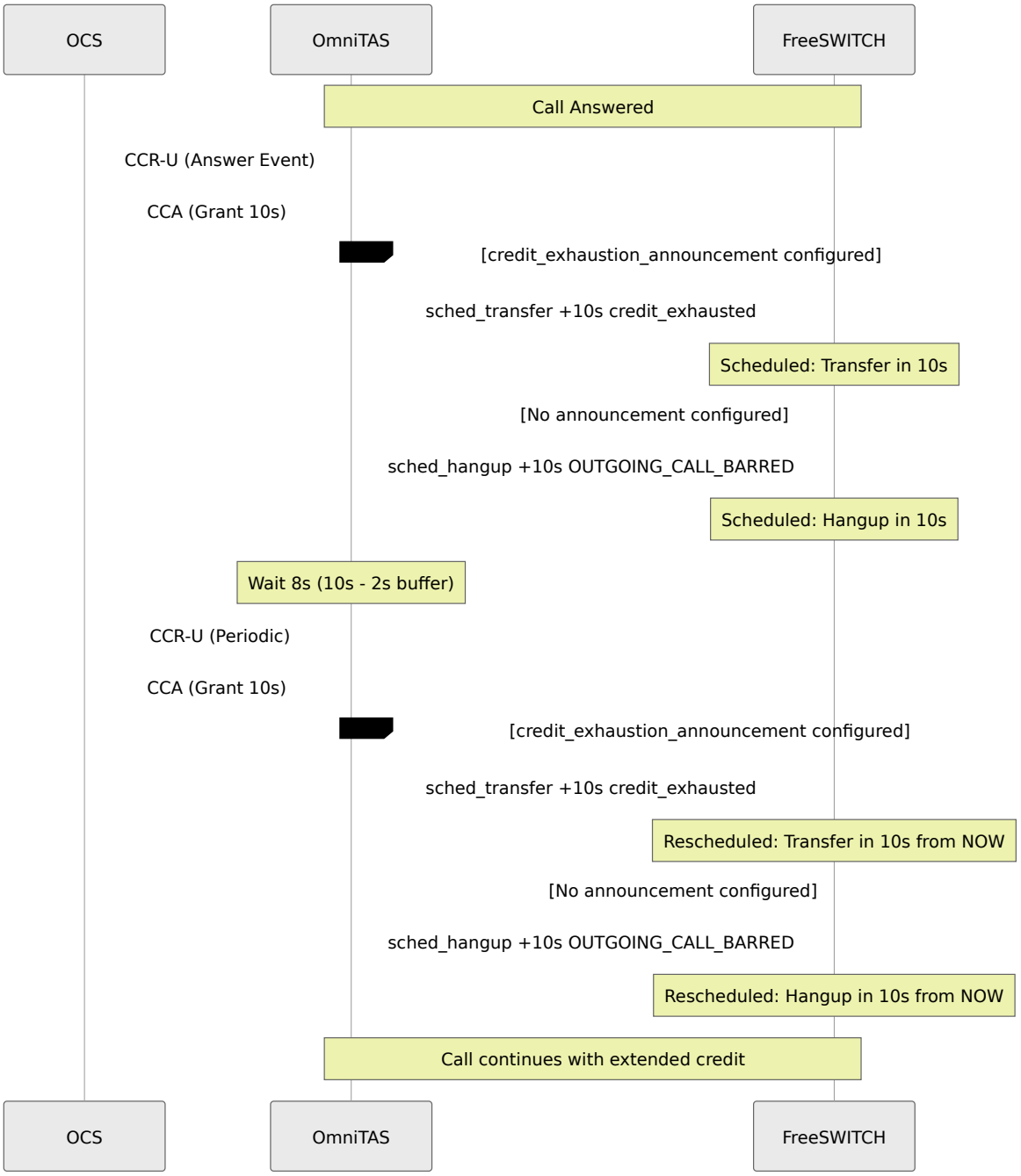
يتم تشغيل CCR-Terminate عندما يتم استنفاد **في لحظة الاستنفاد، قبل أي تنظيف.** الرصيد، يرسل OmniTAS CCR-Terminate *ثم* يقوم (إجابة مشحونة→استنفاد)، **على الفور** بتشغيل إعلان نفاد الائتمان أو ينهي المكالمة. هذا مقصود: الوقت الذي يقضيه المشترك في الاستماع إلى "لقد نفد رصيدك" ليس CDR، لذا يجب أن تنتهي عندما نفد الائتمان، **قابلًا للشحن** وليس عندما ينهي المستخدم المكالمة من التسجيل. تنتهي الجلسة في تلك النقطة، لذا فإن إنهاء FreeSWITCH غير متكرر، لا) النهائي للمكالمة لا يجد أي جلسة ولا يرسل شيئًا (ثانية CCR-T. هذا ينطبق سواء كان التنظيف هو نقل إلى إعلان أو إنهاء مباشر، لذا فهو لا يعتمد على سبب إنهاء FreeSWITCH.

يدعم OmniTAS آليات متعددة للتعامل مع استنفاد الائتمان، مع تكامل تلقائي بين إنهاءات المجدولة وإعلانات استنفاد الائتمان.

إنهاء مجدول مع إعادة جدولة ديناميكية

عندما يتم تمكين `schedule_hangup_auth`، يقوم OmniTAS بجدولة مؤقت FreeSWITCH الذي ينهي المكالمات تلقائيًا عندما تنتهي فترة الائتمان الممنوحة. يتم **إعادة جدولة** هذا المؤقت ديناميكيًا في كل مرة يتم فيها منح ائتمان جديد عبر استجابات CCR-Update.

كيف يعمل:



منطق التخزين المؤقت:

يرسل OmniTAS رسائل CCR-Update لضمان الخدمة الممنوحة **قبل** انتهاء فترة الائتمان المستمرة. يتم تكوين وقت التخزين المؤقت عبر `ccr_update_buffer_seconds` (افتراضي: 2 ثانية).

جدول زمني مثال:

- **T+0s**: تم الرد على المكالمة، OCS يمنح 10s، مؤقت مجدول لـ T+10s
- **T+8s**: تم إرسال CCR-U (10s - 2s buffer)
- **T+8.1s**: OCS يمنح 10s، مؤقت مجدول إلى T+18.1s (10s من الآن)

- **T+16.1s**: تم إرسال CCR-U
- **T+16.2s**: OCS يمنح 10s، مؤقت مجدول 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

عندما يتم تمكين OmniTAS بدلاً من إنهاءات **التحويلات المجدولة** تلقائيًا الميزتين، يستخدم **كلا** مباشرة، مما يسمح للمتصل بسماع إعلان قبل إنهاء المكالمة.

بدون إعلان مُعد:

```
config :tas, :online_charging,
  schedule_hangup_auth: true,
  credit_exhaustion_announcement: nil
```

→ يستخدم `sched_hangup` - إنهاء مباشر عند انتهاء الائتمان

مع إعلان مُعد:

```
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` - ينقل إلى خطة الاتصال `credit_exhausted` التي تشغل الإعلان ثم تنهي المكالمة

كيف يعمل التحويل:

1. يقوم OmniTAS بتعيين متغير القناة `tas_call_reason=credit_exhausted`
2. يحدد تحويلًا إلى امتداد `credit_exhausted` في سياق خطة الاتصال `ims_as`
3. عندما ينطلق المؤقت:
    - يقوم FreeSWITCH بنقل الطرف A إلى خطة الاتصال credit_exhausted
    - ينكسر الجسر تلقائيًا، ويتلقى الطرف B BYE
    - تشغل خطة الاتصال الإعلان للطرف A
    - تنتهي المكالمة بعد الإعلان

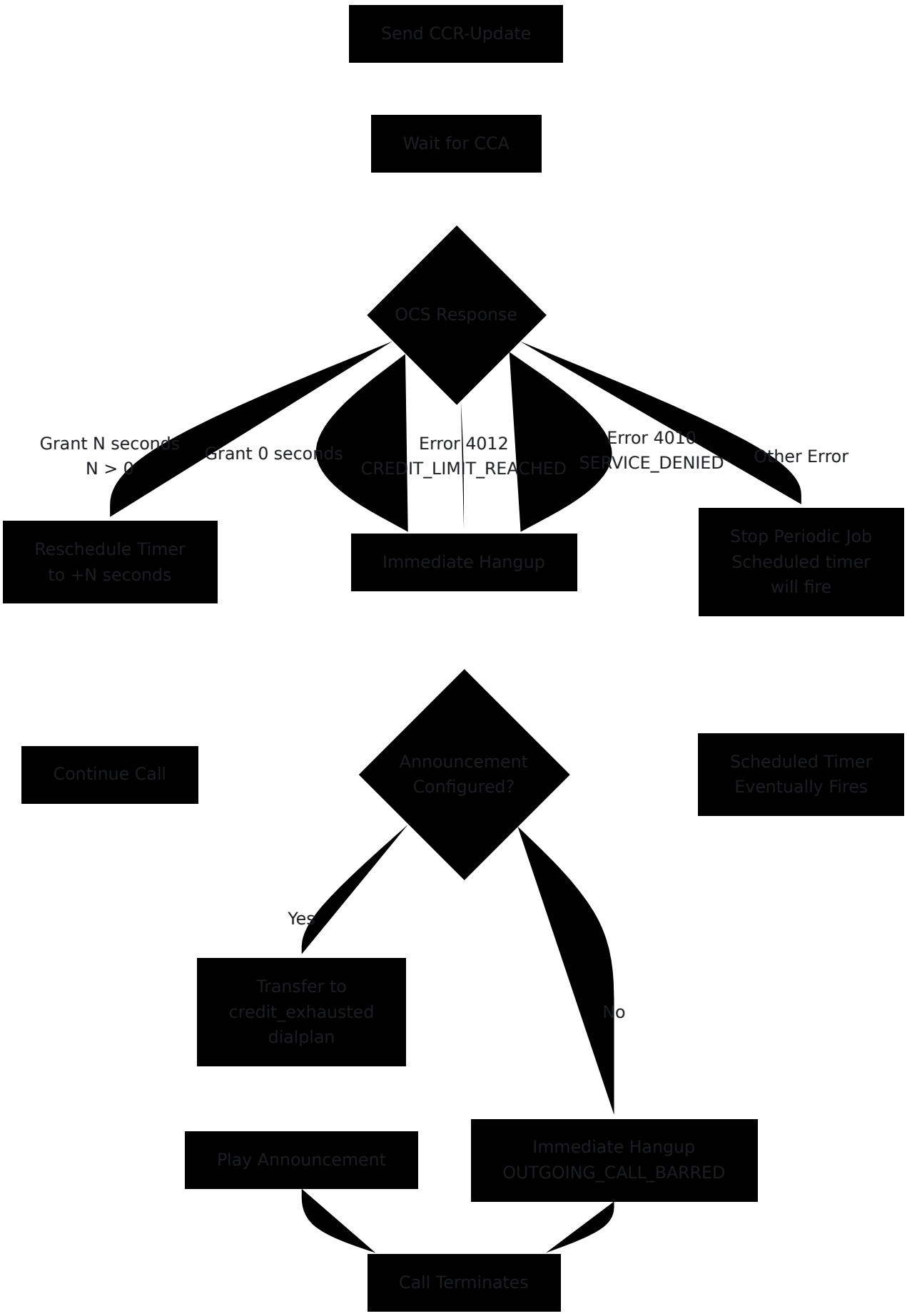
الفوائد:

- يسمع المتصل إعلانًا احترافيًا بدلاً من قطع مفاجئ
- لا يسمع الإعلان (الطرف المتصل) الطرف B
- يتم إرسال CCR-T مع الاستخدام الفعلي
- مسار الإعلان: يجب أن يكون نسبيًا إلى دليل FreeSWITCH الأساسي (استخدم متغير `${base_dir}`)

CCR-Update استنفاد الائتمان الفوري أثناء

إذا **رفض** **OCS** أثناء **صفر ثواني** أو أعاد **الائتمان** CCR-Update، يقوم OmniTAS على الفور بتفعيل معالجة استنفاد الائتمان، متجاوزًا أي مؤقت مجدول.

سيناريوهات استجابة OCS:



رموز الأخطاء المعالجة:

استجابة OCS	الإجراء	السجلات
`{:ok, 0}` (صفر ثواني)	إنهاء استنفاد الائتمان الفوري	`Credit exhausted (zero seconds allocated) - triggering immediate hangup`
`{:error, 4012}` (CREDIT_LIMIT_REACHED)	إنهاء استنفاد الائتمان الفوري	`Credit exhausted (4012 CREDIT_LIMIT_REACHED) - triggering immediate hangup`
`{:error, 4010}` (END_USER_SERVICE_DENIED)	إنهاء استنفاد الائتمان الفوري	`Service denied (4010 END_USER_SERVICE_DENIED) - triggering immediate hangup`
`{:error, reason}` (أخطاء أخرى)	إيقاف وظيفة CCR الدورية، المؤقت المجدول ينطلق	`Periodic CCR failed with error <reason> - Stopping job`
`{:ok, N}` حيث N > 0	إعادة ضبط المؤقت إلى +N ثواني	`Periodic CCA allocated Ns, will send next CCR-U in (N-buffer)s`

الأولوية: معالجة استنفاد الائتمان الفوري **تفوز** على المؤقت المجدول. إذا رفض OCS الائتمان وتصبح المؤقت T+8s تحدث إنهاء فوري في T+10s، ولكن تم جدولة المؤقت في T+8s المجدول غير ذي صلة.

جدول زمني مثال مع رفض الائتمان منتصف المكالمة:

```
T+0s:   تم الرد على المكالمة
T+0.1s: OCS يمنح 10s → مؤقت مجدول لـ T+10.1s
T+8s:   تم إرسال CCR-U (buffer = 2s)
T+8.1s: OCS يعود بصفر ثواني → نقل 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
```

ملخص: آليات استنفاد الائتمان

يوفر OmniTAS آليتين تكميليتين:

1. **المؤقت المجدول** (`schedule_hangup_auth`):
   - إنهاء تلقائي/تحويل عند انتهاء الائتمان الممنوح
   - إعادة جدولة ديناميكية عند كل استجابة CCR-U
   - يستخدم منطق التخزين المؤقت لإرسال CCR-U قبل انتهاء الفترة
   - يتكامل مع ميزة الإعلان
2. **معالجة الاستنفاد الفوري**:
   - يتم تفعيلها عندما يرفض OCS الائتمان أثناء CCR-U
   - تتجاوز المؤقت المجدول
   - تدعم تشغيل الإعلان
   - تتعامل مع رموز خطأ Diameter المحددة

وستقوم بتشغيل الصوت `credit_exhaustion_announcement` تلتزم كلتا الآليتين بتكوين المكون قبل إنهاء المكالمات عند تكوينها.

تحليل AVP وتعيين المتغيرات

نظرة عامة

تقوم OmniTAS تلقائيًا باستخراج أزواج القيمة-الخاصية (AVPs) من رسائل إجابة التحكم في الائتمان (CCA) وتجعلها متاحة ل 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 محددة من البائع 3) مثل معلومات الخدمة GPP)

اتفاقية تسمية المتغيرات: يتم تسطيح AVPs بادئة إلى متغيرات قناة بتدوين النقاط مع `CCA`:

```
CCA.<اسم-AVP>.<اسم-AVP-اسم>.<متداخل-AVP-القيمة> = "value"
```

تعيينات AVP الشائعة

معلومات الخدمة AVP (3GPP)

تحتوي AVP المجمعة معلومات الخدمة (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:

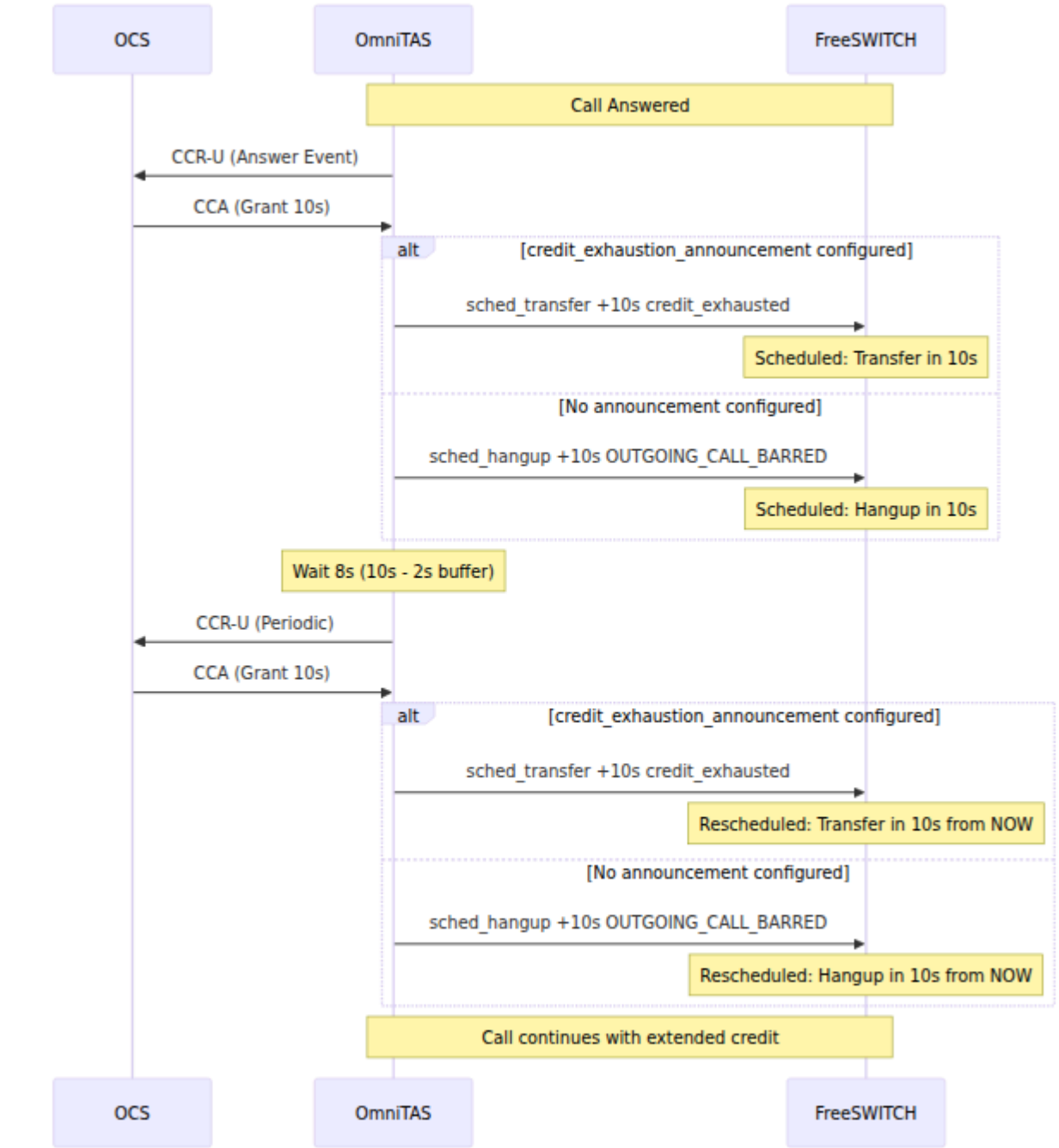
استجابة OCS:

```
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 خاصة بها
2. **AVPs** **البسيطة** يتم تعيينها إلى المتغيرات مع مسارها الكامل بالنقاط
3. **AVPs** **المحددة من البائع** تتم معالجتها بنفس طريقة AVPs القياسية
4. **AVPs** **غير المعروفة** يتم تخطيها بأمان دون أخطاء

مثال: التداخل متعدد المستويات

هيكل OCS CCA:

```
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: "15551234567"
```

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 =
"15551234567"
```

التكوين

معلمات الشحن عبر الإنترنت

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	
`enabled`	Boolean	لا	`false`	دما كون يض لمة ونة
`requested_units_seconds`	Integer	لا	`0`	جز في CC **سل** مل مع ابل سب **جبة** جز OC

`report_and_reserve`	Boolean	لا	`false`	دام
				مع
				من
				`Us`
				`CC`
				`3`
				`Rep`
				`RA`
				جابة
				`(3)`
				قوم
				دمة

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	
				كون CC موع جابة
`service_identifier`	Integer	لا	`1`	جهز كل على Ser ائية
`periodic_ccr_time_seconds`	Integer	لا	`10`	ائل Up يتم يت نوح ccr
`ccr_update_buffer_seconds`	Integer	لا	`2`	مان سل عند صى اني
`schedule_hangup_auth`	Boolean	لا	`false`	عند كون قوم Fre al جابة cr
`credit_exhaustion_announcement`	String	لا	`nil`	عند مع لان قوم

	الافتراضي	مطلوب	النوع	المعلمة
فور ل تغير "$ إلى لان				
اط بقة امًا **ان** "). عدم تغير ta طة سال	`[]`	لا	List[String]	`skipped_regex`

معلمات اتصال Diameter

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	ف
`origin_host`	String	نعم	-	هوية OmniTAS Diameter فريدة عبر شبكة Diameter `"tas01.epc.mnc123.mc`
`origin_realm`	String	نعم	-	مجال OmniTAS Diameter مثال: `"epc.mnc123.mcc`
`destination_realm`	String	نعم	-	مجال OCS Diameter. ران في هذا المجال.
`destination_host`	String	لا	`nil`	كون هوية Diameter OCS التوجيه بناءً على `destinat` ن التوجيه المباشر إلى مثيل

مثال على التكوين

```
config :tas, :online_charging,
  # مفتاح رئيسي
  enabled: true,

  # 0 = RSU فارغ، دع OCS يقرر المنحة (يتطابق مع Nokia TAS / CGRateS).
  # قم بتعيين قيمة موجبة فقط لـ OCS المعايير الذي يقيم على الوحدات المطلوبة.
  requested_units_seconds: 0,

  # معرف الخدمة الثابت المجهز
  service_identifier: 1,

  # فترة إعادة المصادقة الاحتياطية (التوقيت العادي ديناميكي من المنحة)
  periodic_ccr_time_seconds: 10,

  # إعادة التفويض قبل انتهاء الائتمان الممنوح بـ 2 ثانية
  ccr_update_buffer_seconds: 2,

  # جدولة الإيقاف بناءً على الائتمان الممنوح
  schedule_hangup_auth: true,

  # تشغيل الإعلان قبل إيقاف نفاد الائتمان
  credit_exhaustion_announcement: "ivr/ivr-account_balance_low.wav",

  # تخطي OCS للمكالمات الطارئة والبريد الصوتي
  skipped_regex: [
    "^911$",      # طوارئ (الولايات المتحدة)
    "^000$",      # طوارئ (أستراليا)
    "^\*86$"     # الوصول إلى البريد الصوتي
  ]

config :tas, :diameter,
  # هوية الخدمة
  origin_host: "tas01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
  origin_realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",

  # توجيه OCS
```

```
  destination_realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
  destination_host: nil  # توجيه بناءً على المجال
```

كيف يعمل:

عند استلام مكالمة:

1. يتم التحقق من رقم الوجهة ضد 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 AVPs للوحدات الممنوحة
5. يتم تعيين AVPs إلى متغيرات FreeSWITCH (انظر تعيين AVP)
6. تستمر المكالمة مع توفر `allocated_time` وبيانات AVP
7. خلال المكالمة `periodic_ccr_time_seconds` كل CCR-Update يتم إرسال
8. إذا تم تمكين `schedule_hangup_auth`، يتم الإيقاف التلقائي عند انتهاء الائتمان
9. عند انتهاء المكالمة CCR-Terminate يتم إرسال

حالات الاستخدام:

- **الأساسية**: تمكين مع الافتراضات للتحكم القياسي في الائتمان **OCS**
- **المكالمات عالية القيمة**: تقليل `periodic_ccr_time_seconds` إلى 30 ثانية لإعادة المصادقة المتكررة
- **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 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 المشحون 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"/>

    <!-- التوجيه 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 مكالمة
- متاحة طوال مدة المكالمة
- تستمر عبر تحويلات المكالمات والتحديثات

النطاق:

- نطاق القناة (محدد لكل ساق مكالمة فردية)

- غير موروثة من الساقين المربوطة/المحولة
- آمنة للاستخدام في جميع تطبيقات خطة الاتصال

حالات الاس��خدام 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>

  <!-- احتياطي 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 FreeSWITCH معلومات الخدمة. يقوم AVP رمز الناقل "1408" في OCS بتوجيه المكالمة إلى بوابة `carrier-1408.example.com` بناءً على هذه البيانات.

2. طرف بديل للفوترة

توجيه الفوترة إلى طرف مختلف بناءً على استجابة OCS:

```
<extension name="Alternate_Billing">
  <condition field="${CCA.Service-Information.Alternate-Charged-
Party-Address}" expression="^(.+)$">

    <!-- تس��يل الطرف المفوتر لـ CDRs -->
    <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 OmniTAS الطرف المفوتر البديل (مثل، الحساب المؤسسي). يستخرج OCS وإدراج رأس CDR ويجعله متاحًا لخطة الاتصال لتسجيل AVP من "NickTest" 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 الإيقاف -->
    <action application="set"
            data="warning_time=${expr(${allocated_time} - 30)}"/>

    <action application="sched_hangup"
            data="+${allocated_time} ALLOTTED_TIMEOUT"/>

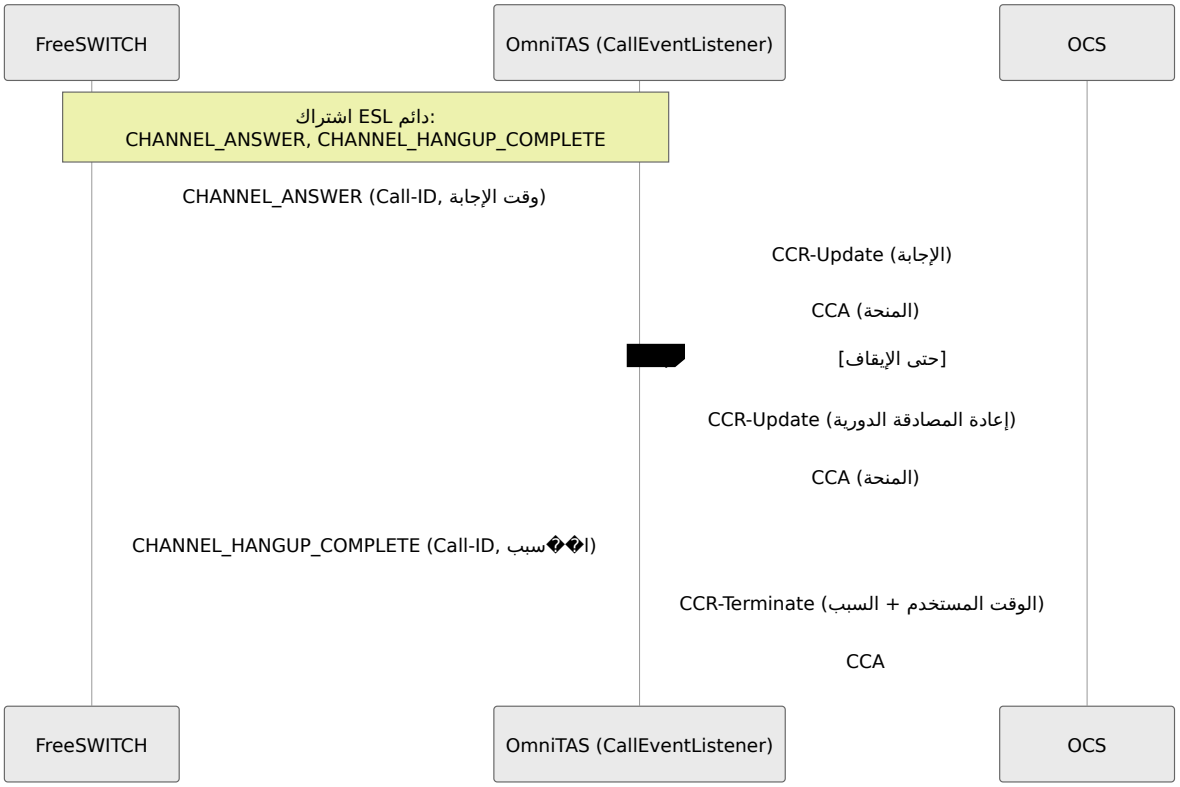
    <action application="sched_broadcast"
            data="+${warning_time} playback::ivr/ivr-
account_balance_low.wav"/>

    <action application="bridge"
            data="sofia/external/$1@trunk.example.com"/>
  </condition>
</extension>
```

كيف يعمل: يستخدم `allocated_time` من OCS لجدولة الإيقاف التلقائي ويشغل إعلان التحذير قبل 30 ثانية من الانفصال.

إشعارات الإجابة والإيقاف

بحاجة إلى معرفة **متى تم الإجابة** OmniTAS بتفويض مكالمة، لا يزال CCR-Initial بعد أن يقوم لإرسال) و **متى تنتهي** (لبدء القياس وإرسال CCR-Update) **على المكالمة** CCR-Terminate). يتم الحصول على هذه الأحداث من FreeSWITCH عبر طبقة مقبس الحدث (ESL).



كيف يعمل:

- يحتفظ OmniTAS باتصال ESL دائم وارد إلى FreeSWITCH في المحلي ويشترك في `CHANNEL_ANSWER` و `CHANNEL_HANGUP_COMPLETE`.
- عند `CHANNEL_ANSWER`، يقرأ SIP Call-ID ووقت الإجابة الحقيقي ويرسل CCR-Update الذي يبدأ القياس.
- عند `CHANNEL_HANGUP_COMPLETE`، يقرأ SIP Call-ID وسبب الإيقاف في FreeSWITCH ويرسل CCR-Terminate مع الوقت المستخدم النهائي.
- يتم مطابقة الأحداث مع جلسة التحكم في الائتمان بواسطة SIP Call-ID. يتم تجاهل الأحداث للساقين المكالمات بدون جلسة (الساقين MT، الساقين B المربوطة، المكالمات المعفاة). هذا هو ما يمنع المكالمات غير المشحونة من إنتاج CCRs.
- **الإجابة المكررة هي غير متغيرة.** كلا الساقين من المكالمة المربوطة تطلق `CHANNEL_ANSWER` ويمكن أن تحل إلى نفس Call-IDيرسل فقط الأول ؛ CCR-Update وإلا ستحصل على CCR-Us) ويبدأ المرسل الدوري، بينما يتم تجاهل البقية مكررة ومرسلين دوريين مزدوجين).
- **التحويل ينهي الجلسة المشحونة.** يتم التعامل مع إيقاف `BLIND_TRANSFER`/`ATTENDED_TRANSFER` كإيقاف عادي ← CCR-Terminate (المتصل المشحون قد غادر المكالمة، أو تم تحويل المكالمة إلى إعلان نفاد الائتمان). لا يجد جلسة ولا يرسل شيئًا Call-ID بمجرد انتهاء الجلسة، أي إيقاف لاحق لنفس.

المتواجد FreeSWITCH تحتوي النشر الحقيقي دائمًا على) **دائمًا** `CallEventListener` **يعمل** في نفس المكان؛ يتم تخطيه فقط تحت `test_mode`). يتم **ليس** محجوزًا بواسطة مفتاح منفصل. لكل حدث بواسطة CCR اتخاذ قرار إرسال `online_charging.enabled`. لا **مغلق**، مع الشحن في وضع `CHANNEL_ANSWER`/`CHANNEL_HANGUP_COMPLETE` يزال المستمع يتلقى ويسجل CCR. (كان هناك في الإصدارات السابقة مفتاح منفصل ولكن لا يرسل أي التصحيح ؛ تمت إزالته لأنه كان يجب أن يتفق مع `online_charging.enabled` `esl_notifications` وكسر الشحن بصمت. كان يرسل فقط CCR-Initial، لا CCR-U/CCR-T، عندما كان الشحن مفعلًا ولكن كان المفت**ح** غائبًا.)

ملغى: نقطة نهاية HTTP `/call_event`

في خطة الاتصال التي قامت `curl` كانت الإصدارات السابقة تكشف عن الإجابة/الإيقاف عبر HTTP `/call_event` على OmniTAS. **تم إلغاء هذه الآلية.** بإرسال POST إلى نقطة نهاية ESL تمت إزالة خطط الاتصال، وأصبح الآن مصدر الإشعار.

حتى لا تتسبب أي مراجع متبقية في `/call_event` `200` موجودة وتعيد `OK` لا تزال نقطة نهاية خطة الاتصال في حدوث خطأ، ولكنها لا تقوم **بأي إجراء شحن**. يجب على المشغلين الذين يقومون بالترقية من إصدار أقدم التأكد من أن خطط الاتصال الخاصة بهم لم تعد تعتمد عليها.

رسائل Diameter

CCR-Initial (نوع الطلب 1)

ترسل قبل إعداد المكالمة لطلب التفويض وتخصيص الائتمان الأولي.

AVPs الرئيسية المرسلة:

AVP	الرمز	النوع	الوصف
Session-Id	263	UTF8String	معرف الجلسة، **ثابت طوال جلسة التحكم في الائتمان** (CCR-I/U/T تشترك فيه). مشتق بشكل حتمي من SIP Call-ID.
Auth-Application-Id	258	Unsigned32	القيمة `4` لتطبيق التحكم في الائتمان وفقًا لـ Diameter 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: `0` لـ **INITIAL_REQUEST**، `1`، `2`، ... ثم للطلبات اللاحقة في الجلسة وفقًا لـ RFC 4006 §8.2
Service-Identifier	439	Unsigned32	معرف الخدمة الثابت المجهز (`service_identifier` config)
Subscription-Id	443	Grouped	IMSI أو MSISDN المشترك
Requested-Service-Unit	437	Grouped	طلب الحجز: `CC-Time` = `requested_units_seconds`
Service-Information	873	Grouped	تفاصيل المكالمة الخاصة بـ IMS (الطرف المتصل/المتصل به، Role-Of-Node، الطوابع الزمنية)

مثال CCR-I:

```
Session-Id: "tas01.example.org;1463927445;1744753804"
Auth-Application-Id: 4
CC-Request-Type: 1 (INITIAL_REQUEST)
CC-Request-Number: 0
Subscription-Id:
  - Subscription-ID-Type: 0 (END_USER_E164)
    Subscription-ID-Data: "313380000000670"
Multiple-Services-Credit-Control:
  - Service-Identifier: 1
    Requested-Service-Unit:
      - CC-Time: 300 (طلب الحجز)
Service-Information:
  - IMS-Information:
      - Role-Of-Node: 0 (ORIGINATING_ROLE)
      - Node-Functionality: 6 (AS)
      - Calling-Party-Address: "tel:+313380000000670"
      - Called-Party-Address: "tel:+15551234567"
```

> يحمل `Requested-Service-Unit` يقرر OCS المنحة الفعلية حجزًا حقيقيًا (ليس صفرًا). ويعيدها في `Granted-Service-Unit` من CCA.

CCA (Credit-Control-Answer)

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 الأخطاء.
Granted-Service-Unit	431	Grouped	الائتمان المخصص (الوقت بالثواني)
Service-Information	873	Grouped	بيانات الشحن الإضافية (معلومات الناقل، الطرف المشحون، 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)

ترسل خلال المكالمات النشطة لإعادة التفويض الدورية أو تقارير الاستخدام المؤقت.

متى ترسل:

- **عند إجابة المكالمة** (`CHANNEL_ANSWER` من ESL): `CC-Request-Number` = `1`، مع الوقت الحقيقي للإجابة في `SIP-Response-Timestamp`
- **بشكل دوري** خلال المكالمة النشطة، مؤقتة ديناميكيًا كـ `allocated_time - ccr_update_buffer_seconds` تتراجع إلى) من كل منحة `periodic_ccr_time_seconds`)

الاختلافات الرئيسية عن CCR-I:

- `CC-Request-Type`: `2` (UPDATE_REQUEST)
- `CC-Request-Number`: `1` عند الإجابة، ثم يزيد مع كل إعادة تفويض دورية
- `Requested-Service-Unit`: الحجز التالي (`requested_units_seconds`)
- نفس `Session-Id` الثابت مثل CCR-Initial

> يتم الإبلاغ عن الوقت المستهلك في CCR-Terminate (`Used-Service-Unit`)، وليس في CCR-Updates المؤقتة. التحديثات المؤقتة تمد الحجز؛ يتم تسوية الاستخدام النهائي عند الانتهاء.

CCR-Terminate (نوع الطلب 3)

ترسل عند إيقاف المكالمة (`CHANNEL_HANGUP_COMPLETE` من ESL) مع تقرير الاستخدام النهائي.

AVPs الرئيسية:

- `CC-Request-Type`: `3` (TERMINATION_REQUEST)
- `CC-Request-Number`: (مثل `2`) التالي في التسلسل
- `Used-Service-Unit`: إجمالي وقت الحديث المستهلك (`CC-Time`، منذ الثواني الإجابة)
- `Termination-Cause`: `1` (DIAMETER_LOGOUT) وفقًا لـ RFC 6733 §8.15
- `Cause-Code` (AVP 861، IMS-Information): `0` لمكالمة تمت الإجابة عنها وإطلاقها بشكل طبيعي، `2` لإعداد جلسة غير ناجحة، وفقًا لـ TS 32.299

رموز النتائج

الرمز	الاسم	الوصف	إجراء OmniT
2001	DIAMETER_SUCCESS	تم الموافقة على الطلب	تحليل AVPs، مكالمة
4010	DIAMETER_END_USER_SERVICE_DENIED	تم رفض الخدمة للمشترك	رفض المكالمة مع `CALL_REJECTED`
4012	DIAMETER_CREDIT_LIMIT_REACHED	رصيد غير كافٍ	رفض المكالمة مع `OUTGOING_CALL_`
5003	DIAMETER_AUTHORIZATION_REJECTED	سياسة OCS تم رفضها	رفض المكالمة مع `CALL_REJECTED`
5xxx	أخطاء دائمة	تكوين OCS أو خطأ في النظام	ض المكالمة، تسجيل الخطأ

مرجع: RFC 6733 §7.1 3 وGPP TS 32.299

المقاييس

> للحصول على كتالوج المقاييس الكامل. المقاييس أدناه هي تلك راجع docs/metrics.md المتعلقة بالشحن عبر الإنترنت.

مقاييس طلب / استجابة Diameter

تُقسم CCRs حسب نوع الطلب عبر علامة `command` بحيث يمكن تتبع CCR-Initial (الإعداد)، CCR-Update (إعادة المصادقة المؤقتة) و CCR-Terminate (إنهاء) بشكل مستقل. ثم يكون من

الممكن رؤية ارتفاع في التحديثات المؤقتة الفاشلة بمفردها.

المقياس: `diameter_requests_total` (عداد): الطلبات المرسلة عبر Diameter
المقياس: `diameter_responses_total` (عداد): الاستجابات المستلمة عبر Diameter
المقياس: `diameter_response_duration_milliseconds` (هيستوجرام): وقت الجولة للطلب

العلامات:

- `application` - `ro` (الشحن عبر الإنترنت) أو `sh` (بيانات المشترك)
- `command` - `ccr_i`، `ccr_u`، `ccr_t` (Ro) أو `udr` (Sh)
- `result_code` - (الاستجابات فقط) رمز نتيجة Diameter: `2001`، `4012`، = `0`؛ إلخ
- `result` - (المدة فقط) `success`، `nocredit`، `error`

استعلامات مثال:

```
# معدل CCR حسب نوع الطلب
sum by (command) (rate(diameter_requests_total{application="ro"}[5m]))

# معدل أخطاء CCR، (2001 ليس أي شيء) حسب نوع الطلب
sum by (command) (rate(diameter_responses_total{application="ro",
result_code!="2001"}[5m]))

# (4012) رفض حدود الائتمان
rate(diameter_responses_total{application="ro", result_code="4012"}
[5m])

# تأخر CCR حسب نوع الطلب 95 في النسبة المئوية
histogram_quantile(0.95,
  sum by (le, command)
(rate(diameter_response_duration_milliseconds_bucket{application="ro"
[5m]))
)
```

مقاييس حصة التحكم في الائتمان

المقياس: `ro_charging_quota_seconds`
النوع: هيستوجرام

للتحقق من صحة الشحن، CCR **الوصف**: الحصة (بالثواني) الملاحظة على كل
العلامات:

- `request_type` - `ccr_i`، `ccr_u`، `ccr_t`
- `kind` - `requested` (CC-Time في Requested-Service-Unit)، `granted` (Granted-Service-Unit، `0` = لا ائتمان)، `used` (Used-Service-Unit عند الإنه��ء)

استعلامات مثال:

```
# الوسيط الممنوح عند إعداد المكالمة
histogram_quantile(0.5,
rate(ro_charging_quota_seconds_bucket{request_type="ccr_i",
kind="granted"}[5m]))

# منح بدون ائتمان (تخصيصات صفرية) في الثانية
rate(ro_charging_quota_seconds_bucket{kind="granted", le="0"}[5m])

# إجمالي الثواني المستخدمة المبلغ عنها عند الإنهاء في الثانية (فحص
عقلاني ضد الدقائق المفوترة)
rate(ro_charging_quota_seconds_sum{kind="used"}[5m])
```

مقاييس تفويض OCS والأحداث

المقياس: `ocs_authorization_attempts_total` (عداد)
العلامات: `result` (`success`، `nocredit`، `timeout`، `error`)، `skipped` (`true` إذا تم تجاوزها عبر regex، وإلا `false`)

المقياس: `online_charging_events_total` (عداد): أحداث دورة الحياة
العلامات: `event_type` (`authorize`، `answer`، `reauth`، `hangup`، `credit_exhaustion_hangup`، `hangup_rescheduled`)، `result` (`success`، `nocredit`، `timeout`، `error`، `triggered`)

استعلامات مثال:

```
# معدل نجاح التفويض (باستثناء المتجاوزات)
sum(rate(ocs_authorization_attempts_total{result="success",
skipped="false"}[5m]))
  / sum(rate(ocs_authorization_attempts_total{skipped="false"}[5m]))

# المكالمات التي تم إنهاؤها أثناء المكالمة بسبب نفاد الائتمان
rate(online_charging_events_total{event_type="credit_exhaustion_hangu
[5m])
```

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

متغيرات AVP غير متاحة في FreeSWITCH

الأعراض:

- لا يمكن لخطة الاتصال في FreeSWITCH الوصول إلى متغيرات `${CCA.Service-Information.*}`
- تظهر المتغيرات كفارغة أو غير معرفة

الأسباب المحتملة:

1. OCS لا تعيد AVPs معلومات الخدمة في CCA
2. فشل تحليل AVP بسبب هيكل غير متوقع
3. المتغيرات غير مصدرة إلى قناة FreeSWITCH

الحل:

1. **تحقق من أن 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 متغير FreeSWITCH**

في وحدة التحكم FreeSWITCH أو ESL:

```
freeswitch> uuid_dump <call-uuid>
```

ابحث عن المتغيرات التي تحتوي على 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 يتطـ��بق هيكل رسالة CCA مع النمط المتوقع
- AVPs محددة من البائع في مواقع غير متوقعة
- عدم تطابق فهرس موقع AVP

الحل:

كانت هذه مشكلة معروفة تم إصلاحها في الإصدارات الأخيرة. تأكد من أنك تستخدم الإصدار الحالي.

السلوك السابق: تطلب مطابقة النمط:

- AVP Granted-Service-Unit بالضبط 7 في الموقع
- قائمة AVP فارغة محددة من البائع `[]`

السلوك الحالي: تقبل مطابقة النمط:

- AVP Granted-Service-Unit في أي موقع
- قوائم AVP غير فارغة محددة من البائع

إذا استمرت المشكلة:

1. التقاط هيكل حزمة CCA من السجلات
2. تحقق مما إذا كانت AVPs في تنسيق Diameter المتوقع
3. تحقق من أن رمز النتيجة هو 2001

على جميع الطلبات OCS انتهاء مهلة

الأعراض:

- جميع طلبات CCR تنتهي مهلة
- تظهر السجلات: `[debug] Got back response for authorize: {:error, :timeout}`
- لم يتم استلام CCA خلال 5 ثوانٍ

الأسباب المحتملة:

- الاتصال الشبكي بـ OCS/DRA
- جدار الحماية يحظر منفذ Diameter (3868)
- `destination_realm` أو `destination_host` غير صحيح
- 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 انتهاء 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.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"
   # يجب أن يتطابق مع مجال OCS
   ```

3. **راجع سجلات OCS**

   تحقق من OCS لرسائل CCR الواردة. إذا تلقت OCS الطلبات ولكنها لا تستجيب:

- تحقق من أن `origin_host` في OmniTAS معترف به من قبل OCS
- تحقق من أن تكوين نظير OmniTAS يسمح بالاتصالات من OCS
- تحقق من أن Application-Id و Service-Context-Id تتطابق مع توقعات OCS

نفاد الائتمان لا يقطع المكالمات

الأعراض:

- تستمر المكالمات بعد الوقت الممنوح للائتمان
- لا يوجد قطع تلقائي عند انتهاء `allocated_time`
- تم تمكين `schedule_hangup_auth` ولكن لا يعمل

الأسباب المحتملة:

- لم يتم تكوين قطع FreeSWITCH المجدول
- `schedule_hangup_auth` هو `false`
- حالة المكالمة لا يتم تتبعها 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 FreeSWITCH ESL**

   تحقق من أن OmniTAS يمكنها إرسال الأوامر إلى FreeSWITCH:

   ```
   [debug] Schedule Hangup Response: {:ok, "+OK"}
   ```

   إذا كان هناك خطأ أو لا توجد استجابة، تحقق من تكوين مقبس أحداث FreeSWITCH.

3. **راقب حالة المكالمة**

تحقق من أن UUID المكالمة يتم تتبعه في حالة المكالمة:

```
[debug] Setting Scheduled Hangup for call in 600 seconds
```

إذا لم يتم العثور على UUID، فقد تكون هناك مشكلات في تتبع حالة المكالمة.

OCS غير متجاوز لـ regex تجاوز

الأعراض:

- OCS لا تزال المكالمات الطارئة (911، 000) تمر عبر تفويض
- لا يتم تجاوزها `skipped_regex` الأرقام التي تطابق أنماط
- تأخيرات في المكا��مات الطارئة

الأسباب المحتملة:

- خطأ في بناء جملة نمط regex
- عدم تطابق تنسيق رقم الوجهة
- بشكل صحيح regex عدم هروب

الحل:

1. **تحقق من أنماط regex**

   اختبر تجميع regex:

   ```
   Regex.compile("^911$")  # يجب أن تعيد {:ok, ~r/^911$/}
   ```

   الأخطاء الشائعة:

   - `911` وليس `^911$` الفواصل المفقودة: استخدم
   - `\*` لنجمة حرفية، وليس `*\` الهروب: استخدم

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 بتنسيق "1911+" ولكن النمط هو "^911$"، فلن يتطابق.

3. **أنماط المثال**

```
config :tas, :online_charging,
  skipped_regex: [
    "^911$",           # الطوارئ في الولايات المتحدة
    "^000$",           # الطوارئ في أستراليا
    "^112$",           # الطوارئ الدولية
    "^\*86$",         # البريد الصوتي (نجمة هاربة)
    "^1?800\d{7}$"    # الأرقام المجانية
  ]
```

المرجع

مواصفات 3GPP

الأقسام ذات الصلة	العنوان	المواصفة
§6.3 (واجهة Ro)، §7.2 (تعريفات AVP)	تطبيقات الشحن عبر Diameter	TS 32.299
§5 (الشحن عبر الإنترنت)	بنية الشحن والمبادئ	TS 32.240
استخدام AVP في معلومات الخدمة IMS	واجهات Cx و Dx	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

Vendor-ID `0` = IETF الأساسي (RFC 6733 / RFC 4006)؛ Vendor-ID `10415` = 3GPP (TS 32.299).

الهيكل الكامل لـ CCR (مكالمة صوتية)

في طلب التحكم في الائتمان، مع التجميع الموضح OmniTAS تتضمنه كل AVP:

```
Credit-Control-Request (Command 272, App 4)
├─ Session-Id (263)
├─ Origin-Host (264)
├─ Origin-Realm (296)
├─ Destination-Realm (283)
├─ Destination-Host (293)                    [فقط إذا تم
تكوينه]
├─ Auth-Application-Id (258)          = 4
├─ Service-Context-Id (461)           =
000.000.12.32260@3gpp.org
├─ CC-Request-Type (416)
├─ CC-Request-Number (415)
├─ Event-Timestamp (55)
├─ User-Name (1)                             [فقط إذا تم تعيين
اسم المستخدم]
├─ Termination-Cause (295)                   [CCR-T فقط]
├─ Subscription-Id (443)
│   ├─ Subscription-Id-Type (450)      = 0 (END_USER_E164)
│   └─ Subscription-Id-Data (444)      = رقم MSISDN للمشترك
├─ Multiple-Services-Credit-Control (456)
│   ├─ Service-Identifier (439)
│   ├─ Requested-Service-Unit (437)           [CCR-I، CCR-U]
│   │   └─ CC-Time (420)
│   └─ Used-Service-Unit (446)                [CCR-T]
│       └─ CC-Time (420)
└─ Service-Information (873, v10415)
    ├─ IN-Information                          [امتداد المشغل]
    │   └─ Real-Called-Number
    └─ IMS-Information (876, v10415)
        ├─ Role-Of-Node (829)          = 0 (ORIGINATING_ROLE)
        ├─ Node-Functionality (862)    = 6 (AS)
        ├─ User-Session-Id (830)       = SIP Call-ID
        ├─ Calling-Party-Address (831)
        ├─ Called-Party-Address (832)
        ├─ Requested-Party-Address (1251)
        ├─ Time-Stamps (833)
        │   ├─ SIP-Request-Timestamp (834)
        │   ├─ SIP-Request-Timestamp-Fraction (2301)
        │   ├─ SIP-Response-Timestamp (835)             [عند
الرد]
        │   └─ SIP-Response-Timestamp-Fraction (2302)    [عند
```

```
الرد]
        └─ Cause-Code (861)                          [CCR-T]
```

AVPs المرسلة من OmniTAS (CCR)

تظهر **In** أي أنواع الطلبات تحمل AVP: **I** = CCR-Initial، **U** = CCR-Update، **T** = CCR-Terminate.

AVP	الرمز	البائع	النوع	في	ة / المصدر
Session-Id	263	0	UTF8String	I U T	من) ثابت لكل مكالمة ؛ متطابق عبر(Call-ID
Origin-Host	264	0	DiameterIdentity	I U T	هوية Diameter لـ Or (`origin_host`.`ori`
Origin-Realm	296	0	DiameterIdentity	I U T	`origin_realm`
Destination-Realm	283	0	DiameterIdentity	I U T	مجال OCS
Destination-Host	293	0	DiameterIdentity	I U T	ط إذا تم تكوين مضيف محدد OCS
Auth-Application-Id	258	0	Unsigned32	I U T	`4` لتحكم في الائتمان) Diameter)
Service-Context-Id	461	0	UTF8String	I U T	`000.000.12.32260`
CC-Request-Type	416	0	Enumerated	I U T	`1`=Initial، `2`=Upda `3`=Terminate
CC-Request-Number	415	0	Unsigned32	I U T	لب الأول، ثم `1`، `2` `0`
Event-Timestamp	55	0	Time	I U T	ي تم فيه إنشاء الطلب
User-Name	1	0	UTF8String	I U T	فقط إذا تم تقديم اسم مستخدم/IMSI

AVP	الرمز	البائع	النوع	في	ة / المصدر
Termination-Cause	295	0	Enumerated	T	`1` (DIAMETER_LOG
Subscription-Id	443	0	Grouped	I U T	شترك (انظر الأطفال)
→ Subscription-Id-Type	450	0	Enumerated	I U T	`0` (END_USER_E16
→ Subscription-Id-Data	444	0	UTF8String	I U T	مشترك MSISDN رقم
Multiple-Services-Credit-Control	456	0	Grouped	I U T	حكم في الائتمان (انظر الأطفال)
→ Service-Identifier	439	0	Unsigned32	I U T	`service_identifi` موفر)
→ Requested-Service-Unit	437	0	Grouped	I U	طلب حجز
→ → CC-Time	420	0	Unsigned32	I U	`requested_units_`
→ Used-Service-Unit	446	0	Grouped	T	الاستهلاك النهائي
→ → CC-Time	420	0	Unsigned32	T	ي المستهلكة منذ الرد
Service-Information	873	10415	Grouped	I U T	3GPP حاوية الخدمة

AVP	الرمز	البائع	النوع	في	ة / المصدر
→ IN-Information	-	10415	Grouped	I U T	شغل الذي يحمل الرقم الحقيقي الذي تم طلبه
→ → Real-Called-Number	-	10415	UTF8String	I U T	الرقم الذي تم طلبه
→ IMS-Information	876	10415	Grouped	I U T	تفاصيل الشحن IMS
→ → Role-Of-Node	829	10415	Enumerated	I U T	`0` (ORIGINATING_F ساق الذي يتم تحصيله
→ → Node-Functionality	862	10415	Enumerated	I U T	`6` (AS)
→ → User-Session-Id	830	10415	UTF8String	I U T	SIP Call-ID) ح ارتباط
→ → Calling-Party-Address	831	10415	UTF8String	I U T	`tel:+<calling MS`
→ → Called-Party-Address	832	10415	UTF8String	I U T	`tel:+<called num`
→ → Requested-Party-Address	1251	10415	UTF8String	I U T	`tel:+<called num`
→ → Time-Stamps	833	10415	Grouped	I U T	ات طلب/است��ابة

AVP	الرمز	البائع	النوع	في	ة / المصدر
→ → → SIP-Request-Timestamp	834	10415	Time	I U T	وقت INVITE (الكاملة
→ → → SIP-Request-Timestamp-Fraction	2301	10415	Unsigned32	I U T	وقت INVITE (ي ثانية
→ → → SIP-Response-Timestamp	835	10415	Time	U T	وقت الرد (200 OK): **الرد**
→ → → SIP-Response-Timestamp-Fraction	2302	10415	Unsigned32	U T	ال��لي ثانية): فقط عند الرد
→ → Cause-Code	861	10415	Integer32	T	`0` إعداد غير ناجح / `2`

الرموز المعروضة كـ `-` هي امتدادات مشغل/بائع تحمل تحت `Service-Information`؛ ليس لديها رمز معين من 3GPP وتعريفها في قاموس Diameter الخاص بـ OmniTAS.

AVPs المستلمة من OCS (CCA)

AVP	الرمز	البائع	النوع	الوصف
Result-Code	268	0	Unsigned32	النجاح؛ انظر رموز النتائج = `2001`
Granted-Service-Unit	431	0	Grouped	الائتمان المخصص
→ CC-Time	420	0	Unsigned32	الثواني الممنوحة (`allocated_time`). `0` ⇒ لا ائتمان ⇒ حظر/قطع
Service-Information	873	10415	Grouped	بيانات الشحن الاختيارية التي تعيدها OCS
→ Carrier-Select-Routing-Information	2023	10415	UTF8String	رمز توجيه الناقل (مُعين إلى متغير FreeSWITCH)
→ Alternate-Charged-Party-Address	1280	10415	UTF8String	معرف الطرف الذي يتم محاسبته (مُعين إلى متغير FreeSWITCH)

يتم تسطيح جميع AVPs الفرعية لـ `Service-Information` إلى CCA التي تم إرجاعها في متغيرات قناة FreeSWITCH. انظر تحليل و متغيرات قناة AVP وتعيين المتغيرات FreeSWITCH.

متغيرات قناة FreeSWITCH

جميع بيانات AVP المستخرجة متاحة كمتغيرات قناة FreeSWITCH:

اسم المتغير	المصدر	مثال على القيمة
`${allocated_time}`	Granted-Service-Unit / CC-Time	`600`
`${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`
`${CCA.CC-Time}`	AVP CC-Time (إذا كان موجودًا)	`600`
`${CCA.Origin-Host}`	AVP Origin-Host	`ocs01.epc.mnc001.mcc001.3gppnet`
`${CCA.Origin-Realm}`	AVP Origin-Realm	`epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.o`

اسم المتغير	المصدر	مثال على القيمة
`${CCA.Service-Information.Carrier-Select-Routing-Information}`	Service-Information → Carrier-Select-Routing-Information	`1408`
`${CCA.Service-Information.Alternate-Charged-Party-Address}`	Service-Information → Alternate-Charged-Party-Address	`NickTest`

تنسيق المتغير:

- جميع AVPs CCA تستخدم بادئة `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

- 📖 **الوثيقة الرئيسية** - نظرة عامة وبدء سريع
- 🔧 **دليل التكوين** - مرجع تكوين النظام
- 📊 **مرجع المقاييس** - مقاييس Prometheus والمراقبة

أدوات المراقبة والاختبار

- 🧪 **محاكي HLR** - أدوات اختبار لـ HLR والمكالمات ومحاكاة المكالمات
- 🎛️ **خادم مؤتمرات IMS** - إدارة المؤتمرات والمراقبة
- 📈 **مقاييس خطة الاتصال** - مقاييس محددة لخطة الاتصال

معالجة المكالمات والخدمات

- 📞 **تكوين خطة الاتصال** - ت��جيه المكالمات ومرجع خطة الاتصال
- 🔌 **واجهة الش** - اختبار بيانات المشتركين
- 💳 **الشحن عبر الإنترنت** - اختبار OCS
- 🔢 **ترجمة الأرقام** - اختبار ترجمة الأرقام
- 📧 **البريد الصوتي** - إدارة البريد الصوتي

واجهات التكامل

- 📡 **SS7 MAP** - اختبار HLR/MAP
- ⚙️ **الخدمات التكميلية** - المكالمات الطارئة، إعادة توجيه المكالمات
- 📊 **تكامل HOMER** - تتبع SIP وتوافق 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
- محاكي المكالمات
- اختبار HLR/MAP
- عرض آخر

عرض المشتركين

يوفر عرض المشتركين مراقبة في الوقت الحقيقي لتسجيلات المشتركين المخزنة في قاعدة IMS الخاصة بـ Sofia. بيانات تسجيل SIP

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 والنطاق
  - URI الاتصال
  - حالة التسجيل وانتهاء الصلاحية
  - معلومات الشبكة (IP، اسم المضيف، المنفذ)
  - تفاصيل المصادقة

    - معلومات موقع الشبكة المستخرجة من P-Access-Network-Info عند توفرها (نوع الراديو، معرف الخلية، MCC/MNC)

مصدر البيانات

يتم استعلام بيانات التسجيل مباشرة من قاعدة بيانات تسجيل Sofia، مما يوفر رؤية في الوقت الحقيقي لحالة ارتباط المشتركين.

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 مقسم:** تصفح سجلات المكالمات (100 لكل صفحة مع عناصر التحكم السابقة/التالية)
- **بحث متقدم:** بحث قوي مع دعم للمطابقة الدقيقة، العكس/الاستبعاد، والعديد من المصطلحات
- **اختيار الأعمدة:** تخصيص الحقول المعروضة
  - انقر على زر **"الأعمدة"** لفتح نافذة اختيار الأعمدة
  - حدد/ألغِ تحديد الأعمدة الفردية
  - إجراءات سريعة **تحديد الكل** / **إلغاء تحديد الكل**
  - يستمر الاختيار عبر الجلسات (محفوظ في localStorage للمتصفح)
  - يظهر عداد "الأعمدة X / Y"
- **أعمدة قابلة للفرز:** انقر على أي رأس عمود للفرز (تصاعدي/تنازلي)
  - مؤشرات بصرية (▲ تصاعدي، ▼ تنازلي)
  - العمود المفرز مميز باللون الأزرق
  - يعيد تعيين إلى الصفحة 1 عند تغيير الفرز
- **خيارات تصفية متعددة:**
  - **بحث نصي:** البحث عبر جميع الحقول مع مشغلين متقدمين
  - **تصفية نطاق التاريخ:** التصفية حسب تاريخ ووقت البدء/النهاية (اختيار التاريخ والوقت)

    - **تصفية محددة للحقل:** التصفية حسب القيمة الدقيقة للحقل (سبب إنهاء المكالمة، معرف المتصل، الوجهة، السياق)
    - **عرض التصفية النشطة:** تظهر شرائح بصرية الفلاتر النشطة حاليًا
    - **مسح الكل:** إزالة ج��يع الفلاتر النشطة بنقرة واحدة
- **معلومات مفصلة:** انقر على أي صف CDR لتوسيعه وعرض جميع الحقول:
    - أطراف المكالمة (اسم/رقم معرف المتصل، رقم الوجهة)
    - الطوابع الزمنية (البدء، الإجابة، النهاية)
    - المدة والثواني المفوترة
    - سبب إنهاء المكالمة (ملون: أخضر=طبيعي، أصفر=ملغي، أحمر=خطأ)
    - UUIDs المكالمات (A-leg و B-leg)
    - السياق ورمز الحساب
    - جميع الحقول المتاحة في قاعدة البيانات بترتيب أبجدي
- **أسباب إنهاء ملونة:**
    - أخضر: `NORMAL_CLEARING`
    - أصفر: مكالمات ملغاة
    - أحمر: ظروف خطأ
- **العدد الإجمالي:** عرض في الوقت الحقيقي لعدد السجلات المطابقة الإجمالي
- **تخطيط متجاوب:** تتناسب الفلاتر بشكل مناسب على الشاشات الأصغر

كيفية الاستخدام

1. **عرض أساسي:**
    - يتم تحميل الصفحة مع أحدث 100 سجل CDR (مرتبة حسب `start_stamp` تنازليًا)
    - يتم عرض العدد الإجمالي للسجلات في الزاوية العلوية اليمنى
    - استخدم أزرار **السابق** / **التالي** للتنقل بين الصفحات
    - انقر على أي صف لتوسيعه ورؤية جميع الحقول
2. **تخصيص الأعمدة:**
    - انقر على زر **"الأعمدة"** في الزاوية العلوية اليمنى
    - تظهر نافذة تحتوي على جميع الحقول المتاحة
    - تحقق/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 ذلك الحقل
   - النقر الأول: تنازلي (▼)
   - النقر الثاني: تصاعدي (▲)
   - النقر الثالث: العودة إلى التنازلي
   - العمود المفرز مميز باللون الأزرق

4. **البحث عن السجلات:**

   - أدخل استعلام البحث في مربع **"البحث"**
   - يدعم مشغلين متقدمين (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. **التصفية 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. **التصفية حسب حقل محدد:**

   - اختر الحقل من قائمة **"اختر الحقل للتصفية"**:
     - سبب الإنهاء
     - معرف المتصل
     - الوجهة
     - السياق
   - أدخل القيمة الدقيقة في **"أدخل قيمة التصفية"**
   - انقر على **"تطبيق"** للتصفية

7. **دمج الفلاتر:**

   - يمكن استخدام جميع الفلاتر في وقت واحد:

        - البحث النصي + نطاق التاريخ + تصفية الحقل تعمل جميعها معًا
    - تظهر الفلاتر النشطة كشرائح أسفل نموذج التصفية
    - انقر على **"مسح الكل"** لإزالة جميع الفلاتر دفعة واحدة

8. **عرض التفاصيل:**

    - انقر على أي صف CDR للتوسيع
    - يظهر جميع حقول قاعدة البيانات في تخطيط شبكي
    - تظهر الحقول بترتيب أبجدي
    - سبب الإنهاء ملون لتسهيل التعرف السريع
    - انقر على الصف مرة أخرى للانهيار

بناء جملة البحث المتقدم

يدعم مربع البحث بناء جملة قوي لاستعلام دقيق لتصفية السجلات عبر عدة حقول في وقت واحد.

كيفية عمل البحث:

يتحقق محرك البحث من **جميع الحقول القابلة للبحث** في كل سجل CDR. يتم تضمين سجل 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 علامات اقتباس)
    - المطابقة: السجلات حيث **أي حقل يحتوي** على المصطلح في أي مكان داخله
    - SQL: يستخدم `LIKE '%term%'` مرتبطة عبر جميع الحقول القابلة للبحث بـ `OR`
    - مثال: `61480` يتطابق مع "61480123456"، "55561480999"، إلخ.

2. **مطابقة دقيقة:**

   - بناء الجملة: `"term"` (مع علامات اقتباس مزدوجة)
   - المطابقة: السجلات حيث **أي حقل يساوي تمامًا** المصطلح
   - SQL: يستخدم `= 'term'` عبر جميع الحقول القابلة للبحث مرتبطة بـ `OR`
   - مثال: `"911"` يتطابق فقط مع "911" تمامًا، وليس "9115" أو "1911"

3. **عكس/استبعاد:**

   - بناء الجملة: `!term` (علامة تعجب مسبقة، بدون علامات اقتباس)
   - المطابقة: السجلات حيث **لا يحتوي أي حقل** 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 + علامات اقتباس مزدوجة)
   - المطابقة: السجلات حيث **لا يساوي أي حقل تمامًا** المصطلح
   - SQL: يستخدم `!= 'term'` عبر جميع الحقول القابلة للبحث مرتبطة بـ `AND`
   - مثال: `!"NORMAL_CLEARING"` يستبعد السجلات حيث أي حقل يساوي تمامًا "NORMAL_CLEARING"

5. **مصطلحات متعددة مع AND:**

   - بناء الجملة: `term1 AND term2` (AND غير حساسة لحالة الأحرف)
   - المطابقة: السجلات التي تتطابق مع **جميع المصطلحات** (يمكن أن تتطابق كل مصطلح مع حقول مختلفة)
   - تتم معالجة كل مصطلح بمشغله الخاص (علامات الاقتباس، !، 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 المصطلح 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 (المتصل، الوجهة، UUID، إلخ.)
`"911"`	مطابقة دقيقة عبر جميع الحقول	السجلات حيث أي حقل يساوي "911" تمامًا
`!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 تمامًا "NORMAL_CLEARING"
`"911" AND "12345"`	"911" دقيقة و"12345" دقيقة	السجلات التي تحتوي على كلا القيمتين (على سبيل المثال، المتصل="12345"، الوجهة="911")
`!NORMAL AND 61480`	عكس يحتوي على "NORMAL" و"61480"	مكالمات غير طبيعية تتضمن "61480"
`!"ANSWER" AND !NORMAL`	عكس دقيق "ANSWER" وعكس يحتوي على "NORMAL"	استبعاد المكالمات التي تم الإجابة عليها وأي شيء يحتوي على "NORMAL"
`61480 AND !NORMAL_CLEARING`	يحتوي على "61480" وعكس يحتوي على "NORMAL_CLEARING"	المكالمات الفاشلة التي تتضمن "61480"

حالات الاستخدام العملية:

- **البحث عن رقم معين:** `61480123456` - بحث يحتوي يجد المطابقات الجزئية

- **البحث عن مكالمات الطوارئ الدقيقة:** `"911"` - فقط المكالمات إلى "911" تمامًا
- **جميع المكالمات الفاشلة:** `!NORMAL_CLEARING` - استبعاد المكالمات الناجحة
- **مكالمات فاشلة لمتصل معين:** `61480123456" AND !NORMAL` - دمج المتصل الدقيق مع العكس
- **استبعاد الأرقام التجريبية:** `!test AND !demo` - عمليات بحث عكسية متعددة
- **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 المت��لبات المحددة.

خيارات تصدير CDR

مهم: يمكن تصدير سجلات CDR بتنسيقات مختلفة لدعم التكامل مع أنظمة الفوترة، ومنصات التحليلات، وأدوات التقارير.

مخطط قاعدة بيانات CDR وتنسيقات التصدير محددة بالنشر. عند إعداد نظامك، **يرجى طلب تنسيقات إخراج CDR المحددة التي تحتاجها من مهندس التكامل الخاص بك**. تشمل تنسيقات التصدير الشائعة:

- CSV (قيم مفصولة بفواصل)
- JSON (لتكامل API)
- XML
- وصول مباشر إلى قاعدة البيانات
- تصديرات بتنسيق مخصص

يمكن لمهندس التكامل الخاص بك تكوين آليات تصدير CDR مصممة لتلبية متطلباتك التشغيلية والفوترة.

حالات الاستخدام

- **استكشاف المكالمات:** البحث عن مكالمات معينة حسب الرقم أو UUID لاستكشاف المشكلات
- **مطابقة الفوترة:** التصفية حسب نطاق التاريخ لمطابقة فترات الفوترة

- **تحليل الجودة:** التصفية حسب سبب الإنهاء لتحديد أنماط المشكلات
- **تدق��ق المكالمات الطارئة:** البحث عن "911" للتحقق من معالجة المكالمات الطارئة
- **دعم العملاء:** البحث عن مكالمات العملاء المحددين حسب معرف المتصل أو الوجهة
- **تحليل الأنماط:** الفرز حسب المدة أو الطوابع الزمنية لتحديد الشذوذ
- **الامتثال والاحتفاظ بالسجلات:** فلاتر نطاق التاريخ للتقارير التنظيمية
- **تحليل المكالمات الفاشلة:** استخدام `!NORMAL_CLEARING` للعثور على جميع المكالمات الفاشلة
- **تقارير مستندة إلى السياق:** التصفية 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 ملف `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 ��ميع 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، فإن النظام يتخطاه 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 الأعمدة الأولية عبر جميع المستخدمين
- إبقاء الحقول 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 علامات الاقتباس 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 مصطلحات AND لتضييق النطاق
2. استخدم المطابقة الدقيقة مع علامات الاقتباس
3. طبق فلاتر نطاق التاريخ
4. استخدم فلاتر محددة 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 النتائج بشكل أسرع لقواعد البيانات الكبيرة
- **الفرز للتحليل:** الفرز حسب المدة للعثور على المكالمات الطويلة/القصيرة، أو حسب الطابع الزمني لرؤية أنماط المكالمات
- **شرائح الفلاتر 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 أسباب الإنهاء بسرعة - الأخضر جيد، الأحمر يحتاج إلى تحقيق
- **تفاصيل قابلة للتوسيع:** انقر على الصفوف لرؤية جميع الحقول دون تشويش العرض الرئيسي
- **مشغلات البحث:** اتقن بناء جملة البحث للتصفية القوية:
  - استخدم علامات الاقتباس للمطابقات الدقيقة: `"911"`
  - استخدم `!` للاستبعاد: `!NORMAL_CLEARING`
  - دمج مع AND: `"61480" AND !NORMAL`
- **التقسيم:** تذكر أن الفلاتر تستمر عبر الصفحات - استخدم التقسيم لمراجعة مجموعات النتائج الكبيرة

مراقبة المكالمات النشطة

يعرض عرض المكالمات النشطة معلومات في الوقت الحقيقي حول المكالمات الجارية عبر النظام.

الوصول: انتقل إلى `/calls` في لوحة التحكم

الميزات

- **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 و B-leg

---

خادم مؤتمرات IMS

يوفر خادم مؤتمرات IMS قدرات مؤتمرات متعددة الأطراف متوافقة مع معايير IMS الخاصة بـ 3GPP (RFC 4579، RFC 4575، TS 24.147).

الوصول: انتقل إلى `/conference` في لوحة التحكم

الوثائق: راجع **دليل مستخدم خادم مؤتمرات IMS** للحصول على وثائق مفصلة

الميزات

- **المراقبة في الوقت الحقيقي:** عرض مباشر للمؤتمرات النشطة والمشاركين
- **لوحة إحصائيات المؤتمر:**
  - عدد المؤتمرات النشطة
  - إجمالي المشاركين عبر جميع المؤتمرات
  - عدد المؤتمرات الفيديو
  - عدد المؤتمرات المقفلة
  - تفاصيل تكوين الخادم (النطاق، MNC/MCC، الحد الأقصى للمشاركين)
- **قائمة المؤتمرات:** عرض جميع المؤتمرات النشطة مع:
  - معرف المؤتمر و URI SIP
  - عدد المشاركين الحاليين
  - هوية منشئ المؤتمر
- **تفاصيل المؤتمر:** انقر على أي مؤتمر لتوسيعه وعرض:
  - معلومات المؤتمر الكاملة (الحالة، حالة الفيديو، حالة القفل، حالة التسجيل)
  - قائمة المشاركين الكاملة مع الأدوار والحالات
  - حالة فيديو المشاركين
- **إجراءات التحكم في المؤتمر:**
  - ق��ل/فتح المؤتمرات للتحكم في الوصول
  - تمكين/تعطيل الفيديو للمؤتمرات
  - تحديثات الحالة في الوقت الحقيقي مع ردود الفعل على الإجراءات
- **التحديث التلقائي:** تحديث تلقائي قابل للتكوين (افتراضي: 5 ثوانٍ) 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 لـ 3GPP

يطبق خادم المؤتمر مواصفات مؤتمرات IMS 3 لـ 3GPP الأساسية:

- **TS 24.147**: المؤتمرات باستخدام نظام شبكة IM الأساسية
- **RFC 4579**: SIP Call Control - المؤتمرات لوكلاء المستخدمين
- **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 والإخفاقات
- **مراقبة Ping:** أوقات Ping SIP OPTIONS وقابلية الوصول
- **تفاصيل البوابة:** معلومات التكوين والحالة الكاملة

المقاييس 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 وتكراره

حالة نظير Diameter

راقب اتصال نظير Diameter لواجهات Sh و Ro.

الوصول: انتقل إلى `/diameter` في لوحة التحكم

الميزات

- **حالة النظير:** حالة الاتصال لكل نظير تم تكوينه
- **دعم التطبيق:** عرض التطبيقات المدعومة 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 السجلات الموحد:** عرض السجلات من كل من TAS Backend وCall Processing في واجهة واحدة
- **تحديثات في الوقت الحقيقي:** تدفق حي لرسائل السجل أثناء حدوثها (تحديث تلقائي كل 1 ثانية)
- **مستويات السجل الملونة:**
  - **الكونسول** - رسائل خاصة بالكونسول (بنفسجي/ماجنتا)
  - **تنبيه/حرج** - مشكلات عاجلة تتطلب اهتمامًا فوريًا (أحمر)
  - **خطأ** - ظروف خطأ (أحمر فاتح)
  - **تحذير** - رسائل تحذير (أصفر)
  - **إشعار** - رسائل معلوماتية ملحوظة (سماوي)
  - **معلومات** - رسائل معلوماتية عامة (أزرق)
  - **تصحيح** - تسجيلات تصحيح/تفصيلية (رمادي)
- **شارات المصدر:**
  - **TAS Backend** - سجلات تطبيق Elixir (شارة زرقاء)
  - **TAS Call Processing** - سجلات FreeSWITCH (شارة بنفسجية)
- **مؤشرات الحدود اليسرى:** حدود يسارية ملونة تتطابق مع مستوى السجل للتمرير البصري السريع
- **فلاتر متعددة:**

    - **فلتر المصدر:** جميع المصادر / TAS Backend / TAS Call Processing
    - **فلتر المستوى:** جميعها / كونسول / تنبيه / حرج / خطأ / تحذير / إشعار / معلومات / تصحيح
    - **بحث نصي:** بحث بالكلمات الرئيسية في الوقت الحقيقي عبر رسائل السجل
- **توقف/استئناف:** تجميد تدفق السجل لتحليل إدخالات محددة دون فقدان السياق
- **مسح السجلات:** إزالة جميع إدخالات السجل الحالية من العرض
- **عداد السجل:** يظهر السجلات المصفاة مقابل السجلات الإجمالية (على سبيل المثال، "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 تمرير تلقائي لأحدث السج��ات

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 ثانية واحدة
2. **تصفية حسب المصدر:**
    - اختر من قائمة المنسدلة **"المصدر"**:
        - **جميع المصادر** - عرض سجلات TAS Backend وCall Processing
        - **TAS Backend** - سجلات تطبيق Elixir فقط
        - **TAS Call Processing** - سجلات FreeSWITCH/خطة الاتصال فقط
    - يتم تطبيق الفلتر على الفور
3. **تصفية حسب مستوى السجل:**
    - اختر من قائمة المنسدلة **"المستوى"**:
        - **الجميع** - عرض جميع مستويات السجل

        - **الكونسول** إلى **تصحيح** - عرض فقط ذلك المستوى المحدد
    - مفيد للتركيز على الأخطاء أو تصحيح مشكلات معينة

4. **البحث عن الكلمات الرئيسية:**

    - اكتب في مربع **"بحث السجلات..."**
    - بحث غير حساس لحالة الأحرف عبر رسائل السجل
    - يتم تصفية النتائج في الوقت الحقيقي أثناء الكتابة
    - يتم دمجه مع فلاتر المصدر والمستوى

5. **توقف عن تدفق السجل/استئنافه:**

    - انقر على زر **"توقف"** (برتقالي) لتجميد تحديثات السجل
    - يظهر مؤشر "موقوف" في الرأس
    - مراجعة إدخالات السجل المحددة دون مقاطعة السجلات الجديدة
    - انقر على زر **"استئناف"** (أخضر) لإعادة تشغيل التدفق المباشر

6. **مسح السجلات:**

    - انقر على زر **"مسح"** (أحمر) لإزالة جميع السجلات المعروضة
    - يمسح كل من سجلات Call Processing وTAS Backend
    - ستظهر سجلات جديدة أثناء إنشائها

7. **قراءة إدخالات السجل:**

    - **الطابع الزمني:** يظهر الوقت بتنسيق HH:MM:SS.milliseconds
    - **شارة المصدر:** تشير إلى Call Processing (أزرق) أو TAS Backend (بنفسجي)
    - **مستوى السجل:** مستوى ملون في الأقواس [ERROR]، [INFO]، إلخ.
    - **الملف/السطر:** موقع الشيفرة المصدرية (عند توفرها)
    - **الرسالة:** محتوى رسالة السجل الفعلي

مستويات السجل موضحة

المستوى	اللون	عند الاستخدام	المثال
الكونسول	بنفسجي	رسائل خاصة بالكونسول	إخراج كونسول FreeSWITCH عالي الأولوية
تنبيه	أحمر	يتطلب إجراء فوري	فشل مكون النظام
حرج	أحمر	ظروف حرجة	فقدان الاتصال بقاعدة البيانات
خطأ	أحمر فاتح	ظروف خطأ	فشل معالجة المكالمة، تكوين غير صالح
تحذير	أصفر	ظروف تحذير	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 لا��تكشاف المشكلات
- **تحقيق الأخطاء:** تصفية بمستويات الخطأ/الحرج للعثور على المشكلات
- **تحليل تدفق المكالمات:** البحث عن Call-ID أو رقم الهاتف لتتبع مسار المكالمة
- **مراقبة الأداء:** مراقبة التحذيرات والأخطاء أثناء اختبارات التحميل
- **تصحيح التكامل:** تصفية Diameter/Sh/Ro لرؤية رسائل TAS Backend
- **تصحيح خطة الاتصال:** تصفية TAS Call Processing لرؤية توجيه المكالمات في 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 للتصفية الدقيقة
  - 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
- **استخدام التصحيح بحكمة:** مستوى التصحيح مفصل - قم بتصفية المصدر المحدد لتقليل الضوضاء
- **مسح الألوان:** مسح الحدود اليسرى بسرعة - الحدود الحمراء تشير إلى المشكلات
- **شارات المصدر:** شارات زرقاء (Backend) للمنطق التطبيقي، شارات بنفسجية (Call Processing) للمكالمات
- **دقة الطابع الزمني:** تساعد الطوابع الزمنية بالمللي ثانية في مطابقة الأحداث عبر الأنظمة
- **مراجع الملفات:** انقر/تذكر مراجع الملف: السطر للقفز إلى الشيفرة المصدرية
- **تجديد بانتظام:** مسح السجلات عند تغيير سياقات التحقيق للوضوح
- **البحث عن UUIDs:** البحث عن Call-ID/UUID لمتابعة مكالمة معينة عبر النظام بأكمله
- **بحث الطوارئ:** البحث 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 تصفية رسائل السجل الفارغة/المؤقتة تلقائيًا
- **كشف المصدر:** يتم وضع علامات على السجلات بـ `:freeswitch` أو `:elixir` كمصدر
- **الفرز:** يتم فرز السجلات حسب الطابع الزمني تنازليًا (الأحدث أولاً)
- **PubSub:** تسليم سجلات Elixir عبر Phoenix PubSub للتحديثات في الوقت الحقيقي
- **سجلات FreeSWITCH:** تم جمعها عبر واجهة مقبس الحدث (ESI) لمستمع السجل

محاكي المكالمات

أداة محاكاة مكالمات تفاعلية لاختبار منطق خطة الاتصال دون إجراء مكالمات حقيقية.

الوصول: انتقل إلى `/simulator` في لوحة التحكم

وثائق مفصلة: راجع **دليل محاكي المكالمات HLR**

الميزات

- **محاكاة أنواع المكالمات:** MO، MT، والطوارئ
- **معلمات قابلة للتكوين:**
  - أرقام المصدر والوجهة
  - عنوان IP المصدر (لتمثيل SBC/CSCF)
  - فرض تصرف المكالمة المحدد
  - تخطي تفويض OCS للاختبار الأسرع
- **نتائج شاملة:**
  - إخراج متغيرات خطة الاتصال الكاملة
  - نتائج استعلام HLR/SH
  - نتيجة تفويض OCS
  - نتائج استعلام SS7 MAP (إذا كان ذلك ممكنًا)
  - 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 معلومات التوجيه (SRI) واستعلام توفير رقم التجوال (PRN).

الوصول: انتقل إلى `/hlr` في لوحة التحكم

وثائق مفصلة: راجع **دليل HLR ومحاكي المكالمات**

الميزات

- **استعلام SRI:** اختبار معلومات التوجيه لإجراء المكالمات
- **استعلام PRN:** اختبار توفير رقم التجوال للمشتركين المتجولين
- **نتائج حقيقية:** استعلامات 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 إعادة توجيه المكالمات

اختبار OCS

اختبار عمليات Diameter Ro (طلب التحكم في الائتمان) مباشرة 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 كام��ة
- **اختيار نوع الحدث:** اختبار كل من SMS (معتمد على الحدث) وCall (معتمد على الجلسة) للرسوم
- **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 الكاملة (إجابة التحكم في الائتمان)

كيفية الاستخدام

1. **أدخل معلمات الاختبار:**
    - **المدعو:** رقم الوجهة (على سبيل المثال، `61400123456`) **MSISDN**
    - **المتصل:** الرقم الأصلي (على سبيل المثال، `61400987654`) **MSISDN**
    - اختر **نوع الحدث:** `sms` أو `call`
        - SMS افتراضيًا إلى EVENT_REQUEST (النوع 4)
        - المكالمة افتراضيًا إلى 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 ��الإبلاغ عن الاستخدام
        - `4`: EVENT_REQUEST - حدث لمرة واحدة (SMS، حدث فوري)
    - **Request-Number:** يبدأ من 1، يزيد مع كل طلب في نفس الجلسة

3. **اختبار الجلسة:**
    - **Call ID:** معرف فريد يتم إنشاؤه تلقائيًا للتوافق
    - انقر على **"ID جديدة"** لإنشاء Call ID جديد للاختبار الجديد
    - **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 CCR"** لإرسال الطلب
    - 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 اتصال OCS:** التحقق من اتصال Diameter Ro والمصادقة
- **منطق التحكم في الائتمان:** اختبار سيناريوهات تخصيص الائتمان والاستهلاك والاستنفاد
- **اختبار تدفق الجلسة:** محاكاة دورة حياة المكالمة الكاملة (INITIAL → UPDATE → TERMINATION)
- **التحقق من التسعير:** التحقق من معدلات الرسوم الصحيحة لمجموعة أرقام مختلفة
- **اختبار الفشل:** اختبار تكرار OCS من خلال استهداف Destination-Host محدد

- المفصل AVP مع فحص OCS **استكشاف تكامل:** استكشاف مشكلات تكامل
- قبل اختبار التحميل OCS **التحضير لاختبار التحميل:** التحقق من سلوك
- **تجاوز رقم الطوارئ:** التحقق من أن أرقام الطوارئ تتجاوز الرسوم بشكل صحيح

نصائح

- لاختبار استمرارية الجلسة Request-Numbers مع زيادة Call ID استخدم نفس
- في نفس الوقت لمطابقة طلبات الاختبار OCS راقب سجلات
- للتحقق من منطق إعادة التفويض منت��ف الجلسة UPDATE اختبر طلبات
- تغلق الجلسات بشكل صحيح وتمنع التسريبات TERMINATION تحقق من أن طلبات
- بعد استهلاك الوحدات UPDATE اختبر استنفاد الائتمان عن طريق إرسال طلبات الممنوحة

Sh اختبار واجهة

اختبار عمليات Diameter Sh User-Data-Request (UDR) لاسترداد بيانات ملف تعريف 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
- المكونة لديك HSS حية إلى Diameter Sh **حقيقية:** طلبات **استعلامات HSS**
- الكاملة للمشترك و XML **عرض الاستجابة الكاملة:** عرض بيانات AVPs
- النطاق، ومعرف الجلسة ،HSS **تتبع الجلسة:** يظهر اسم مضيف
- وظروف الخطأ Diameter **معالجة الأخطاء:** عرض واضح لرموز نتائج

كيفية الاستخدام

1. **أدخل الهوية العامة:**
    - الهوية العامة IMS للمشترك **الهوية العامة:**
    - التنسيق: `sip:61400123456@ims.mncXXX.mccXXX.3gppnetwork.org`
    - يمكن أيضًا استخدام التنسيق `tel:+61400123456`
2. **اختر مرجع البيانات:** اختر نوع بيانات المشترك التي ترغب في استردادها:
    - **RepositoryData (0):** ملف تعريف المشترك الكامل
    - **IMSPublicIdentity (10):** قائمة الهويات العامة
    - **IMSUserState (11):** حالة التسجيل
    - **S-CSCFName (12):** S-CSCF المعين
    - **InitialFilterCriteria (13):** مشغلات iFC لخوادم التطبيقات
    - **LocationInformation (14):** الموقع الحالي
    - **ChargingInformation (16):** عناوين P-Charging
    - **MSISDN (17):** رقم الهاتف
    - **IMSI (32):** هوية المشترك الدولية للهاتف المحمول
    - **IMSPrivateUserIdentity (33):** الهوية الخاصة بالمستخدم
    - والعديد من الخيارات الأخرى...
3. **تشغيل ومراجعة:**
    - انقر على **"Fetch SH Data"** لإرسال طلب UDR
    - عرض الاستجابة الكاملة لـ User-Data-Answer (UDA)
    - تحقق من XML، وقواعد iFC، بيانات الخدمة، ملف تعريف المشترك
    - تظهر بيانات الجلسة أي استجابت HSS

حالات الاستخدام

- **التحقق من المشترك:** تأكيد أن المشترك موجود في HSS
- **تصحيح iFC:** مراجعة معايير التصفية الأولية ونقاط المشغلات
- **استكشاف التسجيل:** تحقق من حالة المستخدم وتعيين S-CSCF
- **تكوين الشحن:** تحقق من عناوين P-Charging-Function
- **اختبار اتصال HSS:** التحقق من اتصال Diameter Sh

- **التحقق من الملف الشخصي:** التأكد من تعيين ملف الخدمة الصحيح
- **اختبار التكامل:** اختبار تكامل HSS بعد تغييرات التوفير
- **تحليل التجوال:** تحقق من معلومات الموقع والشبكة الخدمية

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)** تظهر أي خوادم التطبيقات سيتم تشغيلها
- يمكن استخدام معرف الجلسة لمطابقة الاستعلامات في سجلات HSS
- تتضمن استجابات الأخطاء رموز نتائج Diameter (على سبيل المثال، 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 رموز البلد المختلفة
- **مدرك للتصرف:** تطبيق قواعد مختلفة بناءً على تصرف المكالمة
- **نتائج حية:** ردود فعل فورية مع الرقم المترجم

- **معلومات تصحيح:** عرض القيم الخام للعودة لاستكشاف الأخطاء

كيفية الاستخدام

1. **تكوين المعلمات:**
    - **رمز البلد:** سياق الاتصال (على سبيل المثال، `AU`، `US`، `NZ`)
        - الافتراضي هو رمز البلد المكون في `config/runtime.exs`
        - يقبل التنسيقات: `AU`، `:AU`، `au`
    - **رقم الهاتف:** الرقم الذي سيتم ترجمته
        - أمثلة: `+61400111222`، `0400111222`، `61400111222`
    - **التصرف:** (اختياري) سياق المكالمة لقواعد شرطية
        - أمثلة: `originate`، `route`، `emergency`
2. **اختبار الترجمة:**
    - أدخل القيم في النموذج
    - يتم تشغيل 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 أخطاء التحقق أو فشل الترجمة
    - **القيمة الخام (تصحيح):** تظهر القيم الكاملة لـ Elixir للتصحيح

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
- **الكشف عن أرقام الطوارئ:** التحقق من أن أرقام الطوارئ تم التعرف عليها بشكل صحيح
- **التعامل مع الرموز القصيرة:** اختبار الرموز الخاصة بالخدمات (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 لماذا تفشل أرقام معينة في التوجيه

نصائح

- اختبار كل من التنسيق المحلي (`0400111222`) والتنسيق الدولي (`+61400111222`)
- التحقق من أن أرقام الطوارئ (`000`، `112`) تم التعرف عليها بشكل صحيح
- استخدام حقل التصرف لاختبار قواعد مختلفة (الطوارئ، MT، MO)
- التحقق من أن الرموز القصيرة والأرقام الداخلية تم التعامل معها بشكل مناسب
- تعرض الإخراج التصحيحي القيمة الخام - مفيد للتحقيق في المشكلات
- اختبار الحالات الحدية مثل الأصفار البادئة، والبادئات الدولية، والرموز 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 التحديث 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
    - تظهر الجدول جميع الحقول من قاعدة بيانات البريد الصوتي
    - يتم تنسيق الطوابع الزمنية تلقائ��ا من قيم epoch
    - يتم اختصار مسارات الملفات لسهولة القراءة
2. **الاستماع إلى الرسائل:**
    - انقر على زر **"▶ تشغيل"** بجوار أي بريد صوتي
    - يظهر مشغل الصوت مع عناصر التحكم (تشغيل، إيقاف مؤقت، بحث، حجم)
    - يدعم تنسيقات OGGو MP3و WAV
    - 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 ديناميكيًا جميع الحقول المتاحة، وعادةً ما تشمل:

- **اسم المستخدم:** مالك صندوق البريد
- **UUID:** معرف الرسالة الفريد
- **تاريخ الإنشاء:** عندما تم ترك الرسالة (مُنسق 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 epoch تلقائيًا إلى تنسيق قابل للقراءة البشرية
- تظهر قاعدة بيانات البريد الصوتي الفارغة "لا توجد سجلات بريد صوتي"
- مدعوم في جميع المتصفحات الحديثة - HTML5 يستخدم تشغيل الصوت عنصر الصوت
- يمنع تأكيد الحذف الحذف العرضي للرسائل المهمة

إدارة ترويج النص إلى كلام (TTS)

إدارة الترويجات الصوتية المولدة بواسطة النص إلى كلام (TTS) المستخدمة في جميع أنحاء النظام.

الوصول: انتقل إلى `/prompts` في لوحة التحكم

الميزات

- **عرض إعدادات الترويج:** عرض الصوت الحالي لـ TTS، والتعليمات، تنسيق الاستجابة

- **حالة التسجيل:** رؤية أي الترويج موجودة وأيها مفقودة
- **تفاصيل الملف:** عرض حجم الملف، وقت التعديل، والمسار لكل ترويج
- **تشغيل داخل المتصفح:** الاستماع إلى الترويج مباشرة في واجهة الويب
- **إنشاء مفقود:** إنشاء جميع ملفات الترويج المفقودة تلقائيًا
- **إعادة تسجيل فردية:** إعادة توليد ترويج محدد مع إعدادات محدثة
- **إعادة تسجيل الكل:** إعادة توليد جميع الترويج (مفيد بعد تغيير الصوت أو الإعدادات)

كيفية الاستخدام

1. **مراجعة إعدادات الترويج:**
    - **الصوت:** صوت TTS المستخدم (على سبيل المثال، `alloy`، `nova`، `shimmer`)
    - **تنسيق الاستجابة:** تنسيق الصوت (على سبيل المثال، `wav`، `mp3`، `opus`)
    - **التعليمات:** تعليمات خاصة تمرر إلى محرك TTS
2. **التحقق من حالة التسجيل:**
    - **النص:** نص الترويج الذي سيتم التحدث به
    - **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 الترويج:**
    - **إنشاء مفقود:** ينشئ فقط الترويج الذي لا يوجد بعد
        - مفيد للإعداد الأولي أو بعد إضافة ترويج جديدة
    - **إعادة تسجيل الكل:** يعيد توليد جميع الترويج بغض النظر عن الوجود
        - مفيد بعد تغيير الصوت أو التنسيق أو التعليمات
        - استخدم بحذر لأنه يعيد توليد كل شيء
4. **إدارة الترويج الفردي:**
    - **تشغيل:** الاستماع إلى الترويج (مفعل فقط إذا كان الملف موجودًا) ▶
    - **إعادة تسجيل:** إعادة توليد هذا الترويج فقط

        - مفيد إذا كان صوت أحد الترويج غير صحيح
        - يستخدم الصوت والإعدادات الحالية

5. **الاستماع إلى الترويج:**

    - انقر على **"▶ تشغيل"** لسماع الترويج
    - يظهر مشغل الصوت في الأسفل مع جميع عناصر التحكم
    - انقر على **"إيقاف"** لإغلاق المشغل

تكوين الترويج

يتم تكوين الترويج في تكوين تطبيقك:

```
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 الترويج
  ]
```

حالات الاستخدام

- **الإعداد الأولي:** إنشاء جميع الترويج بعد تثبيت النظام
- **تغييرات الصوت:** إعادة تسجيل جميع الترويج بصوت TTS مختلف
- **تحسين الجودة:** إصلاح الترويج الفردي الذي لا يبدو صحيحًا
- **تحديث التنسيق:** إعادة توليد الترويج بتنسيق صوتي مختلف (wav → mp3)
- **تحديث النص:** إعادة تسجيل بعد تغيير نص الترويج في التكوين
- **اختبار TTS:** معاينة كيف ستبدو الترويج قبل النشر
- **استكشاف مشكلات التشغيل:** التحقق من وجود ملفات الترويج والوصول إليها
- **إدارة التخزين:** التحقق من أحجام الملفات وإدارة استخدام القرص

نصائح

- استخدم **"إنشاء مفقود"** للإعداد الأولي - لن يقوم بكتابة الترويج الموجود
- استخدم **"إعادة تسجيل الكل"** بعد تغيير الصوت أو التنسيق في التكوين

- إعادة تسجيل فردية مفيدة للتكرار على ترويج محدد
- استمع إلى الترويج قبل النشر لضمان الجودة
- ذات جودة أفضل ولكن تستخدم المزيد من مساحة القرص (wav) التنسيقات الأكبر
- بشأن النغمة والإيقاع TTS يمكن أن توجه حقل التعليمات محرك
- قد تستغرق إعادة التسجيل وقتًا إذا كان لديك العديد من الترويج - كن صبورًا
- للوصول السهل FreeSWITCH يتم تخزين الترويج في دليل أصوات

قوالب XML لخطة الاتصال

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 الصياغة:** عرض XML مع تمييز بالألوان لسهولة القراءة
  - العلامات باللون الأزرق الفاتح
  - السمات باللون الأزرق الفاتح
  - القيم باللون البرتقالي/البيج
  - التعليقات باللون الأخضر
- **عرض قابل للتوسيع:** انقر على أي قالب لعرض محتواه الكامل من XML
- **عرض للقراءة فقط:** فحص آمن دون خطر التعديل العرضي
- **محتوى قابل للتمرير:** قوالب كبيرة تمر داخل حاوية بارتفاع ثابت (حد أقصى 600 بكسل)

كيفية الاستخدام

1. **عرض قائمة القوالب:**
    - يتم تحميل الصفحة مع جميع الملفات `.xml` من دليل القوالب
    - مرتبة أبجديًا حسب اسم الملف
    - تظهر الطابع الزمني للتعديل لكل ملف
2. **فحص القالب:**
    - انقر على أي صف لتوسيعه وعرض محتوى XML
    - يتم عرض القالب مع تمييز بالألوان
    - انقر مرة أخرى للانهيار
3. **قراءة محتوى XML:**
    - أسماء عناصر XML مثل `<extension>`، `<condition>` (باللون الأزرق): **العلامات**
    - أسماء السمات مثل `name=`, `field=` (باللون الأزرق الفاتح): **السمات**
    - قيم السمات مثل `"public"`، `"destination_number"` (باللون البرتقالي): **القيم**
    - تعليقات XML `<!-- ... -->` (باللون الأخضر): **التعليقات**

حالات الاستخدام

- **مراجعة منطق خطة الاتصال:** فحص قواعد التوجيه وقوالب المكالمات
- **استكشاف توجيه المكالمات:** فهم القوالب المستخدمة لمختلف أنواع المكالمات
- **التحقق من صياغة القالب:** التحقق من بنية XML قبل النشر
- **التدريب والتوثيق:** مشاركة محتويات القوالب مع أعضاء الفريق
- **تدقيق التغييرات:** مقارنة الطوابع الزمنية للتعديل لتتبع التحديثات
- **تطوير القوالب:** الرجوع إلى القوالب الحالية عند إنشاء قوالب جديدة

نصائح

- يتم تحميل القوالب من `priv/templates/` داخل تطبيق TAS
- يتم عرض الملفات فقط بامتداد `.xml`
- القوالب للعرض 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
- المعقدة أسهل في الفهم بصريًا XML يجعل تمييز الصياغة
- لمطابقة سلوك التوجيه مع القوالب `/logs` اجمع مع عرض

التفاصيل الفنية

- **الموقع:** يتم تخزين القوالب في دليل `priv/templates/`
- **التنسيق:** تنسيق خطة الاتصال XML لـ FreeSWITCH
- **امتداد الملف:** يتم عرض ملفا فقط `.xml`
- **الفرز:** أبجدي حسب اسم الملف
- **تمييز الصياغة:** تلوين جانب العميل باستخدام أنماط regex
- **الحد الأقصى لارتفاع العرض:** 600 بكسل مع تمرير للقوائم الكبيرة

ESL مشغل أوامر

تنفيذ أوامر FreeSWITCH Event Socket Layer (ESL) مباشرة من واجهة الويب.

الوصول: انتقل إلى `/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:** اختيار التاريخ يملأ الإدخال ولكن 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 "جارٍ التشغيل..." أثناء التنفيذ
    - لا يمكن تشغيل أوامر متعددة في وقت واحد
3. **عرض الإخراج:**
    - تظهر النتائج في قسم "الإخراج" أدناه
    - تظهر الأوامر الناجحة الاستجابة الخام
    - الأخطاء مسبوقة بـ "ERROR:"
    - الإخراج قابل للتمرير مع ارتفاع أقصى 600 بكسل
    - خط مونو لتنسيق البيانات
4. **استخدام تاريخ الأوامر:**
    - تظهر الأوامر الأخيرة في القائمة المنسدلة بعد أول تنفيذ
    - اختر من قائمة "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 المكالمات النشطة	ملخص عدد المكالمات
`uuid_dump <uuid>`	جميع المتغيرات لمكالمة	تفريغ المتغيرات الكاملة
`uuid_kill <uuid>`	إنهاء مكالمة محددة	أو خطأ "+OK"
`sofia status`	حالة ملف SIP	قائمة الملفات وحالاتها
`sofia status profile <name>`	تفاصيل ملف محدد	عدد التسجيلات، إلخ
`reloadxml`	إعادة تحميل XML لخطة الاتصال	تأكيد "+OK"
`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:** الحصول على معلومات تفصيلية حول المكالمة النشطة باستخدام `uuid_dump`
- **حالة النظام:** تحقق من صحة FreeSWITCH باستخدام `status` و`show calls`
- **استكشاف SIP:** فحص 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 متغيرات القناة

استكشاف الأخطاء

المشتركين لا يظهرون

- تحقق من تشغيل OmniTAS
- تحقق من أن ملف تعريف Sofia نشط: `sofia status profile internal`
- تحقق من أن مسار قاعدة البيانات في التكوين يتطابق مع موقع قاعدة البيانات الفعلي

لا تظهر سجلات CDR

- تأكد من تحميل وحدة OmniTAS الخاصة بـ CDR
- تحقق من وجود قاعدة بيانات CDR في المسار المكون
- تحقق من تكوين وحدة OmniTAS في CDR

اعتبارات الأداء

- قد تتطلب قواعد بيانات CDR الكبيرة (سجلات >1M) فهرسة إضافية لتحقيق الأداء الأمثل
- 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 الوصول المناسبة (مصادقة، VPN، جدار ناري) حيث توفر رؤية في نشاط المشتركين وسجلات المكالمات.

نص إلى كلام (TTS) الموجهات

العودة إلى الوثائق الرئيسية

تلعب OmniTAS صوت الموجهات المولدة مسبقًا (موجهات IVR وتاريخ/وقت البريد الصوتي) **بإنشاء** هذا الصوت. توليد الموجهات هو خطوة في وقت النشر في OmniTAS لا تقوم (المنطوق). كتب تشغيل Ansible الخاصة بـ Omnicore.

أين يحدث التوليد

يتم توليد الصوت بواسطة مستودع Ansible الخاص بـ Omnicore، وليس بواسطة OmniTAS:

- يقوم تكوين لكل عميل (`group_vars/tts.yml`) بإعلان المحرك، والصوت، ونص الموجه.
- يقوم سكربت المولد (`scripts/generate_tts.py`) بتوليد كل موجه ومجموعة كلمات تاريخ/وقت باستخدام المحرك المكون `mod_say` (Azure، OpenAI، أو ElevenLabs)، ويكتب ملفات WAV في شجرة `group_vars/recordings/` الخاصة بالعميل، ويقوم بتطبيع الصمت على كلمات التاريخ/الوق��.
- يقوم دور `applicationserver` بنشر `recordings/` في دليل أصوات FreeSWITCH (`/usr/local/freeswitch/sounds/`).

راجع وثائق Omnicore (`docs/tts_recordings.md`) للحصول على سير العمل الكامل ومرجع التكوين.

لماذا التوليد خارجي

- **لا مفتاح API على الجهاز.** يتم استخدام مفتاح محرك TTS فقط في وقت التوليد، لا يتم تخزينه أبدًا في تكوين OmniTAS. من جانب Ansible.
- **قطع قابلة للمراجعة.** يتم الالتزام بملفات WAV المولدة لكل عميل ويتم نشرها كما هي، لذا كل جهاز يشغل صوتًا متطابقًا ومعروفًا.
- **تنسيق الصوت بعد المعالجة ينتمي إلى وقت البناء.** يتم تطبيع كلمات التاريخ/الوقت (تثبيت الفجوة السابقة واللاحقة) بحيث يتم تشغيل التاريخ المدمج بسلاسة. يتم

ذلك مرة واحدة، في المولد.

ما الذي لا تزال OmniTAS تتحكم فيه

تشغل OmniTAS تاريخ ووقت البريد الصوتي المودع باستخدام محرك `say` الخاص بـ FreeSWITCH. يستخدم التنسيق (`SHORT_DATE_TIME`) **النسبى**، لذا يتحدث الرسالة كـ "اليوم في 14:30"، "أمس في ..."، أو يوم الأسبوع لرسالة حديثة. يتم نطق التاريخ الكامل مع السنة فقط عندما تكون الرسالة من سنة تقويمية مختلفة. هذا يحافظ على الإعلان قصيرًا.

لتغيير صوت أو صياغة الموجه، قم بإعادة توليد التسجيلات في مستودع Ansible الخاص بـ Omnicore وأعد نشرها. لا يتطلب الأمر أي تغيير في OmniTAS.

مخططات بيانات مستودع MMTel / ODB (مرجع)

مخططات XML موثوقة لوثائق البيانات الشفافة (RepositoryData) التي تقرأها OmniTAS عبر واجهة Sh. **3** :مصدر الحقيقة **GPP TS 29.364 "وصف بيانات خدمة خادم التطبيقات للتشغيل البيني لـ IMS (AS) AS"**، V18.0.0 (2024-05)، منشور كـ ETSI TS 129 364. تم تضمين ملف المواصفات الكامل هنا للمرجعية.

هذه المخططات مرجعية فقط — تعتبر بيانات OmniTAS RepositoryData غير شفافة ولا يخزن HSS `ServiceData` بتنسيق بايت مقابل بايت، وفقًا لـ TS 29.328) تتحقق منها).

الملفات

الملف	بند TS 29.364	العنصر الجذري	رة مة
`MMTelServices-root.xsd`	§4 / الملحق	`<MMTelServices>`	`MMTEL Servi`
`IMS-ODB-Information.xsd`	§10.2	`<OdbForImsOrientedServices>`	`IMS-O Infor`
`TS_129364_v18.0.0.pdf`	—	—	صفات) (كاملة

`MMTelServices-root.xsd` هو المخطط الرئيسي؛ في المواصفات، يقوم بتضمين مخططات (تحويل الاتصال، حظر الاتصال، مشغل-*، تقديم الهوية، إلخ) (`xs:include`) فرعية لكل خدمة — راجع الملحق في ملف PDF لتلك الملفات.

شكلان شرعيان — لا تخلط بينهما

يوجد مستند خدمات MMTel الإضافية في **شكلين محددين في المواصفات لواجهتين مختلفتين**:

- **`<MMTelServices>`** — **TS 29.364**، شكل **البيانات الشفافة** في **Sh** المخزنة في HSS كـ RepositoryData وتقرأها AS. يستخدم عناصر تغليف `complete-*` و `operator-*`. **هذا هو الشكل الذي تراه عبر OmniTAS عبر Sh، والشكل الذي يخزنه HSS.**
- **`<simservs>`** — ETSI TS 183 023 / 3GPP TS 24.623، شكل **XCAP-over-Ut** مباشرة (هذا هو ما يقدمه خادم EntitlementServer الذي يتلاعب به المشترك/UE من OmniSEP على Ut). نفس مساحة الأسماء `simservs` وقواعد السياسة المشتركة، جذور مختلفة ولا توجد تغليفات `complete-*`/`operator-*`.

كلاهما متوافق مع المعايير؛ الشكل الصحيح يعتمد على الواجهة. لاستخدام بيانات RepositoryData لـ Sh / HSS، استخدم `<MMTelServices>`.

قيم إشارة الخدمة الموحدة (TS 29.364)

- `MMTEL-Services` — خدمات MMTel الإضافية (`<MMTelServices>`)
- `IMS-ODB-Information` — حظر محدد من قبل المشغل (§10)
- `IMS-CAMEL-Services` — بيانات اشتراك IMS CAMEL (§11)

الخاصة `Customer-Address` / `PBX` / `E911` مثل كتل) يجب أن تستخدم الوثائق الملكية إشارات خدمة غير موحدة، دون قيود على محتواها — أيضًا وفقًا لـ (بالمشغل TS 29.364 §10.1.

ملاحظة حول مساحة الأسماء (ODB)

يعلن مخطط ODB لـ TS 29.364 عن **عدم وجود مساحة أسماء مستهدفة**؛ جذره هو `<OdbForImsOrientedServices>` عاري. تقوم عمليات النشر الخاصة بالبائعين (OpenCloud Sentinel VoLTE / Omnitouch) بتغليفه في مساحة أسماء بائع مثل `xmlns="odb.mmtel.omnitou.ch"` — تلك المساحة هي إضافة من البائع، وليست جزءًا من مخطط 3GPP.

كتل بيانات المستودع

🏠 **العودة إلى الوثائق الرئيسية**

تشرح هذه الدليل كيفية عرض OmniTAS لوثائق Sh **RepositoryData** إلى خطة الاتصال كمتغيرات قنوات لكل وثيقة ("كتل"). يغطي كيفية طلب الوثائق، وكيف يقوم FreeSWITCH بتحويل كل وثيقة إلى متغيرات، وكيف تقرأ خطة الاتصال هذه المتغيرات بأمان OmniTAS.

الوثائق ذات الصلة

- 🔌 **واجهة Sh** - كيفية جلب بيانات المشترك من HSS
- ☎️ **تكوين خطة الاتصال** - كيفية استخدام خطة الاتصال لمتغيرات القنوات
- ⚙️ **الخدمات التكميلية** - سلوك تحويل المكالمات والحظر
- 🗺️ **خريطة SS7** - مصدر HLR لمتغيرات `call_forward_*`

جدول المحتويات

- المفاهيم
- العمارة
- جلب الوثائق
- من الوثيقة إلى المتغيرات
  - تدفق الرسالة
  - قواعد التسطيح
  - عائلات المتغيرات
  - نطاق الاسم
  - علامات النشاط والحضور
- قراءة البيانات في خطة الاتصال
- كتل أمثلة
- القيود
- جداول المرجع

المفاهيم

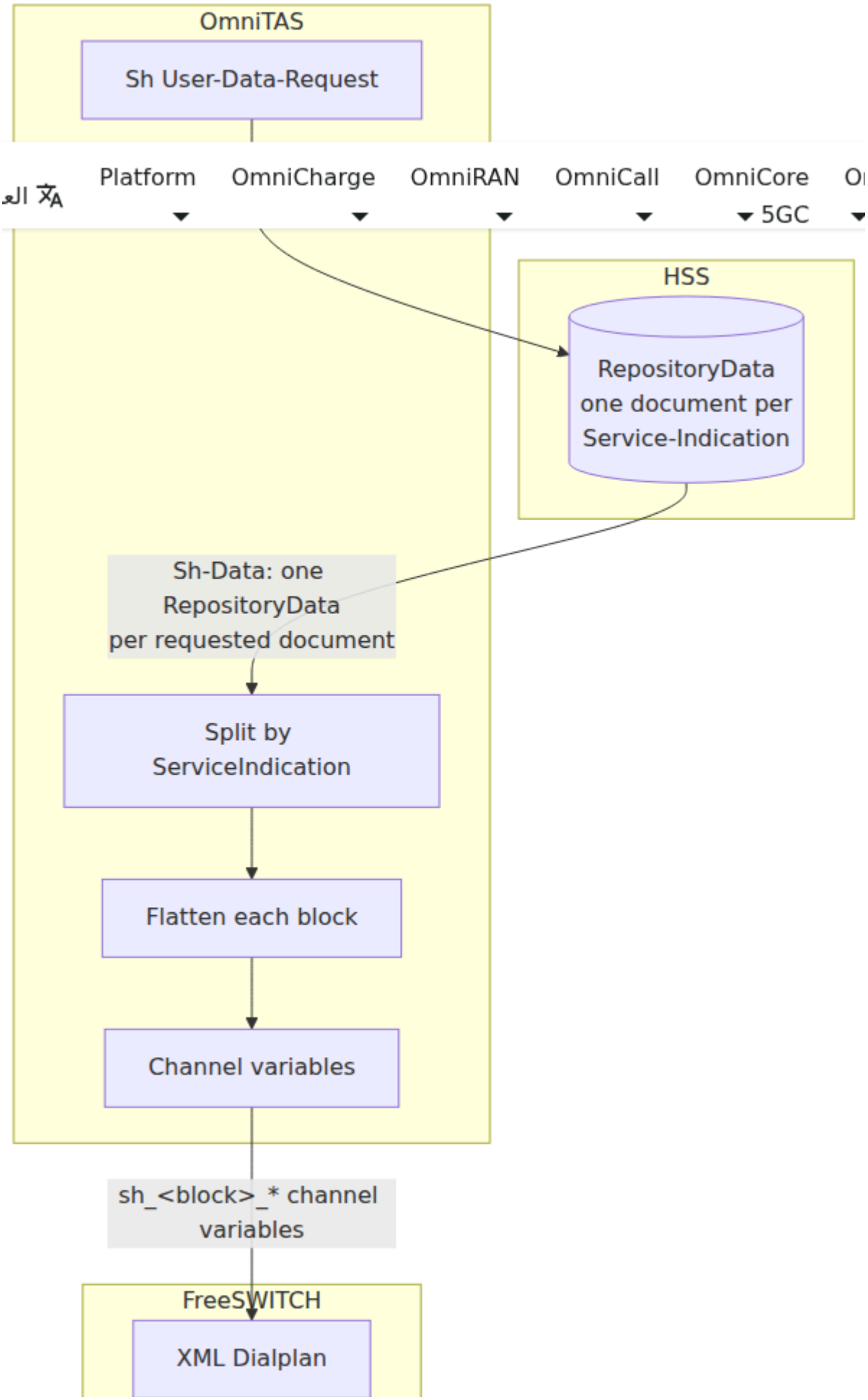
على أي عدد من **الوثائق الشفافة**. كل وثيقة HSS يمكن أن يحتوي ملف تعريف المشترك في هي Sh RepositoryData، وكل منها يُسمى بواسطة **Service-Indication**. `MMTEL-Services` و `IMS-ODB-Information` هما المثالان القياسيان. يمكن لمشغل الشبكة أيضًا توفير وثائق خاصة، مثل `E911` أو `PBX`.

ويعيد جسم الوثيقة **بايتًا بايتًا**. لا HSS يخزن GPP TS 29.328شفاف" له معنى دقيق في 3" بتفسير ا��جسم HSS يقوم.

إلى حقول RepositoryData يتبع OmniTAS **بتحليل** أي جسم OmniTAS نفس القاعدة. لا يقوم إلى **كتلة** واحدة لكل وثيقة ويعرض كل كتلة إلى خطة Sh بتقسيم استجابة OmniTAS ثابتة. يقوم الاتصال كمتغيرات قنوات. تقرأ خطة الاتصال المتغيرات وتقرر ماذا تفعل. هذا يحافظ على بشكل عام: يمكن لمشغل الشبكة إضافة نوع وثيقة جديد دون تغيير في الكود OmniTAS.

> **المتغيرات المشتركة لتحويل المكالمات منفصلة.**
> `call_forward_all_destination` و `call_forward_not_reachable_destination` و `no_reply_timer` **لا** يتم إنتاجها من MMTel. تأتي من HLR/SS7 (انظر خريطة SS7) والإعدادات الافتراضية.

العمارة


OmniTAS
Sh User-Data-Request
Platform
OmniCharge
OmniRAN
OmniCall
OmniCore
5GC
HSS
RepositoryData
one document per
Service-Indication
Sh-Data: one
RepositoryData
per requested document
Split by
ServiceIndication
Flatten each block
Channel variables
sh_<block>_* channel
variables
FreeSWITCH
XML Dialplan



يرسل OmniTAS طلب Sh User-Data-Request يحمل الطلب واحد لكل جانب من المكالمة. وثيقة HSS لكل وثيقة. يعيد `Service-Indication` واحدة و`0` وواحدة `Data-Reference` قيمة `RepositoryData` واحد لكل وثيقة مطلوبة. يقوم `Sh-Data` واحدة تحتوي على عنصر Service-Indication، ويبسط كل كتلة، ويضبط OmniTAS بتقسيم تلك الاستجابة حسب المتغيرات على قناة FreeSWITCH.

جلب الوثائق

لطلب وثيقة، قم بتسمية Service-Indication الخاصة بها في مفتاح التكوين `sh_service_indications`. يرسل OmniTAS قيمة `Data-Reference` وواحدة `0` واحدة لكل إدخال `Service-Indication`.

```
# config/runtime.exs

# قائمة واحدة، تطبق على كلا جانبي المكالمة:
config :tas,
  sh_service_indications: ["MMTEL-Services", "IMS-ODB-
Information", "E911"]

# أو تجاوز لكل جانب (مصدر = المتصل MO، وجهة = المتصل به MT):
config :tas,
  sh_service_indications: [
    caller: ["MMTEL-Services", "IMS-ODB-Information"],
    called: ["MMTEL-Services", "E911"]
  ]
```

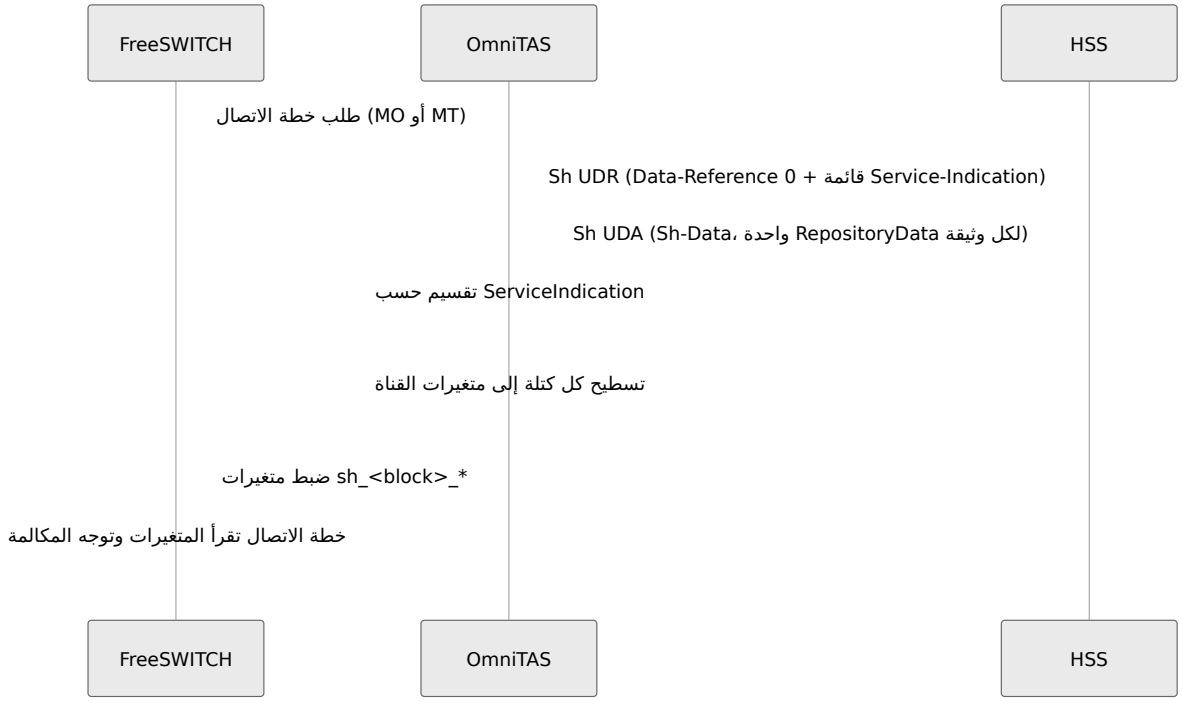
المعامل	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
`sh_service_indications`	قائمة أو قائمة مفاتيح	لا	`["MMTEL-Services"]`	وثائق RepositoryData المطلوب جلبها. قائمة عادية تطبق على كلا جانبي المكالمة. قائمة المفاتيح تضبط قيمة مختلفة لكل جانب.
`caller`	قائمة	لا	`["MMTEL-Services"]`	الوثائق المطلوب جلبها لجانب MO (المصدر). تستخدم فقط في شكل قائمة المفاتيح.
`called`	قائمة	لا	`["MMTEL-Services"]`	الوثائق المطلوب جلبها لجانب MT (الوجهة). تستخدم فقط في شكل قائمة المفاتيح.

الجانب الذي `MMTEL-Services`. وثيقة واحدة OmniTAS عندما يتم إلغاء تعيين المفتاح، يطلب تتجاهله من قائمة المفاتيح يعود إلى ذلك الافتراضي.

لإشارات Data-References غير RepositoryData (الهوية، S-CSCF، الحالة)، انظر واجهة Sh.

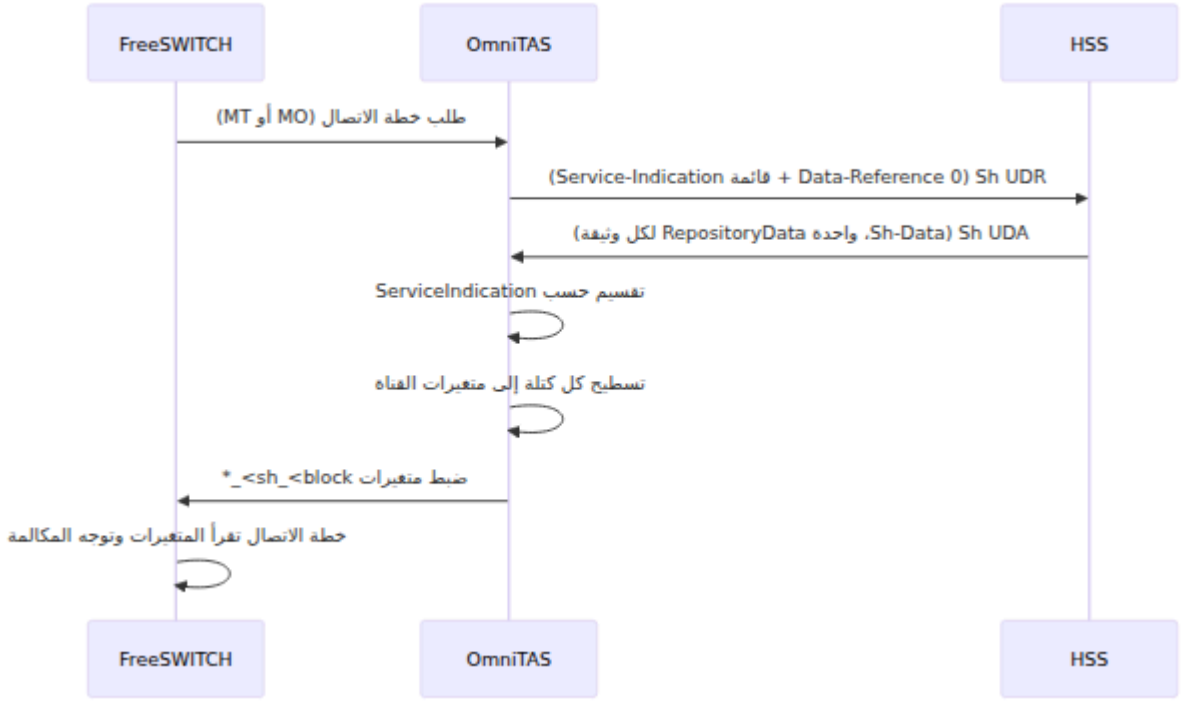
من الوثيقة إلى المتغيرات

تدفق الرسالة



قواعد التسطيح

يمشي OmniTAS عبر كل وثيقة من الجذر. يحدد المشي، لكل عنصر، المتغيرات التي يجب إنتاجها. يوضح الرسم البياني أدناه القرار.



تجعل قاعدتان الناتج مستقرًا وكاملًا:

- يقوم `name`، أو `id` **النطاق حسب الهوية، وليس الموضع.** عندما يحمل حاوية OmniTAS نطاق الاسم انظر. بدمج تلك القيمة في مفتاح كل سليل.
- يقوم OmniTAS بالتقاط سمات الحاويات **التقاط الحالة، وليس فقط البيانات.** والعناصر الفارغة ذات النطاق، حتى تتمكن خطة الاتصال من معرفة ما إذا كانت خدمة أو قاعدة نشطة. انظر علامات النشاط والحضور.

عائلات المتغيرات

يحدد OmniTAS ثلاث عائلات من المتغيرات من الاستجابة.

متغيرات لكل كتلة (مجموعة واحدة لكل وثيقة، مسبوقة باسم الكتلة):

المتغير	المحتويات
`sh_<block>_xml_b64`	XML `ServiceData` للكتلة، مشفرة بـ Base64. ك تشفير هذا لقراءة أي شيء لا تلتقطه المتغيرات المسطحة.
`sh_<block>_<key>`	حضور ذات نطاق. يتضمن المفتاح `true` نص عنصر ورقة، أو نطاق السلف. مثال: `sh_mmtel_services_busy_targe`
`sh_<block>_<key>_<attr>`	قيمة سمة على ورقة أو حاوية. مثال: `sh_mmtel_services_communication_diversion_a`

يصبح `sh_e911_Number` في وثيقة `E911` يمنع نطاق الكتلة التصادمات. عنصر `Number` في وثيقة `PBX` عنصر `sh_pbx_Number`. لا يتداخل الاثنان أبدًا.

متغيرات مسطحة عالمية (كل ورقة عبر جميع الوثائق، مساحة اسم واحدة):

المتغير	المحتويات
`sh_data_<key>`	نص (أو علامة حضور) لعنصر ورقة.
`sh_data_<key>_<attr>`	قيمة سمة.
`sh_raw_xml_b64`	الجسم الكامل المدمج لـ `Sh-Data`، مشفر بـ Base64.

تكون العائلة العالمية مريحة ولكنها غامضة عندما يحمل المشترك أكثر من وثيقة واحدة. يفضل استخدام المتغيرات لكل كتلة.

نطاق الاسم

يبني OmniTAS اسم المتغير من هوية أسلافه، وليس من الموضع. عندما تحمل حاوية سمة `id` أو `name`، يقوم OmniTAS بدمج تلك القيمة في مفتاح كل سليل. يفضل OmniTAS `id` على `name`.

تنتج قاعدة MMTel `<cp:rule id="busy">` مع عنصر `<target>` `sh_<block>_busy_target`. تنتج قاعدة شقيقة `<cp:rule id="noanswer">` `sh_<block>_noanswer_target`. تقرأ خطة الاتصال كل شرط بالاسم ولا تعتمد على ترتيب الوثيقة.

يتبع الاسم قاعدة id تستخدم نظام التزويد. التي يخصصها OmniHSSو Metaswitch `busy` و `noanswer` و `notreachable` و `unregistered`. تستخدم OmniSEP `cfb` و `cfna` و `cfnrc` و `cfnl` و `cfu`. تأكد من تقليد id خطة منطق كتابة قبل بك الخاص بنظام التزويد الخاص الاتصال.

يطبق OmniTAS هذه القواعد على كل اسم وقيمة أيضًا:

- و `0-9` و `_`. يصبح بادئة مساحة الاسم أو الشرط `a-z` و `A-Z` تحتفظ الأسماء فقط بـ المائل شرطة سفلية.
- يستخدم OmniTAS اختيارات بر�� الاسم المحلي، لذا فإن المفتاح مستقر مساح�� اسم HSS.
- يقوم OmniTAS بدمج كل مجموعة من المسافات البيضاء في قيمة إلى مساحة واحدة.
- لاحقة موضعية بترتيب OmniTAS إذا كانت ورقتان لا تزالان تنتجان نفس المفتاح، يضيف الوثيقة: `sh_<block>_busy_target`، `sh_<block>_busy_target_2`.

علامات النشاط والحضور

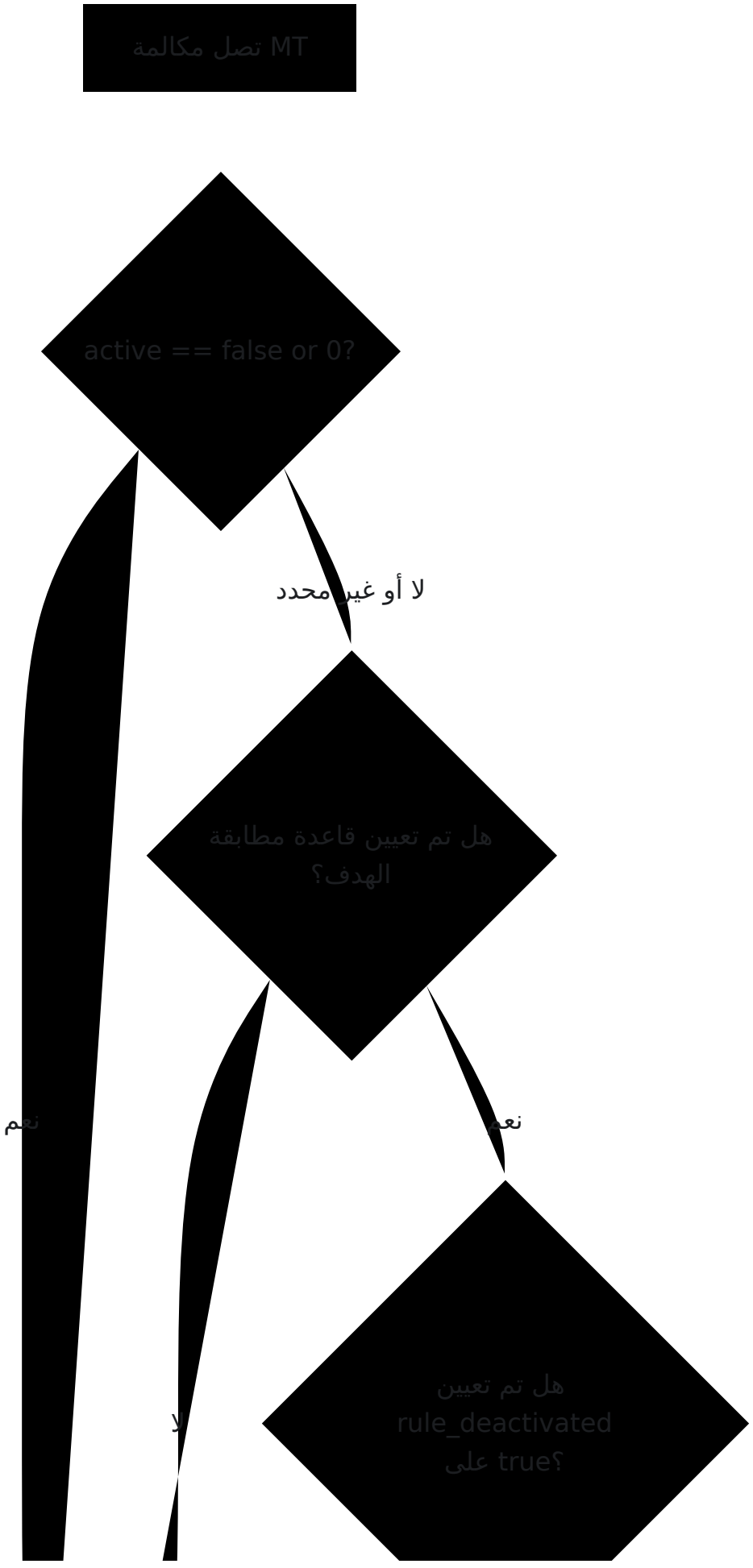
لا تكون الخدمة "نشطة" لمجرد وجود قاعدة. يقوم OmniTAS بإظهار إشارتين حتى تتمكن خطة الاتصال من التحقق من الحالة أولاً.

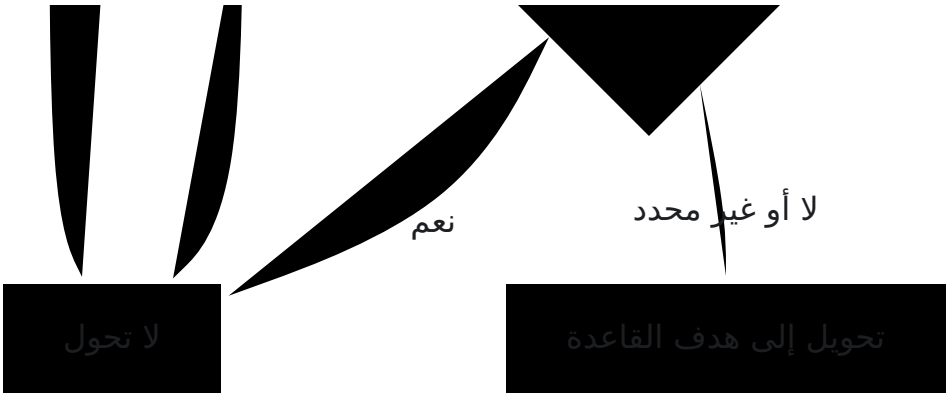
- يقوم OmniTAS بالتقاط السمة `active` (أو `authorized`) **علامة تمكين الخدمة.** لحاوية. يصبح `<communication-diversion active="true">` `sh_<block>_communication_diversion_active=true`.
- يصبح عنصر فارغ داخل نطاق id/name علامة `true`. يصبح علامة **علامة الحضور.** `<rule-deactivated/>` تحت `<cp:rule id="noanswer">` `sh_<block>_noanswer_rule_deactivated=true`. تصبح شرط مثل `<no-answer/>` `sh_<block>_noanswer_no_answer=true`.

> عندما تكون `true` افتراضيًا `active` تكون السمة، MMTel في **الغياب يعني النشاط.** غائبة (3GPP TS 24.623 §6.1). يقوم OmniTAS بضبط متغير `..._active` **فقط** تم تعيينها على، true **السمة**. لذلك هناك ثلاث حالات: تم تعيينها على **HSS عندما يرسل** false، منطقية. لا false وغير محددة (غياب = نشط). اعتبر الخدمة نشطة ما لم تكن القيمة الخدمة النشطة افتراضيًا تتجاهل السمة، ولا تضبط أي متغير، وستفشل في: `^true$` **تختبر** أو كـ `0`. تكون `false` كـ false لذا تصل القيمة، `xs:boolean` ذلك الاختبار. السمة هي موجودة فقط عندما تكون القاعدة غير فعالة، لذا فإن الغياب = `rule-deactivated` علامة نشط.

قراءة البيانات في خطة الاتصال

طبق فحوصات الحالة قبل أن تتصرف على هدف. يوضح الرسم البياني أدناه الترتيب لقرار تحويل المكالمات (MT).


MT تصل مكالمة
active == false or 0?
لا أو غير محدد
هل تم تعيين قاعدة مطابقة الهدف؟
نعم
نعم
هل تم تعيين rule_deactivated على true؟



الامتداد المقابل لخطة الاتصال - احترم الهدف المشغول ما لم يكن التحويل غير مفعل أو القاعدة غير مفعلة:

```
<extension name="MMTel-CFB" continue="true">
  <!-- أو 0. سمة غائبة لا تضبط أي متغير، مما يعني false نشط ما لم يكن صريحًا أنها نشطة. -->
  <condition
field="${sh_mmtel_services_communication_diversion_active}"
expression="^(?!(false|0)$).*"/>
  <!-- فقط عندما تكون القاعدة غير فعالة؛ يتم تعيين علامة rule-deactivated الغياب يعني أنها نشطة. -->
  <condition field="${sh_mmtel_services_busy_rule_deactivated}"
expression="^(?!true$).*"/>
  <condition field="${sh_mmtel_services_busy_target}"
expression="^(?!$).+">
    <action application="log" data="INFO CFB to
${sh_mmtel_services_busy_target}"/>
  </condition>
</extension>
```

كتل أمثلة

تظهر كل مثال جسم `ServiceData` الذي يخزنه HSS، والمتغيرات التي يحددها OmniTAS. المخططات الموثوقة موجودة في `docs/reference/mmtel-schemas/`.

MMTEL-Services

المحدد بواسطة `MMTelServices` تستخدم جذر Sh، التكميلية. عبر MMTel و��يقة خدمات 3GPP TS 29.364.

```
<MMTelServices
xmlns="http://uri.etsi.org/ngn/params/xml/simservs/xcap"
               xmlns:cp="urn:ietf:params:xml:ns:common-policy">
  <complete-communication-diversion>
    <communication-diversion active="true">
      <NoReplyTimer>20</NoReplyTimer>
      <cp:ruleset>
        <cp:rule id="busy">
          <cp:conditions><busy/></cp:conditions>
          <cp:actions><forward-to>
<target>sip:+61400000001@ims.example.org</target></forward-to>
</cp:actions>
        </cp:rule>
      </cp:ruleset>
    </communication-diversion>
  </complete-communication-diversion>
  <complete-communication-barring>
    <operator-outgoing-communication-barring authorized="true"/>
  </complete-communication-barring>
</MMTelServices>
```

```
sh_mmtel_services_communication_diversion_active=true
sh_mmtel_services_NoReplyTimer=20
sh_mmtel_services_busy_target=sip:+61400000001@ims.example.org
sh_mmtel_services_busy_busy=true
sh_mmtel_services_operator_outgoing_communication_barring_authorized=
sh_mmtel_services_xml_b64=PE1NVGVsU2VydmljZXM+...
```

وهدف القاعد`communication_diversion_active` لكل قاعدة (`busy_busy` تكون علامة الخدمة (`busy_target` وعلامة وجود الشرط (انظر جميعها مفاتيح بواسطة نطاقها. علامات النشاط والحضور.

IMS-ODB-Information

`OdbForImsOrientedServices` المحدد وثيقة الحظر المحدد من قبل المشغل. تستخدم جذر 3GPP TS 29.364 بواسطة الفقرة 10. تحمل كل عنصر حظر رمزًا محددًا.

```
<OdbForImsOrientedServices>
  <OdbForImsMultimediaTelephonyServices>
    <OutgoinBarring>1</OutgoinBarring>
    <IncomingBarring>1</IncomingBarring>
    <BarringOfRoaming>0</BarringOfRoaming>
  </OdbForImsMultimediaTelephonyServices>
</OdbForImsOrientedServices>
```

```
sh_ims_odb_information_OutgoinBarring=1
sh_ims_odb_information_IncomingBarring=1
sh_ims_odb_information_BarringOfRoaming=0
sh_ims_odb_information_xml_b64=PE9kYkZvckltc09yaWVudGVkU2VydmljZXM+..
```

لرموز الحظر، انظر ODB Enumerations.

وثيقة مشغل مخصصة

خاصة. يستخدم هذا المثال Service-Indication يمكن لمشغل الشبكة توفير أي وثيقة تحت `E911` للاحتفاظ بعنوان.

```
<Address><Number>221B</Number><Street>Baker Street</Street>
<City>London</City></Address>
```

```
sh_e911_Number=221B
sh_e911_Street=Baker Street
sh_e911_City=London
sh_e911_xml_b64=PEFkZHJlc3M+...
```

القيود

- **تحتاج العناصر المتكررة إلى id أو name.** يقوم OmniTAS بمفتاح عنصر متكرر بشكل جيد لأن MMTel الخاصة به. تعمل مجموعة قواعد `name` أو `id` بواسطة سمة `<cp:rule>` كل تحمل `id`. لا إذا كانت العناصر الشقيقة تشترك في علامة وتحمل `id` لاحقة موضعية بترتيب الوثيقة بدلاً من ذلك. أعطِ مثل هذه OmniTAS يضيف، `name` أو العناصر `id`، أو ضع المفتاح في اسم العلامة.

- **التزويد.** تنتج وثيقة موفرة بـ `id="cfb"` **يتبع المفتاح** `sh_<block>_cfb_target`، وليس `sh_<block>_busy_target`. تأكد من تقليد نظام التزويد الخاص بك.
- **تعني السمة النشطة الغائبة أنها نشطة.** اختبر لقيمة `true` منطقية، وليس لـ false. انظر علامات النشاط والحضور.
- **العناصر الفارغة هي علامات فقط في النطاق.** يصبح عنصر فارغ علامة `true` ينتج عنصر فارغ ��لى المستوى الأعلى لا متغير. id/name فقط داخل نطاق استخدم `sh_<block>_xml_b64` لرؤية ذلك.
- **لا يتم التقاط المحتوى المختلط.** النص الذي يقع بين العناصر الفرعية لا يتم تسطيحه. استخدم `sh_<block>_xml_b64` لذلك المحتوى.

جداول المرجع

Service-Indications القياسية

Service-Indication	جذر الوثيقة	الغرض	المرجع
`MMTEL-Services`	`MMTelServices`	خدمات MMTel التكميلية (التحويل، الحظر، الهوية، الانتظار، الانتظار)	3GPP TS 29.364
`IMS-ODB-Information`	`OdbForImsOrientedServices`	الحظر المحدد من قبل المشغل	3GPP TS 29.364 §10
`IMS-CAMEL-Services`	`im-csi-information`	بيانات اشتراك IMS CAMEL	3GPP TS 29.364 §11

غير القياسية. الجسم ليس له Service-Indication يجب أن تستخدم الوثيقة الخاصة بالمشغل مخطط ثابت.

ODB Enumerations

العنصر	الرمز	المعنى
`OutgoinBarring`	0	جميع الاتصالات الصادرة محظورة
`OutgoinBarring`	1	الاتصالات الدولية الصادرة محظورة
`OutgoinBarring`	2	الاتصالات الدولية الصادرة محظورة، باستثناء إلى بلد الأم PLMN
`OutgoinBarring`	3	الاتصالات الصادرة محظورة عند التجوال خارج بلد الأم PLMN
`IncomingBarring`	0	جميع الاتصالات الواردة محظورة
`IncomingBarring`	1	الاتصالات الواردة محظورة عند التجوال خارج بلد الأم PLMN

المواصفات ذات الصلة

المواصفة	العنوان
TS 29.328	Sh تدفقات الإشارات ومحتوى الرسائل لواجهة
TS 29.329	واجهة Sh المعتمدة على بروتوكول Diameter
TS 29.364	أوصاف بيانات خدمة خادم تطبيق IMS للتشغيل المتداخل
TS 24.623	للتلاعب بالخدمات التكميلية Ut عبر واجهة XCAP
TS 24.604	تحويل الاتصا��ات (CDIV)
TS 22.041	الحظر المحدد من قبل المشغل (ODB)

واجهة Sh (استرجاع بيانات المشتركين)

العودة إلى الوثائق الرئيسية

توفر واجهة Sh من Diameter الوصول إلى بيانات ملف تعريف المشتركين عبر HSS/Repository.

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 لإعادة توجيه المكالمات - تكوين ⚙
- **خريطة SS7** Sh مقابل أولو��ة بيانات HLR - بيانات

الواجهات ذات الصلة

- **الشحن عبر الإنترنت** Ro (تستخدم Diameter أيضًا) - واجهة
- **ترجمة الأرقام** Sh - تطبيع الأرقام قبل البحث في

المراقبة

- **مرجع المقاييس** Sh والمراقبة - مقاييس واجهة

واجهة Sh (استرجاع بيانات المشتركين)

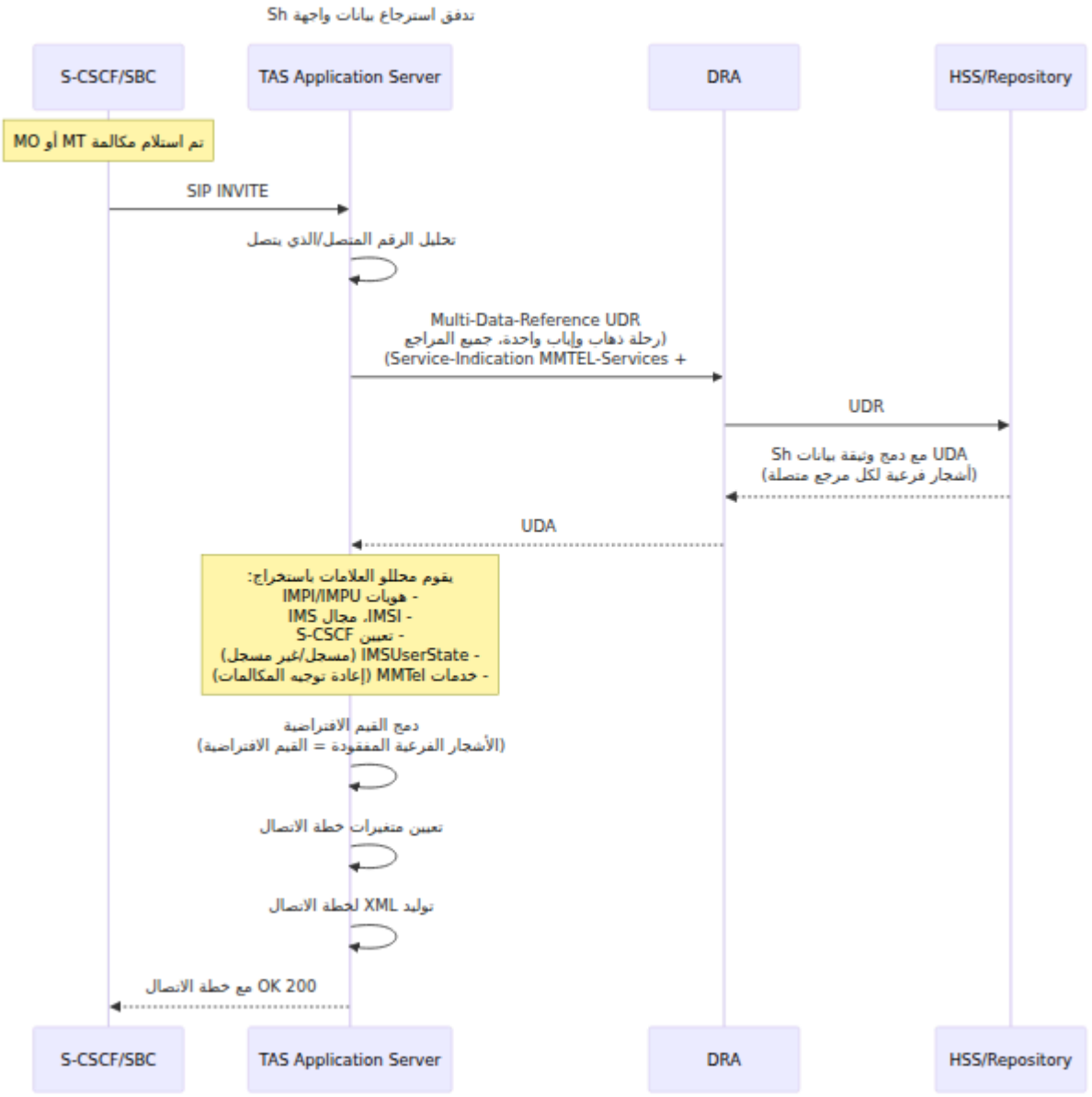
تستخدم واجهة Sh من HSS/Repository قبل معالجة لاسترجاع بيانات ملف تعريف المشتركين من MMTel. تشمل هذه البيانات هويات المشتركين والخدمات وتكوين المكالمات.

ما هي واجهة Sh؟

واجهة Sh هي واجهة Diameter 3 موحدة وفقًا لمعايير 3GPP بين HSS/Repository و TAS (Repo). توفر الوصول الفوري إلى:

- هويات المشتركين IMS (IMPI/IMPU)
- إعدادات إعادة توجيه المكالمات (MMTel-Config)
- تفويض خدمة المشترك
- تعيين S-CSCF

Sh متى تحدث عمليات البحث في



Sh على تحدث عمليات البحث في:

- **مكالمات MT:** البحث عن الطرف المتصل (المشترك الوجهة)
- **مكالمات MO:** البحث عن الطرف المتصل (المشترك المصدر)
- **المكالمات الطارئة:** البحث عن الطرف المتصل (للموقع/الهوية)

MO **واحدة** لكل طرف من المكالمة. تستخدم كل من **UDR** بالضبط TAS في كل حالة، تصدر Multi-Data-Reference UDR. نفس شكل MTو تختلف فقط تسميات المقاييس.

Multi-Data-Reference UDR (Notif-Eff)

Notif-Eff ميزة HSSو AS عندما يدعم كل من ،GPP TS 29.328 §6.1.1.1وفقًا لمعيار 3 (المتفاوض عليها عبر AVP `Supported-Features`)، يمكن أن تحمل UDR واحدة عدة AVPs `User-Data-Sh` وثيقة `<Sh-Data>` واحدة حيث تكون UDA بـ HSS ويستجيب `Data-Reference` على ذلك. يقوم كل بحث في TAS واحدة تجمع الأشجار الفرعية لكل مرجع كأشقاء. يعتمد Sh بجلب مجموعة كاملة من المراجع التي يعرف النظام كيفية استهلاكها في رحلة ذهاب وإياب واحدة.

المراجع المطلوبة (الجدول 7.6.1 TS 29.328)

Ref	العنصر	لملء TAS يستخدمه
0	RepositoryData (واحد لكل `Service-Indication`، مثل `MMTEL-Services`، `IMS-ODB-Information`)	متغيرات `sh_<block>_*` العامة (غير محللة في حقول مخصصة)
10	IMSPublicIdentity	`ims_public_identity`، `msisdn`
11	IMSUserState	`ims_user_state` (قيمة تعداد خام من TS 29.328 §7.6.3)
12	SCSCFName	`scscf_address`، `scscf_domain`
13	InitialFilterCriteria	(ولكن لم يتم TAS الجسم المعاد إلى عرضه حاليًا كمتغير في خطة الاتصال)
14	LocationInformation	`location_rat_type`، `location_mme_name`، `location_vplmn_id`، `location_age_seconds`
15	UserState	`user_state` (قيمة تعداد خام من TS 29.328 §7.6.7)
17	MSISDN	(تم التحقق منها مقابل IMPU)
32	IMSI	`imsi`
33	IMSPrivateUserIdentity	`ims_private_identity`، `ims_domain` (محللة من اللاحقة)

تظهر جميع الحقول ذات السلسلة الواحدة في خطة الاتصال كمتغيرا�? سلسلة خام. لا يقوم TAS بتفسير قيمها. انظر جدول **متغيرات خطة الاتصال المعينة من بيانات Sh** أدناه للحصول على القائمة الكاملة.

مثال على جسم UDA (منظف)

تبدو الاستجابة المدمجة الناجحة في تتبع مباشر كما يلي. تظهر الأشجار الفرعية لكل مرجع تحت واحد بالترتيب الذي تم طلب المراجع به `<Sh-Data>` غلاف:

```
[debug] 614+ تم جلب بيانات المتصل لـ xxxxxxxx
        (Data-Ref [0, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 32, 33],
         SI="MMTEL-Services"): 4453 bytes

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Sh-Data>
  <RepositoryData></RepositoryData>
  <PublicIdentifiers>
    <IMSPublicIdentity>sip:+614xxxxxxxx@ims.mnc001.mcc999.3gppnetwork
    <IMSPublicIdentity>tel:+614xxxxxxxx</IMSPublicIdentity>
  </PublicIdentifiers>
  <ShIMSData>
    <IMSUserState>1</IMSUserState>
  </ShIMSData>
  <ShIMSData>
    <SCSCFName>sip:scscf01.ims.mnc001.mcc999.3gppnetwork.org:5060</SC
  </ShIMSData>
  <IMSSubscription>
    <PrivateID>9999990000xxxxx@ims.mnc001.mcc999.3gppnetwork.org</Pri
    <ServiceProfile>
      ... إدخالات InitialFilterCriteria ...
    </ServiceProfile>
  </IMSSubscription>
  <ShIMSData>
    <LocationInformation>
      <RAT-Type>eutran</RAT-Type>
      <MMEName>mme01.epc.mnc001.mcc999.3gppnetwork.org</MMEName>
      <VPLMNId>999001</VPLMNId>
      <AgeOfLocationInformation>NNNN</AgeOfLocationInformation>
    </LocationInformation>
  </ShIMSData>

<IMSPrivateUserIdentity>9999990000xxxxx@ims.mnc001.mcc999.3gppnetwork
</Sh-Data>
```

كيف تستهلك المحللات الجسم المدمج

يكون كل محلل لكل مرجع مستقل **ومبني** على Data-References/S-CSCF/state، بالنسبة لهويات **العلامات**: يبحث في الجسم المدمج عن اسم عنصر محدد (مثل `<SCSCFName>`،

ويسحب فقط القيمة التي تهمه. لا يتم تحليل (`<IMSUserState>`، `<IMSPublicIdentity>`) وثائق RepositoryData (Data-Ref 0 - MMTel، ODB، إلخ) إلى حقول؛ يتم تسطيحها بشكل عام إلى متغيرات `sh_<block>_*` (انظر كتل بيانات المستودع). يتم تجاهل الأشجار الفرعية التي لا يتعرف عليها أي محلل بهدوء.

نتيجة كل محلل هي خريطة بيانات مشترك جزئية؛ يتم دمج الجزئيات بالترتيب على خريطة القيم غير المتجانسة والاستجابات الجزئية. انظر HSS الافتراضية. هذا يجعل البحث قويًا ضد تنفيذات قسم **الانحدار السلس** أدناه.

اختيار المراجع المطلوبة (`sh_data_references`)

بشكل افتراضي، تطلب TAS أعلاه **كاملة** مجموعة (`[0, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 32, 33]` + `Service-Indication = "MMTEL-Services"`) لكل بحث، على كلا الجانبين (الطرف المتصل به) MT و(المتصل) MO. هذا هو الافتراضي الصحيح لـ HSS الذي يدعم نموذج بيانات Sh الكامل.

بعض نشرات HSS تعيد أسوأ نتيجة مرجعية واحدة، فإن UDR **لا** تقبل المجموعة الكاملة. نظرًا لأن رفض مرجع واحد يفشل الطلب بالكامل. تم ملاحظته على HSS من نوكيا، على سبيل المثال:

- `5012 DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY` لـ `LocationInformation` (14) / `UserState` (15) عندما يكون المشترك مفصولًا (تتطلب هذه استجوابًا في الوقت الحقيقي للعقدة الخادمة).
- `5101 DIAMETER_ERROR_OPERATION_NOT_ALLOWED` للمراجع التي لم يتم تزويد AS بقراءتها (مثل `RepositoryData` (0)، `IMSUserState` (11)، `SCSCFName` (12)، `InitialFilterCriteria` (13)، `IMSPrivateUserIdentity` (33)).

`sh_data_references` `:tas` تتيح مفتاح التكوين الاختياري للمشغلين تقليم المجموعة المطلوبة **لكل جانب**. إنه **اختياري**. عند عدم تعيينه، يتم استخدام المجموعة الافتراضية الكاملة لكلا الجانبين، لذا فإن النشرات الحالية غير متأثرة.

```
# config/runtime.exs

# تجاوز لكل جانب (مصدر = المتصل MO، وجهة = به المتصل MT).
# الجانب الذي تتجاهله يعود إلى المجموعة الافتراضية الكاملة.
config :tas,
  sh_data_references: [
    caller: [10, 16, 17, 32],
    called: [10, 16, 17, 32]
  ]

# أو قائمة عارية واحدة تطبق على كلا الجانبين:
config :tas, sh_data_references: [10, 16, 17, 32]
```

الأشكال المقبولة:

القيمة	التأثير
(المفتاح غائب)	مجموعة افتراضية كاملة لكلا الجانبين (`@sh_data_references`).
قائمة مفاتيح `[caller: [...], called: [...]]`	تجاوز لكل جانب؛ الجانب المتجاهل يعود إلى الافت��اضي.
قائمة عارية `[10, 16, 17, 32]`	نفس القائمة تطبق على كلا الجانبين.

يتم دائمًا إرسال `Service-Indication = "MMTEL-Services"`؛ إنه غير ضار عندما لا تكون في القائمة. يوازن تقليم المراجع بين اتساع البيانات والتوافق: إذا قمت `RepositoryData` (0) بإسقاط `SCSCFName` (12) أو `RepositoryData` (0) لـ MMTel، فإن المتغيرات المقابلة في خطة الاتصال تعود إلى قيمها الافتراضية (انظر الانحدار السلس أدناه).

علامة تصرف مكالمة Session-Id

تحمل كل UDR في واجهة Sh `Session-Id` محددة في RFC 6733 §8.8 (الحقل الرابع المفصول بـ `;`)، بحيث يمكن تمييز عمليات البحث في HSS وسجلات CDR بين الحزم MO وMT:

```
example-dc01-
as01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org;1781225439574;7468896e;mo
                                                  └ timestamp ┘ └
rand ┘ └ disposition
```

لعمليات البحث عن الطرف `mt` لعمليات البحث عن المتصل / الجانب الأصلي، و `mo` يتم إلحاق المتصل / الجانب النهائي. لا تزال الفريدة مقدمة بواسطة الطابع الزمني + العشوائي؛ العلامة هي مجرد تلميح للتوافق ويتم تنظيفها إلى `[a-z0-9_]` بحيث لا يمكنها كسر قواعد `Session-Id`. تصدر (في واجهة الويب Sh مثل أداة اختبار) عمليات البحث التي لا تحتوي على تصرف `Session-Id` العادي المكون من 3 حقول.

البيانات المسترجعة من واجهة Sh

تصدر TAS UDR واحدة متعددة المراجع لكل طرف من المكالمة (انظر Multi-Data-Reference UDR (Notif-Eff) أعلاه لشكل الطلب والاستجابة المدمجة). تقع الحقول التي تستخرجها TAS من جسم `<Sh-Data>` المدمج في ثلاث مجموعات:

1. هويات IMS:

- **IMPI (الهوية الخاصة):** محللة من عنصر `<IMSPrivateUserIdentity>`. التنسيق: `{IMSI}@{IMS-domain}`. يقوم TAS لاستعادة `@` بالتقسيم على IMSI ومجال IMS بشكل مستقل.
- **IMPU (الهوية العامة):** محللة من عنصر `<IMSPublicIdentity>`. التنسيق: `sip:+{MSISDN}@{IMS-domain}`. من `+` يتم إزالة MSISDN وتظهر كمتغير `msisdn` في خطة الاتصال.

2. تع��ين S-CSCF:

- اسم خادم S-CSCF والنطاق حيث يتم تسجيل المشترك حاليًا، محلل من عنصر `<SCSCFName>` (Data-Reference 12). يستخدمه خطة الاتصال MT لتوجيه INVITE مباشرة إلى S-CSCF المسجل بدلاً من الانتشار في مجال IMS.
- اسم العنصر `SCSCFName` هو D الملحق TS 29.328 القياسي في XML **ملاحظة:** يظهر الشكل المكون من شرطة "S-CSCF" فقط في نص المواصفات (بدون شرطة).

3. خدمات MMTel (تكوين الهاتف المتعدد الوسائط):

- يتم إرجاعها داخل `<RepositoryData>` مع مفتاح `Service-Indication = "MMTEL-Services"`.

- تحتوي على الخدمات التكميلية للمشترك (إعادة توجيه المكالمات CDIV، OIP/OIR، حظر ICB/OCB، انتظار/احتفاظ الاتصالات). لا يقوم TAS **بتحليل** هذه إلى حقول. يتم عرضها بشكل عام كمتغيرات `sh_mmtel_services_*` لتفسيرها بواسطة خطة الاتصال (انظر كتل بيانات المستودع).

ما هو MMTel-Config؟

هو تكوين خدمة الهاتف المتعدد الوسائط للمشترك المخزنة كبيانات MMTel-Config في HSS (مستودع)، مع مفتاح `Service-Indication = "MMTEL-Services"`. يتم جلبه عبر Sh، إشارة الخدمة). تكون الوثيقة هي شكل `<MMTelServices>` **3GPP TS 29.364** المحدد بواسطة XCAP-over-Ut مخطط البيانات الشفافة AS/HSS، متميز عن شكل `<simservs>` الذي يتلاعب به UE). تحتوي عادةً على كتلة `complete-communication-diversion` مع إدخال أو أكثر من `cp:rule` (`busy`، `noanswer`، `unregistered`، `notreachable`)، وقيمة `<NoReplyTimer>` اختيارية، وخدمات فرعية أخرى لـ MMTel. عرض الهوية وحظر الاتصالات مثل تحت (MMTelServices، IMS-ODB-Information) يتم توفير المخططات المعتمدة `docs/reference/mmtel-schemas/`.

يتم عرضها، RepositoryData إلى حقول مخصصة. مثل كل وثيقة MMTel **بتحليل** لا يقوم TAS بشكل عام لخطة الاتصال كمتغيرات قناة (بالإضافة إلى `sh_mmtel_services_*` `sh_mmtel_services_xml_b64`). تفسر خطة الاتصال خدمات. انظر كتل بيانات المستودع. الحظر من تلك المتغيرات. المتغيرات المشتركة `call_forward_*` / CDIV / OIP / TIP `no_reply_timer` يتم تغذيتها من **لا** MMTelمن تأتي ؛ HLR/SS7 والقيم الافتراضية للتكوين.

متغيرات خطة الاتصال المعينة من بيانات Sh

بعد بحث Sh ناجح، يتم ملء هذه المتغيرات:

المتغير	المصدر
`ims_private_identity`	IMPI
`ims_public_identity`	IMPU
`msisdn`	IMPU (محللة)
`imsi`	IMPI (محللة)
`ims_domain`	IMPI/IMPU
`scscf_address`	SCSCFName
`scscf_domain`	SCSCFName (محللة)
`call_forward_all_destination`	HLR/SS7 (`Tas.SS7Map`) أو `"none`
`call_forward_not_reachable_destination`	HLR/SS7 أو القيمة الافتراضية للتكوين
`no_reply_timer`	التكوين (`default_no_reply_time`
`ims_user_state`	IMSUserState (Data-Ref 11)

المتغير	المصدر
`user_state`	UserState (Data-Ref 15)
`location_rat_type`	LocationInformation/RAT-Type
`location_mme_name`	LocationInformation/MMEName
`location_vplmn_id`	LocationInformation/VPLMNId
`location_age_seconds`	LocationInformation/AgeOfLoca

كتل بيانات المستودع

كل وثيقة Sh RepositoryData (على سبيل المثال `MMTEL-Services`، `IMS-ODB-Information`، هي بيانات شفافة. لا يقوم (أو وثيقة محددة للمشغل OmniTAS بتحليل الجسم. يقوم OmniTAS بتقسيم استجابة Sh حسب إشارة الخدمة ويعرض كل وثيقة لخطة الاتصال من الوثيقة كـ Base64 بالإضافة إلى نسخة مشفرة، كمتغيرات قناة `sh_<block>_*`. يقوم OmniTAS أيضًا بتعيين المتغيرات العامة المسطحة `sh_data_*` و`sh_raw_xml_b64`.

لا يتم تغذية المتغيرات المشتركة `call_forward_all_destination` و`call_forward_not_reachable_destination` و`no_reply_timer` من MMTel. تأتي

من HLR/SS7 والقيم الافتراضية للتكوين.

للحصول على الدليل الكامل (التكوين، قواعد تسمية المتغيرات، أمثلة على كتل الجسم، والقيود)، انظر **كتل بيانات المستودع**.

مقابل القيم الافتراضية للتكوين Sh الأولوية: بيانات

هذا ترتيب الأولويات: `call_forward_*` / `no_reply_timer` تستخدم المتغيرات المشتركة:

1. **بيانات HLR من خريطة SS7**. تعين MT، بالنسبة لمكالمات `call_forward_all_destination` (غير مشروط) أو `call_forward_not_reachable_destination` (أي سبب آخر لإعادة التوجيه) عندما يكون التجوال/إعادة التوجيه نشطًا في الشبكة التي تمت زيارتها. انظر خريطة SS7.
2. **القيم الافتراضية للتكوين**. تستخدم عندما لا يوفر HLR قيمة. يتم تكوينها في `runtime.exs` تحت `config :tas`: `call_forward_not_reachable_destination` و`default_no_reply_timer`.

ليست في هذا المسار. يتم عرضها بشكل عام كـ MMTel بيانات الخدمة التكميلية لـ `sh_mmtel_services_*` ويتم تفسيرها مباشرة بواسطة خطة الاتصال.

Sh ماذا يحدث عندما يفشل بحث

سيناريوهات فشل الطلب بالكامل:

1. **المشترك غير مزود في HSS:**
   - يعيد HSS `Experimental-Result-Code 5001` (DIAMETER_ERROR_USER_UNKNOWN)
   - تعتبر TAS طرف المكالمة غير قابل للحل
   - يتم تعيين المتغير `hangup_case` إلى `"UNALLOCATED_NUMBER"`
   - يتم رفض المكالمة مع استجابة SIP المناسبة
2. **غير قابل للوصول / انتهاء المهلة HSS:**
   - تنتهي مهلة طلب Sh (انظر الافتراضي: 5000 مللي ثانية، `runtime.exs` في Diameter في `request_timeout`)

- يتم تسجيل الخطأ وتسجيل المقياس
- يفشل طرف المكالمة بنفس الطريقة كما في الحالة (1)

3. **HSS لا يدعم UDRs متعددة المراجع:**

   - HSS يعتمد على) خطأ أو يسقط الطلب بهدوء HSS إما أن يعيد
   - يبدو أن هذا هو الحالة (1) أو (2): يفشل البحث بالكامل، من جانب TAS، ويرفض طرف المكالمة
   - يجب على HSS تنفيذ ميزة Notif-Eff لكي تعمل TAS. انظر TS 29.328 §6.1.1.1 لتعريف الميزة.

الانحدار السلس لكل شجرة فرعية

عندما ينجح UDR نفسه (`Result-Code: 2001`) ولكن الأشجار الفرعية الفردية لجسم `<Sh-Data>` المكالمة. كل محلل لكل مرجع مستقل ويعود إلى قيمة TAS المدمج مفقودة، لا تفشل افتراضية محددة عندما تكون علامته غائبة. يحتاج المشغلون فقط إلى القلق بشأن فشل الطلب بالكامل (أعلاه)؛ الانحدار الجزئي للبيانات تلقائي وقابل للملاحظة في سجلات التصحيح.

الشجرة الفرعية المفقودة	النتيجة
`<SCSCFName>` (Data-Ref 12)	يتم تعيين `scscf_address` و `scscf_domain` إلى `"none"`
`<IMSPrivateUserIdentity>` (Data-Ref 33)	يتم تعيين `ims_private_identity` و `imsi` و `ims_domain` إلى `"none"`
بيانات RepositoryData لـ MMTel موجودة	تظهر بشكل عام كـ `sh_mmtel_services_*` ؛ لا **تملأ** `call_forward_*` تلك مملوكة لـ (التكوين/HLR)
بيانات RepositoryData لـ MMTel غائبة	تعود `call_forward_not_reachable_destination` إلى قيمها الافتراضية للتكوين؛ / `no_reply_timer` هو `call_forward_all_destination` `"none"` ما لم يتم تعيينه بواسطة HLR
`<RepositoryData> </RepositoryData>` فارغ	تعود إلى القيم MMTel جميع الحقول المشتقة من الافتراضية للتكوين
`<IMSUserState>`، `<LocationInformation>`، `<InitialFilterCriteria>` فارغة/غائبة	حاليًا لا يوجد تأثير جانبي في خطة الاتصال (محللة ولكن لم يتم توصيلها بعد)

إذا كانت تلك `<IMSPublicIdentity>` المتطلب **الوحيد** هو أن تحتوي الاستجابة على عنصر العلامة مفقودة، فإن البحث يعود `{:error, :sh_parse_failed}` ويتم اعتبار طرف المكالمة غير قابل للحل (نفس سلوك التدفق كما في الحالة 1 أعلاه). كل حقل آخر هو "اطلب بحرية، خذ ما يمكنك الحصول عليه".

هذا يجعل TAS مرنة ضد نشرات HSS غير المتجانسة: ستظل HSS التي تنفذ Notif-Eff ولكنها تملأ فقط IMSPublicIdentity و MSISDNو SCSCFName (على سبيل المثال) تنتج مكالمة تعمل؛ فقط خطة الاتصال إلى القيم الافتراضية لل��كوين للمتغيرات المشتقة من MMTel.

مراقبة واجهة Sh

المقاييس الرئيسية:

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

# زمن استجابة بحث Sh (P95)
histogram_quantile(0.95,
  rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m]))

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

عتبات التنبيه:

- بطيئة HSS مللي ثانية: استجابات 100 < P95 زمن الاستجابة
- HSS معدل الأخطاء > 5%: مشاكل في الاتصال بـ
- HSS معدل الأخطاء > 20%: فشل حرج في

استكشاف الأخطاء:

1. تحقق من حالة نظير Diameter في واجهة الويب (`/diameter`)
2. اختبار بحث Sh في واجهة الويب (`/sh_test`) مع مشترك معروف
3. مراجعة السجلات للبحث عن أخطاء "بيانات المشترك"
4. تحقق من أن HSS/Repository قابلة للوصول 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 للمشترك (`614+` مثل `xxxxxxxx`)
3. انقر على "استعلام Sh"
4. راجع البيانات المعادة:
   - هويات IMPI/IMPU
   - تعيين S-CSCF
   - خدمات MMTel
   - تكوين إعادة توجيه المكالمات

سيناريوهات الاختبار الشائعة:

- تحقق من أن المشتركين الذين تم تزويدهم حديثًا موجودون في HSS
- تحقق من إعدادات إعادة توجيه المكالمات لمشترك معين
- تحقق من تعيين S-CSCF بعد تسجيل IMS
- اختبار الاتصال بـ HSS وأوقات الاستجابة

SRVCC (استمرارية مكالمة الصوت عبر راديو واحد)

 العودة إلى الوثائق الرئيسية

كيف يقوم TAS بتثبيت مكالمة VoLTE نشطة وينفذ نقل جلسة SIP عندما تنتقل المكالمة من LTE إلى حاملة دائرية (PS) من الجيل الثاني/الثالث (CS).

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- **الوثيقة الرئيسية** - نظرة عامة وبدء سريع
- **دليل التكوين** - مرجع تكوين كامل
- **تكوين خطة الاتصال** - كيف تعمل توجيه المكالمات وقوالب خطة الاتصال

معالجة المكالمات

- **الخدمات التكميلية** CLI - المكالمات الطارئة، تحويل المكالمات، حظر
- **واجهة SH** - بيانات المشترك من HSS

نظرة عامة

تغطية (UE) تحافظ على مكالمة صوتية عندما يغادر جهاز المستخدم SRVCC (3GPP TS 23.216) نقطة الربط لكل مكالمة TAS من الجيل الثاني/الثالث. يعتبر CS ويجب أن ينتقل إلى حاملة LTE والساق البعيدة نحو الطرف البعيد. عندما UE حيث يحتفظ بكل من الساق الوصول نحو VoLTE: الجديد ويحرر ساق الوصول CS بنقل الساق البعيدة إلى المسار TAS يحدث الانتقال، يقوم LTE القديمة. يبقى الطرف البعيد متصلاً. يتغير فقط المسار بين TAS و UE.

تصف هذه الصفحة اتجاه PS إلى CS (من LTE إلى CS). الاتجاه المعاكس CS إلى PS له مخطط كمتابعة.

تدفق المكالمة (PS إلى CS)

1. يكتشف eNB إشارة LTE تتدهور ويرسل طلب نقل S1AP إلى MME.
2. يرسل MME طلب Sv PS-to-CS إلى MSC-Server. يحمل هذا الطلب STN-SR، وهو رقم E.164 الذي يوجه إلى TAS.
3. يقوم MSC-Server ببدء مكالمة CS عادية إلى STN-SR. ليس لدى MSC-Server معرفة بـ SIP أو IMS.
4. تصل مكالمة CS إلى TAS كدعوة SIP موجهة إلى رقم STN-SR.
5. يتعرف TAS على STN-SR، يستخرج MSISDN المشترك، يجد جلسة VoLTE النشطة، وينفذ نقل جلسة SIP.
6. ينقل TAS الساق البعيدة إلى مسار CS ويفكك ساق الوصول LTE.

```
MSC-S ──INVITE sip:+9<MSISDN>──► TAS
        (C-MSISDN: <MSISDN>)
                                  │ strip prefix -> find active
session
        ◄──100 Trying──────────────┤
              TAS ──REFER──► Remote S-CSCF (Refer-To: CS MGW
endpoint)
                  ◄──202 Accepted──
                  ◄──NOTIFY (200 OK sipfrag)──  transfer succeeded
        ◄──200 OK──────────────────┤
              TAS ──BYE──► UE VoLTE access leg (teardown)
```

مخطط بادئة STN-SR

STN-SR (رقم نقل الجلسة لـ SRVCC) هو رقم E.164 في نطاق بادئة مملوك لـ TAS. يشكل TAS STN-SR للمشترك MSISDN كالهروب الدولي، ثم البادئة المكونة، ثم أرقام:

```
STN-SR = <escape> + <prefix> + <MSISDN digits>
```

هو `+961412345678` TAS. يستعيد STN-SR لبادئة `9` والمشترك `+61412345678`، يكون MSISDN عن طريق إزالة البادئة والاحتفاظ بالهروب:

```
+961412345678  --(strip "9")-->  +61412345678
```

تتمتع مخطط البادئة بثلاث فوائد:

- لا يوجد توفير لكل مشترك. كل مشترك لديه STN-SR ضمني.
- يتم استرداد MSISDN عن طريق إزالة بادئة بسيطة، لذا فإن البحث عن المشترك فوري.
- النطاق هو كتلة DID داخلية واحدة يسهل الحفاظ عليها غير قابلة للتوجيه.

> يجب أن يكون نطاق PSTN غير قابل للتوجيه خارج النواة. قم بحظره عند بوابة STN-SR واحتفظ به كنطاق DID داخلي فقط.

التكوين

ليست `enabled` غائبة، أو `srvcc` اختياري ومغلق بشكل افتراضي. عندما تكون مفتاح SRVCC `true`، لا يتم التعامل مع أي مكالمة كتحفيز STN-SR. وتظل معالجة المكالمات العادية دون تغيير.

```
config :tas,
  ...
  srvcc: %{
    enabled: true,
    stn_sr_prefix: "9"
  },
  ...
```

معلمات التكوين:

الوصف	مطلوب	النوع	المعلمة
عندما تكون SRVCC. يشغل معالجة نقل أو غير محددة، يتم التعامل مع أرقام `false` كمكالمات عا��ية STN-SR.	نعم	boolean	`enabled`
البادئة التي تحدد نطاق STN-SR لـ TAS. توضع مباشرة بعد الهروب الدولي `+` أو `00`. مثال `"9"`.	نعم	string	`stn_sr_prefix`

كلا المفتاحين مطلوبان لتفعيل SRVCC. إذا كانت `enabled` هي `true` ولكن `stn_sr_prefix` فارغة، يبقى SRVCC مغلقًا حتى لا يتم تحويل المكالمات عن طريق الخطأ بسبب تكوين جزئي.

كيف يتعامل STN-SR مع دعوة TAS

قبل STN-SR مقابل بادئة Request-URI عندما تصل دعوة، تتحقق مرحلة التفويض من رقم إلى معالج النقل بدلاً من معالجة STN-SR تطبيق منطق إنهاء المكالمات العادية. يتم توجيه دعوة MT القياسية.

ثم يقوم معالج النقل بـ:

1. إزالة البادئة لاستخراج MSISDN المشترك.
2. التأكد من أن العقدة مزودة لـ SRVCC.
3. البحث عن جلسة VoLTE النشطة للمشترك في حالة المكالمة الحية.
4. استخدام رأس C-MSISDN لاختيار الجلسة الصحيحة عندما تكون هناك أكثر من مكالمة انتظار المكالمات أو انتظار المكالمات، وفقًا لـ (TS 24.237) واحدة قيد التشغيل.
5. يجيب على دعوة MSC-Server وينفذ نقل الجلسة.

الاستجابة عندما لا يكون النقل ممكنًا

الحالة	استجابة SIP	السلوك
لا توجد جلسة VoLTE نشطة لـ MSISDN	404 غير موجود	يتم إبلاغ MSC-Server بأن النقل لا يمكن أن يستمر.
SRVCC المشترك غير مزود لـ	480 غير متاح مؤقتًا	يتم رفض المكالمة بشكل نظيف.
C-MSISDN جلسات متعددة و لا تحل واحدة	480 غير متاح مؤقتًا	يتم رفض المكالمة بدلاً من التخمين.
Request-URI ليس STN-SR صالحًا	484 العنوان غير مكتمل	الرقم لم يحمل البادئة.

النقل الذي يفشل في منتصف الطريق لا يسقط المكالمة الأصلية VoLTE. يتم تحرير ساق الوصول فقط بعد تأكيد النقل.

خطة الاتصال

تستخدم SRVCC نفس النمط كما في المكالمات الطارئة: يقوم TAS **بـاكتشاف** المكالمة و**يقدم** **قالب خطة اتصال مخصص** في STN-SR مع المتغيرات المملوءة مسبقًا. تعيش مطابقة بادئة طبقة توجيه Elixir (`Tas.Dialplan.Authorization` باستخدام `stn_sr_prefix` المكونة)، بعرض TAS يقوم، STN-SR عندما يتم التعرف على دعوة MT. وليس في خطة الاتصال العامة قالب SRVCC المخصص بدلاً من قالب MT العادي.

- `priv/templates/srvcc_transfer_dialplan.xml` هو القالب المخصص لـ SRVCC. يسجل النقل، ويعرض القرار كمتغيرات قناة (`srvcc_msisdn`, `srvcc_c_msisdn`, `srvcc_transferred_call_id`, `srvcc_cs_target`)، ويدفع نقل الساق البعيدة إلى حاملة، MSC-Server يجيب على دعوة CS.

الواجهات ذات الصلة

- **واجهة MME Sv** تحفز PS-to-CS وترسل STN-SR إلى MSC-Server.
- **HSS** تسلم STN-SR و C-MSISDN في إجابة تحديث موقع S6a.

3 مراجعGPP

الموضوع	المواصفة
إجراء SRVCC من PS إلى CS	TS 23.216 §6.2
استمرارية خدمة IMS (تفاصيل مستوى SIP)	TS 24.237
واجهة Sv (من MME إلى MSC-Server)	TS 29.280

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 الإضافية** - تحويل المكالمات المعتمد على HLR (بديل لـ Sh/MMTel)
- 🔌 **واجهة Sh** - أولوية بيانات Sh مقابل MAP
- 🔢 **ترجمة الأرقام** - تنسيق الرقم لاستعلامات HLR

الاختبار والمراقبة

- 🧪 **محاكي HLR والمكالمات** - اختبار تكامل HLR/MAP
- 📊 **مرجع القياسات** - قياسات استعلام HLR/MAP

تكوين Gateway-MSC

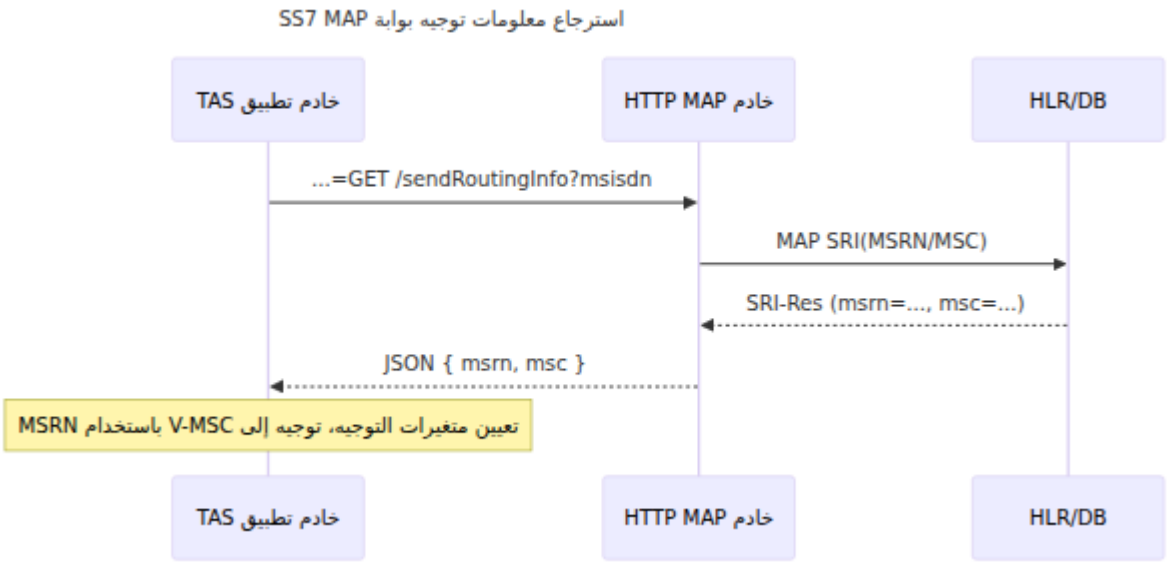
عندما يكون المشترك يتجول MSC أو (MSRN) لاسترجاع رقم التجوال HLR استعلام TAS يمكن لـ 2 على شبكات 2G/3G، ويمكنه أيضًا استرجاع معلومات تحويل المكالمات.

والتي يمكن استخدامها `forwarded_to_number` أو `msrn` سيتم تعيين متغيرات خطة الاتصال بعد ذلك لتوجيه المكالمة بشكل مناسب.

معلمات التكوين:

- `enabled` - تفعيل/تعطيل وظيفة SS7 MAP
- `http_map_server_url_base` - عنوان URL الأساسي لواجهة برمجة تطبيقات MAP الخاصة ببوابة HTTP
- `gmsc` - عنوان Gateway MSC المستخدم لاستعلامات SRI/PRN
- `timeout_ms` - مهلة HTTP لعمليات MAP (افتراضي: 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  # اختياري، الافتراضي 5000 مللي ثانية
  },
```



يقوم **الوظائف:** TAS بأداء SRI (إرسال معلومات التوجيه) ويتعامل مع التوجيه بناءً على الأولوية التالية:

1. **تحويل المكالمات نشط** - إذا كانت استجابة SRI تحتوي على رقم محول، يتم اعتباره MSRN (لا يتم إجراء PRN). يتم تعيين الرقم المحول في متغير `msrn` ويستخدم للتوجيه.
2. **التجوال (2G/3G)** - إذا كان المشترك يتجول (موجود VLR) ولا يوجد تحويل مكالمات نشط، يتم إجراء PRN (توفير رقم التجوال) للحصول على MSRN للتوجيه إلى V-MSC
3. **عادي** - إذا لم ينطبق لا تحويل ولا تجوال، تستمر المكالمة بالتوجيه القياسي

يتم تعيين متغيرات خطة الاتصال `tas_destination_number` و `msrn` بشكل مناسب للتوجيه (إما من الرقم المحول PRN أو من)

الخدمات التكميلية

العودة إلى الوثائق الرئيسية

تكوين وتنفيذ خدمات تحويل المكالمات، حظر CLI، والمكالمات الطارئة.

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- **الملف التعريفي الرئيسي** - نظرة عامة وبدء سريع
- **دليل التكوين** - معلمات تكوين الخدمة (تحويل المكالمات، CLI، رموز الطوارئ، حظر الافتراضي)
- **دليل العمليات** - اختبار الخدمات التكميلية

معالجة المكالمات ومصادر البيانات

- **تكوين خطة الاتصال** - تنفيذ الخدمات في منطق خطة الاتصال
- **واجهة Sh** - MMTel-Config لإعدادات تحويل المكالمات
- **خريطة SS7** - تحويل HLR (بديل لـ Sh) لمكالمات المعتمد على ��
- **ترجمة الأرقام** CLI - معالجة بادئات حظر

تفاعلات الخدمة

- **الشحن عبر الإنترنت** OCS - المكالمات الطارئة تتجاوز
- **البريد الصوتي** - تحويل المكالمات في المسارات المزدحمة/عدم الرد إلى البريد الصوتي

المراقبة

- **مرجع القياسات** - تحويل المكالمات وقياسات الخدمة
- **قياسات خطة الاتصال** - قياسات استخدام الخدمة

الخدمات التكميلية (تحويل المكالمات / رموز الطوارئ CLI / المحظور)

تكوين بادئات CLI المحظورة، رموز المكالمات الطارئة، وبيانات تحويل المكالمات الافتراضية (بيانات تحويل المكالمات / عدم الرد تُستخدم فقط عندما لا تُرجع بيانات MMTel-Config من 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:

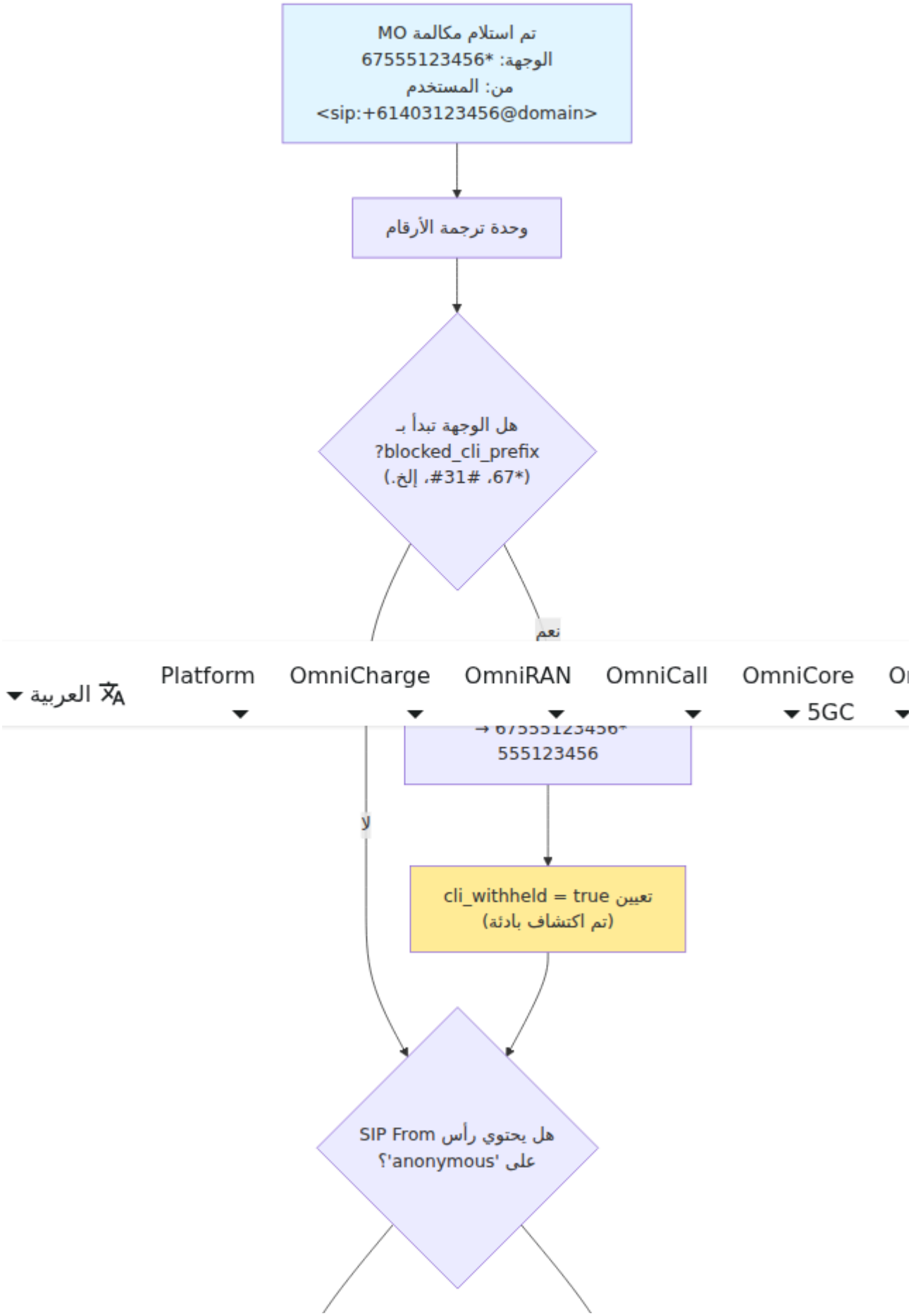
- **`blocked_cli_prefix`** (قائمة من السلاسل): بادئات CLI (معرف الخط المتصل) تُحفز حجب
  - مثال: `["67*"]` - الاتصال بـ 67* قبل رقم يُخفي معرف المتصل
  - تُستخدم في خطة الاتصال لتعيين متغير `cli_withheld`
- **`call_forward_not_reachable_destination`** (سلسلة): الوجهة الافتراضية لتحويل المكالمات غير القابلة للوصول (CFNRc)
  - تُستخدم فقط عندما لا تُرجع MMTel-Config من واجهة Sh
  - مثال: `"2222"` - تُحول إلى البريد الصوتي
- **`default_no_reply_timer`** (عدد صحيح): المهلة الافتراضية بالثواني قبل تفعيل CFNRc
  - تُستخدم فقط عندما لا تُرجع MMTel-Config من واجهة Sh
  - 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

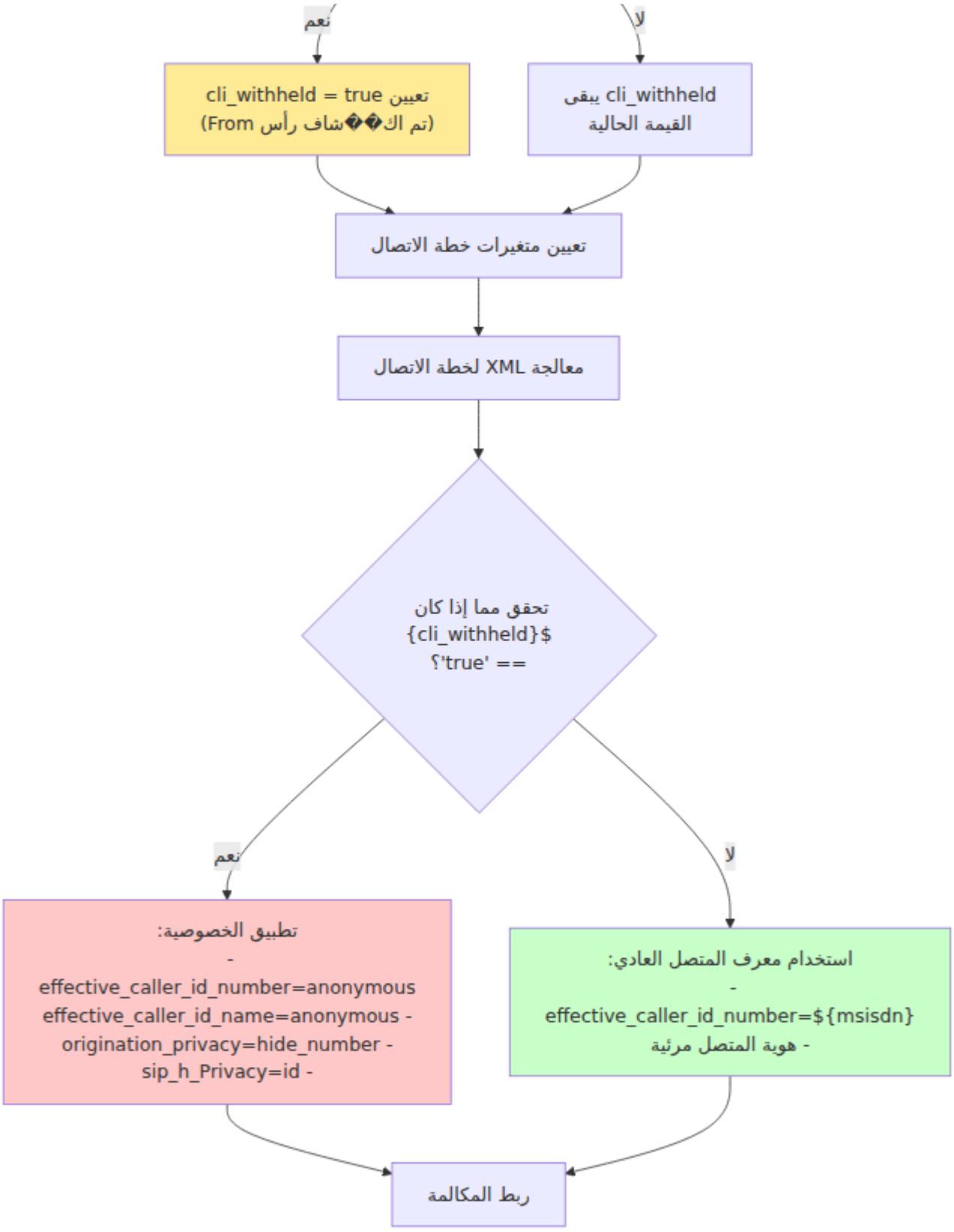
- يتم دائمًا التحقق من URNs الطارئة SIP (مثل `<urn:service:sos>`) بالإضافة إلى هذه الرموز
- أمثلة شائعة: `["999" ,"000" ,"112" ,"911", "sos"]`
- انظر قسم المكالمات الطارئة للاستخدام المفصل

كيفية عمل حجب معرف المتصل

يدعم TAS طريقتين لحجب معرف المتصل (حجب CLI)، وكلاهما يعيّن متغير خطة الاتصال `cli_withheld` إلى "true":

تدفق منطق حجب معرف المتصل





الطريقة 1: الحجب القائم على البادئة

عندما يقوم المشترك بالاتصال برقم وجهة مسبوق برمز من `blocked_cli_prefix`:

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 الطراز الأمريكي
blocked_cli_prefix: ["#31#"]       # حجب على الطراز الأوروبي GSM
blocked_cli_prefix: ["*67", "#31#"] # دعم كلاهما
```

الطريقة 2: الكشف عن رأس SIP From

عندما يطلب UE/رؤوس SIP الهاتف الخصوصية عبر:

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 الذي تم تعيينه على مستوى الجهاز

تنفيذ حجب CLI في خطة الاتصال

يقوم TAS بتعيين متغير `cli_withheld`، لكن يجب أن **تنفذ خطة الاتصال الخاصة بك XML** **سلوك الحجب الفعلي**:

```
<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"/>

    <!-- تعيين خصوصية P-Asserted-Identity بشكل اختياري -->
    <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 (على سبيل المثال، `555123456`)
`destination_number`	سلسلة	رقم موحد	نفس `tas_destination_number` (يتم تعيين كلاهما)

المتغيرات التي يجب أن تحددها خطة الاتصال الخاصة بك (عندما يكون `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 عرض 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 لخطة 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"/>

    <!-- غير صحيح cli_withheld يتم تشغيل الإجراء المضاد إذا كان -->
    <anti-action application="log" data="DEBUG استخدام معرف المتصل
العادي: ${msisdn}"/>
    <anti-action application="set"
data="effective_caller_id_number=${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>
```

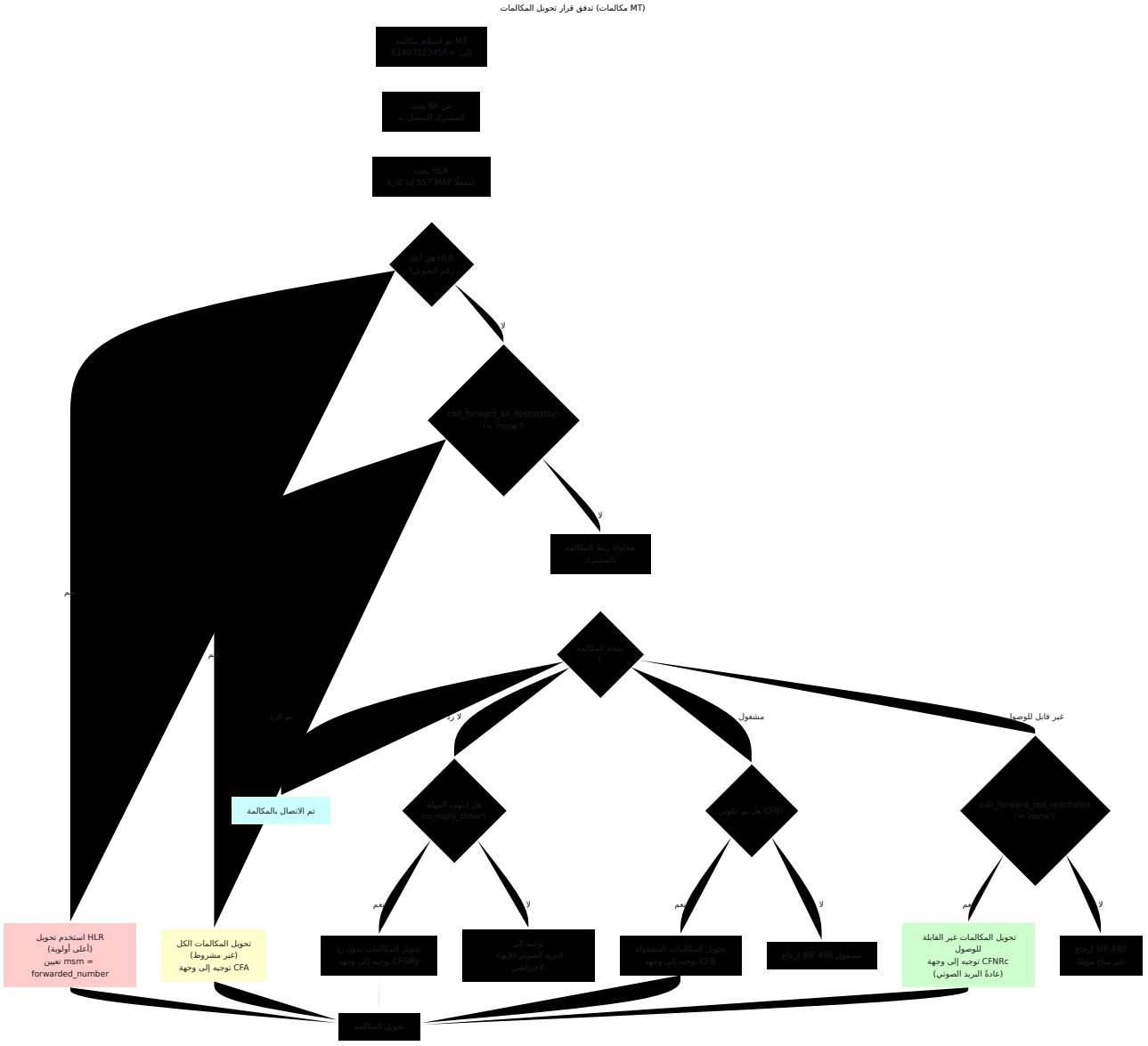
ملاحظات هامة:

- يمكن أن تعمل الطريقتان في وقت واحد (triggers رأس SIP أو عبر البادئة الحجب)
- يتم **دائمًا إزالة** البادئة من رقم الوجهة، حتى لو لم تنفذ خطة الاتصال الخصوصية

- متغير `cli_withheld` **سلسلة** هو (`"true"` أو `"false"`)، وليس قيمة منطقية
- 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 المكالمات الكل (CFA) - التحويل غير المشروط

- **المتغير:** `call_forward_all_destination`
- **عندما يكون نشطًا:** يتم تحويل جميع المكالمات الواردة على الفور
- **الأولوية:** يتم التحقق منها أولاً (HLR بعد تحويل)
- **الاستخدام الشائع:** يرغب المشترك في إرسال جميع المكالمات إلى رقم آخر
- **مثال:** تحويل المكالمات التجارية إلى الهاتف الشخصي

2. تحويل المكالمات المشغولة (CFB)

- **عندما يكون نشطًا:** يتم تحويل المكالمة عندما يكون المشترك بالفعل في مكالمة
- **استجابة SIP:** 486 مشغول يُحفز التحويل
- **الاستخدام الشائع:** تحويل إلى البريد الصوتي عند وجود مكالمة أخرى

3. تحويل المكالمات بدون رد (CFNRy)

- **المتغير:** `no_reply_timer`
- **عندما يكون نشطًا:** يتم تحويل المكالمة بعد الرنين لعدد محدد من الثواني دون رد
- **الوقت المستغرق:** 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 مصدر البيانات

يتم استرداد بيانات تحويل المكالمات من مصادر متعددة مع هذه الأولو��ة:

```
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. [أدنى أولوية - قيم احتياطية]       القيم الافتراضية للتكوين
```

لماذا هذه الأولوية؟

- **بيانات HLR:** حالة التحويل في الوقت الحقيقي لسيناريوهات التجوال/الشبكة
- **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 الاتصال

مثال على خطة الاتصال MT مع تحويل المكالمات:

```
<!-- تحقق من تحويل المكالمات الكل (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 الكل 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 فشلت الربط، تحقق من التحويل -->
    <action application="log" data="INFO فشل الربط، يتم التحقق 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
${forward_destination}"/>
    <action application="answer"/>
    <!-- توجيه إلى البريد الصوتي TAS ESL (إيداع)؛ انظر voicemail.md -->
    <action application="set" data="tas_vm_mode=deposit"/>
    <action application="set" data="tas_vm_mailbox=${msisdn}"/>
    <action application="set"
data="tas_vm_caller=${effective_caller_id_number}"/>
    <action application="socket" data="127.0.0.1:8084 async full"/>
  </condition>
</extension>
```

تكوين تحويل المكالمات الافتراضي

قم بتعيين القيم الافتراضية على مستوى الشبكة في `config/runtime.exs`:

```
config :tas,
  # الوجهة الافتراضية لـ CFNRc (تستخدم عندما لا يوجد MMTel-Config)
  call_forward_not_reachable_destination: "2222",  # رقم الوصول للبريد الصوتي

  # المهلة الافتراضية قبل تفعيل CFNRy (تستخدم عندما لا يوجد MMTel-Config)
  default_no_reply_timer: 30  # الرنين لمدة 30 ثانية
```

عندما يتم استخدام القيم الافتراضية:

- مكون MMTel-Config ولكن لا يوجد HSS يوجد المشترك في
- ولكن لا يُرجع إعدادات تحويل المكالمات Sh ينجح بحث
- 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
   - يحتوي على قواعد CDIV MMTel-Config تحقق من أن
   - 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 كان SS7 MAP مفعلًا):**
   - للاستعلام عن المشترك `/hlr` استخدم واجهة ا��ويب
   - يتجاوز بيانات HLR تحويل 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: يتم تحويل المكالمة إلى رقم يقوم بإعادة التحويل، مما يخلق حلقة

الوقاية في خطة الاتصال:

```
<!-- تتبع عدد التحويلات -->
<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 اكتشاف حلقة تحويل،
عدد التحويلات: ${sip_h_X-Forward-Hop-Count}"/>
    <action application="hangup" data="حلقة_مكتشفة"/>
  </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 الموجهة باستمرار إلى نفس وجهات التحويل

السجلات المفيدة:

```
INFO تحويل المكالمات الكل نشط إلى 61403555123
INFO تحويل إلى 2222
INFO فشل الربط، يتم التحقق 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

خدمة البريد الصوتي الخاصة بها لـ **الإيداع** (ترك رسالة) و **الاسترجاع** (الاستماع OmniTAS تقدم FreeSWITCH Event Socket (ESL)، بدلاً من IVR المدمج في FreeSWITCH `mod_voicemail`. تبقى التخزين إلى الرسائل). يتم تشغيل التدفق التفاعلي بالكامل بواسطة عبر مكتبة TAS وإشعارات REST API، لذا فإن واجهة الويب للبريد الصوتي، و `mod_voicemail` متوافقة مع SMS لانتظار الرسائل (MWI) تستمر في العمل دون تغيير.

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- 📖 **الملف الرئيسي README** - 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
- 📖 **تنبيهات TTS** - تنبيهات تحية البريد الصوتي

الخدمات ذات الصلة

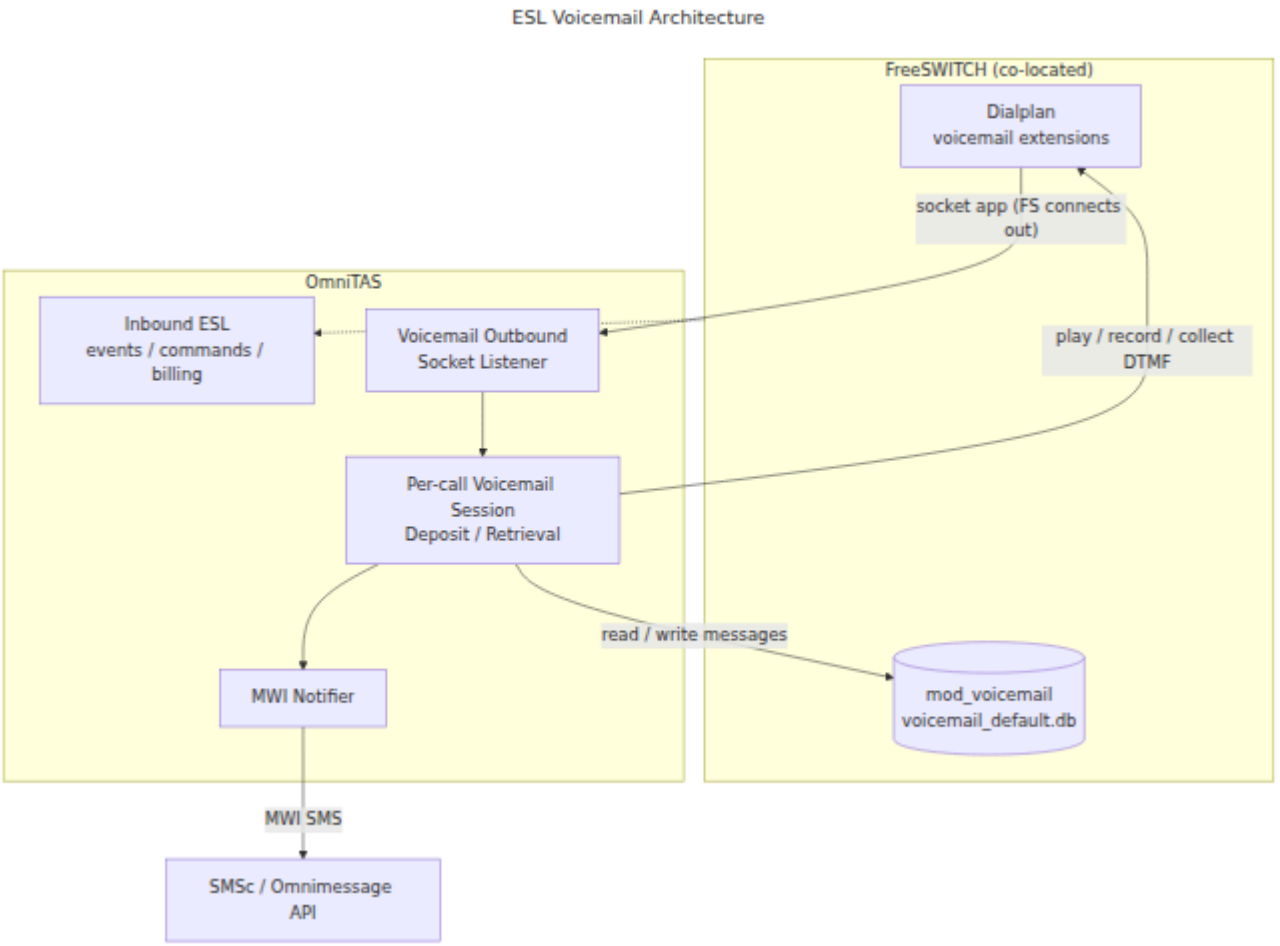
- 📖 **ترجمة الأرقام** - ترجمة رقم الوصول إلى البريد الصوتي

المراقبة

- 📖 **مرجع القياسات** - قياسات استخدام البريد الصوتي

العمارة

تحتفظ TAS باتصالات ESL بالفعل إلى FreeSWITCH **الواردة** للأحداث والأوامر والمراقبة. يضيف FreeSWITCH عبره، لكل البريد الصوتي مسارًا ثانيًا مستقلًا: مستمع **للمآخذ الصادرة** يتصل به مكالمة، عندما تسلم خطة الاتصال مكالمة إلى البريد الصوتي. عبر تلك المأخذ لكل مكالمة، يقوم TAS بتشغيل التنبيهات، وتسجيل الصوت، وجمع DTMF مباشرة.



النقاط الرئيسية:

- يبقى مسار ESL دون تغيير (أحداث المكالمات، الشحن عبر الإنترنت، المراقبة) الوارد.
- البريد الصوتي التفاعلي IVR يتم استخدام المأخذ الصادر **فقط** لـ.
- في نفس المكان، لذا فإن المأخذ الصادر يرتبط بالحلقة FreeSWITCHو TAS يتواجد العكسية.
- يستخدم التخزين مخطط قاعدة بيانات `mod_voicemail`، لذا فإن `vm_boxcount`، تستمر في العمل دون تعديل. **يجب أن يبقى** REST APIوواجهة الويب، و `mod_voicemail` **محملاً** في FreeSWITCH حتى تبقى قاعدة البيانات وأمر `vm_boxcount` متاحة.

توجيه مكالمة إلى البريد الصوتي

يتم إضافة البريد الصوتي في خطة الاتصال XML حسب الحاجة؛ فهو غير نشط ما لم تقم خطة الاتصال بتوجيه مكالمة إليه. تقوم خطة الاتصال بتعيين ثلاث متغيرات قناة ثم تسلم المكالمة إلى TAS المأخذ الصادر، الذي يقرأه ليقرر ماذا يفعل.

المتغير	يتم تعيينه عند	الوصف
`tas_vm_mode`	دائمًا	`retrieve` للاستماع إلى `deposit` لترك رسالة، أو **IVR** الرسائل. تسجيل تحية شخصية هو **خيار داخل الاسترجاع**، وليس وضع/رقم منفصل.
`tas_vm_mailbox`	دائمًا	MSISDN لمالك صندوق البريد. للإيداع، المشترك *المتصل*؛ للاسترجاع، المشترك *المتصل* (مالك الصندوق).
`tas_vm_caller`	إيداع	رقم الطرف المتصل، المخزن مع الرسالة ويستخدم في نص الإشعار.
`default_language`	اختياري	اللغة المستخدمة لتاريخ/وقت "تم الاستلام في" المنطوق أثناء الاسترجاع. يتم تعيينها لكل مشترك في خطة الاتصال؛ تعود إلى قيمة تكوين `say_language` عندما لا يتم تعيينها.

تجعل تطبيق `socket` FreeSWITCH يتصل بمستمع البريد الصوتي TAS. يجب أن يتطابق IP و port تكوين **مع** `outbound_socket`. المعاملات هي معيار FreeSWITCH: `async` تسمح لـ `full` بتلقي الأحداث أثناء تشغيل التطبيقات، و TAS تمنح وصولًا كاملاً للأحداث.

مثال على الإيداع

ضع هذا بعد أمر `bridge` (عدم الرد / غير متاح) حتى يتم تشغيله عندما تفشل الجسر:

```
  <action application="log"
    data="INFO Failed to bridge Call - Routing to Call Forward No-
Answer Destination" />
  <action application="set"
    data="sip_h_History-Info=
<sip:${destination_number}@${ims_domain}>;index=1.1" />
  <action application="set"
data="sip_call_id=${sip_call_id};CALL_FORWARD_NO_ANSWER" />
  <action application="log" data="DEBUG Called Voicemail Deposit
Number for ${msisdn}" />
  <action application="set" data="default_language=fr"/>
  <action application="answer" />
  <action application="sleep" data="500"/>
  <!-- Hand the call to the TAS voicemail IVR (deposit). The TAS
records the message,
       writes the mod_voicemail row, and fires the MWI itself.
       ip:port MUST match :tas voicemail.outbound_socket in
runtime.exs. -->
  <action application="set" data="tas_vm_mode=deposit"/>
  <action application="set" data="tas_vm_mailbox=${msisdn}"/>
  <action application="set"
data="tas_vm_caller=${effective_caller_id_number}"/>
  <action application="socket" data="127.0.0.1:8084 async full"/>
```

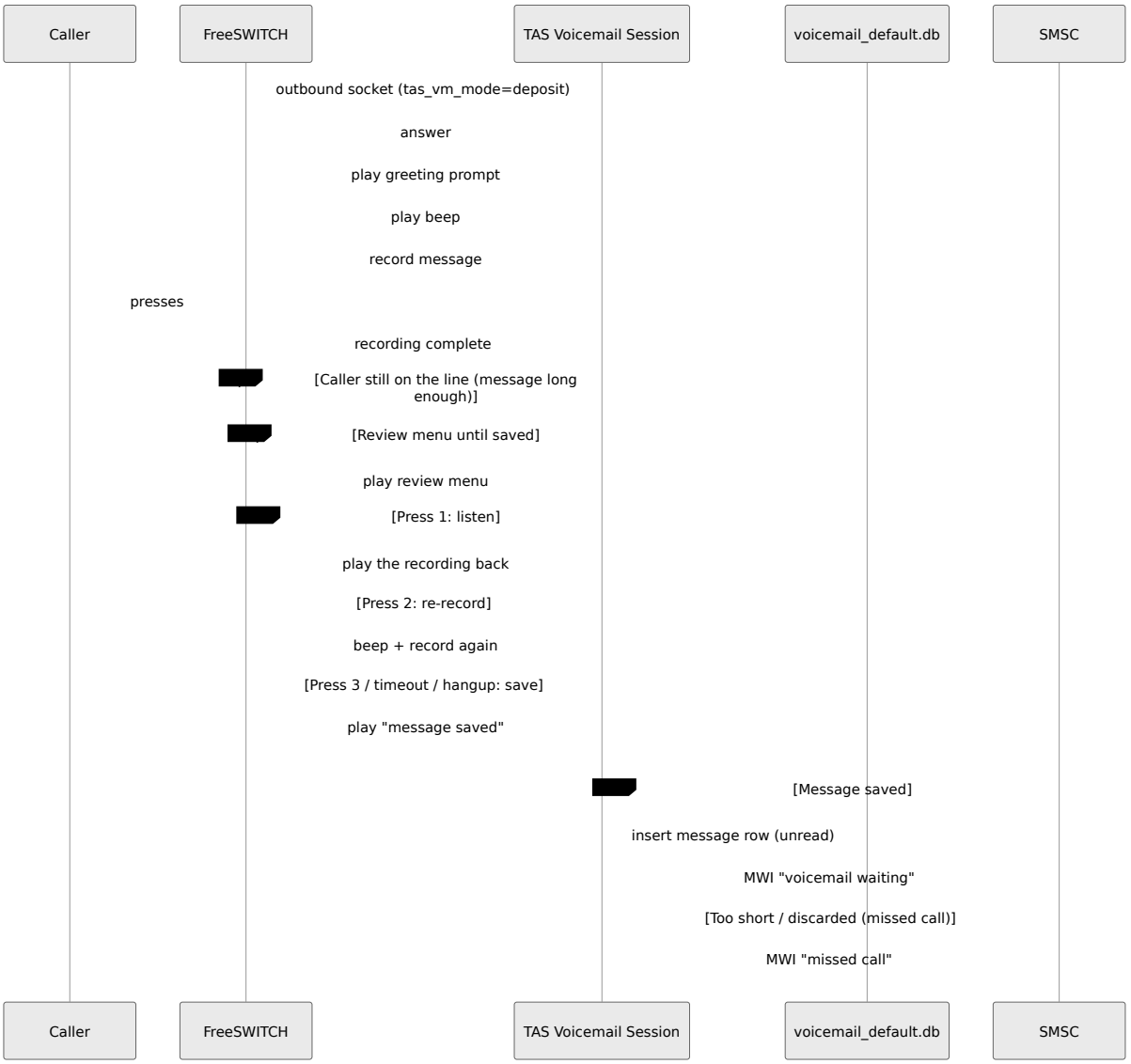
عند تحويل مكالمة إلى البريد الصوتي، يجب الإيداع إلى الطرف **الأصلي** المتصل باستخدام قيمة History-Info (مثل `tas_vm_mailbox=${history_info_value}`)، وليس رقم خدمة البريد الصوتي. انظر تكوين خطة الاتصال لمعالجة History-Info.

مثال على الاسترجاع

```
  <extension name="Static-Route-Voicemail-Check">
    <condition field="${tas_destination_number}"
expression="^(2222|55512411520)$">
      <action application="log" data="DEBUG Called Voicemail Check
Number" />
      <action application="set" data="default_language=fr"/>
      <action application="answer" />
      <!-- Hand the call to the TAS voicemail IVR (retrieval). The
TAS plays messages,
           handles the hear/delete/save menu, and clears the MWI.
           ip:port MUST match :tas voicemail.outbound_socket in
runtime.exs. -->
      <action application="set" data="tas_vm_mode=retrieve"/>
      <action application="set" data="tas_vm_mailbox=${msisdn}"/>
      <action application="socket" data="127.0.0.1:8084 async
full"/>
    </condition>
  </extension>
```

> الاسترجاع (انظر IVR تسجيل تحية شخصية هو **ليس** رقم وصول منفصل. إنه خيار يُقدم داخل التحيات الشخصية). نفس مسار الاسترجاع `2222` أعلاه هو كل ما هو مطلوب.

تدفق الإيداع



1. **الإجابة** على المكالمة.

2. **تشغيل التحية**. إذا كان المشترك قد سجل تحية شخصية يتم تشغيلها؛ وإلا يتم استخدام `prompts.deposit_greeting` الافتراضي.

3. **تشغيل صفارة** (`prompts.beep`).

4. **تسجيل** إلى `storage_dir`، وينتهي عند مفتاح المنهي (`#`)، أو الصمت، أو الحد الأقصى للطول، أو إنهاء المتصل.

5. **قائمة المراجعة** (`prompts.deposit_review_menu`): تُعرض عندما لا يزال المتصل على الخط و يكون التسجيل على الأقل `record.min_seconds`:

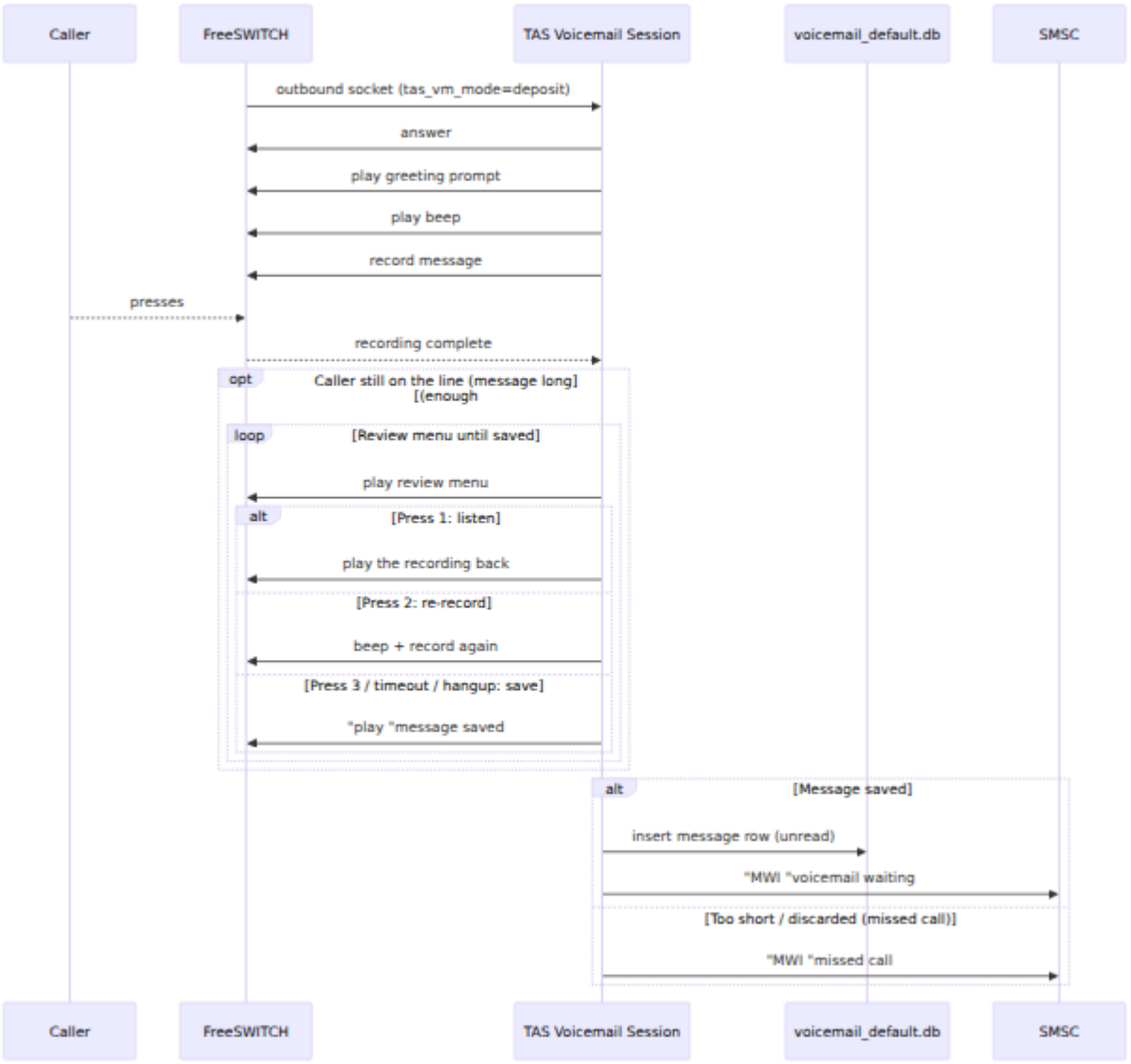
- **1**: الاستماع إلى التسجيل، ثم سماع القائمة مرة أخرى.
- **2**: إعادة الت��جيل (صفارة + تسجيل)، واستبدال التسجيل، ثم سماع القائمة مرة أخرى.
- **3** (أو انتهاء الوقت / إنهاء المكالمة): **حفظ**. يتم كتابة الرسالة ويتم تشغيل `prompts.deposit_saved` ("تم حفظ الرسالة").

يتم تخزين الرسالة **فقط عند الحفظ**، لذا فإن إعادة التسجيل تكتب بشكل نظيف فوق التسجيل السابق. المتصل الذي ينهي المكالمة بعد ترك رسالة قابلة للاستخدام لا يزال لديه محفوظة. لا شيء يفقد إذا لم ينتظروا القائمة. يتم التخلص من التسجيل القصير جدًا ويُعتبر مكالمة فائتة.

6. **إرسال إشعار MWI**.

يتم إرسال الإشعار مباشرة بعد تخزين الرسالة. هذا الترتيب مقصود: يجب كتابة الرسالة **قبل** إنشاء الإشعار، بحيث يكون عدد الرسائل المنتظرة دقيقًا.

تدفق الاسترجاع



قائمة لكل رسالة:

المفتاح	الإجراء	التأثير
1	الاستماع مرة أخرى	يعيد تشغيل الرسالة الحالية من البداية.
2	حذف	يزيل الرسالة وتسجيلها، ويشغل تنبيه "تم الحذف"، ويتقدم.
3	حفظ	يحتفظ بالرسالة (تم وضع علامة عليها كـ مقروءة بالفعل)، ويشغل تنبيه "تم الحفظ"، ويتقدم.
4	تحويل	يحول التسجيل إلى صندوق بريد آخر (انظر تحويل رسالة). متاح عند تمكين التحويل.
(لا شيء / انتهاء الوقت)	(لا شيء)	يحتفظ بالرسالة ويتقدم.

تشير تشغيل الرسالة إلى أنها **مقروءة**، لذا لم تعد تُعتبر جديدة. بمجرد أن يمر المشترك عبر MWI. رسائله، لا تحتوي صندوق البريد على رسائل غير مقروءة ويتم مسح **MWI يتم مسح فقط عندما لا تبقى أي رسائل غير مقروءة على مستوى الكلاستر**، لذا فإن إنهاء المكالمة في منتصف الطريق مع ترك رسائل غير مقروءة لا يمسح الشارة بشكل خاطئ.

قائمة صندوق البريد (التحيات): عندما تكون التحيات الشخصية مفعلة، بعد الرسائل (أو مباشرة إذا كانت صندوق البريد فارغًا) يُعرض على المشترك خيار صندوق البريد لتسجيل تحيته المعين (الافتراضي `5`). هذه هي الطريقة التي يتم بها `greetings.menu_key` بالضغط على تسجيل التحية. لا يوجد رقم وصول منفصل.

على `prompts.retrieve_received_at`، يتم دمج إعلان "تم الاستلام في" مع تنبيه ثابت مع تاريخ/وقت **يتم نطقه في** ("سبيل المثال، ملف صوتي يقول "تم استلام البريد الصوتي في باستخدام الطابع الزمني المخزن، FreeSWITCH في `say` بواسطة وحدة **الوقت الحقيقي** للقناة (تعيينها لكل مشترك في خطة `default_language` للرسالة. اللغة المنطوقة هي عندما لا تحدد القناة واحدة. هذا يتجنب الحاجة `say_language` الاتصال)، وتعود إلى قيمة تكوين إلى ملف مسجل مسبقًا لكل تاريخ/وقت ممكن.

مؤشر انتظار الرسائل (MWI)

الخاصة بـ MWI الذي ينشر إلى واجهة برمجة التطبيقات، MWI يتم إرسال الإشعارات من خلال مُنبه SMSc. يختار بين رسالة "مكالمة فائتة" و"بريد صوتي في الانتظار" بناءً على عدد الرسائل غير المقروءة في صندوق البريد. يأتي العدد من صفوف `voicemail_msgs` الخاصة بـ TAS (ليس `vm_boxcount` في FreeSWITCH)، عبر جميع مجمعة TAS (انظر **على مستوى الكلاستر** البريد الصوتي متعدد TAS).

الحدث	الإشارة	نص الإشعار المستخدم
إيداع، لم تُترك رسالة	غير نشط (مكالمة فائتة)	`voicemail_notification_text.not_left`
إيداع، رسالة واحدة في الانتظار	نشط	`voicemail_notification_text.single_voicemail`
إيداع، عدة رسائل في الانتظار	نشط	`voicemail_notification_text.multiple_voicemails`
انتهى الاسترجاع	تم مسحه	`voicemail_notification_text.cleared` (أو افتراضي)

المتغيرات المتاحة في قوالب الإشعارات:

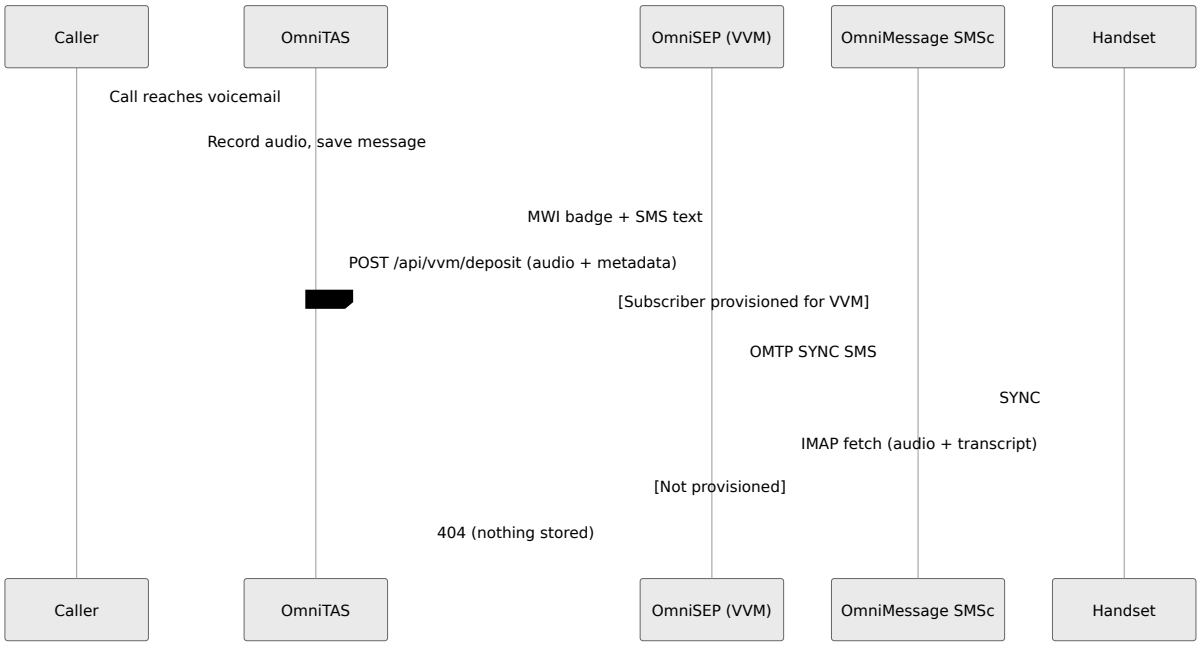
المتغير	متاح في	الوصف
`caller`	الكل	رقم الطرف المتصل الذي ترك الرسالة /. المكالمة الفائتة
`day`	الكل	يوم الشهر، في `timezone` المعين.
`month`	الكل	رقم الشهر، في `timezone` المعين.
`hour`	الكل	الساعة (24 ساعة)، في `timezone` المعين.
`minute`	الكل	الدقيقة، مع إضافة أصفار، في `timezone` المعين.
`message_count`	`multiple_voicemails`	عدد الرسائل غير المقروءة. يتم تعيينه فقط عندما يكون العدد **أكبر من 1**.

البريد الصوتي المرئي (VVM)

يمكن لـ OmniTAS أيضًا تقديم كل رسالة مودعة كـ **بريد صوتي مرئي** على الهاتف. يظهر الهاتف المتصل، والوقت، ووسيلة التحكم في التشغيل، ويقوم ببث الصوت عبر IMAP. لا تقدم OmniTAS VVM بنفسها. إنها تدفع التسجيل إلى منصة خدمة **OmniSEP**، التي تشغل خادم OMTP/IMAP وتقوم بإخطار الهاتف.

يعمل VVM **بالإضافة** إلى إشعار MWI وSMS. ترسل OmniTAS دائمًا شارة MWI عند حفظ رسالة، كما أنها تنشر التسجيل إلى SMS، والنص القابل للقراءة عبر OmniSEP. الدفع هو جهد أفضل: الفشل لا يؤثر أبدًا على الرسالة المحفوظة أو إشعار MWI/SMS.

تخزن OmniSEP تسجيلًا فقط لمشترك تم تزويده بـ VVM. يقوم المشترك بتفعيل VVM من الذي ينشئ الحساب على OmniSEP. ترد OMTP، إذا لم يكن المشترك مزودًا، عبر تدفق الهاتف `404` بـ MWI/SMS ولا تخزن شيئًا، ولا يزال إشعار OmniSEP يغطي ذلك المشترك.



لتشغيل VVM، قم بتعيين تكوين `vvm` وأشر إلى `deposit_url` عند نقطة نهاية إيداع OmniSEP. انظر معلمات البريد الصوتي المرئي.

يتم إرسال التسجيل كملف `.wav` بالصوت OmniSEP بالفعل. تحتفظ OmniTAS ال��ي تخزنه فقط لفترة احتفاظ قابلة للتكوين ثم تزيله، لذا فهي ليست تخزينًا طويل الأجل. بالنسبة لجانب OmniSEP من هذا التكامل، انظر وثائق البريد الصوتي المرئي OmniSEP.

تخزين الرسائل

تُخزن الرسائل المودعة بطريقتين، تعكس `mod_voicemail`:

- تُكتب تحت **ملفات الصوت** `storage_dir`، منظمة حسب صندوق البريد.
- **البيانات الوصفية** (المالك، المتصل، الطابع الزمني، مسار الملف، الطول، حالة القراءة/عدم القراءة) تُكتب كصف في قاعدة بيانات SQLite الخاصة بـ FreeSWITCH، في جدول `voicemail_msgs` في `voicemail_default.db` القياسي.

وواجهة الويب للبريد، `vm_boxcount`، فإن `mod_voicemail` نظرًا لأن المخطط يتطابق مع جميعها تقرأ هذه الرسائل دون تغييرات. يمكنك عرض استخدام صندوق البريد REST API الصوتي، و وحالة الرسالة من علامة تبويب البريد الصوتي في لوحة التحكم.

لوحة التحكم (واعية للكلاستر)

تسرد علامة تبويب **البريد الصوتي** في لوحة التحكم كل رسالة **عبر الكلاستر بالكامل**، وليس فقط العقدة المحلية:

- نظير وتدمج النتائج؛ عمود **العقدة** يظهر أي TAS **المزامنة والتحديث** تتوزع على كل الخاص بالنظير URL (أو عنوان `هذه العقدة`) يمتلك كل رسالة TAS.
- **وحذف** يوجه، (نظير HTTP ملف محلي أو) **تشغيل** يبث التسجيل من عقدته المالكة إلى ذلك المالك، لذا فإن الرسائل البعيدة قابلة للإدارة بالكامل من واجهة أي عقدة.
- التحيات النشط: التكوين التحويل، انتهاء الصلاحية، ووضع الاتحاد + قائمة النظير، (menu_key/والمفتاح) تلخص لوحة **إعدادات البريد الصوتي** / force-first-time).

التحيات الشخصية

بشكل افتراضي، يسمع المتصلون الذين يصلون إلى البريد الصوتي التحية النظامية (`prompts.deposit_greeting`). والتي، **الخاصة**، اختياريًا، يمكن للمشتركين تسجيل تحيتهم يتم تشغيلها بدلاً من الافتراضية للمكالمات إلى صندوق بريدهم.

اختيارية التحيات الشخصية هي (`greetings.enabled`). عند تعطيلها، أو عندما لم يسجل المشترك واحدة، تعود تدفق الإيداع إلى التحية الافتراضية المعينة، لذا فإن السلوك يبقى دون تغيير.

تسجيل التحية

الاسترجاع. لا يوجد رقم وصول منفصل. عندما يتصل مشترك **IVR** تسجيل التحية هو **خيار داخل** بالبريد الصوتي وتكون التحيات مفعلة، بعد رسائلهم (أو مباشرة إذا كانت صندوق البريد فارغًا) يشغل (الافتراضي `5`) `greetings.menu_key` يُعرض عليهم قائمة صندوق البريد: الضغط على تنبيه التسجيل، ويصدر صفارة، ويسجل، ويخزن التحية. يتم التخلص من التسجيل القصير جدًا ويتم الاحتفاظ بالتحية الحالية.

تُخزن التحية لكل صندوق بريد كـ `greeting.wav` تحت دليل ذلك الصندوق في `storage_dir` تحل إعادة التسجيل محل التحية السابقة؛ لإزالتها والعودة إلى (بجانب تسجيلات رسائله). الافتراضي، انظر مسح التحية.

فرض التحية عند المكالمة الأولى

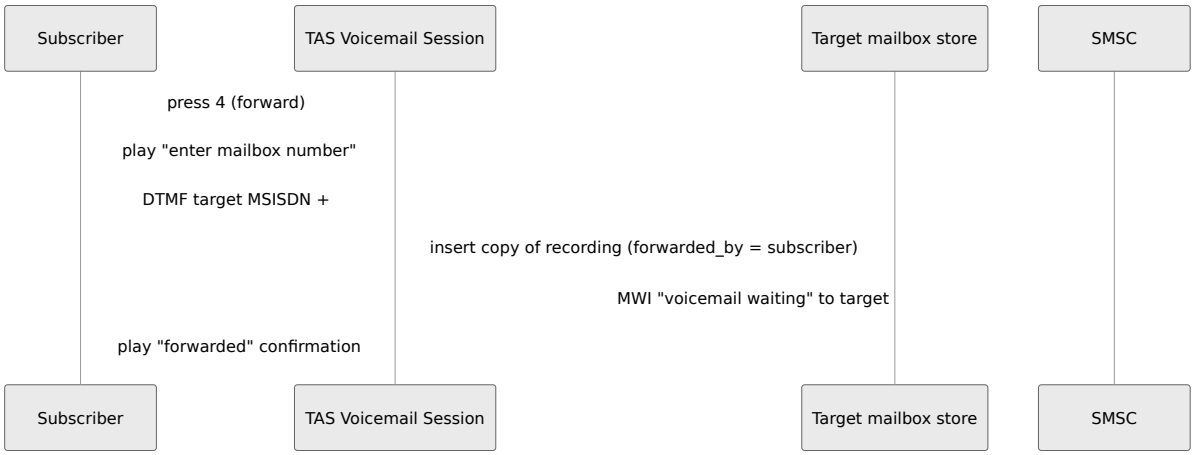
يُطلب من المشترك الذي لا، (**مغلق افتراضيًا**) `greetings.force_first_time: true` مع يمتلك تحية **تسجيل واحدة عند أول مكالمة بريد صوتي له، قبل أن يتمكن من الاستماع**

بمجرد (حتى `menu.tries`) **إلى أي رسائل**. إذا كان التسجيل قصيرًا جدًا، يتم إعادة المحاولة وجود تحية، يتم تخطي الخطوة المفروضة. اتركها مغلقة للحفاظ على تسجيل التحية اختياريًا.

> **TAS متعدد:** انظر) واحدة ولكن قد يتم الإيداع على أخرى TAS يمكن تسجيل تحية على لذا فإن تدفق الإيداع يحدد التحية على مستوى الكلاستر (يتحقق، TAS البريد الصوتي متعدد محليًا أولاً، ثم يتوزع على النظائر) قبل العودة إلى الافتراضية. للحفاظ على هذا غير غامض، ثم يكتب الجديدة، لذا يوجد، **TAS تسجيل تحية أولاً يمسح أي تحية موجودة على كل** نسخة واحدة فقط على مستوى الكلاستر (المشترك ��لذي يعيد التسجيل على عقدة مختلفة لا يترك تحية قديمة وراءه). يتم جلب التحية وتشغيلها بنفس الطريقة التي يتم بها تسجيل رسالة بعيدة.

تحويل رسالة إلى صندوق بريد آخر

أثناء الاسترجاع، يمكن للمشترك تحويل الرسالة التي يستمع إليها إلى صندوق بريد مشترك آخر. التحويل هو **اختياري** (`forwarding.enabled`؛ `4` عند تعطيله، يتم تجاهل المفتاح.



1. يضغط المشترك على `4` ويتم تحفيزه (`prompts.forward_enter_mailbox`) لإدخال رقم صندوق البريد المستهدف، وينتهي بـ `#`. يتم تشغيل الأرقام المدخلة عبر ترجمة الأرقام (رمز ا��دولة `:number_translate` للعقدة)، لذا يتم تطبيع الرقم الذي يتم تخزين صناديق البريد تحته MSISDN المحلي إلى نفس شكل.
2. يتم **نسخ** التسجيل الحالي إلى صندوق البريد المستهدف كرسالة جديدة، غير مقروءة. يتم الحفاظ على تفاصيل المتصل الأصلية ويتم تسجيل عمود `forwarded_by` المشترك المحول، لذا يرى المستهدف من قام بتحويله.
3. يتم تشغيل إشعار MWI إلى صندوق البريد المستهدف تمامًا كما سيكون في حالة الإيداع العادي.
4. يستمع الهدف غير المعروف/غير؛ يسمع المشترك تأكيدًا (`prompts.forward_done`) الصالح إلى `prompts.forward_invalid` ويعود إلى قائمة الرسائل.

تظل الرسالة الأصلية غير متأثرة. يترك التحويلها في صندوق البريد الخاص بالمشترك.

> **متعدد TAS:** تنسخ) تصبح النسخة المحولة رسالة عادية مملوكة للعقدة التي قامت بالتحويل ويتم حساب عدد الانتظار المستهدف على مستوى الكل��ستر، ،(محليًا وتدرج الصف WAV يسترجع عليها TAS لذا يرى المستهدف الرسالة المحولة من أي.

الاحتفاظ بالرسائل وانتهاء الصلاحية

لا تتراكم الرسائل الصوتية إلى الأبد. يقوم جهاز تنظيف دوري بحذف الرسائل (الصف **و** التسجيل) بمجرد تجاوزها عمرًا معينًا، مما يحافظ على صناديق البريد واستخدام القرص ضمن الحدود. انتهاء الصلاحية هو **اختياري** (`expiry.enabled`); عند تعطيله، يتم الاحتفاظ بالرسائل حتى يتم حذفها يدويًا.

- يعمل جهاز التنظيف كل `expiry.sweep_interval_minutes`.
- تنتهي صلاحية الرسالة عندما يتجاوز عمرها (من `created_epoch`) `expiry.max_age_days`.
- اختياريًا، يمكن أن تنتهي صلاحية الرسائل **المقروءة** في وقت أقرب عبر `expiry.read_max_age_days` (على سبيل المثال، الاحتفاظ بالرسائل غير المقروءة لمدة 30 يومًا ولكن تطهير الرسائل التي تم الاستماع إليها بعد 7).
- تؤدي انتهاء صلاحية الرسالة إلى إزالة كل من صف `voicemail_msgs` الخاص بها وعدد الانتظار جميعها، REST APIوملف التسجي��، لذا تعكس واجهة الويب، و الإزالة.

إذا أدى انتهاء صلاحية الرسائل إلى مسح آخر رسالة غير مقروءة في صندوق البريد، يتم مسح MWI لذلك الصندوق حتى تبقى شارة الهاتف دقيقة.

> **متعدد TAS:** يقوم كل عقدة بتنظيف **مخزنها الخاص** وفقًا لجدولها الخاص. نظرًا لأن كل رسالة لها عقدة مالكة واحدة فقط (انظر أدناه)، فلا حاجة إلى تنسيق عبر العقد. كل مالك ينتهي صلاحية الرسائل التي يحملها.

صناديق البريد الصوتي متعدد TAS البريد الصوتي (المجمعة)

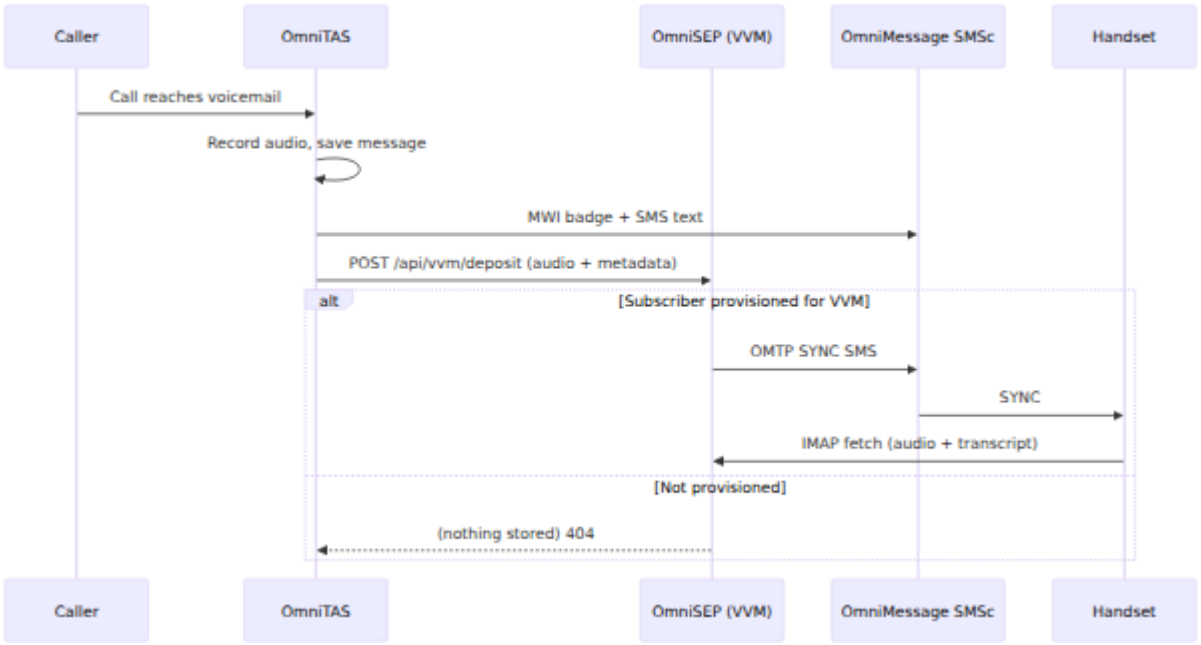
عندما تخدم أكثر من OmniTAS نفس المشتركين، يمكن أن تصل مكالمات المشترك إلى **أي** TAS في مخزنه المحلي الخاص، لذا فإن الرسالة التي تُترك في **أي** TAS وقت. لا توجد ثباتية. يسجل كل TAS-B. تكون، بشكل افتراضي، غير مرئية لـ TAS-A على يجعل التجميع صندوق بريد المشترك.

لذا يعكس عدد الانتظار الرسائل التي ،**TAS** يتصرف كـ **صندوق بريد منطقي واحد عبر كل** *تُركت على أي* عقدة ويمكن الاسترجاع من *أي* عقدة لقائمة، تشغيل، وحذف *كل* رسالة.

الموزعة، أو قاعدة بيانات مشتركة/مركزية. Mnesia أو ،Erlang يتم تحقيق ذلك **دون** تجميع **HTTP** بمخزنه المحلي الخاص؛ تتواصل العقد ببساطة **مع بعضها البعض عبر** TAS يحتفظ كل غائبًا، `cluster` عندما تحتاج إلى الصورة الكاملة. التجميع هو **اختياري**. عندما يكون مفتاح التكوين يتصرف TAS تمامًا كعقدة واحدة.

ملكية مقسمة، قراءات متفرقة

تظل كل رسالة صوتية حيث تم تسجيلها. العقدة التي قامت بالإيداع هي **العقدة المالكة** للرسالة التسجيل. **لا شيء يتم نسخه ولا يوجد تغيير** WAVوتحتفظ بكل من صف البيانات الوصفية و **في المخطط**. الملكية هي ببساطة أي عقدة تعيد الصف. عندما تحتاج عقدة إلى العرض الكامل **آخر**، ثم تدمج **TAS على كل HTTP** لصندوق البريد، تستعلم عن مخزنها الخاص و **توزع طلب** النتائج. نظرًا لأن كل رسالة لها مالك واحد بالضبط، فإن وضع علامة على القراءة والحذف دائمًا ما يتم توجيهه إلى ذلك المالك الوحيد، لذا لا توجد **صراعات كتابة موزعة**.



اكتشاف العقد

في كلا الحالتين، ; `cluster.discovery` يتم تعيينها بواسطة) نظيراتها بإحدى طريقتين TAS تجد HTTP. **تستبعد نفسها** لذا لا تستعلم عن نفسها عبر

- **ثابتة (`:static`)**: يتم تكوين قائمة الأعضاء الكاملة في `runtime.exs` وتوزيعها وتزيل تلك `self_id` بشكل متطابق على كل عقدة. تحدد كل عقدة نفسها باستخدام

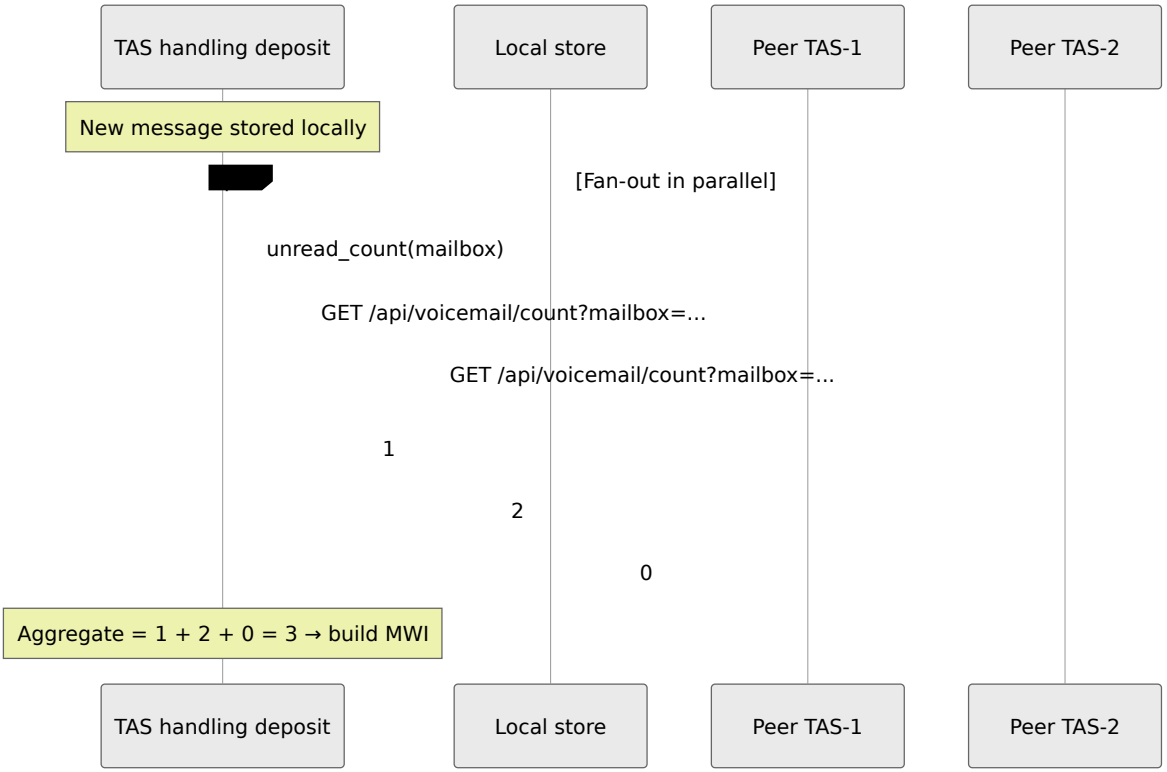
الإدخال. متوقعة وخالية من الاعتماد؛ إضافة/إزالة عقدة تعني تعديل التكوين في كل مكان.

- **DNS (`:dns`)**: تقوم العقدة بحل اسم DNS يعيد كل عنوان TAS (سجلات A/AAAA، نظير لكل عنوان، وتستبعد عنوانها الخاص. يحافظ URL وتبني عنوان (TAS واحدة لكل على مجموعة النظائر محدثة دون إعادة نشر التكوين؛ يمكن أن DNS قصير لـ TTL المنفذ لكل هدف SRV يحمل سجل.

الأساسية؛ كل شيء أسفلها URL في كلتا الحالتين، مجموعة النظائر هي مجرد قائمة من عناوين متطابق.

الحصول على العدد (توزيع)

آخر وجمع. يتم **TAS** يتم حساب عدد الرسائل المنتظرة عن طريق **توزيع الطلب على كل** تشغيله في كل إيداع لأن نص MWI يعتمد عليه.



يعمل توزيع الطلب بالتزامن مع مهلة قصيرة لكل طلب، لذا فإن نظيرًا بطيئًا أو غير متاح لا يمنع تدفق الإيداع.

الاسترجاع من أي عقدة (بث الوسائط)

عند الاسترجاع، تقوم العقدة المعالجة ببناء **صندوق البريد المدمج** (رسائلها الخاصة بالإضافة إلى كل رسالة نظير)، مرتبة من الأقدم إلى الأحدث، يتم وضع علامة على كل رسالة بعقدتها المالكة.

وتكتبها ، `GET /api/voicemail/media` من المالك عبر WAV لتشغيل رسالة **بعيدة**، تقوم ببث المتواجد FreeSWITCH حتى يتمكن) المحلي الخاص بها `storage_dir` إلى ملف مؤقت تحت ثم تقوم بتشغيلها، ثم تزيل الملف المؤقت. يتم جلب التسجيلات ،(في نفس المكان من قراءتها **بشكل كسول**، فقط عندما تكون الرسالة على وشك التشغيل، لذا فإن المشترك الذي ينهي المكالمة مبكرًا لا يؤدي إلى أي تحويلات إضافية. يتم توجيه وضع علامة على الق��اءة والحذف إلى العقدة المالكة (`POST /api/voicemail/mark_read` / `.../delete`).

TAS بين HTTP واجهة برمجة التطبيقات

تعمل نقاط النهاية للقراءة/الكتابة .TAS الموجود بالفعل في HTTP يعمل توزيع الطلب عبر مستمع الواحدة على **مخزن العقدة المحلي فقط**. يتم تجميع العرض على مستوى الكلاستر بواسطة *العقدة المتصلة*.

الغرض	الطريقة والمسار
عدد الرسائل غير المقروءة في مخزن هذه العقدة.	`GET /api/voicemail/count?mailbox=<msisdn>`
كل رسالة في مخزن هذه العقدة (جميع صناديق البريد). تدعم قائمة لوحة التحكم على مستوى الكلاستر.	`GET /api/voicemail/all`
صفوف الرسائل الخاصة بهذه العقدة لصندوق البريد.	`GET /api/voicemail/messages?mailbox=<msisdn>`
يبث تسجيل WAV المحتفظ به بواسطة هذه العقدة.	`GET /api/voicemail/media?mailbox=<msisdn>&uuid=<uuid>`
يبث تحية هذه العقدة الشخصية لصندوق البريد، إن وجدت.	`GET /api/voicemail/greeting?mailbox=<msisdn>`
يضع علامة على رسالة واحدة كـ مقروءة في مخزن هذه العقدة.	`POST /api/voicemail/mark_read {mailbox, uuid}`
يحذف رسالة واحدة (صف + تسجيل) من هذه العقدة.	`POST /api/voicemail/delete {mailbox, uuid}`
يمسح التحية الشخصية (يعود إلى الافتراضي). واعي للكلاستر. انظر الإدارة.	`DELETE /api/voicemail/greeting?mailbox=<msisdn>`
يحذف **كل** الرسائل (الصفوف + التسجيلات) لصندوق البريد. واعي للكلاستر. انظر الإدارة.	`DELETE /api/voicemail/mailbox?mailbox=<msisdn>`

أعلاه على **المخزن المحلي فقط**. يتم تجميع العرض على `GET`/`POST` تعمل نقاط النهاية بالتوزيع `DELETE` مستوى الكلاستر بواسطة *العقدة المتصلة*. بدلاً من ذلك، تقوم إجراءين إداريين لذا يتم تطبيق الطلب الموزع محليًا و **لا** على النظائر؛ يحمل الجزء النظير علامة `?scope=local` يتم توزيعه مرة أخرى، مما يمنع التكرار.

معالجة الفشل (جهد أفضل، لا صمت أبدًا)

ي��ب ألا يؤدي نظير غير متاح واحد إلى كسر البريد الصوتي للجميع:

- **العد**: يساهم نظير يتجاوز المهلة بـ `0`. يمكن أن يؤدي هذا إلى تحت العد لفترة قصيرة، ولكن يتم **تسجيل كل فشل** كهذا وتسجيله كمعيار؛ لا يتم ابتلاعه بصمت أبدًا.
- **الاسترجاع**: يتم حذف الرسائل من نظير غير متاح (مسجل)؛ يتم تسجيل وتخطي جلب الوسائط الذي يفشل أثناء الجلسة بدلاً من إسقاط المكالمة.
- تعيد العقدة المتعافية ببساطة الانضمام إلى التوزيع التالي. لا توجد خطوة إعادة مزامنة، لأن لا شيء تم نسخه أبدًا.

الأمان

محتوى البريد الصوتي، لذا تتطلب نقاط النهاية الخاصة بالكلاستر **سرًا** TAS تحمل الطلبات بين اختيارية **IP مشتركًا** رأسًا (يتم التحقق منه بواسطة العقدة المستقبلة) و **قائمة السماح بمصدر** (الأخرى TAS نفس نمط قائمة السماح مثل واجهات) يتم قبول الشهادات الموقعة ذاتيًا بين العقد. كما هو الحال في تكامل SMSc.

واجهة برمجة التطبيقات الإدارية: مسح التحيات وصناديق البريد

بجانب البدائل الخاصة بكل عقدة أعلاه، تتيح إجراءين **إداريين** لمشغل (أو واجهة أمامية للرعاية كلاهما **واعٍ للكلاستر**: نظرًا لأن التحية أو HTTP. الذاتية) إعادة تعيين البريد الصوتي لمشترك عبر ويطبق الإجراء على كل **TAS** الرسالة يمكن أن تعيش على أي عقدة، فإن الطلب **يتوزع على كل** يتم تطبيق (تم تكوينه `cluster` لا يوجد) عقدة تحمل البيانات ذات الصلة. على عقدة واحدة الإجراء محليًا.

مسح التحية

يزيل التحية الشخصية لمشترك حتى يعود المتصلون إلى التحية الافتراضية `deposit_greeting`.

```
DELETE /api/voicemail/greeting?mailbox=<msisdn>
```

الخاصة بها لصندوق البريد (لا تفعل شيئًا إذا لم تحمل أيًا `greeting.wav` تحذف العقدة المستقبلة على النظائر حتى يتم إزالة التحية المسجلة على `DELETE` منها) وفي الكلاستر، تقوم بتوزيع نفس

أي عقدة. تعود النجاح بمجرد أن تطبق كل عقدة قابلة للوصول ذلك؛ يتم الإبلاغ عن العقدة غير القابلة للوصول حتى يعرف المتصل أن المسح كان جزئيًا.

مسح صندوق البريد

يحذف **كل** الرسائل (الصفوف والتسجيلات) لصندوق البريد، على سبيل المثال، عند إلغاء تزويد مشترك أو بناءً على طلب المشغل.

```
DELETE /api/voicemail/mailbox?mailbox=<msisdn>
```

على النظائر، لذا يتم `DELETE` تحذف العقدة المستقبلة كل رسالة تمتلكها لصندوق البريد وتوزع إزالة الرسائل المحتفظ بها على أي عقدة. نظرًا لأن هذا يمسح آخر رسالة غير مقروءة في كل لصندوق البريد. كما هو الحال مع مسحات التحية، يتم الإبلاغ عن نتيجة جزئية MWI مكان، يتم مسح إذا كانت أي عقدة غير قابلة للوصول.

> **السر المشترك** (اختيارية IP وقائمة السماح بمصدر) تحمي نقاط النهاية الإدارية هذه نفس مثل بقية واجهة برمجة التطبيقات بين TAS.

التكوين

تعيش جميع إعدادات البريد الصوتي تحت مفتاح `voicemail` لتطبيق `:tas` في `runtime.exs`.

هي خيارات. يتم تعيينها افتراضيًا في الكود وتظهر هنا `menu` و `record` و `outbound_socket` معلقة. يتم إنشاء التنبيهات الصوتية بواسطة `:tas,` من خلال كتلة التسجيلات المشتركة TTS ؛ تشير خريطة(انظر ملفات التنبيه) `prompts` هنا فقط إلى المسارات الناتجة `:prompts`.

```
config :tas,
  voicemail: %{
    timezone: "UTC",                                        # المنطقة
الزمنية المستخدمة في الطوابع الزمنية

    say_language: "fr",                                     # اللغة
الاحتياطية لتاريخ/وقت الرسالة المنطوقة
                                                            # (تسود
اللغة الافتراضية للقناة لكل مكالمة)
    storage_dir: "/usr/local/freeswitch/storage/voicemail", # حيث
تُكتب التسجيلات

    # اختياري - يتم عرض القيم الافتراضية؛ احذف لاستخدامها:
    # outbound_socket: %{listen_ip: "127.0.0.1", listen_port:
8084},
    # record: %{max_seconds: 120, silence_threshold: 200,
silence_seconds: 5, min_seconds: 2},
    # menu: %{tries: 3, timeout_ms: 5000, terminators: "#"},

    # ملفات التنبيه التي تلعبها FreeSWITCH (مسارات مطلقة؛
$${base_dir} لا يتم توسيعه عبر ESL).
    # يتم إنشاء التنبيهات الصوتية بواسطة كتلة التسجيلات `:tas,
:prompts`؛ `beep` هو نغمة.
    prompts: %{
      deposit_greeting:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/deposit_greeting.wav",
      deposit_review_menu:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/deposit_review_menu.wav",
      deposit_saved:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/deposit_saved.wav",
      beep: "tone_stream://%(500,0,800)",
      retrieve_received_at:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/received_at.wav",
      retrieve_menu:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/menu.wav",
      retrieve_no_messages:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/no_messages.wav",
      retrieve_deleted:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/deleted.wav",
      retrieve_saved:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/saved.wav",
      retrieve_goodbye:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/goodbye.wav",
```

```
      # التحيات الشخصية (مطلوبة فقط عند تمكين greetings.enabled)
      retrieve_greeting_menu:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/greeting_menu.wav",
      greeting_record:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/greeting_record.wav",
      greeting_saved:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/greeting_saved.wav",

      # التحويل (مطلوب فقط عند تمكين forwarding.enabled)
      forward_enter_mailbox:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/forward_enter_mailbox.wav",
      forward_done:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/forward_done.wav",
      forward_invalid:
"/usr/local/freeswitch/sounds/tas/vm/forward_invalid.wav"
    },

    # اختياري - التحيات لكل مشترك، المسجلة من الاسترجاع IVR (اضغط
على menu_key).
    # force_first_time تجعل المشترك الذي لا يمتلك تحية يسجل واحدة
قبل سماع الرسائل.
    # greetings: %{enabled: true, menu_key: "5", force_first_time:
false},

    # اختياري - تحويل رسالة إلى صندوق بريد آخر من قائمة الاسترجاع
(المفتاح 4).
    # forwarding: %{enabled: true, menu_key: "4"},

    # اختياري - انتهاء صلاحية الرسائل القديمة تلقائيًا. احذف للاحتفاظ
بالرسائل حتى يتم حذفها يدويًا.
    # expiry: %{
    #   enabled: true,
    #   max_age_days: 30,          # حذف الرسائل الأقدم من هذا
    #   read_max_age_days: 7,      # اختياري: تطهير الرسائل
المقروءة مسبقًا في وقت أقرب
    #   sweep_interval_minutes: 60
    # },

    # اختياري - تجميع متعدد TAS. احذف تمامًا لتشغيل عقدة واحدة
(بدون توزيع).
    # cluster: %{
    #   discovery: :static,        # :static (قائمة العقد) أو :dns
(اسم dns)
```

```
    #   self_id: "tas-a",
    #   nodes: [
    #     %{id: "tas-a", base_url: "https://10.8.82.60:9094"},
    #     %{id: "tas-b", base_url: "https://10.8.82.61:9094"}
    #   ],
    #   # discovery: :dns, dns_name: "omnitas-
vm.internal.example.com", scheme: "https", port: 9094,
    #   shared_secret: System.get_env("VM_CLUSTER_SECRET"),
    #   request_timeout_ms: 1500
    # },

    smsc: %{
      smsc_url: "https://10.80.14.219:8443",            # عنوان
URL الأساسي لـ SMSc / واجهة برمجة التطبيقات Omnimessage
      source_msisdn: "2222"                             # المرسل
لرسائل الإشعار
    },

    # أعلاه. MWI للاستخدام المتغيرات في هذا القسم، انظر جدول
    voicemail_notification_text: %{
      not_left:
        "من فائتة مكالمة 1 لديك <%= caller %> في <%= day %>/<%=
month %> في <%= hour %>:<%= minute %>",
      single_voicemail:
        "من جديدة صوتية رسالة لديك <%= caller %> في <%= day %>/<%=
month %> في <%= hour %>:<%= minute %>. للاستماع إليها، اتصل بالرقم
2222.",
      multiple_voicemails:
        "لديك <%= message_count %> للاستماع. جديدة صوتية رسائل
2222 بالرقم اتصل ،إليها."
    }
  }
```

معلمات البريد الصوتي المرئي

إنه اختياري. احذفه، أو قم بتعيين `vvm`. البريد الصوتي المرئي هو مفتاح منفصل `:tas`، `enabled: false`, للحفاظ على سلوك MWI/SMS فقط. انظر البريد الصوتي المرئي (VVM) للتدفق.

```
config :tas, :vvm, %{
  enabled: true,                                          # تشغيل
دفع VVM
  deposit_url: "https://10.80.14.219:9014/api/vvm/deposit", # نقطة
نهاية إيداع OmniSEP
  timeout_ms: 5000                                        # مهلة
الطلب
}
```

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
`enabled`	Boolean	لا	`false`	شغيل دفع البريد الصوتي المرئي أو لا يتم، `false` إيقافه. عندما يكون إرسال أي تسجيل إلى OmniSEP ويتم استخدام إشعار MWI/SMS فقط.
`deposit_url`	String	نعم (عند التمكين)	-	امل لنقطة نهاية إيداع URL عنوان OmniSEP، عادةً `https://<omnisep-host>:9014/api/vvm/depos` `9014` هو منفذ HTTP الخاص بـ OmniSEP.
`timeout_ms`	Integer	لا	`5000`	الحد الأقصى للوقت بالميلي ثانية للانتظار لاستجابة إيداع OmniSEP

المعلمات

المعلمة	النوع	مطلوب
`timezone`	String	لا
`outbound_socket.listen_ip`	String	لا
`outbound_socket.listen_port`	Integer	لا
`say_language`	String	لا
`storage_dir`	String	نعم

المعلمة	النوع	مطلوب
`record.max_seconds`	Integer	لا
`record.silence_threshold`	Integer	لا
`record.silence_seconds`	Integer	لا
`record.min_seconds`	Integer	لا
`menu.tries`	Integer	لا
`menu.timeout_ms`	Integer	لا
`menu.terminators`	String	لا
`prompts.*`	String	نعم
`smsc.smsc_url`	String	نعم

المعلمة	النوع	مطلوب
`smsc.source_msisdn`	String	نعم
`voicemail_notification_text.not_left`	String	نعم
`voicemail_notification_text.single_voicemail`	String	نعم
`voicemail_notification_text.multiple_voicemails`	String	نعم
`voicemail_notification_text.cleared`	String	لا
`greetings.enabled`	Boolean	لا

المعلمة	النوع	مطلوب
`greetings.menu_key`	String	لا
`greetings.force_first_time`	Boolean	لا
`forwarding.enabled`	Boolean	لا
`forwarding.menu_key`	String	لا
`expiry.enabled`	Boolean	لا
`expiry.max_age_days`	Integer	لا
`expiry.read_max_age_days`	Integer	لا

المعلمة	النوع	مطلوب
`expiry.sweep_interval_minutes`	Integer	لا
`cluster`	Map	لا
`cluster.discovery`	Atom	نعم (إذا تم تعيين `cluster`)
`cluster.self_id`	String	نعم (`:static`)
`cluster.nodes`	قائمة من الخرائط	نعم (`:static`)
`cluster.dns_name`	String	نعم (`:dns`)
`cluster.scheme`	String	لا (`:dns`)
`cluster.port`	Integer	لا (`:dns`)

المعلمة	النوع	مطلوب
`cluster.shared_secret`	String	إذا تم) نعم تعيين `cluster`)
`cluster.request_timeout_ms`	Integer	لا

ملفات التنبيه

تكون قيم التنبيهات **مسارات مطلقة** لملفات صوتية قابلة للقراءة بواسطة FreeSWITCH (لا يتم توسيع الاختصار `$${base_dir}` لملفات التشغيل عبر ESL)، أو URI `tone_stream://` للنغمات.

إنشاء التنبيهات الصوتية عند الإقلاع بواسطة كتلة التسجيلات المشتركة يتم `:tas,` **`:prompts`** (المستخدمة لتنبيهات الائتمان/الإعلان TTS نفس خطوة). أضف تسجيلًا هناك مع النص المطابق عند المسار المطلق `voicemail.prompts` ومسار نسبي أساسي، ثم أشر إلى إدخال يكتب المولد تحت (`/usr/local/freeswitch`). يتم إنشاء الملفات المفقودة فقط.

المعلمة	الوصف
`deposit_greeting`	تُشغل للمتصل قبل الصفارة أثناء ال��يداع.
`beep`	تُشغل قبل التسجيل، وقبل كل رسالة أثناء الاسترجاع. URI مثل (`tone_stream://`) `tone_stream://%(500,0,800)` يولد النغمة بدون ملف.
`retrieve_received_at`	مقدمة ثابتة "تم استلام البريد الصوتي في"، تليها تاريخ/وقت منطوق.
`retrieve_menu`	قائمة الخيارات، مثل "للاستماع إلى هذا مرة أخرى اضغط 1"، للحذف اضغط 2، للحفظ اضغط 3.
`retrieve_no_messages`	تُشغل عندما تكون صندوق البريد فارغًا.
`retrieve_deleted`	تأكيد تُشغل بعد حذف رسالة.
`retrieve_saved`	تأكيد تُشغل بعد حفظ رسالة.
`retrieve_goodbye`	تُشغل في نهاية جلسة الاسترجاع.
`retrieve_greeting_menu`	قائمة صندوق البريد التي تعلن عن خيار "تسجيل التحية" (فقط عند تمكين `greetings.enabled`).
`greeting_record`	تنبيه لتسجيل تحية شخصية (فقط عند تمكين `greetings.enabled`).
`greeting_saved`	تأكيد بعد حفظ تحية شخصية.
`forward_enter_mailbox`	تنبيه لإدخال MSISDN لصندوق البريد المستهدف (فقط عند تمكين `forwarding.enabled`).
`forward_done`	تأكيد بعد تحويل رسالة.
`forward_invalid`	تُشغل عندما يكون صندوق البريد المستهدف غير معروف/غير صالح.

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

المكالمات إلى البريد الصوتي تنقطع على الفور

الأعراض: مكالمة موجهة إلى امتداد البريد الصوتي تنقطع قبل التحية أو القائمة.

الأسباب المحتملة:

- عنوان/منفذ `socket` في خطة الاتصال لا يتطابق مع `outbound_socket`.
- مستمع البريد الصوتي غير قيد التشغيل.
- جدار ناري يمنع منفذ الحلقة العكسية (غير معتاد عند التواجد في نفس المكان).

الحل:

1. تأكد من أن إجراء `socket` في خطة الاتصال يستخدم نفس IP والمنفذ مثل `outbound_socket`.
2. تحقق من أن TAS قيد التشغيل وأن مستمع البريد الصوتي بدأ.
3. تأكد من أن FreeSWITCH يمكنه الوصول إلى `listen_ip`:`listen_port`.

الرسائل غير مخزنة أو غير مرئية في واجهة المستخدم

الأعراض: تم ترك رسالة ولكنها لا تظهر في واجهة المستخدم أو تعيد REST API/، `vm_boxcount` 0.

الأسباب المحتملة:

- `mod_voicemail` غير محملة، لذا فإن جدول `voicemail_msgs` / `vm_boxcount` غير متاحة.
- كان التسجيل أقصر من `record.min_seconds` وتم اعتباره مكالمة فائتة.
- `storage_dir` غير قابل للكتابة بواسطة FreeSWITCH.

الحل:

1. تأكد من أن `mod_voicemail` تبقى محملة في FreeSWITCH.
2. تحقق من طول التسجيل مقابل `record.min_seconds`.
3. تحقق من أذونات `storage_dir`.

لا تُسمع التنبيهات

الأعراض: صمت حيث يجب أن تُشغل التحية أو الصفارة أو القائمة.

الأسباب المحتملة:

- مسار `prompts` خاطئ أو غير قابل للقراءة بواسطة FreeSWITCH.
- استخدم مسار `prompts` `$${base_dir}`، الذي لا يتم توسيعه عبر ESL.

الحل:

1. تأكد من أن كل قيمة `prompts` هي مسار مطلق إلى ملف يمكن لـ FreeSWITCH قراءته.
2. استبدل أي مسارات من نوع `$${base_dir}` بمسارات مطلقة.

لا يتم مسح مؤشر انتظار الرسائل

الأعراض: بعد الاستماع إلى جميع الرسائل، لا يزال الهاتف يظهر رسائل في الانتظار.

الأسباب المحتملة:

- رفض SMSc الم��ح لأن نص الرسالة كان فارغًا.
- تبقى رسائل غير مقروءة (انتهت الجلسة قبل سماع جميع الرسائل).

الحل:

1. تأكد من تكوين نص `cleared` (أو افتراضي).
2. تأكد من أن المشترك استمع إلى جميع الرسائل؛ فقط الرسائل التي تم تشغيلها تُعتبر مقروءة.

العدد منخفض جدًا / الرسائل مفقودة عبر الكلاستر

الأعراض: يظهر شارة المشترك عددًا أقل من الرسائل مما تم تركه، أو الرسائل التي تُركت على آخر لا تُسمع أثناء الاسترجاع TAS.

الأسباب المحتملة:

- نظير TAS (مسجل + معيار) غير متاح أو غير قابل للوصول، لذا لم يساهم في التوزيع.
- `cluster.shared_secret` لا يتطابق بين العقد، لذا ترفض النظائر الطلبات.

- لا تعيد جميع `dns_name` خاطئة، أو `nodes` قائمة) تم تكوين الاكتشاف بشكل خاطئ العناوين).
- يمنع جدار ناري منفذ مستمع HTTP بين عقد TAS.

الحل:

1. تحقق من سجلات/معايير أخطاء توزيع الكلاستر لمعرفة أي نظير فشل.
2. تأكد من أن `shared_secret` متطابق على كل عقدة وأن الاكتشاف يعيد كل عقدة.
3. تحقق من أن كل عقدة يمكنها الوصول إلى منفذ مستمع HTTP لكل عقدة أخرى.

لا تُشغل التحية الشخصية

الأعراض: يسمع المتصلون التحية الافتراضية على الرغم من أن المشترك سجل تحيته الخاصة.

الأسباب المحتملة:

- لم يتم تعيين `greetings.enabled`.
- في الكلاستر، تم تسجيل التحية على عقدة مختلفة وكانت تلك العقدة غير قابلة للوصول أثناء البحث عن التحية للإيداع.

الحل:

1. تأكد من أن `greetings.enabled` صحيحة وأن التحية تم حفظها (تم سماع تأكيد التنبيه).
2. تأكد من أن العقدة التي سجلت التحية قابلة للوصول من العقدة التي تقوم بالإيداع.

لا يتم إزالة الرسائل القديمة

الأعراض: تحتفظ صناديق البريد بالرسائل إلى أجل غير مسمى / ينمو استخدام القرص.

الأسباب المحتملة:

- لم يتم تعيين `expiry.enabled`، أو لم يتم تعيين `max_age_days`.
- لم يمر الوقت المحدد لتنظيف الرسائل بعد.

الحل:

1. تأكد من أن `expiry.enabled` صحيحة وأن `max_age_days` تم تكوينه.

2. انتظر حتى `sweep_interval_minutes` التالي لتنظيف الرسائل، ثم تحقق من السجلات.