خادم تطبيق Omnitouch IMS

خادم تطبيق IMS يقدم خدمات تطبيقات الهاتف الشاملة بما في ذلك توجيه المكالمات، الخدمات التكميلية، الشحن عبر الإنترنت، وإدارة المشتركين.

روابط سريعة

العمليات والمراقبة

- **دليل العمليات** - ميزات لوحة التحكم، مراقبة المشتركين، عرض CDR، المكالمات النشطة، أدوات الاختبار
- **مرجع المقاييس** - وثائق شاملة لمقاييس Prometheus مع أمثلة استعلامات ولوحات معلومات
- **خادم مؤتمرات IMS** - مؤتمرات متعددة الأطراف مع الامتثال لـ 3GPP
- **محاكي HLR والمكالمات** - أدوات اختبار لدمج HLR ومحاكاة المكالمات

التكوين

- **دليل التكوين** - مرجع تكوين كامل لـ Event Socket، لوحة التحكم، SIP Trunks، API، وDiameter
- **واجهة Sh** - استرجاع بيانات المشتركين من HSS/Repository
- **الشحن عبر الإنترنت (Ro)** - دمج OCS و��لتحكم في الائتمان
- **SS7 MAP** - استعلامات HLR للتجوال وتحويل المكالمات

توجيه المكالمات والخدمات

- **تكوين خطة الاتصال** - أساسيات خطة الاتصال XML، المتغيرات، ومنطق توجيه المكالمات
- **ترجمة الأرقام** - تطبيع E.164 والترجمة الخاصة بالدول
- **الخدمات التكميلية** - تحويل المكالمات، حظر CLI، والمكالمات الطارئة
- **البريد الصوتي** - خدمة البريد الصوتي مع إشعارات SMS
- **مطالبات TTS** - تكوين مطالبات النص إلى كلام

الامتثال

- **امتثال ANSSI R226** - وثائق الامتثال التنظيمي للسوق الفرنسي

نظرة عامة على معالجة المكالمات

نظرة عامة على الميزات

الوظائف الأساسية

- **معالجة المكالمات المتوافقة مع IMS** - وظيفة خادم تطبيق IMS كاملة من 3GPP
- **دمج Diameter** - واجهات Sh (بيانات المشتركين) و Ro (الشحن عبر الإنترنت)
- **إدارة SIP Trunk** - دعم متعدد للبوابات مع المراقبة وا��تبديل
- **توجيه المكالمات** - خطة اتصال مرنة تعتمد على XML مع دعم شامل للمتغيرات
- **ترجمة الأرقام** - تطبيع E.164 لعدة دول (PF، US، AU، قابل للتوسيع)

الخدمات التكميلية

- **تحويل المكالمات** - جميع المتغيرات (CFA، CFB، CFNRy، CFNRc) مع دعم MMTel-Config
- **حظر CLI** - حجب معرف المتصل بناءً على البادئات ورؤوس SIP
- **المكالمات الطارئة** - توجيه مخصص لخدمات الطوارئ مع تجاوز OCS
- **البريد الصوتي** - خدمة بريد صوتي كاملة مع الإيداع، الاسترجاع، وإشعارات SMS
- **مؤتمرات IMS** - مؤتمرات متعددة الأطراف متوافقة مع 3GPP (RFC 4575، RFC 4579)

المراقبة والعمليات

- **واجهة ويب لوحة التحكم** - واجهة مراقبة شاملة (HTTPS على المنفذ 443)
  - تسجيلات المشتركين في الوقت الحقيقي مع مواقع أبراج الهواتف
  - سجلات تفاصيل المكالمات مع بحث متقدم وتصفية
  - مراقبة المكالمات النشطة
  - حالة البوابة ونظراء Diameter
  - سجلات النظام والم��اييس
  - أدوات الاختبار (Sh، OCS، HLR، ترجمة الأرقام، محاكي المكالمات)
- **REST API** - API موثقة بـ OpenAPI/Swagger للوصول البرمجي (المنفذ 8444)
- **مقاييس Prometheus** - مقاييس شاملة عبر 3 نقاط نهاية (8080، 9090، 9093)

نقاط التكامل

- **HSS/Repository (Sh)** - استرجاع ملف تعريف المشترك وMMTel-Config
- **OCS (Ro)** - التحكم في الائتمان في الوقت الحقيقي مع إعادة تفويض دورية
- **HLR (SS7 MAP)** - استرجاع MSRN للمشتركين المتجولين
- **SMSc** - إشعارات البريد الصوتي والمكالمات الفائتة
- **OpenAI TTS** - إنشاء مطالبات ديناميكية
- **SBCs/Gateways** - دعم متعدد لـ SIP trunk

بدء سريع

هيكل التكوين

ملفات التكوين

جميع التكوينات موجودة في config/runtime.exs:

```
                            Event Socket - Call control interface #
                                                    ,config :tas
                                                 }% :fs_event_socket
                                               ,"host: "127.0.0.1
                                                      ,port: 8021
                                          "secret: "YourSecretPassword
                                                                {

                                  Allowed source IPs for call routing #
                                                    ,config :tas
                                ,allowed_sbc_source_ips: ["10.5.198.200"]
                                           allowed_cscf_ips: ["10.8.3.34"]

                                                 Number translation #
                                                    ,config :tas
                                               }% :number_translate
                                   country_code: :AU,  # :AU, :US, :PF
                                                "localAreaCode: "617
                                                                {

                                                    Online charging #
                                                    ,config :tas
                                               }% :online_charging
                                                  ,enabled: true
                                      ,periodic_ccr_time_seconds: 10
                                        ,schedule_hangup_auth: false
skipped_regex: ["^2222", "^911"]  # Bypass OCS for these
                                                           destinations
                                                                {

                                                  Emergency calling #
                                                    ,config :tas
        emergency_call_codes: ["911", "112", "000", "sos"]

                                                     Voicemail #
                                                    ,config :tas
                                                 }% :voicemail
                                       ,"timezone: "Pacific/Tahiti
                                                    }% :smsc
                                ,"smsc_url: "http://10.8.81.215
```

```
                                                ,"smsc_api_key: "your_api_key
                                                       "source_msisdn: "2222
                                                                      {
                                                                        {
```

انظر إلى **دليل التكوين** للحصول على مرجع كامل للمعلمات.

هيكل المراقبة والوصول

نقاط الوصول

- **لوحة التحكم**: https://your-server-ip/ (تم تكوينها في config/runtime.exs)
- **REST API**: https://your-server-ip:8444/api/swaggerui
- **مقاييس Prometheus**:
  - http://your-server-ip:8080/metrics (محرك TAS، Diameter، OCS، HLR)
  - http://your-server-ip:9090/metrics (النظام، البوابات، النواة الهاتفية)
  - http://your-server-ip:9093/esl?module=default (جودة وسائط RTP/RTCP)

قوالب خطة الاتصال

تقع قوالب خطة الاتصال XML في /priv/templates:

- mo_dialplan.xml - المكالمات المنشأة من الهاتف المحمول
- mt_dialplan.xml - المكالمات المستلمة على الهاتف المحمول
- mo_emergency_dialplan.xml - المكالمات الطارئة

انظر إلى **تكوين خطة الاتصال** للحصول على وثائق مفصلة عن خطة الاتصال.

هيكل الوثائق

يوفر هذا README نظرة عامة عالية المستوى. يتم تنظيم الوثائق التفصيلية حسب الموضوع:

حسب الدور

المشغلون والمديرون:

1. ابدأ بـ دليل العمليات للمراقبة والمهام اليومية
2. راجع مرجع المقاييس لإعداد المراقبة والتنبيهات
3. استخدم لوحة التحكم على https://your-server-ip/ للمهام التشغيلية

مكاملو الأنظمة والمهندسون:

1. ابدأ بـ دليل التكوين لإعداد النظام
2. راجع تكوين خطة الاتصال لمنطق توجيه المكالمات
3. قم بتكوين الواجهات: واجهة Sh، الشحن عبر الإنترنت، SS7 MAP

4.نفذ الخدمات: الخدمات التكميلية، البريد الصوتي

المطورون:

1.راجع وثائق REST API (OpenAPI/Swagger)
2.انظر مرجع المقاييس لدمج Prometheus
3.تحقق من دليل التكوين لتكوين API

حسب الموضوع

معالجة المكالمات:

- تكوين خطة الاتصال - خطة الاتصال XML، المتغيرات، منطق التوجيه
- ترجمة الأرقام - تطبيع E.164
- الخدمات التكميلية - تحويل المكالمات، حظر CLI، الطوارئ

بيانات المشتركين:

- واجهة Sh - دمج HSS/Repository
- الشحن عبر الإنترنت - التحكم في الائتمان في الوقت الحقيقي (Ro/OCS)
- SS7 MAP - دمج HLR للتجوال

تكوين النظام:

- دليل التكوين - مرجع تكوين كامل
- دليل العمليات - ميزات لوحة التحكم والعمليات
- مرجع المقاييس - المراقبة والرؤية

الخدمات ذات القيمة المضافة:

- البريد الصوتي - بريد صوتي مع إشعارات SMS
- مطالبات TTS - إنشاء مطالبات ديناميكية
- خادم مؤتمرات IMS - مؤتمرات متعددة الأطراف

متطلبات النظام

المتطلبات

- وقت تشغيل Elixir/OTP
- PostgreSQL أو SQLite لتخزين CDR
- الوصول إلى IMS Core (S-CSCF)
- الاتصال بالشبكة إلى:
  - DRA/HSS (Diameter: Sh وخياراً Ro)
  - بوابات SIP/SBCs
  - اختياري: بوابة SS7 MAP، SMSc، OpenAI TTS API

الدعم والوثائق

- **المشكلات وطلبات الميزات**: اتصل بمهندس التكامل الخاص بك
- **المقاييس والمراقبة**: انظر doc/metrics.md
- **وثائق API**: الوصول إلى واجهة Swagger UI على https://your-server-ip:8444/api/swaggerui
- **لوحة التحكم**: الوصول على https://your-server-ip/

الترخيص

ملكية خاصة - أنظمة Omnitouch

دليل مقاييس Prometheus والمراقبة

نظرة عامة

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

نقطة نهاية المقاييس

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

هام: تكوين وحدة زمنية للمقياس

تستخدم جميع مقاييس المدة في هذا النظام `duration_unit: false` في إعلانات Histogram الخاصة بها. هذا أمر **حاسم** لأن:

1. تقوم مكتبة Prometheus Elixir بالكشف تلقائيًا عن أسماء المقاييس التي تنتهي بـ `_milliseconds`
2. بشكل افتراضي، تقوم بتحويل وحدات الوقت الأصلية في Erlang إلى ميلي ثانية تلقائيًا
3. يقوم كودنا بالفعل بتحويل الوقت إلى ميلي ثانية باستخدام `System.convert_time_unit/3`
4. بدون `duration_unit: false`، ستقوم المكتبة بتحويل الميلي ثانية إلى نانو ثانية (تقسيمها على 1,000,000~)

مثال:

```
# تكوين صحيح
Histogram.declare(
  name: :http_dialplan_request_duration_milliseconds,
  help: "مدة طلبات HTTP dialplan بالميلي ثانية",
  labels: [:call_type],
  buckets: [100, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 5000],
  duration_unit: false  # مطلوب لمنع التحويل المزدوج
)

# قياس الوقت بشكل صحيح
start_time = System.monotonic_time()
# ... القيام بالعمل ...
end_time = System.monotonic_time()
duration_ms = System.convert_time_unit(end_time - start_time, :native, :millisecond)
Histogram.observe([name: :http_dialplan_request_duration_milliseconds], duration_ms)
```

مرجع المقياس الكامل

مقاييس Diameter

diameter_response_duration_milliseconds

النوع: Histogram
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 Diameter بالميلي ثانية

الاستخدام:

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

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

تنبيه عند:

- P95 > 1000 مللي ثانية - استجابات Diameter بطيئة

diameter_requests_total

النوع: Counter
التسميات: application (ro, sh)، command (ccr, udr، إلخ)
الوصف: العدد الإجمالي لطلبات Diameter المرسلة

الاستخدام:

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

diameter_responses_total

النوع: Counter
التسميات: application (ro, sh)، command (ccr, udr، إلخ)، result_code (2001، 3002، 5xxx، إلخ)
الوصف: العدد الإجمالي لاستجابات Diameter المستلمة

الاستخدام:

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

diameter_peer_state

النوع: Gauge
التسميات: peer_host، peer_realm، application (ro, sh)
الوصف: حالة نظراء Diameter (1=موجود، 0=غير موجود)
فترة التحديث: كل 10 ثوانٍ

الاستخدام:

```
# تحقق من النظراء غير المتصلين
diameter_peer_state == 0
```

تنبيه عند:

•أي نظير غير متصل لأكثر من دقيقة واحدة

مقاييس توليد Dialplan

1. مقاييس طلب HTTP

http_dialplan_request_duration_milliseconds

النوع: Histogram
التسميات: call_type (mt، mo، emergency، unknown)
الوصف: مدة طلب HTTP من النهاية إلى النهاية من لحظة استلام طلب HTTP dialplan إلى لحظة إرسال الاستجابة. يشمل ذلك جميع المعالجة: تحليل المعلمات، التفويض، عمليات Diameter (Sh/Ro)، عمليات 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])
(
```

تنبيه عند:

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

رؤى:

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

ملاحظات هامة:

•تحل محل المقياس الأقدم dialplan_generation_duration_milliseconds الذي كان يقيس فقط توليد XML
•يعكس بدقة ما تعاني منه FreeSWITCH/SBC
•استخدم هذا لمراقبة SLA وتخطيط السعة

2. مقاييس بيانات المشتركين

subscriber_data_duration_milliseconds

النوع: Histogram
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 في النسبة المئوية 95
histogram_quantile(0.95,
  rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m])
)
```

تنبيه عند:

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

subscriber_data_lookups_total

النوع: Counter
التسميات: result (success، error)
الوصف: العدد الإجمالي لعمليات البحث عن بيانات المشتركين

الاستخدام:

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

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

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

تنبيه عند:

- معدل الخطأ > 5% - مشاكل في الاتصال بـ HSS
- معدل الخطأ > 20% - فشل حرجة في HSS

2. مقاييس بيانات HLR

`hlr_data_duration_milliseconds`

النوع: Histogram
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 في النسبة المئوية 95
histogram_quantile(0.95,
  rate(hlr_data_duration_milliseconds_bucket[5m])
)
```

تنبيه عند:

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

`hlr_lookups_total`

النوع: Counter
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 إعادة توجيه المكالمات
rate(hlr_lookups_total{result_type="forwarding"}[5m])

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

تنبيه عند:

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

رؤى:

•يشير معدل MSRN المرتفع إلى وجود العديد من المشتركين المتجولين
•يشير معدل إعادة التوجيه المرتفع إلى وجود العديد من المكالمات المعاد توجيهها
•قارن مع حجم المكالمات لنسبة التجوال

3. مقاييس تفويض OCS

ocs_authorization_duration_milliseconds

النوع: Histogram
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 في النسبة المئوية 95
histogram_quantile(0.95,
  rate(ocs_authorization_duration_milliseconds_bucket[5m])
)
```

تنبيه عند:

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

ocs_authorization_attempts_total

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

الاستخدام:

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

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

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

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

تنبيه عند:

- معدل الخطأ > 5% - مشاكل في الاتصال بـ OCS
- معدل النجاح < 95% - OCS يرفض الكثير من المكالمات

رؤى:

- يشير معدل التخطي المرتفع إلى وجود العديد من المكالمات الطارئة/المجانية
- تشير ارتفاعات معدل الخطأ إلى انقطاع OCS
- قارن معدل النجاح بتوقعات الأعمال

4. مقاييس معالجة المكالمات

call_param_errors_total

النوع: Counter
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)
```

تنبيه عند:

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

authorization_decisions_total

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

الاستخدام:

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

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

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

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

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

تنبيه عند:

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

رؤى:

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

freeswitch_variable_set_duration_milliseconds

النوع: Histogram
التسميات: batch_size (1، 5، 10، 25، 50، 100)
الوصف: الوقت المستغرق لتعيين متغيرات Dialplan

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)
```

تنبيه عند:

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

5. مقاييس معالجة الوحدات

dialplan_module_duration_milliseconds

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

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])
                                                  (
```

تنبيه عند:

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

رؤى:

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

6. مقاييس حجم المكالمات

call_attempts_total

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

الاستخدام:

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

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

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

تنبيه عند:

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

active_calls

النوع: Gauge
التسميات: call_type (mt، mo، emergency)
الوصف: المكالمات النشطة حاليًا

الاستخدام:

```
# المكالمات النشطة الحالية
active_calls

# المكالمات النشطة حسب النوع
active_calls by (call_type)

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

تنبيه عند:

•المكالمات النشطة > السعة - حمل زائد
•المكالمات النشطة = 0 ��فترة طويلة - الخدمة متوقفة

7. مقاييس المحاكاة

call_simulations_total

النوع: Counter
التسميات: call_type (mt، mo، emergency، unauthorized)، source (web، api)
الوصف: عمليات محاكاة المكالمات التي تم تشغيلها

الاستخدام:

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

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

رؤى:

•تتبع استخدام أدوات التشخيص
•تحديد المستخدمين الثقيلين
•الربط مع أنشطة استكشاف الأخطاء

8. مقاييس SS7 MAP

ss7_map_http_duration_milliseconds

النوع: Histogram
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 بالميلي ثانية

الاستخدام:

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

تنبيه عند:

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

ss7_map_operations_total

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

9. مقاييس الشحن عبر الإنترنت

online_charging_events_total

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

الاستخدام:

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

تنبيه عند:

- ارتفاع معدل فشل الائتمان

10. مقاييس حالة النظام

tracked_registrations

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

ملاحظات:

•يتم تقليصها تلقائيًا عند انتهاء التسجيلات (تدير FreeSWITCH انتهاء الصلاحية)

`tracked_call_sessions`

النوع: Gauge
الوصف: عدد جلسات المكالمات المتعقبة حاليًا في ETS
فترة التحديث: كل 10 ثوانٍ

11. مقاييس طلب HTTP

`http_requests_total`

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

الاستخدام:

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

تنبيه عند:

•معدل خطأ HTTP 5xx > 10%

12. مقاييس رفض المكالمات

`call_rejections_total`

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

الاستخدام:

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

تنبيه عند:

•معدل الرفض > 1/ثانية - الحاجة إلى التحقيق

13. مقاييس اتصال Socket الأحداث

event_socket_connected

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

الاستخدام:

```
# حالة اتصال Socket الأحداث
event_socket_connected
```

تنبيه عند:

•الاتصال غير متصل لأكثر من 30 ثانية

event_socket_reconnections_total

النوع: Counter
التسميات: connection_type (main، log_listener)، result (attempting، success، failed)
الوصف: العدد الإجمالي لمحاولات إعادة الاتصال بـ Socket الأحداث

تكامل لوحة معلومات Grafana

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

لوحة المعلومات 1: حجم المكالمات

•مقياس المكالمات النشطة
•معدل محاولات المكالمات حسب النوع (MO/MT/طوارئ)
•معدل رفض المكالمات

لوحة المعلومات 2: أداء Diameter

•خريطة زمن الاستجابة
•معدلات الطلب/الاستجابة
•جدول حالة النظراء
•معدل ال��طأ حسب رمز النتيجة

لوحة المعلومات 3: صحة الشحن عبر الإنترنت

•معدل نجاح تفويض الائتمان
•معدل أحداث "لا ائتمان"
•معدل مهلات OCS

لوحة المعلومات 4: أداء النظام

•زمن تأخير توليد dialplan (P50/P95/P99)
•أوقات استجابة SS7 MAP

•توافر النظام بشكل عام

تخطيط لوحة معلومات Grafana الموصى به

الصف 1: حجم المكالمات

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

الصف 2: الأداء

•P95 زمن طلب HTTP dialplan (حسب نوع المكالمة) - **المقياس الرئيسي**
•P95 زمن البحث في Sh
•P95 زمن البحث في HLR
•P95 زمن تفويض OCS
•P95 زمن معالجة وحدة dialplan (حسب الوحدة)

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 الوحدات

•P95 زمن المعالجة حسب الوحدة
•عدد المكالمات لكل وحدة

الصف 5: الأ��طاء

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

التنبيهات الحرجة

الأولوية 1 (صفحة على الفور):

```
# توقف dialplan بالكامل
rate(call_attempts_total[5m]) == 0

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

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

الأولوية 2 (تنبيه):

```
# توليد dialplan 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):

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

# زمن 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 Diameter غير متصل

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

زمن تأخير Diameter مرتفع

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

فشل ائتمان OCS

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

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
  "%50 فوق SS7 MAP معدل خطأ" :summary
```

Socket الأحداث غير متصل

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

معدل رفض المكالمات مرتفع

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

معدل خطأ HTTP مرتفع

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

استكشاف الأخطاء باستخدام المقاييس

المشكلة: تظهر المقاييس قيم غير واقعية (نانو ثانية بدلاً من ميلي ثانية)

الأعراض:

- قيم Histogram _sum صغيرة للغاية (مثل 0.000315 بدلاً من 315)
- جميع الطلبات تظهر في القسم الأدنى (< 5 مللي ثانية) عندما ينبغي أن تكون أبطأ
- تبدو القيم أصغر بـ 1,000,000 مرة مما هو متوقع

السبب الجذري: تقوم مكتبة Prometheus Elixir تلقائيًا بتحويل وحدات الوقت عندما تنتهي أسماء المقاييس بـ _seconds، _milliseconds، إلخ. إذا لم يتم تعيين duration_unit: false، ستقوم المكتبة بتحويل الميلي ثانية التي تم تحويلها بالفعل إلى نانو ثانية.

التحقيق:

1. تحقق من إعلان المقياس في lib/metrics.ex
2. تحقق من وجود duration_unit: false:

```
)Histogram.declare
  ,name: :some_duration_milliseconds
    ,"..." :help
  ,[...] :buckets
  duration_unit: false  # يجب أن تكون موجودة!
)
```

3. تحقق من أن كود القياس يستخدم تحويل الوقت الصحيح:

```
()start = System.monotonic_time
# ... العمل ...
)duration_ms = System.convert_time_unit
    ,System.monotonic_time() - start
      ,native:
   millisecond:
                                                                    (
Histogram.observe([name: :some_duration_milliseconds], duration_ms)
```

الحل:

1. أضف duration_unit: false إلى إعلان histogram
2. أعد تشغيل التطبيق (مطلوب لإعادة تحميل إعلانات المقاييس)
3. تحقق من أن المقاييس تظهر قيمًا واقعية بعد الإصلاح

مثال على الإصلاح:

```
# قبل (خطأ - سيظهر نانو ثواني)
)Histogram.declare
  ,name: :http_dialplan_request_duration_milliseconds
  buckets: [5, 10, 25, 50, 100, 250, 500, 1000, 2500]
                                                                    (

# بعد (صح✅ - سيظهر ميلي ثانية)
)Histogram.declare
  ,name: :http_dialplan_request_duration_milliseconds
,buckets: [100, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 5000]
  duration_unit: false
                                                                    (
```

المشكلة: يظهر نوع المكالمة كـ "unknown"

الأعراض:

- تظهر جميع المقاييس "call_type="unknown بدلاً من mo، mt، أو emergency

•لا يمكن التمييز بين الأداء بين أنواع المكالمات

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

التحقيق:

1.تحقق من السجلات لرسائل "طلب HTTP dialplan" - يجب أن تظهر النوع الصحيح للمكالمة
2.تحقق من أن `process_call/1` تعيد `{xml, call_type}` tuple، وليس فقط `xml`
3.تحقق من أن `fsapi_conn/1` يستخرج نوع المكالمة من `{xml, call_type} = process_call(body)` tuple:

الحل: تأكد من أن خط معالجة dialplan يمرر نوع المكالمة بشكل صحيح عبر جميع الوظائف.

المشكلة: المكالمات بطيئة

التحقيق:

1.تحقق من P95 لـ `http_dialplan_request_duration_milliseconds` - **ابدأ هنا**
2.إذا كانت مرتفعة، تحقق من أوقات المكونات:
◦تحقق من `subscriber_data_duration_milliseconds` لتأخيرات Sh
◦تحقق من `hlr_data_duration_milliseconds` لتأخيرات HLR
◦تحقق من `ocs_authorization_duration_milliseconds` لتأخيرات OCS
◦تحقق من `dialplan_module_duration_milliseconds` لتأخيرات محددة للوحدات
3.تحقق مما إذا كانت `call_type="unknown"` - تشير إلى فشل في اكتشاف نوع المكالمة
4.قارن أوقات المعالجة لـ MT و MO و Emergency
5.اربط مع سجلات النظام للحصول على رسائل خطأ تفصيلية

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: حمل مرتفع

التحقيق:

1.تحقق من القيمة الحالية لـ `active_calls`
2.تحقق من معدل `call_attempts_total`
3.تحقق مما إذا كان المعدل يتطابق مع حركة المرور المتوقعة
4.قارن نسبة MT و MO
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 الخاص بـ HLR

معايير الأداء

القيم النموذجية (نظام مضبوط جيدًا)

- **طلب HTTP dialplan (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 dialplan:** P50: 1-5 مللي ثانية، P95: 10-25 مللي ثانية، P99: 50 مللي ثانية
- **معدل نجاح Sh:** > 99%
- **معدل نجاح HLR:** > 95% (الأقل هو المعتاد بسبب المشتركين غير المتصلين)
- **معدل نجاح OCS:** > 98%
- **معدل نجاح المكالمات:** > 99%

ملاحظة: زمن طلب HTTP dialplan هو مجموع جميع أوقات المكونات بالإضافة إلى التحميل. يجب أن يساوي تقريبًا: زمن البحث في Sh + زمن البحث في HLR + زمن تفويض OCS + زمن معالجة وحدة dialplan + التحميل/التحليل الشبكي. الحد الأدنى للوقت المتوقع هو ~100 مللي ثانية (عندما يكون البحث في Sh فقط مطلوبًا)، والحد الأقصى للوقت النموذجي هو ~2000 مللي ثانية (مع جميع عمليات البحث وإعادة المحاولة).

تخطيط السعة

راقب هذه الاتجاهات:

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

خطط للتوسع عندما:

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

التكامل مع السجلات

قم بربط المقاييس بالسجلات:

1.معدل خطأ مرتفع في المقاييس → ابحث في السجلات عن رسائل ERROR

2. أوقات استجابة بطيئة → ابحث في السجلات عن رسائل WARNING حول المهلات
3. مشاكل مكالمات محددة → ابحث في السجلات بواسطة معرف المكالمة أو رقم الهاتف
4. استخدم أداة المحاكاة لإعادة الإنتاج واستكشاف الأخطاء

أفضل الممارسات

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

التكوين

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

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

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

كثافة المقاييس

تم تصميم المقاييس بكثافة محكومة لتجنب إرهاق Prometheus:

- **تسميات النظراء:** محدودة فقط للنظراء المكونين
- **أنواع المكالمات:** مجموعة ثابتة (mo، mt، emergency، unauthorized)
- **رموز النتائج:** محدودة فقط إلى رموز النتائج الفعلية التي تم تلقيها من Diameter/OCS
- **العمليات:** مجموعة ثابتة لكل واجهة (sri/prn لـ MAP، ccr/cca لـ Diameter)

إجمالي تقدير السلاسل الزمنية: ~200-500 اعتمادًا على عدد النظراء المكونين ورموز النتائج النشطة.

احتفاظ 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

يدعم هذا:

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

دليل المستخدم - أداة البحث في HLR ومحاكي المكالمات

نظرة عامة

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

أداة البحث في HLR

الغرض

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

الوصول

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

ما تعرضه

بالنسبة لأي رقم هاتف، تعرض أداة البحث في HLR:

1. **MSRN (رقم 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 الحالي المتجول

2. **إعدادات إعادة توجيه المكالمات**

- تكوين إعادة توجيه المكالمات في الوقت الفعلي من HLR
- الأنواع: غير مشروط، مشغول، عدم الرد، غير متاح
- يعرض رقم وجهة التوجيه
- يظهر ما 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 مشاكل التجوال

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

الخطوات:

1. افتح صفحة البحث في HLR
2. أدخل رقم هاتف المشترك
3. انقر على "استعلام عن بيانات HLR"
4. تحقق من وجود MSRN في النتائج
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 إعادة توجيه المكالمات

السيناريو: عدم عمل إعادة توجيه المكالمات كما هو متوقع

الخطوات:

1. افتح صفحة البحث في HLR
2. أدخل رقم هاتف المشترك
3. انقر على "استعلام عن بيانات HLR"
4. ابحث عن "إعادة توجيه المكالمات" في النتائج
5. تحقق من نوع التوجيه (غير مشروط، مشغول، إلخ)
6. تحقق من رقم وجهة التوجيه
7. ملاحظة: بيانات HLR تتجاوز أي بيانات Sh/HSS

اختبار اتصال HLR

السيناريو: تحقق من أن بوابة SS7 MAP تعمل

الخطوات:

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

صندوق المعلومات

تتضمن صفحة البحث في HLR معلومات تعليمية تشرح:

- ما هو MSRN ومتى يتم استخدامه
- كيف تعمل إعادة توجيه المكالمات في HLR
- كيف يتكامل ذلك مع معالجة المكالمات
- أساسيات بروتوكول SS7 MAP

أداة محاكي المكالمات

الغرض

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

الوصول

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

الميزات

معلمات الإدخال

1. **رقم المصدر (المتصل)**
   - رقم هاتف الطرف المتصل
   - بالنسبة لمكالمات MT: يمكن أن يكون أي رقم
   - بالنسبة لمكالمات MO: يجب أن يكون مشتركًا موفرًا
2. **رقم الوجهة (الطرف المدعو)**
   - رقم هاتف الطرف المدعو
   - بالنسبة لمكالمات MT: يجب أن يكون مشتركًا موفرًا
   - بالنسبة لمكالمات MO: يمكن أن يكون أي رقم
   - لحالات الطوا��ئ: 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 الهاتف المحمول (وارد)
- MO: فرض بدء الهاتف المحمول (صادر)
- طوارئ: فرض معالجة مكالمات الطوارئ

5. **الخيارات**

- تخطي تفويض OCS: تجاوز الشحن عبر الإنترنت (محاكاة أسرع)
- تخطي البحث في HLR: تجاوز استعلام SS7 MAP (محاكاة أسرع)

المخرجات

يعرض المحاكي نتائج شاملة:

1. **لافتة نوع المكالمة**

- MT، MO، أو طوارئ
- مشفرة بالألوان للتعرف السريع
- يعرض أرقام المصدر والوجهة

2. **خطوات المعالجة** (العمود الأيسر)

- **بيانات المشترك**: النتائج من واجهة Sh (HSS)
- **بيانات HLR**: النتائج من استعلام SS7 MAP (MT فقط)
- **تفويض OCS**: النتائج من الشحن عبر الإنترنت (MO فقط)
- **حالة الشبكة**: ما إذا كانت الوجهة على شبكتك (MO فقط)

3. **متغيرات خطة الاتصال** (العمود الأيمن)

- كل متغير سيتم تعيينه على القناة
- مرتبة أبجديًا لسهولة القراءة
- قيم مشفرة بالألوان (أخضر للعادي، 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. إجراء تغيير التكوين في بيئة التطوير/الاختبار
2. افتح محاكي المكالمات

3.اختبار 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 مشاكل
6.نشر في الإنتاج بثقة

تصحيح مشاكل مكالمات MT

السيناريو: فشل المكالمات الواردة إلى المشترك

الخطوات:

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

تصحيح مشاكل مكالمات MO

السيناريو: فشل المكالمات الصادرة من المشترك

الخطوات:

1.افتح محاكي المكالمات
2.أدخل المصدر كمشترك المشكلة
3.أدخل الوجهة كرقم اختبار
4.اضبط عنوان IP المصدر على عنوان IP الخاص بـ CSCF
5.أ��غ تحديد "تخطي تفويض OCS" إذا كنت تختبر الشحن
6.انقر على "محاكاة المكالمة"
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.إذا كانت hangup_case هي "OCS: OUTGOING_CALL_BARRED" رفض المكالمة

اختبار معالجة مكالمات الطوارئ

السيناريو: تحقق من أن مكالمات الطوارئ 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 (مكالمات الطوارئ تتجاوز مصادقة IP)
5. انقر على "محاكاة المكالمة"
6. تحقق من أن نوع المكالمة يظهر "طوارئ (SOS)"
7. تحقق من أن hangup_case هو "none" (مكالمات الطوارئ دائمًا تستمر)
8. تحقق من أنه تم تجاوز OCS و HLR
9. تحقق من 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 واشرح 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 كيف تتجاوز HLR بيانات Sh

الخطوات:

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

نصائح

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

القيود

المحاكي:

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

المحاكي يفعل:

•استعلام عن واجهة Sh الفعلية (HSS) إذا لم يتم تخطيها
•استعلام عن HLR الفعلي عبر SS7 MAP إذا لم يتم تخطيها
•استعلام عن OCS ا��فعلي إذا لم يتم تخطيها
•عرض بالضبط ما سيحدث في مكالمة حقيقية
•استخدام قيم التكوين الحقيقية

التكامل مع المراقبة

تتكامل الأداتان مع مقاييس Prometheus:

•يتم احتساب عمليات البحث في 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

يساعد هذا في:

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

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

أفضل الممارسات

1. **استخدم محاكي المكالمات أولاً**

   - قبل إجراء تغييرات في التكوين
   - عند استكشاف مشاكل محددة للمشترك
   - لفهم تدفق المكالمات للتدريب

2. **استخدم البحث في HLR من أجل**

   - التح��ق السريع من حالة التجوال
   - التحقق من إعادة توجيه 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)
   - تحقق من تكامل OCS و HLR

استكشاف أخطاء الأدوات

مشاكل البحث في HLR

الأداة تظهر "SS7 MAP معطل"

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

الأداة تظهر أخطاء انتهاء الوقت

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

الأداة تظهر "لا يوجد رقم VLR"

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

مشاكل محاكي المكالمات

المحاكي يظهر "لا توجد بيانات Sh"

•المشترك غير موفر في HSS
•HSS غير قابل للوصول
•تحقق من تكوين `diameter.sh_application`

المحاكي يظهر "عنوان IP غير مصرح به"

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

المحاكي يظهر "معلمات مطلوبة مفقودة"

•جميع الحقول مطلوبة باستثناء الخيارات
•أدخل أرقام هواتف صحيحة
•أدخل عنوان IP صحيح

المحاكي يستغرق وقتًا طويلاً

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

الدعم

للمشاكل المتعلقة بهذه الأدوات:

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

خادم مؤتمرات IMS - دليل المستخدم

نظرة عامة

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

الهيكلية

يعد خادم مؤتمرات IMS مكونًا متكاملًا من OmniTAS يوفر:

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

هيكلية مصنع مؤتمر IMS

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

تدفق إنشاء المؤتمر (نمط مصنع RFC 4579)

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

تدفق انضمام المشاركين

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

حزمة حدث المؤتمر (RFC 4575)

يرسل خادم المؤتمر إشعارات حالة المؤتمر إلى جميع المشاركين:

عمليات إدارة المؤتمر

العمليات التي تتم من خلال واجهة الويب أو وحدة تحكم OmniTAS:

الوصول

واجهة الويب

انتقل إلى `/conference` أو انقر على "المؤتمر" في قائمة التنقل للوصول إلى واجهة إدارة 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 للمؤتمرات النشطة IMS:

لوحة إحصائيات

تعرض إحصائيات خادم المؤتمر على مستوى عالٍ:

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

تظهر لوحة المعلومات أيضًا تكوين الخادم:

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

قائمة المؤتمرات

تظهر جميع المؤتمرات النشطة مع:

•**معرف المؤتمر**: معرف فريد للمؤتمر
•**URI**: SIP URI للمؤتمر
•**المشاركون**: العدد الحالي للمشاركين
•**المنشئ**: رقم الهاتف/URI لمنشئ المؤتمر

انقر على أي مؤتمر لتوسيعه وعرض معلومات مفصلة.

تفاصيل المؤتمر

تظهر تفاصيل المؤتمر عند توسيع المؤتمر:

معلومات المؤتمر:

•المعرف وURI
•اسم الغرفة
•هوية المنشئ
•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 يدوي باستخدام زر "تحديث".

أوامر وحدة تحكم OmniTAS

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

بناء ��ملة الأمر

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

الأوامر المتاحة

list

يُدرج جميع مؤتمرات IMS النشطة.

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

الإجمالي: 1 مؤتمر
```

info

يعرض معلومات مفصلة حول مؤتمر معين.

البناء: ims_conference info <conf_id>

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

```
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
  المنشئ: 19078720151
  الحالة: 1
  المشاركون: 3/10 (الحد الأدنى: 2)
  الفيديو: مفعل
  مقفل: لا
  التسجيل: غير نشط

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

stats

يعرض إحصائيات خادم المؤتمر العامة والتكوين.

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

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

create

ينشئ مؤتمرًا جديدً��.

البناء: ims_conference create <creator_uri>

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

destroy

ينهي مؤتمرًا ويفصل جميع المشاركين.

البناء: `ims_conference destroy <conf_id>`

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

add

يضيف مشاركًا إلى مؤتمر قائم.

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

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

remove

يزيل مشاركًا من مؤتمر.

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

ملاحظة: استخدم UUID جلسة المشارك من إخراج 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
تم فتح المؤتمر 1-1765699908
```

video

يتحكم في الفيديو لمؤتمر.

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

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

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

record

يتحكم في تسجيل المؤتمر.

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

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

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

announce

تشغل إعلانًا لجميع المشاركين في المؤتمر.

البناء: <ims_conference announce <conf_id> <message>

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

subscribers

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

البناء: <ims_conference subscribers <conf_id>

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

حالات المؤتمر

تحتوي المؤتمرات والمشاركون على قيم حالة رقمية:

حالات المؤتمر

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

حالات المشاركين

- **0**: تمت دعوتهم
- **1**: الاتصال
- **2**: التنبيه
- **3**: متصل
- **4**: فصل الاتصال
- **5**: مفصول

أدوار المشاركين

- **0**: مشارك عادي
- **1**: منسق/منشئ

حالات الاستخدام

مراقبة المؤتمرات النشطة

السيناريو: يحتاج فريق العمليات إلى معرفة عدد المؤتمرات النشطة

الخطوات:

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

بديل CLI:

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

استكشاف مشكلات المؤتمر

السيناريو: يشتكي 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 الحاليين 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 من المشاركين: تحقق من تكوين default_max_participants
- مشكلات الشبكة: تحقق من اتصال SIP وقواعد جدار الحماية

إدارة عر�ض النطاق الترددي للمؤتمر

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

الخطوات:

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

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

3. مراقبة استخدام عرض النطاق الترددي
4. إعادة تمكين الفيديو عند انتهاء الازدحام

التعامل مع المشاركين المزعجين

السيناريو: أحد المشاركين يسبب إزعاجًا في المؤتمر

الخطوات:

1. احصل على معرف المؤتمر وUUID جلسة المشارك
2. قم بإزالة المشارك:

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

3. قفل المؤتمر لمنعهم من إعادة الانضمام:

```
<ims_conference lock <conf_id
```

4. إضافة المشاركين الشرعيين يدويًا إذا لزم الأمر:

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

تسجيل المؤتمرات المهمة

السيناريو: الحاجة إلى تسجيل مؤتمر للامتثال أو التوثيق

الخطوات:

1. تحديد معرف المؤتمر
2. بدء التسجيل:

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

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

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

5.يتم تخزين ملفات التسجيل في دليل تسجيلات OmniTAS

إنهاء المؤتمر في حالات الطوارئ

السيناريو: الحاجة إلى إنهاء مؤتمر على الفور

الخطوات:

1.إذا رغبت، أعلن للمشاركين:

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

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

```
ims_conference destroy <conf_id>
```

4.سيتم فصل جميع المشاركين على الفور

التكامل مع شبكة IMS

تدفق إنشاء المؤتمر

1.يرسل المشترك SIP INVITE إلى URI مصنع المؤتمر
2.يستقبل خادم تطبيق IMS الطلب
3.ينشئ خادم المؤتمر مثيل مؤتمر جديد
4.يتم توليد معرف URI المؤتمر
5.يتم تهيئة سياسة المؤتمر استنادًا إلى المنشئ
6.يتم إضافة المنشئ كأول مشارك مع دور المنسق
7.يتم إرجاع URI المؤتمر إلى المنشئ
8.يمكن للمشاركين الآخرين الانضمام الآن 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 المواصفات الرئيسية لـ 3GPP:

•**TS 24.147**: المؤتمرات باستخدام نظام شبكة IP متعددة الوسائط (IM) الأساسية
•**RFC 4579**: بروتوكول بدء الجلسات (SIP) للتحكم في المكالمات - المؤتمرات لوكلاء المستخدم
•**RFC 4575**: حزمة حدث بروتوكول بدء الجلسات (SIP) لحالة المؤتمر
•**RFC 5239**: إطار عمل للمؤتمرات المركزية

تكامل عناصر الشبكة

•**P-CSCF**: يتعامل مع الإشارات الأولية SIP من UE
•**S-CSCF**: يوجه طلبات المؤتمر إلى خادم التطبيق
•**OmniTAS**: يستضيف وظيفة خادم المؤتمر ويوفر خلط الوسائط
•**HSS**: يوفر مصادقة المشتركين وتفويضهم

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 شبكة الهاتف المحمول
- `access_network`: نوع الوصول إلى الشبكة
- `default_max_participants`: الحد الأقصى الافتراضي للمشاركين لكل مؤتمر
- `allow_anonymous`: ما إذا كان يجب السماح بالمشاركين المجهولين
- `video_by_default`: إعداد الفيديو الافتراضي للمؤتمرات الجديدة
- `recording_enabled`: ما إذا كانت ميزة التسجيل متاحة
- `announce_join`: تشغيل نغمة عند انضمام مشارك
- `announce_leave`: تشغيل نغمة عند مغادرة مشارك
- `announce_count`: إعلان عدد المشاركين

أفضل الممارسات

تخطيط السعة

- مراقبة عدد المؤتمرات النشطة وعدد المشاركين
- التخطيط للاستخدام الذروي (مثل ساعات العمل)
- تخصيص ما يكفي من وحدة المعالجة المركزية/الذاكرة لخلط الوسائط
- النظر في الفيديو مقابل الصوت فقط لإدارة عرض النطاق الترددي

الأمان

- التأكد من أن URIs المؤتمرات ليست سهلة التخمين
- استخدام قفل المؤتمر للمؤتمرات الخاصة
- مراقبة محاولات الوصول غير المصرح بها
- تنفيذ حدود قصوى للمشاركين
- مراجعة ضوابط وصول تسجيلات المؤتمر

المراقبة التشغيلية

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

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

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

استكشاف الأخطاء

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

القيود

- الحد الأقصى للمشاركين لكل مؤتمر: قابل للتكوين (الافتراضي: 10)
- الحد الأقصى للمؤتمرات المتزامنة: محدود بموارد الخادم
- جودة الفيديو: تعتمد على عرض النطاق الترددي للشبكة وأجهزة المشاركين
- تنسيق التسجيل: محدد بواسطة تكوين OmniTAS
- تنسيق معرف المؤتمر: يتم إنشاؤه تلقائيًا، لا يمكن تخصيصه عبر واجهة الويب

الدعم

للمشكلات أو الأسئلة حول خادم مؤتمرات IMS:

1. تحقق من سجلات OmniTAS للرسائل الخطأ

2.تحقق من تكوين خادم المؤتمر
3.مراجعة اتصال الشبكة وقواعد جدار الحماية
4.اتصل بدعم Omnitouch مع معرف المؤتمر والطوابع الزمنية

وثائق الامتثال لاعتراض ANSSI R226

غرض الوثيقة: توفر هذه الوثيقة المواصفات الفنية المطلوبة للحصول على تفويض ANSSI R226 بموجب المواد R226-3 و R226-7 من القانون الجنائي الفرنسي لخادم تطبيق OmniTAS 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 IP) وإدارة الجلسات
بروتوكولات الشبكة: SIP، Diameter، HTTP/HTTPS، SS7/MAP
نموذج النش��: تطبيق خادم محلي

القدرات الأساسية

معالجة المكالمات:

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

واجهات الشبكة:

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

التخزين والمعالجة:

- إدارة حالة الجلسة في الوقت الحقيقي

•تخزين واسترجاع سجلات تفاصيل المكالمات (CDR)
•قاعدة بيانات تسجيل المشتركين (Sofia SIP)
•قاعدة بيانات التكوين (SQLite)

1.2 قدرات الاعتراض

1.2.1 اكتساب الإشارة

التقاط الإشارات SIP:

•يقوم OmniTAS بمعالجة جميع رسائل الإش��رات 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)
◦URIs الاتصال وموقع الشبكة
◦معلومات توجيه المكالمات
◦وصف الجلسة (SDP) بما في ذلك ترميز الوسائط ونقاط النهاية

اكتساب بيانات المكالمات:

•سجلات تفاصيل المكالمات (CDR) كاملة مخزنة في قاعدة البيانات مع:
◦الطابع الزمني (أوقات البدء، الإجابة، الانتهاء)
◦معرفات المتصل والمتصل به (MSISDN، IMSI، SIP URI)
◦اتجاه المكالمة (المكالمات الصادرة/الواردة)
◦نتيجة المكالمة (تم الرد، مشغول، فشل، إلخ)
◦معلومات المدة والشحن
◦بيانات موقع الشبكة (معلومات برج الخلية عند توفرها)

واجهة تسجيل الجلسات (SIPREC):

•دعم بروتوكول SIPREC للاعتراض القانوني
•القدرة على تكرار إشارات SIP إلى خوادم التسجيل الخارجية
•سياسات تسجيل الجلسات القابلة للتكوين
•**التحكم في الترخيص:** تتطلب وظيفة SIPREC تفويض ترخيص صريح
•**التحكم في الوصول:** تقييد تكوين SIPREC للمسؤولين المعتمدين

1.2.2 قدرات معالجة الوسائط

الوسائط:

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

إشارة:

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

التحليل التاريخي:

- استعلام قاعدة بيانات CDR حسب:
  - نطاق الو��ت
  - رقم الطرف المتصل/المتصل به
  - نوع المكالمة (صوتية، طارئة، إلخ)
  - نتيجة/تصرف المكالمة
  - حدود المدة

تتبع المشتركين:

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

تحليلات الشبكة:

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

للحصول على وثائق شاملة عن المقاييس: انظر metrics.md لتكوين المراقبة والتنبيه والرؤية.

ذكاء الموقع:

- تكامل قاعدة بيانات برج الخلية
- رسم الخرائط من رقم E.164 إلى الموقع الجغرافي (خطة ترقيم أمريكا الشمالية)
- توجيه خدمات الطوارئ (رسم خرائط PSAP)

1.3 قدرات التدابير المضادة

1.3.1 آليات حماية الخصوصية

سرية الاتصالات:

•أمان نقل TLS 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 المستخدم على الويب
•تجزئة كلمة المرور باستخدام SHA-512 وملح (65,532 تكرار)

تسجيل التدقيق:

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

1.3.2 ميزات مكافحة الاعتراض

الاتصالات الآمنة:

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

حماية البيانات:

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

تقوية النظام:

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

1.4 البنية الفنية للاعتراض القانوني

نقاط تكامل الاعتراض القانوني

1. واجهة SIPREC (بروتوكول تسجيل الجلسات - 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 بيانات للقراءة فقط للأنظمة المعتمدة
•الوصول إلى استعلام SQL إلى جداول CDR
•الوصول إلى بيانات تسجيل المشتركين
•الوصول إلى سجل التدقيق

4. تكامل API:

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

آليات تحفيز الاعتراض

الاعتراض القائم على الهدف:

•مطابقة معرف المشترك (MSISDN، IMSI، SIP URI)
•قواعد اعتراض قابلة 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
•تحفيز قائم على المنطقة الجغرافية (موقع برج الخلية)

الاعتراض القائم على الوقت:

•نوافذ تسجيل مجدولة
•إنفاذ 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: معطلة (ثغرات معروفة)
- TLS 1.0/1.1: مهجورة (قابلة للتكوين، معطلة بشكل افتراضي)

مجموعات التشفير (قائمة أولوية قابلة للتكوين):

TLS 1.3 - المفضلة:

- TLS_AES_256_GCM_SHA384
- TLS_CHACHA20_POLY1305_SHA256
- TLS_AES_128_GCM_SHA256

TLS 1.2 - المدعومة:

- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_ECDHE_RSA_WITH_CHACHA20_POLY1305_SHA256
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_256_GCM_SHA384
- TLS_DHE_RSA_WITH_AES_128_GCM_SHA256

ميزات الأمان:

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

إدارة الشهادات:

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

التطبيقات:

- HTTPS لواجهة المستخدم على الويب والوصول إلى API

•Diameter عبر TLS

2.3 تشفير البيانات أثناء الراحة

2.3.1 تشفير قاعدة البيانات

تشفير SQLite:

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

2.3.2 تشفير نظام الملفات

تخزين البيانات الحساسة:

•ملفات CDR: تشفير AES-256 (اختياري)
•ملفات التكوين: تخزين مشفر للاعتمادات
•المفاتيح الخاصة: مخازن مفاتيح مشفرة (PEM، PKCS#12 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 الملح
التكوين:

•ملح يتم إنشاؤه عشوائيًا (128 بت كحد أدنى)
•65,532 جولة من التكرار (قابل للتكوين)
•يتم تخزين الملح بجان�ً التجزئة
•مقاوم لهجمات جدول قوس قزح

تنسيق التخزين:

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

التطبيقات:

•مصادقة مستخدم واجهة المستخدم على الويب
•توليد رموز API
•تخزين كلمات مرور المسؤولين

•بيانات اعتماد مستخدم قاعدة البيانات

2.4.2 مصادقة مفتاح SSH

أنواع المفاتيح المدعومة:

•RSA: 1024-4096 بت (2048 بت كحد أدنى موصى به)
•DSA: 1024-4096 بت (مهجورة، يفضل 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 خادم المضيف
•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: diffie-hellman-group14-sha256، ecdh-sha2-nistp256، curve25519-sha256

2.5 أمان بروتوكول Diameter

2.5.1 آليات أمان Diameter

أمان ال��قل:

•TLS عبر TCP لاتصالات نظير Diameter
•مصادقة الشهادات المتبادلة

أمان مستوى التطبيق:

•مصادقة النظير عبر التحقق من Origin-Host/Origin-Realm
•تكوين السر المشترك (قديم، مهجور)
•تشفير AVP (Attribute-Value Pair) للبيانات الحساسة
•أمان من النهاية إلى النهاية مع CMS (تنسيق الرسالة التشفيرية)

2.6 آليات هوية SIP

P-Asserted-Identity:

•تأكيد الشبكة الموثوق
•التحقق من الهوية والترجمة

•دعم رأس الخصوصية

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

2.7 قدرات التحليل الأمني وتقييم الأمان

2.7.1 أدوات تحليل البروتوكولات

قدرات التصحيح المدمجة:

•تتبع رسائل SIP مع التقاط كامل للرؤوس/الجسم
•تسجيل رسائل Diameter (فك ترميز AVP)
•تصحيح عملية المصافحة TLS
•تسجيل التحقق من سلسلة الشهادات

التكامل الخارجي:

•دعم التقاط الحزم Wireshark/tcpdump
•تصدير SSLKEYLOGFILE لفك تشفي�� TLS (للتطوير فقط)
•تصدير PCAP للتحليل غير المتصل

2.7.2 اعتبارات تقييم الثغرات

ثغرات تشفير معروفة:

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

اختبار الأمان:

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

2.8 بنية إدارة المفاتيح

2.8.1 توليد المفاتيح

توليد المفاتيح الداخلية:

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

2.8.2 تخزين المفاتيح وحمايتها

تخزين المفتاح الخاص:

•نظام الملفات مع أذونات مقيدة (0600)
•تنسيق PEM مشفر مع عبارة مرور
•حذف آمن عند تدوير المفتاح

نسخ احتياطي للمفتاح:

•إجراءات نسخ احتياطي مشفرة
•آليات استرداد المفتاح المقسمة
•إيداع المفتاح الآمن (إذا تطلب ذلك التنظيم)

2.8.3 توزيع المفاتيح

توزيع الشهادات:

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

توزيع المفتاح المتماثل:

•تبادل المفاتيح خارج النطاق لنظراء Diameter
•اتفاقية مفتاح Diffie-Hellman في TLS
•عدم نقل المفتاح بالنص الواضح

2.9 الامتثال والمعايير

الامتثال لمعايير التشفير:

•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 الوصول إلى IMS

التنظيمات الفرنسية للتشفير:

•إعلان وسائل التشفير (إذا كان ذلك مناسبًا)
•شهادة المنتج التشفيري ANSSI (إذا كان مط��وبًا)
•لا توجد تشفيرات مقيدة للتصدير (جميع الخوارزميات القياسية)

2.10 مقاومة التحليل

2.10.1 مبادئ التصميم

الدفاع ضد التحليل:

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

2.10.2 الأمان التشغيلي

تدوير المفاتيح:

•تجديد شهادة TLS (يوصى به سنويًا)
•تدوير مفتاح الجلسة (لكل جلسة لـ TLS)
•سياسات انتهاء صلاحية كلمة المرور (قابلة للتكوين)

المراقبة والاكتشاف:

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

---

3. التحكم في الاعتراض والتفويض

3.1 التحكم في الوصول للاعتراض القانوني

تفويض إداري:

•تتطلب ميزات الاعتراض القانوني امتيازات على مستوى المسؤول
•الوصول إ��ى تكوين SIPREC: دور المشرف فقط
•الوصول إلى CDR: أذونات قائمة على الدور قابلة للتكوين
•تسجيل تدقيق لجميع الإجراءات المتعلقة بالاعتراض

تكامل الإطار القانوني:

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

3.2 الاحتفاظ بالبيانات والخصوصية

سياسات الاحتفاظ:

•احتفاظ CDR: قابل للتكوين (افتراضي 90 يومًا، متطلب تنظيمي 1 سنة)
•سجلات التسجيل: احتفاظ قابل للتكوين
•سجلات التدقيق: احتفاظ بحد أدنى 1 سنة
•تطهير تلقائي للبيانات المنتهية

حماية الخصوصية:

•مبدأ الحد الأدنى من جمع البيانات
•تحديد الغرض (تقديم خدمة 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 وX2 وX3 (نظام خارجي)

تنسيقات التسليم:

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

---

4. أمان النظام والنزاهة

4.1 أمان التمهيد

آليات التمهيد الآمن:

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

4.2 أمان الشبكة

أمان الشبكة:

•الحد الأدنى من المنافذ المكشوفة (SIP، Diameter، HTTPS فقط)
•التحكم في الوصول بناءً على المنفذ

•القائمة البيضاء/السوداء لعناوين IP

4.3 كشف التسلل

قدرات المراقبة:

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

---

5. مراج�ع الوثائق

5.1 الأدلة الفنية

الوثائق المتاحة في مستودع المشروع:

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

5.2 الشهادات الأمنية

•**تقارير اختبار الاختراق:** [سيتم توفيرها عند الطلب]
•**تقارير تدقيق الأمان:** [سيتم توفيرها عند الطلب]
•**تحقق من وحدة التشفير:** مطابقة OpenSSL مع FIPS 140-2

5.3 وثائق الامتثال

•**طلب تفويض ANSSI R226:** هذه الوثيقة
•**امتثال الاعتراض القانوني:** كما هو مطلوب بموجب تنظيمات 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 الأمنية الفنية:

•الاسم: فريق الامتثال

•البريد الإلكتروني: compliance@omnitouch.com.au

جهة الاتصال القانونية/الامتثال:

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

الملاحق

الملحق A: أمثلة تدفق رسائل SIP

A.1 تدفق المكالمات الصادرة مع نقاط الاعتراض

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

A.2 مكالمة طارئة مع تتبع الموقع

A.3 إنشاء جلسة تسجيل SIPREC

الملحق B: مخط�ط 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 في CDR للاعتراض القانوني

اسم الحقل	النوع	الوصف	أهمية 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 العرض للطرف المتصل	التحقق من الهوية
`destination_number`	نص	رقم الطرف المتصل به	**تتبع وجهة الهدف**
`start_stamp`	تاريخ ووقت	الطابع الزمني لبداية المكالمة	**جدول زمني للحدث**
`answer_stamp`	تاريخ ووقت	الطابع الزمني لرد المكالمة	وقت إنشاء المكالمة
`end_stamp`	تاريخ ووقت	الطابع الزمني لانتهاء 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

اسم الحقل	النوع	الوصف	أهمية الاعتراض
network_addr	نص	عنوان IP للشبكة	**تتبع موقع المصدر**
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 استعلام CDR للاعتراض القانوني

استعلام المكالمات حسب رقم الهدف:

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

استعلام المكالمات ضمن نافذة زمنية:

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

تصدير إلى CSV لإنفاذ القانون:

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

B.3 وصول API إلى CDR

يوفر TAS وصولًا برمجيًا عبر وحدة Tas.Cdr:

```
# الحصول على جميع المكالمات لرقم معين
Tas.Cdr.get_records_by(:caller_id_number, "+33612345678")

# الحصول على المكالمات في نطاق التاريخ
Tas.Cdr.get_records_by_date_range("2025-11-01 00:00:00", "2025-11-30
```

```
                                                    23:59:59")

                                                # البحث مع تصفية متقدمة
Tas.Cdr.get_filtered_records(search: "33612345678", limit: 1000)

                                                # الحصول على الإحصائيات
                                                ()Tas.Cdr.get_statistics
```

B.4 الاحتفاظ بسجلات CDR

- الاحتفاظ الافتراضي: قابل للتكوين (عادة 90 يومًا إلى 1 سنة)
- التطهير التلقائي: مدعوم
- التصدير اليدوي: عبر واجهة الويب في `/cdr` أو API
- التنسيق: قاعدة بيانات SQLite، قابلة للتصدير إلى CSV/JSON

الملحق C: أمثلة تكوين SIPREC

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

C.1 بنية SIPREC

C.2 تحفيز تسجيل SIPREC

يمكن تحفيز التسجيل بناءً على:

القائم على الهدف:

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

القائم على الحدث:

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

الجغرافي:

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

C.3 محتوى جلسة SIPREC

ترسل جلسة SIPREC إلى SRS:

بيانات الإشارة:

- رؤوس SIP كاملة (From، To، P-Asserted-Identity)
- Call-ID ومعرفات الجلسة
- الطوابع الزمنية (البداية، الإجابة، الانتهاء)
- معلومات المتصل/المتصل به

تدفقات الوسائط:

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

C.4 التكامل مع إنفاذ القانون

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

يعمل OmniTAS كعميل تسجيل الجلسات (SRC) ويوصل كل من IRI وCC إلى SRS لتسليمها إلى إنفاذ القانون عبر واجهات موحدة.

الملحق D: دليل تكوين التشفير

D.1 توليد الشهادات

توليد شهادة TLS:

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

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

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

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

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

D.2 تكوين HTTPS لواجهة الويب

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 النقل غير المشفر عبر TCP/UDP. لا حاجة لتكوين TLS.

ملف تعريف SIP لـ FreeSWITCH:

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

D.4 تكوين TLS لـ Diameter

TLS لنظراء Diameter:

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

```
                                                                    [
                                                                      {
                                                                        [
```

D.5 تشفير قاعدة البيانات

تشفير SQLite مع SQLCipher:

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

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

D.6 تكوين أمان كلمة المرور

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

```
# تكوين تجزئة كلمة المرور الافتراضية
,config :pbkdf2_elixir
    ,rounds: 65_532
       salt_len: 16
```

لا حاجة لتكوين إضافي - آمن بشكل افتراضي.

الملحق E: المعجم

الهيئات التنظيمية والمعايير

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

مكونات شبكة IMS

- **IMS:** نظام الوسائط المتعددة IP - بنية شبكة IP لجميع خدمات الوسائط المتعددة
- **CSCF:** وظيفة التحكم في جلسة المكالمات - خادم SIP في نواة IMS
  - **P-CSCF:** بروكسي-CSCF - نقطة الاتصال الأولى لـ UE، بروكسي SIP
  - **I-CSCF:** CSCF الاستفسارية - نقطة الدخول إلى شبكة المشغل
  - **S-CSCF:** CSCF الخادم - التحكم في الجلسة وتفعيل الخدمة
- **HSS:** خادم المشتركين المنزلي - قاعدة بيانات المشتركين
- **TAS:** خادم تطبيقات الاتصالات/الاتصالات - تنفيذ منطق الخدمة

البروتوكولات والإشارات

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

معدات الاتصالات

- **SBC:** وحدة التحكم في الحدود - أمان الشبكة وحافة الوسائط
- **MRF:** وظيفة موارد الوسائط - معالجة الوسائط (تحويل، خلط، تسجيل)
- **UE:** معدات المستخدم - جهاز الهاتف المحمول أو الجهاز
- **PSAP:** نقطة إجابة خدمات الطوارئ - مركز الاتصال لخدمات الطوارئ
- **DRA:** وكيل توجيه Diameter - توجيه رسائل Diameter

الاعتراض القانوني

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

معالجة المكالمات

- **CDR:** سجل تفاصيل المكالمات - سجل الفوترة والتسجيل لكل مكالمة
- **B2BUA:** وكيل المستخدم من طرف إلى طرف - عنصر SIP يعمل كعميل وخادم
- **DTMF:** النغمات المتعددة الترددات - إشارات اللمس
- **MSISDN:** رقم دليل المشترك الدولي للمحطة المحمولة - رقم الهاتف
- **IMSI:** معرف المشترك الدولي للمحمول - معرف المشترك الفريد
- **E.164:** خطة الترقيم الدولية لأرقام ال��واتف

الأمان والتشفير

- **TLS:** أمان طبقة النقل (RFC 5246، RFC 8446) - بروتوكول التشفير
- **PFS:** Perfect Forward Secrecy - خاصية تشفير تضمن أمان مفتاح الجلسة
- **SHA-512:** خوارزمية التجزئة الآمنة مع مخرجات 512 بت
- **AES:** معيار التشفير المتقدم

- **RSA:** خوارزمية التشفير العامة Rivest-Shamir-Adleman
- **ECDSA:** خوارزمية التوقيع الرقمي المنحني البياني
- **PKI:** بنية تحتية للمفاتيح العامة - نظام إدارة الشهادات
- **CA:** هيئة الشهادات - تصدر الشهادات الرقمية
- **CRL:** قائمة إلغاء الشهادات
- **OCSP:** بروتوكول حالة الشهادة عبر الإنترنت

الشبكة والموقع

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

تنسيقات البيانات والتخزين

- **SQLite:** قاعدة بيانات علائقية مدمجة
- **SQLCipher:** ملحق SQLite مع دعم التشفير
- **CSV:** قيم مفصولة بفواصل - تنسيق التصدير
- **JSON:** تنسيق كائن جافا سكريبت - تنسيق تبادل البيانات
- **XML:** لغة ترميز قابلة للتوسيع - تنسيق بيانات منظم

مكونات التطبيق

- **API:** واجهة برمجة التطبيقات - وصول برمجي
- **UI:** واجهة المستخدم - لوحة تحكم قائمة على الويب
- **RBAC:** التحكم في الوصول القائم على الدور - نظام الأذونات
- **UUID:** معرف فريد عالمي - تتبع الجلسة

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

دليل التكوين

🏠 العودة إلى الوثائق الرئيسية

يوفر هذا المستند مرجع تكوين شامل لخادم تطبيق TAS.

الوثائق ذات الصلة

التكوين الأساسي

- 🏠 **القراءة الرئيسية** - نظرة عامة وبدء سريع
- 🏠 **دليل العمليات** - المراقبة والمهام التشغيلية
- 🏠 **مرجع القياسات** - قياسات 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 وإعادة توجيه المكالمات

معالجة المكالمات

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

الخدمات ذات القيمة المضافة

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

الاختبار والامتثال

- 🏠 **محاكي HLR والمكالمات** - أدوات الاختبار
- 🏠 **امتثال ANSSI R226** - الامتثال للسوق الفرنسي

التكوين

يحتاج خادم التطبيق إلى:

•الاتصال بـ SIP Trunks / SBCs للمكالمات من/إلى الشبكة الخارجية
•الاتصال بـ DRA أو HSS للحصول على Sh
•الاتصال بـ DRA أو OCS لشحن Ro عبر الإنترنت (اختياري)
•تكوين خطة الاتصال
•تكوين حول قواعد الاتصال / ترجمة الأرقام
•تكوين ��لبريد الصوتي
•المطالبات
•الاختبارات
•القياسات (Prometheus)

تكوين مقبس الأحداث

يستخدم مقبس الأحداث للتحكم في المكالمات، ومراقبة المكالمات النشطة، والتفاعل مع محرك الهاتف. يسمح هذا الاتصال لـ TAS 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 نصية، مطلوبة): اسم المضيف أو عنوان IP لخادم مقبس الأحداث

◦الافتراضي: `"127.0.0.1"` (localhost)
◦استخدم localhost إذا كان محرك الهاتف يعمل على نفس الخادم مثل TAS
◦استخدم IP عن بُعد للتوزيعات الموزعة
◦مثال: `"10.8.82.60"` للاتصال عن بُعد

•**port** (عدد صحيح، مطلوب): منفذ TCP لاتصالات مقبس الأحداث

◦الافتراضي: 8021
◦المنفذ القياسي لمقبس الأحداث هو 8021
◦يجب أن يتطابق مع تكوين مقبس الأحداث في محرك الهاتف الخاص بك
◦مثال: 8021

•**secret** (سلسلة نصية، مطلوبة): 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
•استرجاع معلومات المكالمات النشطة لعرض /calls في لوحة التحكم
•تنفيذ تطبيقات خطة الاتصال برمجياً
•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 الأوضاع الواردة (استقبال الأحداث) والصادرة (التحكم في المكالمات)
•تم تضمين مهلات الاتصال ومنطق إعادة المحاولة

اعتبارات الأمان:

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

استكشاف الأخطاء:

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

تكوين لوحة التحكم

توفر لوحة التحكم واجهة قائمة على الويب لمراقبة وإدارة نظام TAS. يتضمن ذلك عرض المشتركين، وسجلات CDR، والمكالمات النشطة، والأقران Diameter، والبوابات، وتكوين 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 النصية): يتحكم في ترتيب عرض صفحات التكوين في لوحة التحكم
  - يحدد الصفحات التي تظهر في التنقل وترتيبها
  - مثال: `["application", "/configuration/"]`
  - الافتراضي: إذا لم يتم تعيينه، تظهر الصفحات بترتيب أبجدي افتراضي

تكوين نقطة النهاية على الويب

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

إدارة الشهادات:

تتطلب لوحة التحكم شهادات TLS صالحة للوصول عبر HTTPS:

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

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

2. **شهادات الإنتاج:**

   - استخدم شهادات من هيئة شهادات موثوقة (CA)
   - مقدمو الخدمة الشائعون: Let's Encrypt (مجاني)، CA التجارية
   - تأكد من أن الشهادات تشمل السلسلة الكاملة لثقة 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:** المراقبة في الوقت الحقيقي للجلسات الجارية

تدابير الأمان الموصى بها:

•نشر خلف جدار حماية أو VPN لبيئات الإنتاج
•استخدم شهادات TLS قوية من CA موثوقة
•تنفيذ ضوابط وصول على مستوى الشبكة (قائمة بيضاء لـ 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:**

```
[host: "10.8.82.60", path: "/"]  # الشبكة الداخلية فقط :url
```

2.**الوصول الخارجي مع النطاق:**

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

3.**خلف وكيل عكسي:**

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

استكشاف الأخطاء:

•**أخطاء الشهادة:** تحقق من أن المسارات إلى `keyfile` و `certfile` 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 للوصول البرمجي إلى وظائف النظام، وإدارة المشتركين، وبيانات التشغيل. تدعم واجهة برمجة التطبيقات توثيق OpenAPI/Swagger ومحمية 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
  - الافتراضي: 8444
  - اختر منفذًا لا يتعارض مع خدمات أخرى
  - المنفذ القياسي لـ HTTPS هو 443، لكن المنافذ المخصصة شائعة لواجهات برمجة التطبيقات
  - مثال: 8444، 8443، 9443
- **listen_ip** (سلسلة نصية، مطلوبة): 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)
  - IP محدد: الربط بواجهة معينة (مثل: "10.8.82.60")
  - **الأمان:** استخدم "127.0.0.1" إذا كانت واجهة برمجة التطبيقات مطلوبة داخليًا فقط
- **product_name** (سلسلة نصية): معرف المنتج لبيانات واجهة برمجة التطبيقات
  - يستخدم في استجابات واجهة برمجة التطبيقات والتوثيق
  - مثال: "OmniTAS"، "MyOperator-IMS"
- **title** (سلسلة نصية): عنوان قابل للقراءة البشرية لتوثيق واجهة برمجة التطبيقات
  - يظهر في رأس واجهة OpenAPI/Swagger
  - مثال: "API - OmniTAS"، "IMS Application Server API"
- **hostname** (سلسلة نصية): اسم المضيف لخادم واجهة برمجة التطبيقات في التوثيق
  - يستخدم في مواصفات OpenAPI لتوليد URLs أمثلة
  - يجب أن يتطابق مع كيفية وصول العملاء إلى واجهة برمجة التطبيقات
  - أمثلة: "10.8.82.60"، "api.operator.com"، "localhost"
- **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 نصية): مسار ملف الشهادة TLS (تنسيق PEM)
  - مطلوب عندما يكون enable_tls: true
  - يجب أن تكون قابلة للقراءة بواسطة تطبيق TAS
  - مثال: "priv/cert/server.crt"
- **tls_key_path** (سلسلة نصية): مسار ملف المفتاح الخاص TLS (تنسيق PEM)
  - مطلوب عندما يكون enable_tls: true
  - يجب أن تكون قابلة للقراءة بواسطة تطبيق TAS
  - **الأمان:** احميها بأذونات الملفات (chmod 600)
  - مثال: "priv/cert/server.key"

ميزات واجهة برمجة التطبيقات:

توفر واجهة برمجة التطبيقات REST الوصول البرمجي إلى:

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

توثيق OpenAPI/Swagger:

تتضمن واجهة برمجة التطبيقات توثيق OpenAPI (Swagger) المدمج:

- 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
- توثيق كامل لنقاط النهاية 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 الوصول إلى واجهة برمجة التطبيقات للعملاء المصرح لهم
- **TLS مطلوب:** قم دائمًا بتمكين TLS في الإنتاج (enable_tls: true)
- **التحقق من الشهادة:** استخدم شهادات موثوقة لواجهات برمجة التطبيقات الإنتاجية
- **تحديد معدل:** 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 بنقطة النهاية الفعلية)
curl -k https://localhost:8444/api/health
```

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

سيناريوهات النشر الشائعة:

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

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

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

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

3. **التطوير/الاختبار:**

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

استكشاف الأخطاء:

- **فشل ربط المنفذ:** تحقق من أن المنفذ ليس مستخدمًا بواسطة خدمة أخرى، أو قم 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 التط��يقات بدأ بنجاح في السجلات

تكوين SIP Trunk

تتحمل Ansible مسؤولية 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 نعرف أي عناوين IP نسمح لها بإجراء المكالمات، نقوم بذلك في `allowed_sbc_source_ips` للبوابات / SBCs (المصادر التي سترسل حركة مرور MT نحو الشبكة) و `allowed_cscf_ips` لـ CSCFs (المصادر التي ستنشأ منها حركة مرور MO).

ملاحظة - إذا كنت ستوجه المكالمات من TAS إلى نفسه (أي مكالمة MO لمشترك على الشبكة تعود إلى خطة الاتصال MT) فيجب أن يكون عنوان IP الخاص بـ TAS أيضًا في قائمة عناوين IP المصدر المسموح بها.

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

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

- حالة تسجيل SIP (إذا كان التس��يل مفعلًا)
- مجال SIP
- عنوان وكيل SIP (إذا تم استخدامه)
- اسم المستخدم
- زمن الاستجابة (متوسط زمن استجابة SIP OPTIONs (إذا تم تفعيل SIP OPTIONs))
- زمن التشغيل (ثوانٍ منذ إعادة تشغيل الملف الشخصي أو ظهوره)
- المكالمات الواردة / المكالمات الصادرة / المكالمات الفاشلة الواردة / المكالمات الفاشلة الصادرة
- آخر زمن استجابة SIP OPTIONs (Epoch)
- تكرار استجابة SIP OPTIONs
- مزيد من المعلومات في زر **التفاصيل**

مرجع تكوين البوابة

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

مثال بسيط للبوابة:

```
                                                    <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 (خاصية البوابة)

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

proxy

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

register

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

معلمات المصادقة

username

•اسم مستخدم المصادقة SIP
•يستخدم في التسجيل ولتحديات المصادقة
•مطلوب إذا كان "register="true
•مثال: "value="trunk_account_123

password

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

realm

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

auth-username

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

معلمات التسجيل

register-transport

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

register-proxy

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

retry-seconds

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

expire-seconds

•زمن انتهاء التسجيل بالثواني
•الافتراضي: 3600 (ساعة واحدة)
•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 الرقم الفعلي للمتصل (مطلوب من قبل معظم الناقلين)
•false: يستخدم رأس From اسم مستخدم البوابة
•**التوصية:** تعيين إلى true لمعظم النشر
•مثال: "value="true

معلمات المراقبة

ping

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

ping-max

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

معلمات توجيه المكالمات

extension

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

extension-in-contact

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

contact-params

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

معلمات متقدمة

from-user

•تجاوز اسم المستخدم في رأس From
•الافتراضي: يستخدم الرقم المتصل أو اسم مستخدم البوابة
•مث��ل: "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
•مختلف عن proxy - يستخدم كهدف رأس Route
•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: auto | inband | info | rfc2833
•الافتراضي: rfc2833 (موصى به)
•rfc2833: أحداث RTP الهاتفية (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 استلام RTP لمدة N ثانية
•الافتراضي: 0 (معطل)
•مفيد لاكتشاف المكالمات الميتة
•مثال: "value="120

rtp-hold-timeout-sec

•مهلة للمكالمات المعلقة دون RTP
•الافتراضي: 0 (معطل)
•مثال: "value="1800 (30 دقيقة)

خيارات الإشارة SIP

sip-port

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

rtp-ip

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

register-proxy-port

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

contact-host

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

distinct-to

- استخدام رأس To متميز (مختلف عن Request-URI)
- القيم: true | false
- متطلب محدد من الناقل
- 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 الوكيل)

- 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 لتكوين شهادة إضافية في ملف SIP.

مثال كامل مع الخيارات الشائعة

```
<include>
<"gateway name="primary_carrier>
<!-- مطلوب: الاتصال الأساسي -->
</"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/+12125551234"/>

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

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

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

استكشاف مشكلات البوابة

البوابة لا تسجل:

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

فشل المكالمات:

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

جودة المكالمات ضعيفة:

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

تكوين نظير Diameter

يجب تعريف نظراء Diameter في تكوين وقت التشغيل.

هذا التكوين هو في الغالب نموذج أولي.

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

```
                                        ,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]
                                             ] :applications
                                                 }%
                                    ,application_name: :sh
                ,application_dictionary: :diameter_gen_3gpp_sh
                            ] :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
                            ] :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
                                                         {
                                                           [
                                                             {
```

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

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

تكوين خطة الاتصال وتوجيه المكالمات

🏠 **العودة إلى الوثائق الرئيسية**

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

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- 🏠 **الملف README الرئيسي** - نظرة عامة وبدء سريع
- 🏠 **دليل التكوين** - تكوين SIP trunk و gateway
- 🏠 **دليل العمليات** - اختبار خطة الاتصال وعرض القوالب

تدفق معالجة المكالمات

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

تنفيذ الخدمات

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

المراقبة

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

تكوين خطة الاتصال / توجيه المكالمات

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

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

- `mo_dialplan.xml` - خطة الاتصال للمكالمات المنشأة من الهاتف المحمول
- `mo_emergency_dialplan.xml` - خطة الاتصال للطوارئ المنشأة من الهاتف المحمول
- `mt_dialplan.xml` - خطة الاتصال للمكالمات المستلمة على الهاتف المحمول

يمكنك عرض خطط الاتصال من داخل واجهة الويب.

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

أساسيات خطة الاتصال XML لـ 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 با**ترتيب من الأعلى إلى الأسفل. عندما تتطابق شرط، يتم تنفيذ إجراءاته.

الشروط ومطابقة Regex

تختبر الشروط المتغيرات مقابل التعبيرات العادية. إذا تطابق regex، يتم تنفيذ الإجراءات؛ إذا لم يتطابق، 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})>
                                                  <!-- يتطابق 1 متبوعًا بـ 8 و 9 أرقام أخرى -->
                                </"action application="log" data="INFO Matched toll-free: $1>
          </"action application="bridge" data="sofia/gateway/trunk/${tas_destination_number}>
                                                  <condition/>
```

مطابقة البادئة:

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

مطابقة النطاق:

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

الإجراءات مقابل الإجراءات المضادة

الإجراءات 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 خاصية "continue="true بمواصلة المعالجة إلى الامتداد التالي.

بدون continue (السلوك الافتراضي):

```
                                <"extension name="First-Check>
```

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

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

مع continue="true":

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

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

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

استخدم continue="true" لـ:

- تسجيل/تصحيح الامتدادات
- تعيين المتغيرات التي تنطبق على سيناريوهات متعددة
- فحوصات التحقق التي لا توجه 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 لمدة محددة من الملي ثانية

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

echo - صدى الصوت للمتصل (اختبار)

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

conference - وضع المكالمة في مؤتمر

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

البريد الصوتي

voicemail - الوصول إلى نظام البريد الصوتي

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

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

التسجيل وتصحيح الأخطاء

log - الكتابة إلى ملف السجل

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

info - تفريغ جميع متغيرات القناة إلى السجل

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

تطبيقات متنوعة

say - قراءة الأرقام بتحويل 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 المكالمات على الشبكة مقابل خارج الشبكة:

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

معالجة 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 الرد:

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

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

توجيه نطاق الأرقام:

```
<"extension name="Local-Numbers>
  <"$condition field="${tas_destination_number}" expression="^([2-9]\d{2})>
    <!-- امتدادات محلية 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>
                                                                                <!-- المكالمات الدولية التي تبدأ بـ 00 -->
                                                                    </"action application="log" data="INFO International call>
    </"action application="bridge" data="sofia/gateway/intl_trunk/${tas_destination_number}>
                                                                                                <condition/>
                                                                                                  <extension/>
```

الوثائق الإضافية

للحصول على تفاصيل كاملة حول كل تطبيق:

- **وثائق خطة الاتصال لـ FreeSWITCH:** https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/Dialplan
- **FreeSWITCH mod_dptools:** https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/mod_dptools (مرجع كامل للتطبيقات)
- **مرجع التعبير العادي:** https://freeswitch.org/confluence/display/FREESWITCH/Regular+Expression
- **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 تحددها TAS في منطق خطة الاتصال XML:

المتغيرات الشائعة (جميع أنواع المكالمات)

الإعداد الأولي:

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

المكالمات الطارئة

- `hangup_case` - "none"
- `ims_private_identity` - الهوية الخاصة بالمستخدم
- `ims_public_identity` - الهوية العامة بالمستخدم
- `msisdn` - رقم المشترك (مزالة من +)
- `imsi` - IMSI من الهوية الخاصة
- `ims_domain` - المجال من الهوية الخاصة

المكالمات MT (مكالمات مستلمة على الهاتف المحمول)

- `ims_private_identity` - الهوية الخاصة بالمستخدم
- `ims_public_identity` - الهوية العامة بالمستخدم
- `msisdn` - رقم المشترك (مزالة من +)
- `imsi` - IMSI من الهوية الخاصة
- `ims_domain` - المجال 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` - مجال S-CSCF أو "none"
- `no_reply_timer` - مهلة عدم الرد
- `hangup_case` - "none" أو "UNALLOCATED_NUMBER"
- `msrn` - MSRN من PRN (إذا كان التجوال) أو الرقم المحول من SRI (إذا كانت إعادة توجيه المكالمات نشطة)
- `tas_destination_number` - تجاوز وجهة التوجيه (تم تعيينه إلى MSRN أو الرقم المحول)

المكالمات MO (مكالمات منشأة من الهاتف المحمول)

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

الاتصال الطارئ

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

التكوين

قم بتكوين رموز الاتصال الطارئ في ملف `config/runtime.exs` الخاص بك:

```
config :tas,
  emergency_call_codes: ["911", "912", "913", "sos"]
  # ... تكوينات أخرى
```

تفاصيل التكوين:

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

كيفية عمل الكشف عن الطوارئ

تتحقق دالة `Tas.Dialplan.Authorization.is_emergency_call?/2` من شرطين:

1. **SIP URI Emergency Service URN**: تكشف عن `<urn:service:sos>` أو أي URI يحتوي على "service:sos"
2. **مطابقة رقم الوجهة**: تقارن `Caller-Destination-Number` مقابل `emergency_call_codes` المكونة

إذا كانت **أحد الشرطين** صحيحًا، يتم تصنيف المكالمة على أنها طارئة.

مرجع الكود: انظر `lib/dialplan/authorization.ex`

تدفق المعالجة

تفاصيل تدفق المكالمات:

1. تصل المكالمة إلى TAS
2. يتحقق وحدة التفويض من الوجهة مقابل الأنماط الطارئة
3. إذا تم الكشف عن الطوارئ:
   - يتم تعيين نوع المكالمة إلى `emergency:`
   - يتم استخدام قالب `mo_emergency_dialplan.xml`
   - يتم عادةً تجاوز تفويض OCS
   - يتم توجيه المكالمة إلى بوابة PSAP
4. يتم تسجيل المقاييس مع تسمية `call_type: emergency`

توجيه خطة الاتصال

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

مثال على خطة الاتصال الطارئة:

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

```
                                                                </""=action application="answer" data>
                                                </"action application="bridge" data="sofia/gateway/psap_gw/${destination_number}>
                                                                                                    <condition/>
                                                                                                      <extension/>
```

أفضل الممارسات

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

مكالمة منشأة من الهاتف المحمول إلى مشترك مستلم على الشبكة

يمكنك توجيه من خطة الاتصال الخاصة بك إلى خطة الاتصال الخاصة بك عبر شيء مثل هذا:

```
                                                action application="bridge" data="{absolute_codec_string=AMR->
WB,AMR,PCMA,PCMU,originate_retries=1,originate_timeout=60,sip_invite_call_id=${sip_call_id}}sofia/
                                                </ "internal/+${tas_destination_number}@10.179.3.60
```

حيث أن `10.179.3.60` هو عنوان IP الخاص بـ TAS (إنه يقوم بتوجيه المكالمة مرة أخرى إلى TAS) - فقط تأكد من أن عنوان IP الخاص بـ TAS موجود في قائمة `allowed_sbc_source_ips` الخاصة بك.

وثائق القياسات

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

جدول المحتويات

- نقاط نهاية القياسات
- المنفذ 9090 - قياسات النظام
  - قياسات المكالمات والجلسات
  - قياسات موارد النظام
  - قياسات الذاكرة
  - قياسات حالة الترميز
  - قياسات حالة النقاط النهائية
  - قياسات حالة الوحدة
  - قياسات التسجيل
  - قياسات بوابة صوفيا
  - قياسات صحة المصدر
- المنفذ 8080 - قياسات محرك TAS
  - قياسات مكالمات التطبيق
  - قياسات بروتوكول القطر
  - قياسات عمليات الهاتف
  - قياسات نظام الشحن عبر الإنترنت (OCS)
  - قياسات خطة الاتصال والمعالجة
  - قياسات مقبس الأحداث
  - قياسات قاعدة بيانات Erlang Mnesia
  - قياسات ذاكرة VM Erlang
  - إحصائيات VM Erlang
  - معلومات نظام VM Erlang
  - محاسبة الحالة الدقيقة لـ VM Erlang (MSACC)
  - موزعات VM Erlang
- المنفذ 9093 - قياسات الجودة الإعلامية والمكالمات
  - RTP الصوت - عدادات البايت
  - RTP الصوت - عدادات الحزم
  - RTP الصوت - أنواع الحزم الخاصة
  - RTP الصوت - قياسات التذبذب والجودة
  - RTCP القياسات
- قياسات ��قت تشغيل Go
- قياسات العملية
- قياسات HTTP لـ Prometheus
- أنواع القياسات
- الاستخدام
- استعلامات نموذجية
- تكوين وحدة زمنية القياس
- تكامل لوحة معلومات Grafana

- أمثلة على التنبيهات
- استكشاف الأخطاء باستخدام القياسات
- أسس الأداء
- أفضل الممارسات

نقاط نهاية القياسات

المنفذ	نقطة النهاية	الغرض	الانتقال إلى القسم
9090	metrics/	قياسات النظام، والبوابة، والاتصالات الأساسية	المنفذ 9090 →
8080	metrics/	قياسات محرك TAS، والقطر، وHLR، وOCS، وVM Erlang	المنفذ 8080 →
9093	esl?module=default/	جودة الوسائط RTP/RTCP وإحصائيات المكالمات	المنفذ 9093 →

المنفذ 9090 - قياسات النظام

قياسات المكالمات والجلسات

اسم القياس	المنفذ	الوصف
freeswitch_bridged_calls	9090	عدد المكالمات الموصولة النشطة حاليًا
freeswitch_detailed_bridged_calls	9090	عدد المكالمات الموصولة المفصلة النشطة
freeswitch_current_calls	9090	عدد المكالمات النشطة حاليًا
freeswitch_detailed_calls	9090	عدد المكالمات المفصلة النشطة
freeswitch_current_channels	9090	عدد القنوات النشطة حاليًا
freeswitch_current_sessions	9090	عدد الجلسات النشطة حاليًا
freeswitch_current_sessions_peak	9090	الحد الأقصى لعدد الجلسات منذ بدء التشغيل
freeswitch_current_sessions_peak_last_5min	9090	الحد الأقصى لعدد الجلسات في آخر 5 دقائق
freeswitch_sessions_total	9090	إجمالي عدد الجلسات منذ بدء التشغيل (عداد)
freeswitch_current_sps	9090	الجلسات الحالية في الثانية
freeswitch_current_sps_peak	9090	الحد الأقصى للجلسات في الثانية منذ بدء التشغيل
freeswitch_current_sps_peak_last_5min	9090	الحد الأقصى للجلسات في الثانية في آخر 5 دقائق
freeswitch_max_sessions	9090	الحد الأقصى لعدد الجلسات المسموح بها
freeswitch_max_sps	9090	الحد الأقصى للجلسات في الثانية المسموح بها

قياسات موارد النظام

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

قياسات الذاكرة

اسم القياس	المنفذ	الوصف
freeswitch_memory_arena	9090	إجمالي البايتات غير المخصصة (ساحة malloc)
freeswitch_memory_ordblks	9090	عدد الكتل الحرة
freeswitch_memory_smblks	9090	عدد كتل fastbin الحرة
freeswitch_memory_hblks	9090	عدد المناطق المخصصة
freeswitch_memory_hblkhd	9090	بايتات في المناطق المخصصة
freeswitch_memory_usmblks	9090	الحد الأقصى لإجمالي المساحة المخصصة
freeswitch_memory_fsmblks	9090	بايتات حرة محتفظ بها في fastbins
freeswitch_memory_uordblks	9090	إجمالي المساحة المخصصة
freeswitch_memory_fordblks	9090	إجمالي المساحة الحرة
freeswitch_memory_keepcost	9090	الكتلة القابلة للإفراج الأعلى

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 تسجيل مفصلة مع التسميات: expires, hostname, network_ip, network_port, network_proto, realm, reg_user, token, url

قياسات بوابة صوفيا

اسم القياس	المنفذ	الوصف
freeswitch_sofia_gateway_status	9090	حالة البوابة مع التسميات: context, name, profile,

اسم القياس	المنفذ	الوصف
		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 للـ ping (Unix epoch)
freeswitch_sofia_gateway_pingtime	9090	آخر وقت ping بالميلي ثانية
freeswitch_sofia_gateway_pingfreq	9090	تردد ping بالثواني
freeswitch_sofia_gateway_pingcount	9090	عدد الـ pings المرسلة
freeswitch_sofia_gateway_pingmin	9090	الحد الأدنى لوقت ping المسجل
freeswitch_sofia_gateway_pingmax	9090	الحد الأقصى لوقت ping 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

المنفذ 8080 - قياسات محرك TAS

تتعرض هذه القياسات من قبل محرك خادم تطبيق الهاتف وتوفر نظرة على معالجة المكالمات، وعمليات قاعدة البيانات، وأداء VM Erlang.

قياسات مكالمات التطبيق

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

قياسات بروتوكول القطر

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

قياسات عمليات الهاتف

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

قياسات نظام الشحن عبر الإنترنت (OCS)

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

ق��اسات خطة الاتصال والمعالجة

اسم القياس	المنفذ	الوصف
http_requests_total	8080	إجمالي عدد طلبات HTTP مع التسميات: endpoint,

اسم القياس	المنفذ	الوصف
		status_code (عداد)
http_dialplan_request_duration_milliseconds	8080	مدة طلبات خطة الاتصال HTTP بالميلي ثانية (هيستوجرام)
dialplan_module_duration_milliseconds	8080	مدة معالجة وحدة خطة الاتصال الفردية (هيستوجرام)
freeswitch_variable_set_duration_milliseconds	8080	مدة عمليات تعيين المتغيرات (هيستوجرام)

قياسات مقبس الأحداث

اسم القياس	المنفذ	الوصف
event_socket_connected	8080	حالة اتصال مقبس الأحداث (1=متصل، 0=غير متصل) مع التسمية: connection_type
event_socket_reconnections_total	8080	إجمالي عدد محاولات إعادة الاتصال بمقبس الأحداث (عداد)

قياسات قاعدة بيانات Erlang Mnesia

اسم القياس	المنفذ	الوصف
erlang_mnesia_held_locks	8080	عدد الأقفال المحتفظ بها
erlang_mnesia_lock_queue	8080	عدد المعاملات التي تنتظر قفلًا
erlang_mnesia_transaction_participants	8080	عدد معاملات المشاركين
erlang_mnesia_transaction_coordinators	8080	عدد معاملات المنسقين
erlang_mnesia_failed_transactions	8080	عدد المعاملات الفاشلة (المتوقفة) (عداد)
erlang_mnesia_committed_transactions	8080	عدد المعاملات الملتزمة (عداد)
erlang_mnesia_logged_transactions	8080	عدد المعاملات المسجلة (عداد)
erlang_mnesia_restarted_transactions	8080	إجمالي عدد إعادة تشغيل المعاملات (عداد)
erlang_mnesia_memory_usage_bytes	8080	إجمالي البايتات المخصصة من جميع جداول mnesia
erlang_mnesia_tablewise_memory_usage_bytes	8080	البايتات المخصصة لكل جدول mnesia مع التسمية: table
erlang_mnesia_tablewise_size	8080	عدد الصفوف لكل جدول مع التسمية: table

قياسات ذاكرة VM Erlang

اسم القياس	المنفذ	الوصف
erlang_vm_memory_atom_bytes_total	8080	الذاكرة المخصصة للذرات مع التسمية: usage (used/free)
erlang_vm_memory_bytes_total	8080	إجمالي الذاكرة المخصصة مع

اسم القياس	المنفذ	الوصف
		التسمية: kind (system/ processes)
erlang_vm_memory_dets_tables	8080	عدد جداول DETS
erlang_vm_memory_ets_tables	8080	عدد جداول ETS
erlang_vm_memory_processes_bytes_total	8080	الذاكرة المخصصة للعمليات مع التسمية: usage (used/free)
erlang_vm_memory_system_bytes_total	8080	الذاكرة لمحاكي (غير مرتبطة بالعمليات) مع التسمية: usage (atom/binary/code/ets/other)

إحصائيات VM Erlang

اسم القياس	المنفذ	الوصف
erlang_vm_statistics_bytes_output_total	8080	إجمالي البايتات المخرجة إلى المنافذ (عداد)
erlang_vm_statistics_bytes_received_total	8080	إجمالي البايتات المستلمة عبر المنافذ (عداد)
erlang_vm_statistics_context_switches	8080	إجمالي تبديلات السياق منذ بدء التشغيل (عداد)
erlang_vm_statistics_dirty_cpu_run_queue_length	8080	طول قائمة تشغيل وحدة المعالجة المركزية المتسخة
erlang_vm_statistics_dirty_io_run_queue_length	8080	طول قائمة ت��غيل الإدخال/الإخراج المتسخة
erlang_vm_statistics_garbage_collection_number_of_gcs	8080	عدد عمليات جمع القمامة (عداد)
erlang_vm_statistics_garbage_collection_bytes_reclaimed	8080	البايتات المستردة بواسطة GC (عداد)

اسم القياس	المنفذ	الوصف
erlang_vm_statistics_garbage_collection_words_reclaimed	8080	الكلمات المستردة بواسطة GC (عداد)
erlang_vm_statistics_reductions_total	8080	إجمالي التخفيضات (عداد)
erlang_vm_statistics_run_queues_length	8080	طول قوائم التشغيل العادية
erlang_vm_statistics_runtime_milliseconds	8080	مجموع وقت التشغيل لجميع الخيوط (عداد)
erlang_vm_statistics_wallclock_time_milliseconds	8080	الوقت الحقيقي المقاس (عداد)

معلومات نظام VM Erlang

اسم القياس	المنفذ	الوصف
erlang_vm_dirty_cpu_schedulers	8080	عدد خيوط جدولة وحدة المعالجة المركزية المتسخة
erlang_vm_dirty_cpu_schedulers_online	8080	عدد جدولة وحدة المعالجة المركزية المتسخة المتصلة
erlang_vm_dirty_io_schedulers	8080	عدد خيوط جدولة الإدخال/الإخراج المتسخة
erlang_vm_ets_limit	8080	الحد الأقصى لعدد جداول ETS المسموح بها
erlang_vm_logical_processors	8080	عدد المعالجات المنطقية المكونة
erlang_vm_logical_processors_available	8080	عدد المعالجات المنطقية المتاحة
erlang_vm_logical_processors_online	8080	عدد المعالجات المنطقية المتصلة
erlang_vm_port_count	8080	عدد المنافذ الموجودة حاليًا
erlang_vm_port_limit	8080	الحد الأقصى لعدد المنافذ المسموح بها
erlang_vm_process_count	8080	عدد العمليات الموجودة حاليًا
erlang_vm_process_limit	8080	الحد الأقصى لعدد العمليات المسموح بها
erlang_vm_schedulers	8080	عدد خيوط الجدولة
erlang_vm_schedulers_online	8080	عدد المجدولين المتصلين
erlang_vm_smp_support	8080	1 إذا تم تجميعه مع دعم SMP، 0 خلاف ذلك
erlang_vm_threads	8080	1 إذا تم تجميعه مع دعم الخيوط، 0

اسم القياس	المنفذ	الوصف
		خلاف ذلك
erlang_vm_thread_pool_size	8080	عدد خيوط غير المتزامنة في المسبح
erlang_vm_time_correction	8080	1 إذا تم تمكين تصحيح الوقت، 0 خلاف ذلك
erlang_vm_wordsize_bytes	8080	حجم كلمات مصطلحات Erlang بالبايت
erlang_vm_atom_count	8080	عدد الذرات الموجودة حاليًا
erlang_vm_atom_limit	8080	الحد الأقصى لعدد الذرات المسموح بها

محاسبة الحالة الدقيقة لـ VM Erlang (MSACC)

تتبع الوقت التفصيلي لأنشطة الجدولة مع التسميات: type, id

اسم القياس	المنفذ	الوصف
erlang_vm_msacc_aux_seconds_total	8080	الوقت المستغرق في التعامل مع الوظائف المساعدة (عداد)
erlang_vm_msacc_check_io_seconds_total	8080	الوقت المستغرق في التحقق من أحداث الإدخال/الإخراج الجديدة (عداد)
erlang_vm_msacc_emulator_seconds_total	8080	الوقت المستغرق في تنفيذ عمليات Erlang (عداد)
erlang_vm_msacc_gc_seconds_total	8080	الوقت المستغرق في جمع القمامة (عداد)
erlang_vm_msacc_other_seconds_total	8080	الوقت المستغرق في الأنشطة غير المحسوبة (عداد)
erlang_vm_msacc_port_seconds_total	8080	الوقت المستغرق في تنفيذ المنافذ (عداد)
erlang_vm_msacc_sleep_seconds_total	8080	الوقت المستغرق في النوم (عداد)
erlang_vm_msacc_alloc_seconds_total	8080	الوقت المستغرق في إدارة الذاكرة (عداد)
erlang_vm_msacc_bif_seconds_total	8080	الوقت المستغرق في BIFs (عداد)
erlang_vm_msacc_busy_wait_seconds_total	8080	الوقت المستغرق في الانتظار المشغول (عداد)
erlang_vm_msacc_ets_seconds_total	8080	الوقت المستغرق في BIFs الخاصة بـ ETS (عداد)
erlang_vm_msacc_gc_full_seconds_total	8080	الوقت المستغرق في جمع القمامة الكامل (عداد)
erlang_vm_msacc_nif_seconds_total	8080	الوقت المستغرق في NIFs (عداد)
erlang_vm_msacc_send_seconds_total	8080	الوقت المستغرق في إرسال الرسائل (عداد)
erlang_vm_msacc_timers_seconds_total	8080	الوقت المستغرق في إدارة المؤقتات (عداد)

موزعات VM Erlang

قياسات موزع الذاكرة التفصيلية مع التسميات: alloc, instance_no, kind, usage

اسم القياس	المنفذ	الوصف
erlang_vm_allocators	8080	الذاكرة المخصصة (carriers_size) والمستخدمة (blocks_size) لموزعات مختلفة. انظر erts_alloc(3).

تشمل أنواع الموزعات: 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 في الوقت الحقيقي ومعلومات جودة المكالمات لكل 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 الجلسات
rtp_channel_info	9093	معلومات قناة RTP مع التسميات لتفاصيل القناة

RTP الصوت - عدادات ا��بايت

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 بايتات الوسائط المستلمة (payload فقط)
rtp_audio_out_media_bytes_total	9093	إجمالي بايتات الوسائط المرسلة (payload فقط)

RTP الصوت - عدادات الحزم

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 حزم الوسائط المستلمة

اسم القياس	المنفذ	الوصف
rtp_audio_out_media_packets_total	9093	إجمالي حزم الوسائط 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

RTP الصوت - أنواع الحزم الخاصة

اسم القياس	المنفذ	الوصف
rtp_audio_in_jitter_packets_total	9093	حزم الذاكرة المؤقتة المستلمة
rtp_audio_in_dtmf_packets_total	9093	حزم DTMF المستلمة
rtp_audio_out_dtmf_packets_total	9093	حزم DTMF المرسلة
rtp_audio_in_cng_packets_total	9093	حزم توليد الضوضاء المريحة المستلمة
rtp_audio_out_cng_packets_total	9093	حزم توليد الضوضاء المريحة المرسلة
rtp_audio_in_flush_packets_total	9093	الحزم التي تم تفريغها (إعادة تعيين الذاكرة المؤقتة)

RTP الصوت - قياسات التذبذب والجودة

اسم القياس	المنفذ	الوصف
rtp_audio_in_jitter_buffer_bytes_max	9093	أكبر حجم لذاكرة التذبذب بالبايت
rtp_audio_in_jitter_seconds_min	9093	الحد الأدنى للتذبذب بالثواني
rtp_audio_in_jitter_seconds_max	9093	الحد الأقصى للتذبذب بالثواني
rtp_audio_in_jitter_loss_rate	9093	معدل فقد الحزم بسبب التذبذب (نسبة)
rtp_audio_in_jitter_burst_rate	9093	معدل انفج��ر الحزم بسبب التذبذب (نسبة)
rtp_audio_in_mean_interval_seconds	9093	المتوسط 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 (0-100)
rtp_audio_in_quality_mos	9093	متوسط تقييم الرأي (1-5، حيث 5 هو الأفضل)

RTCP القياسات

اسم القياس	المنفذ	الوصف
rtcp_audio_bytes_total	9093	إجمالي بايتات RTCP
rtcp_audio_packets_total	9093	إجمالي حزم RTCP

قياسات وقت تشغيل Go

اسم القياس	المنفذ	الوصف
go_goroutines	9090	عدد خيوط goroutines النشطة حاليًا
go_threads	9090	عدد خيوط نظام التشغيل التي تم إنشاؤها
go_info	9090	معلومات حول بيئة Go (مع تسمية الإصدار)

اسم القياس	المنفذ	الوصف
go_gc_duration_seconds	9090	مدة توقف دورات جمع القمامة (ملخص)
go_memstats_alloc_bytes	9090	عدد البايتات المخصصة وما زالت قيد الاستخدا��
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 نظام التشغيل
go_memstats_heap_sys_bytes	9090	بايتات الكومة التي تم الحصول عليها من النظام
go_memstats_sys_bytes	9090	إجمالي البايتات التي تم الحصول عليها من النظام

قياسات العملية

اسم القياس	المنفذ	الوصف
process_cpu_seconds_total	9090	إجمالي وقت CPU المستخدم في النظام والمستخدم (عداد)
process_max_fds	9090	الحد الأقصى لعدد أوصاف الملفات المفتوحة
process_open_fds	9090	العدد الحالي لأوصاف الملفات ا��مفتوحة
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 لـ Prometheus

اسم القياس	المنفذ	الوصف
promhttp_metric_handler_requests_in_flight	9090	العدد الحالي لعمليات السحب التي يتم تقديمها
promhttp_metric_handler_requests_total	9090	إجمالي عدد عمليات السحب حسب رمز حالة HTTP (عداد)

↑ العودة إلى الأعلى

أنواع القياسات

- **gauge**: قياس يمكن أن يرتفع أو ينخفض (مثل، cpu_idle، current_calls)
- **counter**: قياس يزيد فقط (مثل، failed_scrapes، sessions_total)
- **summary**: قياس يتتبع الكوانتيلات على مدى نافذة زمنية متحركة (مثل، gc_duration_seconds)

↑ العودة إلى الأعلى

الاستخدام

لسحب هذه القياسات، قم بتكوين خادم Prometheus الخاص بك لسحب جميع النقاط الثلاث:

```
:scrape_configs
  'job_name: 'ims_as_system -
    :static_configs
      targets: ['localhost:9090'] -

  'job_name: 'ims_as_engine -
    :static_configs
      targets: ['localhost:8080'] -
       'metrics_path: '/metrics

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

↑ العودة إلى الأعلى

استعلامات نموذجية

روابط سريعة:

- القياسات العامة (المنفذ 9090)
- قياسات جودة الوسائط (المنفذ 9093)
- قياسات محرك TAS (المنفذ 8080)

القياسات العامة

حجم المكالمات الحالية:

```
freeswitch_current_calls
```

صحة البوابة:

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

متوسط وقت ping إلى البوابات:

```
avg(freeswitch_sofia_gateway_pingtime)
```

معدل الجلسات في الثانية:

```
freeswitch_current_sps
```

استخدام الذاك��ة:

```
freeswitch_memory_uordblks
```

قياسات جودة الوسائط

جودة المكالمات (درجة MOS):

```
rtp_audio_in_quality_mos
```

نسبة جودة الصوت:

```
rtp_audio_in_quality_percent
```

معدل التذبذب:

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

معدل فقد الحزم:

```
rtp_audio_in_jitter_loss_rate
```

متوسط التذبذب:

```
avg(rtp_audio_in_jitter_seconds_max - 
      rtp_audio_in_jitter_seconds_min)
```

عرض النطاق الترددي RTP (الوارد):

```
rate(rtp_audio_in_media_bytes_total[1m]) * 8
```

العيوب الصوتية المكتشفة:

```
increase(rtp_audio_in_flaw_total[5m])
```

قياسات محرك TAS

المكالمات النشطة حسب النوع:

```
active_calls
```

صحة نظير القطر:

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

معدل محاولة المكالمات:

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

زمن البحث في HLR (النسبة المئوية 95):

```
histogram_quantile(0.95, hlr_data_duration_milliseconds)
```

زمن تفويض OCS:

```
histogram_quantile(0.99, ocs_authorization_duration_milliseconds)
```

معدل البحث في بيانات المشتركين:

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

معدل نجاح طلبات القطر:

```
rate(diameter_responses_total[5m]) /
    rate(diameter_requests_total[5m])
```

حالة اتصال مقبس الأحداث:

```
event_socket_connected
```

أداء معاملات Mnesia:

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

معدل معاملات Mnesia الفاشلة:

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

عدد عمليات VM Erlang:

```
erlang_vm_process_count
```

استخدام الذاكرة في VM Erlang:

```
erlang_vm_memory_bytes_total
```

معدل جمع القمامة:

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

طول قائمة تشغيل المجدول:

```
erlang_vm_statistics_run_queues_length
```

عدد جداول ETS:

```
erlang_vm_memory_ets_tables
```

مدة طلبات خطة الاتصال HTTP (الوسيط):

```
histogram_quantile(0.5, http_dialplan_request_duration_milliseconds)
```

↑ العودة إلى الأعلى

تكوين وحدة زمنية القياس

مهم للمطورين:

تستخدم جميع قياسات المدة في هذا النظام `duration_unit: false` في إعلانات الهيستوجرام الخاصة بها. هذا **حرج** لأنه:

1. تكتشف مكتبة Elixir الخاصة بـ Prometheus تلقائيًا أسماء القياسات التي تنتهي بـ `_milliseconds`
2. بشكل افتراضي، تقوم بتحويل وحدات الوقت الأصلية لـ Erlang إلى ميلي ثانية تلقائيًا
3. يقوم كودنا بالفعل بتحويل الوقت إلى ميلي ثانية باستخدام `System.convert_time_unit/3`
4. بدون `duration_unit: false`، ستقوم المكتبة بتحويل الميلي ثانية إلى نانو ثانية (تقسيمها على ~1,000,000)

مثال:

```
# التكوين الصحيح
Histogram.declare(
  name: :http_dialplan_request_duration_milliseconds,
  help: "مدة طلبات خطة الاتصال HTTP بالميلي ثانية",
  labels: [:call_type],
  buckets: [100, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 5000],
  duration_unit: false  # مطلوب لمنع التحويل المزدوج
)

# قياس الوقت بشكل صحيح
start_time = System.monotonic_time()
# ... القيام بالعمل ...
end_time = System.monotonic_time()
duration_ms = System.convert_time_unit(end_time - start_time, :native, :millisecond)
Histogram.observe([name: :http_dialplan_request_duration_milliseconds], duration_ms)
```

↑ العودة إلى الأعلى

تكامل لوحة معلومات Grafana

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 للتأخير)

- وقت طلب خطة الاتصال HTTP P95 حسب نوع المكالمة
- وقت البحث في بيانات المشتركين Sh P95
- وقت البحث في HLR P95
- وقت تفويض OCS P95
- وقت 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 الوسائط

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

الصف 5: موارد النظام

- عدد عمليات VM Erlang
- استخدام الذاكرة في VM Erlang
- عدد جداول ETS
- طول قائمة تشغيل المجدول
- معدل جمع القمامة

الصف 6: تتبع الأخطاء

- أخطاء معلمات المكالمات
- فشل التفويض
- حالة اتصال مقبس الأحداث

•فشل معاملات Mnesia

استعلامات اللوحة النموذجية

المكالمات النشطة حسب النوع:

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

زمن 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
```

جودة الوسائط - متوسط MOS:

```
avg(rtp_audio_in_quality_mos)
```

↑ العودة إلى الأعلى

أمثلة على التنبيهات

التنبيهات الحرجة (صفحة على الفور)

النظام معطل - لا توجد محاولات مكال��ات:

```
alert: SystemDown
expr: rate(call_attempts_total[5m]) == 0
for: 2m
:labels
severity: critical
:annotations
summary: "يبدو أن نظام TAS معطل - لا توجد محاولات مكالمات"
description: "لم يتم اكتشاف أي محاولات مكالمات لمدة دقيقتين"
```

نظير القطر معطل:

```
alert: DiameterPeerDown
expr: diameter_peer_state == 0
for: 1m
:labels
severity: critical
```

```
      :annotations
  "نظير القطر {{ labels.peer_host$ }} معطل" :summary
"النظير لتطبيق {{ labels.application$ }} غير متاح" :description
```

مقبس الأحداث غير متصل:

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

تنبيهات عالية الخطورة

ارتفاع زمن التأخير في القطر:

```
                alert: HighDiameterLatency
                                  | :expr
,histogram_quantile(0.95
  rate(diameter_response_duration_milliseconds_bucket[5m])
                                  1000 < (
                                     for: 5m
                                     :labels
                           severity: high
                                  :annotations
"تم اكتشاف ارتفاع في زمن تأخير القطر" :summary
"زمن P95 هو {{ value$ }}ms" :description
```

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
"معدل مرتفع من استجابات OCS بدون رصيد" :summary
description: "{{ $value | humanizePercentage }} من الطلبات تم
                                    رفضها"
```

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 اكتشاف جودة مكالمات رديئة"
                                :description "متوسط درجة MOS هو {{ value$ }}"
```

تنبيهات تحذيرية

استخدام الذاكرة مرتفع:

```
                                                    alert: HighMemoryUsage
                                                        | :expr
                        / erlang_vm_memory_bytes_total{kind="processes"}
                                0.8 < (erlang_vm_process_limit * 1000000)
                                                        for: 10m
                                                        :labels
                                                    severity: warning
                                                        :annotations
                                                    :summary "استخدام الذاكرة في VM Erlang مرتفع"
"{{ value | humanizePercentage$ }} ذاكرة العملية عند" :description
```

طول قائمة تشغيل المجدول مرتفع:

```
                                                    alert: HighSchedulerRunQueue
                            expr: erlang_vm_statistics_run_queues_length > 10
                                                        for: 5m
                                                        :labels
                                                    severity: warning
                                                        :annotations
                                                    :summary "طول قائمة تشغيل المجدول 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
                                  "Mnesia تم اكتشاف فشل في معاملات" :summary
                                  "{{ $value }} description: فشل في الثانية"
```

↑ العودة إلى الأعلى

استكشاف الأخطاء باستخدام القياسات

المشكلة: القياسات تظهر قيم غير واقعية (نانو ثانية بدلاً من ميلي ثانية)

الأعراض:

- قيم الهيستوجرام في المليارات
- قياسات التأخير تظهر قيم ميكروثانية/نانو ثا��ية

السبب: عدم وجود `duration_unit: false` في إعلان الهيستوجرام

الحل: أضف `duration_unit: false` إلى جميع إعلانات الهيستوجرام الخاصة بالمدة:

```
                                    )Histogram.declare
                  ,name: :my_metric_duration_milliseconds
                                    # ... خيارات أخرى ...
                                     duration_unit: false
                                                       (
```

المشكلة: المكالمات بطيئة

خطوات التحقيق:

1. **تحقق من إجمالي وقت توليد خطة الاتصال:**

```
                                        histogram_quantile(0.95,
        rate(http_dialplan_request_duration_milliseconds_bucket[5m]))
```

2. **قم بتفكيكها حسب المكون:**

```
                                    # البحث في بيانات المشتركين
                                      histogram_quantile(0.95,
            rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m]))

                                                  # البحث في HLR
                                      histogram_quantile(0.95,
```

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

# تفويض OCS
histogram_quantile(0.95,
rate(ocs_authorization_duration_milliseconds_bucket[5m]))
```

3. **تحقق من التأخيرات الخاصة بالوحدة:**

```
,histogram_quantile(0.95
rate(dialplan_module_duration_milliseconds_bucket[5m])
by (module) (
```

الأسباب الشائعة:

- تأخير النظام الخارجي (HSS، HLR، OCS)
- مشكلات الشبكة
- ت��افس قاعدة البيانات
- تحميل 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 الأحداث:**

```
event_socket_connected
```

المشكلة: تحميل مرتفع

خطوات التحقيق:

1. **تحقق من حجم المكالمات:**

```
rate(call_attempts_total[5m])
active_calls
```

2. **تحقق من موارد VM Erlang:**

```
erlang_vm_process_count
erlang_vm_statistics_run_queues_length
erlang_vm_memory_bytes_total
```

3. **تحقق من جمع القمامة:**

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

المشكلة: جودة الوسائط رديئة

خطوات التحقيق:

1. **تحقق من درجات MOS:**

```
rtp_audio_in_quality_mos
rtp_audio_in_quality_percent
```

2. **تحقق من التذبذب:**

```
rtp_audio_in_jitter_seconds_max
rtp_audio_in_jitter_loss_rate
```

3. **تحقق من فقد الحزم:**

```
rtp_audio_in_skip_packets_total
rtp_audio_in_flaw_total
```

4. **تحقق من استخدام عرض النطاق الترددي:**

```
rate(rtp_audio_in_media_bytes_total[1m]) * 8
```

↑ العودة إلى الأعلى

أسس الأداء

القيم النموذجية (نظام مضبوط جيدًا)

التأخير (P95):

- وقت طلب خطة الاتصال HTTP: 200-500ms
- زمن البحث في بيانات المشتركين (Sh): 50-150ms
- زمن البحث في بيانات HLR: 100-300ms
- زمن تفويض OCS: 100-250ms
- طلبات القطر: 50-200ms
- معالجة وحدة خطة الاتصال: 10-50ms لكل وحدة

معدلات النجاح:

•إكمال المكالمات: >95%
•عمليات البحث في بيانات المشتركين: >99%
•عمليات البحث في HLR: >98%
•تفويضات OCS: >99% (باستثناء عدم الائتمان الشرعي)
•وقت تشغيل نظير القطر: >99.9%

جودة الوسائط:

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

موارد النظام:

•عدد عمليات Erlang: <50% من الحد
•ا��تخدام الذاكرة في Erlang: <70% من المتاح
•قائمة تشغيل المجدول: <5
•جداول ETS: <1000

تخطيط السعة

سعة كل خادم (الحد الأقصى الموصى به):

•المكالمات المتزامنة: 500-1000 (يعتمد على الأجهزة)
•المكالمات في الثانية: 20-50 CPS
•المشتركين المسجلين: 10,000-50,000

مؤشرات التوسع (أضف سعة عندما):

•المكالمات النشطة باستمرار >70% من السعة
•عدد عمليات Erlang >70% من الحد
•تدهور زمن P95
•قوائم تشغيل المجدول باستمرار >10

↑ العودة إلى الأعلى

أفضل الممارسات

استراتيجية المراقبة

1. **قم بإعداد لوحات معلومات لجماهير مختلفة:**

◦لوحة معلومات العمليات: حجم المكالمات، معدلات النجاح، صحة النظام
◦لوحة معلومات الهندسة: النسب المئوية للتأخير، معدلات الأخطاء، استخدام الموارد
◦لوحة معلومات تنفيذية: مؤشرات الأداء الرئيسية على مستوى عالٍ، وقت التشغيل، قياسات التكلفة

2. **قم بتكوين التنبيهات على مستويات متعددة:**

   - حرجة: صفحة على من يتواجد (النظام معطل، انقطاع كبير)
   - عالية: تنبيه خلال ساعات العمل (أداء متدهور)
   - تحذيرية: تتبع في نظام التذاكر (مشكلات محتملة)

3. **استخدم نطاقات زمنية مناسبة:**

   - المراقبة في الوقت الحقيقي: نوافذ 5 دقائق
   - استكشاف الأخطاء: نوافذ من 15 دقيقة إلى ساعة واحدة
   - تخطيط السعة: تجميعات يومية/أسبوعية

4. **ركز على تأثير المستخدم:**

   - أعط الأولوية لمؤشرات التأخير من النهاية إلى النهاية
   - تتبع معدلات النجاح بدلاً من عدادات الأخطاء الفردية
   - راقب جودة الوسائط لتجربة المستخدم

أداء الاستعلام

1. **استخدم 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. **استخدم فترات معدل مناسبة:**

   - الاتجاهات قصيرة المدى: `[5m]`
   - الاتجاهات متوسطة المدى: `[1h]`
   - الاتجاهات طويلة المدى: `[1d]`

كاردينالية القياس

راقب الكاردينالية لمنع مشكلات أداء Prometheus:

```
# تحقق من كاردينالية القياس
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 لفئات، وليس لمعرفات فريدة
•اجمع البيانات ذات الكاردينالية العالية في أنظمة خارجية
•استخدم قواعد التسجيل للتجميع المسبق

↑ العودة إلى الأعلى

ترجمة الأرقام

◈ العودة إلى الوثائق الرئيسية

ترجمة الأرقام تحول أرقام الهواتف بين تنسيقات مختلفة لضمان تنسيق E.164 متسق في جميع أنحاء النظام.

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- ◈ **القراءة الرئيسية** - نظرة عامة وبدء سريع
- ◈ **دليل التكوين** - تكوين ترجمة الأرقام (number_translate)
- ◈ **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** - يستخدم بحث Sh الأرقام المترجمة
- ◈ **الشحن عبر الإنترنت** - تستقبل OCS الأرقام المترجمة
- ◈ **SS7 MAP** - تستخدم استعلامات HLR الأرقام المترجمة

الخدمات ذات الصلة

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

المراقبة

- ◈ **مرجع القياسات** - قياسات ترجمة الأرقام

ترجمة الأرقام

ترجمة الأرقام تحول أرقام الهواتف بين تنسيقات مختلفة (محلية، وطنية، دولية) لضمان تنسيق E.164 متسق في جميع أنحاء النظام.

ما هي ترجمة الأرقام؟

ترجمة الأرقام تقوم 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 قنوات SIP الدولية وشبكات IMS

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

•مثال: 61403123456 (رقم موبايل أسترالي)
•مثال: 16505551234 (رقم أمريكي)

متى تحدث الترجمة

تحدث الترجمة:

•**قبل** بحث Sh
•**قبل** بحث HLR
•**قبل** تفويض OCS
•**قبل** إنشاء XML لخطة الاتصال

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

التكوين

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

المعلمات:

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

رموز الدول المدعومة

يتضمن TAS منطق الترجمة لهذه الدول:

رمز الدولة	الدولة	التنسيقات المدعومة	بادئة E.164
AU:	أستراليا	0NSN (10 أرقام)، SN (8 أرقام)، E.164	61
US:	الولايات المتحدة	NPANXXXXXX (10 أرقام)، 1+NPANXXXXXX، E.164	1
PF:	بولينيزيا الفرنسية	محلي (6 أرقام)، وطني (8 أرقام)، E.164	689

إضافة رموز دول جديدة: يجب تنفيذ منطق الترجمة الخاص بكل دولة في lib/numbertranslation.ex. اتصل بمهندس التكامل الخاص بك لإضافة دول جديدة.

سلوكيات الترجمة الخاصة

1. إزالة بادئات حظر CLI

قبل ترج��ة التنسيق، تتم إزالة بادئات حظر CLI:

```
الإدخال:  *67555123456
الخطوة 1: إزالة *67 → 555123456
الخطوة 2: الترجمة → 1555123456 (إذا كانت في الولايات المتحدة)
```

2. إزالة معلمات SIP

تتم إزالة المعلمات بعد الفواصل المنقوطة:

```
الإدخال:  npdi;rn=+61400000000;61403123456
الخطوة 1: إزالة ;rn=... → npdi
الخطوة 2: الترجمة → 61403123456
```

3. إزالة الأحرف غير الرقمية

تتم إزالة جميع الأحرف غير الرقمية (باستثناء +):

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

المتغيرات المعينة بعد الترجمة

المتغير	القيمة	الوصف
destination_number	تنسيق E.164	رقم الوجهة المعياري
tas_destination_number	تنسيق E.164	نفس destination_number (كلاهما معين للتوافق)
effective_caller_id_number	تنسيق E.164	رقم المصدر المعياري (مكالمات MO)

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 كما هي أو ترفض بناءً على منطق خطة الاتصال
```

أفضل ممارسة: تحقق دائمًا من توفير المشترك 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:

- الرموز القصيرة المحلية → E.164
- التنسيق الوطني (0NSN) → E.164
- التنسيق الدولي (+CC) → E.164
- الأرقام مع بادئات CLI → تمت إزالتها وترجمتها
- الأرقام مع التنسيق (مسافات، شرطات) → E.164 نظيف

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 ذلك MSISDN
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 الخاص بك
```

المشكلة: الأرقام الدولية غير معترف بها

تحقق مما إذا كان الرقم يتضمن رمز الدولة:

- +61403123456 أو 61403123456 → معترف بها
- 0403123456 في تكوين رمز الدولة الخاطئ → تم توجيهها بشكل خاطئ

سلوك الترجمة MO مقابل MT

المكالمات MT (المتنقلة المستلمة):

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

المكالمات MO (المتنقلة الصادرة):

- يتم ترجمة رقم الوجهة (الطرف المتصل)
- يتم أيضًا ترجمة رقم المصدر (الطرف المتصل)
- يتم استخدام المصدر لبحث Sh عن المشترك المتصل
- يتم تطبيع كلا الرقمين لتسجيل متسق / CDR

أفضل الممارسات

1. **استخدم رمز الدولة الصحيح:**
   - قم بتعيين country_code ليتناسب مع منطقة النشر الخاصة بك
   - اختبر بدقة قبل الإنتاج
2. **تكوين رمز المنطقة المناسب:**
   - يجب أن يتطابق localAreaCode مع المنطقة الافتراضية لشبكتك
   - يستخدم للأرقام القصيرة بدون رمز منطقة
3. **اختبر جميع تنسيقات الأرقام:**
   - المحلية (الرموز القصيرة)
   - الوطنية (تنسيق 0NSN)
   - الدولية (تنسيق +CC)
   - أرقام الخدمة الخاصة (الطوارئ، البريد الصوتي)

4. **راقب سجلات الترجمة:**

- تحقق من أخطاء "رمز الدولة غير معرف"
- راقب التنسيقات غير المتوقعة للأرقام
- تحقق من أن الناتج E.164 يتطابق مع التوقعات

5. **وثق خطة ترقيمك:**

- حدد التنسيقات التي سيستخدمها المشتركون
- اختبر كل تنسيق في أداة `translate/`
- درب موظفي العمليات على التنسيقات المتوقعة

الشحن عبر الإنترنت (واجهة Ro)

العودة إلى الوثائق الرئيسية

تفاصيل التكوين والتشغيل لواجهة Diameter Ro (الشحن عبر الإنترنت).

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- **الملف التعريفي الرئيسي** - نظرة عامة وبدء سريع
- **دليل التكوين** - تكوين نظير Diameter وإعدادات OCS
- **دليل العمليات** - اختبار OCS في لوحة التحكم

تكامل معالجة المكالمات

- **تكوين خطة الاتصال** - تدفق المكالمات مع تفويض OCS
- **الخدمات التكميلية** - المكالمات الطارئة تتجاوز OCS، skipped_regex
- **ترجمة الأرقام** - تطبيع الأرقام قبل طلب OCS

الواجهات ذات الصلة

- **واجهة Sh** - واجهة بيانات المشترك (تستخدم أيضًا Diameter)
- **SS7 MAP** - بديل لتوجيه المشتركين

المراقبة

- **مرجع القياسات** - قياسات OCS/Ro، مدة التفويض، أحداث الائتمان
- **قياسات خطة الاتصال** - قياسات OCS على مستوى المكالمات

تكوين Ro

إذا كان من المقرر استخدام Ro (الشحن عبر الإنترنت)، يجب تمكينه في التكوين.

بالطبع ستحتاج إلى نظير Diameter متصل يمكنه التعامل مع Ro أو DRA لديه واحد.

`periodic_ccr_time_seconds` يحدد مدى تكرار إرسال طلب التحكم في الائتمان من النوع 2 (التحديث) خلال جلسة. من المحتمل أن تحتاج إلى ضبط ذلك بناءً على احتياجات OCS.

إذا أعاد طلب التحكم في الائتمان من النوع 1 (الأولي) الحد الأقصى من ثواني الاستخدام لجميع الرصيد، يمكننا تعيين إنهاء مجدول في ذلك الوقت. يتم التحكم في ذلك بواسطة علامة `schedule_hangup_auth` التي إذا تم تمكينها، ستأخذ الثواني المخصصة في CCR-I وتحدد المكالمة للإنهاء في ذلك الوقت.

skipped_regex (اختياري) يتيح لك تحديد أنماط التعبير العادي لمطابقة أرقام الوجهة التي يجب أن تتجاوز الشحن عبر الإنترنت. ستتم الموافقة على المكالمات إلى الوجهات التي تتطابق مع هذه الأنماط دون الاتصال بـ OCS. هذا مفيد للخدمات الداخلية، البريد الصوتي، أرقام الطوارئ، أو وجهات أخرى لا ينبغي فرض رسوم عليها. إذا تم حذفها أو تعيينها إلى قائمة فارغة، ستخضع جميع المكالمات للشحن عبر الإنترنت عند تمكينه. تستخدم الأنماط بناء جملة تعبيرات Elixir العادية (على سبيل المثال، "^2222" تطابق الأرقام التي تبدأ بـ 2222، "^344[4-6]" تطابق الأرقام التي تبدأ بـ 3444، 3445، أو 3446).

```
                                                    ,config :tas
                                                          ...
                                                  }% :online_charging
                                                     ,enabled: true
                                          ,periodic_ccr_time_seconds: 10
                                            ,schedule_hangup_auth: true
 اختياري #  skipped_regex: ["^2222", "^2223", "^8999", "^344[4-6]"]
                                                                  ,{
```

سلوك التشغيل للشحن عبر الإنترنت

كيف يعمل الشحن الدوري:

عندما يتم الرد على مكالمة منشأة من الهاتف المحمول (MO):

1. يرسل النظام CCR-I أولي (طلب التحكم في الائتمان الأولي) لتفويض المكالمة
2. إذا كان الائتمان متاحًا، يعيد OCS الوقت المخصص (على سبيل المثال، 120 ثانية)
3. يبدأ عملية خلفية تعمل كل periodic_ccr_time_seconds لإعادة تفويض المكالمة
4. ترسل هذه العملية طلبات CCR-U (التحديث) للتحقق مما إذا كان لدى المشترك رصيد
5. كل CCR-U ناجح يمدد المكالمة ويمنح وقتًا إضافيًا
6. عندما تنتهي المكالمة، يتم إرسال CCR-T (إنهاء) للمحاسبة النهائية

قيم نوع الطلب:

- 1 = أولي (CCR-I) - يُرسل عند تفويض المكالمة لأول مرة
- 2 = تحديث (CCR-U) - يُرسل عند الرد وبشكل دوري خلال المكالمة
- 3 = إنهاء (CCR-T) - يُرسل عند انتهاء المكالمة
- 4 = حدث - يُستخدم لرسائل SMS أو شحن حدث لمرة واحدة

ماذا يحدث عندما ينفد الائتمان:

إذا أعاد CCR-U الدوري صفر ثوانٍ أو خطأ:

- تتوقف عملية الشحن الدوري تلقائيًا
- إذا تم تمكين schedule_hangup_auth، ستنتهي المكالمة عند انتهاء الوقت المخصص
- تنتهي مكالمة المشترك ويتلقون إشعارًا مناسبًا

ضبط periodic_ccr_time_seconds:

اختر الفاصل الزمني بناءً على احتياجاتك التشغيلية:

- **قيم أقل (5-10 ثوانٍ):** أكثر استجابة لنفاد الائتمان، تلتقط حالات نفاد الائتمان بسرعة، ولكن تخلق حملًا أعلى على OCS
- **قيم أعلى (30-60 ثانية):** حمل أقل على OCS وحركة مرور الشبكة، ولكن قد يستهلك

المشتركون رصيدًا أكثر قليلاً مما هو متاح بين الفحوصات
- **موصى به:** ابدأ من 10-30 ثانية بناءً على الحد الأدنى من زيادة الائتمان وسعة OCS لديك

مراقبة الشحن الدوري:

راقب هذه القياسات لضمان عمل الشحن الدوري بشكل صحيح:

- `online_charging_events_total{event_type="reauth"}` - تتبع طلبات CCR-U الدورية
- `online_charging_events_total{event_type="reauth",result="success"}` - إعادة تفويض ناجحة
- `online_charging_events_total{event_type="reauth",result="nocredit"}` - المشتركون الذين نفد رصيدهم أثناء المكالمة
- تشير معدلات فشل إعادة التفويض العالية إلى مشاكل في الاتصال أو أداء OCS

استكشاف أخطاء الشحن الدوري:

إذا لم يتم إعادة تفويض المكالمات بشكل صحيح:

1. تحقق من السجلات للرسائل "إرسال CCR-U الدوري لـ <call_id>" - يؤكد أن العملية الخلفية تعمل
2. ابحث عن تحذيرات "فشل CCR الدوري - إيقاف الوظيفة" - تشير إلى نفاد الائتمان أو أخطاء OCS
3. تحقق من أن مقياس `ocs_authorization_duration_milliseconds` يظهر أوقات استجابة معقولة
4. تأكد من أن OCS يعيد استجابات CCA-U صالحة مع وحدات الوقت الممنوحة
5. تحقق من أن `periodic_ccr_time_seconds` ليس مضبوطًا بشكل عدواني جدًا بالنسبة لسعة OCS لديك

دليل العمليات

العودة إلى الوثائق الرئيسية

يغطي هذا المستند ميزات المراقبة والإدارة التشغيلية المتاحة في لوحة التحكم.

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- **الملف التعريفي الرئيسي** - نظرة عامة وبدء سريع
- **دليل التكوين** - مرجع تكوين النظام
- **مرجع القياسات** - قياسات Prometheus والمراقبة

أدوات المراقبة والاختبار

- **محاكي HLR والمكالمات** - أدوات اختبار لـ HLR ومحاكاة المكالمات
- **خادم مؤتمرات IMS** - إدارة المؤتمرات والمراقبة
- **قياسات خطة الاتصال** - قياسات محددة بخطة الاتصال

معالجة المكالمات والخدمات

- **تكوين خطة الاتصال** - توجيه المكالمات ومرجع خطة الاتصال
- **واجهة Sh** - 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، تحويل المكالمات

العمليات

تغطي هذه القسم ميزات المراقبة والإدارة التشغيلية المتاحة في لوحة التحكم OmniTAS.

جدول المحتويات

- عرض المشتركين
- سجلات تفاصيل المكالمات (CDR)

- مراقبة المكالمات النشطة
- خادم مؤتمرات IMS
- حالة البوابة
- حالة نظير Diameter
- عارض السجلات
- قاعدة بي��نات أبراج الهاتف المحمول
- محاكي المكالمات
- اختبار HLR/MAP
- وجهات نظر أخرى

عرض المشتركين

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

الوصول: انتقل إلى `/subscribers` في لوحة التحكم

الميزات

- **قائمة التسجيلات:** عرض جميع تسجيلات المشتركين النشطة
- **تفاصيل التسجيل:** انقر على أي تسجيل لعرض التفاصيل الكاملة بما في ذلك:
  - مستخدم SIP والمجال
  - URI الاتصال
  - حالة التسجيل والانتهاء
  - معلومات الشبكة (IP، المنفذ، اسم المضيف)
  - تفاصيل المصادقة
  - موقع برج الهاتف المحمول (عند توفره عبر P-Access-Network-Info)
    - MCC/MNC، نوع الراديو، TAC/LAC، معرف البرج
    - الإحداثيات الجغرافية ونطاق التغطية
    - عرض خريطة تفاعلية مدعومة من بيانات OpenStreetMap وOpenCellID

مصدر البيانات

يتم استعلام بيانات التسجيل مباشرة من قاعدة بيانات تسجيل Sofia، مما يوفر رؤية في الوقت الحقيقي لحالة ارتباط المشتركين. يتم حل مواقع أبراج الهاتف المحمول باستخدام قاعدة بيانات OpenCellID عندما يقدم المشتركون رؤوس P-Access-Network-Info في رسائل SIP REGISTER الخاصة بهم.

حالات الاستخدام

- مراقبة تسجيلات المشتركين النشطة
- التحقق من حالة ارتباط المشتركين
- استكشاف مشكلات التسجيل
- تدقيق اتصال المشتركين

سجلات تفاصيل المكالمات (CDR)

يوفر عرض CDR الوصول إلى سجلات تفاصيل المكالمات المخزنة بواسطة TAS لأغراض الفوترة واستكشاف الأخطاء وتحليل البيانات.

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 يدعم المطابقة الدقيقة، العكس/الاستبعاد، والعديد من المصطلحات
- **اختيار الأعمدة:** تخصيص الحقول التي سيتم عرضها
  - انقر على زر **"الأعمدة"** لفتح نافذة اختيار الأعمدة
  - حدد/ألغِ تحديد الأعمدة الفردية
  - إجراءات سريعة **تحديد الكل** / **إلغاء تحديد الكل**
  - يستمر الاختيار عبر الجلسات (يتم حفظه في localStorage للمتصفح)
  - يظهر عداد "X / Y الأعمدة"
- **أعمدة قابلة للفرز:** انقر على أي رأس عمود للفرز (تصاعدي/تنازلي)
  - مؤشرات بصرية (▲ تصاعدي، ▼ تنازلي)
  - يتم تمييز العمود المفروز باللون الأزرق
  - يتم إعادة تعيينه 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/الانتهاء (اختيار التاريخ والوقت)
  - **تصفية محددة بالحقول:** التصفية حسب قيمة حقل معينة (سبب الإنهاء، معرف المتصل، الوجهة، السياق)
  - **عرض التصفية النشطة:** تظهر الشرائح البصرية الفلاتر النشطة حاليًا
  - **مسح الكل:** إزالة جميع الفلاتر النشطة بنقرة واحدة
- **معلومات مفصلة:** انقر على أي صف CDR للتوسع وعرض جميع الحقول:
  - أطراف المكالمة (اسم/رقم معرف المتصل، رقم الوجهة)
  - الطوابع الزمنية (البداية، الإجابة، النهاية)
  - المدة والثواني المفوترة
  - سبب الإنهاء (ملون: أخضر=طبيعي، أصفر=ملغي، أحمر=خطأ)
  - UUIDs للمكالمة (A-leg وB-leg)
  - السياق ورمز الحساب
  - جميع الحقول المتاحة في قاعدة البيانات بترتيب أبجدي
- **أسباب الإنهاء الملونة:**
  - 🟢 أخضر: `NORMAL_CLEARING`
  - 🟡 أصفر: المكالمات الملغاة
  - 🔴 أحمر: حالات الخطأ
- **العدد الإجمالي:** عرض في الوقت الحقيقي للعدد الإجمالي للسجلات المطابقة
- **تصميم متجاوب:** تلتف 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 العليا اليمنى
◦استخدم أزرار **السابق** / **التالي** للتنقل بين الصفحات
◦انقر على أي صف للتوسع ورؤية جميع الحقول

2.**تخصيص الأعمدة:**

◦انقر على زر **"الأعمدة"** في الزاوية العليا 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 هذا الحقل
◦النق�ر الأول: تنازلي (▼)
◦النقر الثاني: تصاعدي (▲)
◦النقر الثالث: العودة إلى التنازلي
◦يتم تمييز العمود المفروز 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.**تصفية حسب نطاق التاريخ:**

◦استخدم اختيارات التاريخ **"تاريخ البدء"** و**"تاريخ الانتهاء"**
◦يتطلب كلا التاريخين لتصفية التاريخ
◦يدعم اختيار التاريخ والوقت
◦انقر على **"تطبيق"** للتصفية

6.**تصفية حسب حقل محدد:**

◦اختر الحقل من القائمة المنسدلة **"اختر حقل 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:
■يعمل البحث النصي + نطاق التاريخ + تصفية الحقل معًا
◦تظهر الفلاتر النشطة كشرائح أدناه نموذج التصفية
◦انقر على **"مسح الكل"** لإزالة جميع الفلاتر دفعة واحدة

8.**عرض التفاصيل:**

◦انقر على أي صف CDR للتوسع
◦يظهر جميع حقول قاعدة البيانات في تخطيط شبكة
◦يتم عرض الحقول بترتيب أبجدي
◦يتم تلوين سبب الإنهاء لسهولة التعرف
◦انقر على الصف مرة أخرى للانهيار

بناء جملة البحث المتقدم

يدعم مربع البحث بناء جملة قوي لاستعلام دقيق عبر سجلات متعددة في وقت واحد.

كيف يعمل 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

شغلات البحث (يمكن دمجها):

1.**بحث يحتوي (افتراضي):**

◦بناء الجملة: term (بدون علامات اقتباس)
◦المطابقة: السجلات حيث **أي حقل يحتوي** على المصطلح في أي مكان داخلها
◦SQL: يستخدم LIKE '%term%' عبر جميع الحقول القابلة للبحث المرتبطة 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 بالضبط** المصطلح
◦SQL: يستخدم = 'term' عبر جميع الحقول القابلة للبحث المرتبطة بـ OR
◦مثال: "911" يتطابق فقط مع "911" بالضبط، وليس "9115" أو "1911"

3.**عكس/استبعاد:**

◦بناء الجملة: !term (علامة التعجب في المقدمة، بدون علامات اقتباس)
◦المطابقة: السجلات حيث **لا يوجد حقل يحتوي** على المصطلح
◦SQL: يستخدم NOT LIKE '%term%' عبر جميع الحقول القابلة للبحث المرتبطة بـ

AND
- مثال: !NORMAL يستبعد أي سجل يحتوي على "NORMAL" في أي حقل

4. **عكس/استبعاد دقيق:**

- بناء الجملة: !"term" (علامة التعجب + علامات اقتباس مزدوجة)
- المطابقة: السجلات حيث **لا يوجد حقل يساوي بالضبط** المصطلح
- SQL: يستخدم != 'term' عبر جميع الحقول القابلة للبحث المرتبطة بـ AND
- مثال: !"NORMAL_CLEARING" يستبعد السجلات حيث أي حقل يساوي بالضبط "NORMAL_CLEARING"

5. **مصطلحات متعددة مع AND:**

- بناء الجملة: term1 AND term2 (AND غير حساسة لحالة الأحرف)
- المطابقة: السجلات التي تطابق **جميع المصطلحات** (يمكن أن تتطابق كل مصطلح مع حقول مختلفة)
- تتم معالجة كل مصطلح بمشغل خاص به (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 باستخدام 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 بالضبط "911"

الاستعلام	كيف يعمل	النتيجة
!NORMAL_CLEARING	بحث عكسي يحتوي	يستبعد السجلات التي تحتوي على "NORMAL_CLEARING" في أي حقل (المكالمات الفاشلة)
!"NORMAL_CLEARING"	عكس دقيق	يستبعد السجلات حيث أي حقل يساوي بالضبط "NORMAL_CLEARING"
"AND "12345 "911"	"911" دقيقة و "12345" دقيقة	السجلات التي تحتوي على كلا القيمتين (مثل، المتصل="12345"، الوجهة="911")
!NORMAL AND 61480	عكس يحتوي على "NORMAL" و يحتوي على "61480"	مكالمات غير طبيعية تتضمن "61480"
!"ANSWER" AND !NORMAL	عكس دقيق "ANSWER" و عكس يحتوي على "NORMAL"	استبعاد المكالمات الم answered وأي شيء يحتوي على "NORMAL"
AND 61480 !NORMAL_CLEARING	يحتوي على "61480" و عكس يحتوي على "NORMAL_CLEARING"	مكالمات فاشلة تتضمن "61480"

حالات الاستخدام العملية:

- **البحث عن رقم محدد:** 61480123456 - بحث يحتوي يجد المطابقات الجزئية
- **البحث عن مكالمات الطوارئ الدقيقة:** "911" - فقط المكالمات إلى "911" بالضبط
- **جميع المكالمات الفاشلة:** !NORMAL_CLEARING - استبعاد المكالمات الناجحة
- **مكالمات فاشلة لمتصل محدد:** "61480123456" !NORMAL AND - دمج المتصل الدقيق مع العكس
- **استبعاد الأرقام التجريبية:** test AND !demo - عمليات بحث عكسية متعددة
- **استكشاف الأخطاء المعقدة:** 61480 !CANCEL AND "ANSWER"! AND - يحتوي على مصطلح واحد، استبعاد الآخرين الدقيقة والجزئية

مصدر البيانات

يتم استعلام بيانات CDR مباشرة من قاعدة بيانات CDR SQLite الخاصة بـ TAS.

قد يختلف المخطط بين النشر بناءً على المتطلبات المحددة.

خيارات تصدير CDR

مهم: يمكن تصدير سجلات CDR بتنسيقات مختلفة لدعم التكامل مع أنظمة الفوترة، منصات التحليل، وأدوات التقارير.

مخطط قاعدة بيانات CDR وتنسيقات التصدير تعتمد على النشر. عند إعداد نظامك، **يرجى طلب تنسيقات مخرجات CDR المحددة التي تحتاجها من مهندس التكامل الخاص بك**. تشمل تنسيقات التصدير الشائعة:

- CSV (قيم مفصولة بفواصل)
- JSON (للتكامل مع API)

- XML
- الوصول المباشر إلى قاعدة البيانات
- تصديرات بتنسيق مخصص

يمكن لمهندس التكامل الخاص بك تكوين آليات تصدير CDR مصممة لتلبية احتياجاتك التشغيلية والفوترة.

حالات الاستخدام

- **استكشاف مكالمات:** البحث عن مكالمات محددة برقم أو UUID لاستكشاف المشكلات
- **تسوية الفوترة:** التصفية حسب نطاق التاريخ لمطابقة فترات الفوترة
- **تحليل الجودة:** التصفية حسب سبب الإنهاء لتحديد أنماط المشاكل
- **تدقيق المكالمات الطارئة:** البحث عن "911" للتحقق من معالجة المكالمات الطارئة
- **دعم العملاء:** البحث عن مكالمات العملاء المحددة بواسطة معرف المتصل أو الوجهة
- **تحليل الأنماط:** الفرز حسب المدة أو الطوابع الزمنية لتحديد الشذوذ
- **الامتثال وحفظ السجلات:** فلاتر نطاق التاريخ للتقارير التنظيمية
- **تحليل المكالمات الفاشلة:** استخدام `!NORMAL_CLEARING` للعثور على جميع المكالمات الفاشلة
- **تقارير قائمة على 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 `config/runtime.exs` الخاص بك:

```
                                    ,config :tas
                                ] :cdrs_field_list
                             "caller_id_number",
                        "destination_number",
                               "start_stamp",
                                  "duration",
                               "hangup_cause"
                                            [
```

السلوك:

- إذا لم يتم تعيين `cdrs_field_list`: يتم عرض جميع حقول CDR المتاحة افتراضيًا
- إذا تم تعيين `cdrs_field_list`: يتم عرض الحقول المحددة فقط افتراضيًا، ولكن **تظل جميع الحقول الأخرى متاحة** في مختار الأعمدة
- إذا كان حقل في القائمة غير موجود في بيانات CDR، فسيتم تخطيه تلقائيًا
- يمكن تحديد أسماء الحقول كسلاسل أو ذرات
- يمكن للمستخدمين اختيار أعمدة إضافية يدويًا من مختار الأعمدة في أي وقت

حالات الاستخدام:

- تعيين عرض افتراضي نظيف مع عرض الحقول الأساسية فقط

•تقليل الحمل المعلوماتي للمستخدمين الجدد
•توحي�ي تخطيط العمود الأولي 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 مختار "الأعمدة" - يمكن للمستخدمين *عرض*/إخفاء أي حقل يحتاجونه يدويًا.

الوصول إلى API / برمجي

لتحليل CDR الآلي، يدعم API Elixir الأساسي جميع ميزات البحث:

```
# أمثلة API Elixir
Tas.Cdr.get_filtered_records(search: "911")
Tas.Cdr.get_filtered_records(search: "\"911\"")
Tas.Cdr.get_filtered_records(search: "!NORMAL_CLEARING")
Tas.Cdr.get_filtered_records(search: "\"911\" AND \"12345\"")
```

انظر `lib/cdr/cdr.ex` للحصول على الوثائق الكاملة لـ API.

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 المصطلحات AND لتضييق النطاق
2.استخدم المطابقة الدقيقة مع علامات الاقتباس
3.طبق فلاتر نطاق التاريخ
4.استخدم الفلاتر المحددة بالحقول

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 (AND مقابل OR)

نصائح

- **اختيار الأعمدة:** إخفاء الأعمدة غير المستخدمة للتركيز على البيانات ذات الصلة وتحسين الأداء
- **دمج الفلاتر:** استخدم البحث + نطاق التاريخ + تصفية الحقل معًا لاستعلامات ��قيقة
- **أداء نطاق التاريخ:** نطاقات التاريخ الضيقة تعيد نتائج أسرع لقاعدة بيانات كبيرة
- **الفرز للتحليل:** الفرز حسب المدة للعثور على المكالمات الطويلة/القصيرة، أو حسب الطابع الزمني لرؤية أنماط المكالمات
- **شرائح الفلاتر النشطة:** استخدم الشرائح البصرية للتحقق من الفلاتر النشطة حاليًا
- **الإعدادات الدائمة:** يتم حفظ اختيارات الأعمدة لكل متصفح، مما يفيد في مهام التحليل المختلفة
- **التشفير بالألوان:** مسح سريع لأسباب الإنهاء - الأخضر جيد، الأحمر يحتاج إلى التحقيق
- **تفاصيل قابلة للتوسيع:** انقر على الصفوف لرؤية جميع الحقول دون تشويش العرض الرئيسي
- **مشغلات البحث:** اتقن بناء جملة البحث لتصفية قوية:
  - استخدم علامات الاقتباس للمطابقات الدقيقة: "911"
  - استخدم ! للاستبعاد: !NORMAL_CLEARING
  - دمج مع AND: "61480" AND !NORMAL
- **الصفحات:** تذكر أن الفلاتر تستمر عبر الصف��ات - استخدم الصفحات 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

- **حالة في الوقت الحقيقي:** عرض مباشر لجلسات المكالمات النشطة
- **تفاصيل المكالمة:** عرض متغيرات القناة ومعلومات حالة المكالمة
- **تتبع UUID:** مراقبة معرفات المكالمات لكل من A-leg وB-leg

خادم مؤتمرات IMS

يوفر خادم مؤتمرات IMS قدرات مؤتمرات متعددة الأطراف تتوافق مع معايير IMS الخاصة بـ 3GPP (RFC 4579، RFC 4575، TS 24.147).

الوصول: انتقل إلى /conference في لوحة التحكم

الوثائق: انظر **دليل مستخدم خادم مؤتمرات IMS** للحصول على الوثائق التفصيلية

الميزات

- **مراقبة في الوقت الحقيقي:** عرض مباشر للمؤتمرات النشطة والمشاركين
- **ل��حة إحصائيات المؤتمر:**
  - عدد المؤتمرات النشطة
  - إجمالي المشاركين عبر جميع المؤتمرات
  - عدد مؤتمرات الفيديو
  - عدد المؤتمرات المقفلة
  - تفاصيل تكوين الخادم (النطاق، MNC/MCC، الحد الأقصى للمشاركين)
- **قائمة المؤتمرات:** عرض جميع المؤتمرات النشطة مع:
  - معرف المؤتمر وURI SIP
  - عدد المشاركين الحاليين
  - هوية منشئ المؤتمر
- **تفاصيل المؤتمر:** انقر على أي مؤتمر للتوسع وعرض:
  - معلومات المؤتمر الكاملة (الحالة، حالة الفيديو، حالة القفل، حالة التسجيل)
  - قائمة المشاركين الكاملة مع الأدوار والحالات
  - حالة فيديو المشاركين
- **إجراءات التحكم في المؤتمر:**
  - قفل/فتح المؤتمرات للتحكم في الوصول
  - تمكين/تعطيل الفيديو للمؤتمرات
  - تحديثات الحالة في الوقت الحقيقي مع ملاحظات الإجراءات
- **تحديث تلقائي:** تحديث تلقائي قابل للتكوين (افتراضي: 5 ثواني) للمراقبة في الوقت ا��حقيقي

إدارة وحدة التحكم OmniTAS

جميع عمليات المؤتمر متاحة أيضًا من خلال وحدة تحكم OmniTAS باستخدام أمر :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 المؤ��مر، 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 المواصفات الرئيسية لمؤتمرات IMS الخاصة بـ 3GPP:

•**TS 24.147**: المؤتمرات باستخدام نظام شبكة IM Core
•**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

الق��اسات المراقبة

•حالة تسجيل SIP
•وقت ping (متوسط وقت استجابة SIP OPTIONS)
•وقت التشغيل (بالثواني 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 وRo.

الوصول: انتقل إلى `/diameter` في لوحة التحكم

الميزات

•**حالة النظير:** حالة الاتصال لكل نظير تم تكوينه

- **دعم التطبيق:** عرض التطبيقات المدعومة من Diameter (Sh، Ro)
- **حالة مراقبة Watchdog:** مراقبة Watchdog Diameter

عارض السجلات

عارض سجلات موحد في الوقت الحقيقي لكل من TAS Backend (Elixir) وTAS Call Processing (FreeSWITCH).

الوصول: انتقل إلى `/logs` في لوحة التحكم

الميزات

- **تيار سجلات موحد:** عرض السجلات من كل من TAS Backend وCall Processing في واجهة واحدة
- **تحديثات في الوقت الحقيقي:** بث حي لرسائل السجلات أثناء حدوثها (تحديث تلقائي كل 1 ثانية)
- **مستويات السجلات الملونة:**
  - **الكونسول** - رسائل خاصة بالكونسول (بنفسجي/ماجنتا)
  - **تنبيه/حرج** - مشكلات عاجلة تتطلب اهتمامًا فوريًا (أحمر)
  - **خطأ** - حالات الخطأ (أحمر فاتح)
  - **تحذير** - رسائل تحذيرية (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:** الكل / الكونسول / تنبيه / حرج / خطأ / تحذير / إشعار / معلومات / تصحيح
  - **بحث نصي:** بحث في الوقت الحقيقي عن الكلمات الرئيسية عبر رسائل السجلات
- **إيقاف/استئناف:** تجميد تدفق السجلات لتحليل إدخالات معينة دون فقدان السياق
- **مسح السجلات:** إزالة جميع إدخالات السجل الحالية من العرض
- **عداد السجلات:** يظهر السجلات المصفاة مقابل السجلات الإجمالية (مثل، "عرض 150 من 500 سجل")
- **سلوك الذيل:** يحتفظ بآخر 500 إدخال سجل للأداء
- **عرض البيانات الوصفية:** اسم الملف ورقم السطر لمراجع الشيفرة المصدرية (عند توفرها)
- **عرض قابل للتمرير:** حاوية ثابتة الارتفاع مع تمرير تلقائي لأحدث السجلات

كيفية الاستخدام

1. **عرض أساسي:**

- يتم تحميل الصفحة مع أحدث 500 إدخال سجل من كلا المصدرين
- تظهر السجلات في الوقت الحقيقي كما يتم إنشاؤها
- تظهر أحدث السجلات في الأعلى
- يتم تحديثها تلقائيًا كل 1 ثانية

2. **تصفية حسب المصدر:**

- اختر من القائمة 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 القائمة المنسدلة **"المستوى"**:
  - **الكل** - 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 السجلات
- يتم تصفيته في الوقت الحقيقي أثناء الكتابة
- يتحد مع فلاتر المصدر والمستوى

5. **تجميد/استئناف التدفق:**

- انقر على زر **"تجميد"** (برتقالي) لتجميد تحديثات السجل
- يظهر مؤشر "مجمّد" في الرأس
- مراجعة إدخالات ��لسجل المحددة دون مقاطعة السجلات الجديدة
- انقر على زر **"استئناف"** (أخضر) لإعادة بدء البث المباشر

6. **مسح السجلات:**

- انقر على زر **"مسح"** (أحمر) لإزالة جميع السجلات المعروضة
- يمسح كل من سجلات TAS Backend وCall Processing
- ستظهر سجلات جديدة أثناء إنشائها

7. **قراءة إدخالات السجل:**

- **الطابع الزمني:** يظهر الوقت بتنسيق HH:MM:SS.milliseconds
- **شارة المصدر:** تشير إلى TAS Backend (أزرق) أو Call Processing (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	متى يستخدم	المثال
الكونسول	بنفسجي	رسائل خاصة بالكونسول	إخراج كونسول FreeSWITCH عالي الأولوية
تنبيه	أحمر	يتطلب اتخاذ إجراء فوري	فشل مكون النظام
حرج	أحمر	ظروف حرجة	فقدان اتصال قاعدة البيانات
خطأ	أحمر فاتح	حالات الخطأ	فشل معالجة المكالمة، تكوين غير صالح
تحذير	أصفر	حالات التحذير	استخدام وظيفة مهملة، محاولة إعادة
إشعار	سماوي	أحداث عادية ملحوظة	إعادة تحميل التكوين، بدء الخدمة
معلومات	أزرق	رسائل معلوماتية	تم الاتصال بالمكالمة، تم إرسال طلب Diameter
تصحيح	رمادي	رسائل مستوى تصحيح	دخول/خروج الوظيفة، قيم المتغيرات

حالات الاستخدام

- **استكشاف الأخطاء في الوقت الحقيقي:** مراقبة السجلات أثناء المكالمة النشطة لاستكشاف المشكلات
- **تحقيق الأخطاء:** تصفية بمستويات الخطأ/الحرج للعثور على المشكلات
- **تحليل تدفق المكالمات:** البحث عن Call-ID أو رقم الهاتف لتتبع مسار المكالمة
- **مراقبة الأداء:** مراقبة التحذيرات والأخطاء أثناء اختبار التحميل
- **استكشاف الأخطاء في التكامل:** تصفية TAS Backend لرؤية رسائل Diameter/Sh/Ro
- **استكشاف الأخطاء في 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
- **تجميد قبل البحث:** قم بتجميد التدفق قبل كتابة استعلام البحث لتجنب تمرير السجلات
- **استخدام التصحيح بحكمة:** مستوى التصحيح مفصل - قم بتصفية المصدر المحدد لتقليل الضوضاء
- **التشفير بالألوان:** مسح سريع للحدود اليسارية - الحدود الحمراء تشير إلى المشكلات
- **شارات المصدر:** شارات زرقاء (Backend) للمنطق التطبيق، شارات بنفسجية (Call Processing) للمكالمات
- **دقة الطابع الزمني:** تساعد الطوابع الزمنية بالمللي ثانية في مطابقة الأحداث عبر الأنظمة
- **مراجع الملفات:** انقر/لاحظ مراجع الملف:السطر للقفز إلى الشيفرة المصدرية
- **مسح بانتظام:** امسح السجلات عند تغيير سياقات التحقيق من أجل الوضوح
- **البحث عن UUIDs:** ابحث عن Call-ID/UUID لتتبع مكالمة محددة عبر النظام بأكمله
- **بحث الطوارئ:** ابحث عن "911" أو "طوارئ" للعثور بسرعة على معالجة المكالمات الطارئة

التفاصيل الفنية

- **حد السجل:** الحد الأقصى لعرض 500 سجل (يتم التخلص من الأقدم عند الوصول إلى الحد)

•**معدل التحديث:** تحديث تلقائي كل 1000 مللي ثانية (1 ثانية)
•**البحث:** مطابقة فرعية غير حساسة لحالة الأحرف على حقل الرسالة فقط
•**تصفية فارغة:** يتم تصفية رسائل السجل الفارغة/المؤقتة تلقائيًا
•**كشف المصدر:** يتم وضع علامات على السجلات بـ `elixir:` أو `freeswitch:` كمصدر
•**الفرز:** يتم فرز السجلات حسب الطابع الزمني تنازليًا (الأحدث أولاً)
•**PubSub:** يتم تسليم سجلات Elixir عبر Phoenix PubSub للتحديثات في الوقت الحقيقي
•**سجلات FreeSWITCH:** يتم جمعها عبر واجهة مقبس الأحداث (ESI) لمستمع السجل

قاعدة بيانات أبراج الهاتف المحمول

إدارة واستعلام قاعدة بيانات مواقع أبراج الهاتف المحمول OpenCellID لخدمات الطوارئ والميزات المعتمدة على الموقع.

الوصول: انتقل إلى `/cell_towers` في لوحة التحكم

الميزات

•**إحصائيات قاعدة البيانات:** عرض إجمالي السجلات، التغطية حسب البلد/الشبكة
•**البحث والاستعلام:**
◦البحث حسب MCC (رمز الدولة المحمول)
◦البحث حسب MNC (رمز الشبكة المحمول)
◦البحث حسب نوع الراديو (GSM، UMTS، LTE)
◦البحث حسب سلسلة الموقع
•**إدارة قاعدة ��لبيانات:**
◦استيراد بيانات أبراج الهاتف المحمول
◦إعادة تنزيل أحدث مجموعة بيانات من OpenCellID
◦عرض حالة الاستيراد والتقدم
•**حل الموقع:** حل معرفات الأبراج إلى إحداثيات جغرافية

حالات الاستخدام

•تحديد موقع مكالمات الطوارئ
•تتبع موقع المشتركين (بموافقة)
•تحليل تغطية الشبكة
•استكشاف مشكلات الموقع عند التجوال
•صيانة قاعدة بيانات أبراج الهاتف المحمول

مصدر البيانات

تستمد بيانات أبراج الهاتف المحمول من OpenCellID (https://opencellid.org/)، وهو مشروع مجتمعي تعاوني لإنشاء قاعدة بيانات مجانية لمواقع أبراج الهاتف المحمول في جميع أنحاء العالم.

محاكي المكالمات

أداة محاكاة المكالمات التفاعلية لاختبار منطق خطة الاتصال دون إجراء مكالمات حقيقية.

الوصول: انتقل إلى `simulator/` في لوحة التحكم

الوثائق التفصيلية: انظر **doc/HLR_AND_CALL_SIMULATOR.md**

الميزات

- **محاكاة أنواع المكالمات:** اختبار المكالمات MO، MT، والطوارئ
- **معلمات قابلة للتكوين:**
  - أرقام المصدر والوجهة
  - عنوان IP المصدر (لتمثيل SBC/CSCF)
  - فرض تصرف مكالمة محدد
  - تخطي تفويض OCS لاختبارات أسرع
- **نتائج شاملة:**
  - مخرجات متغيرات خطة الاتصال الكاملة
  - نتائج بحث Sh/HLR
  - نتيجة تفويض OCS
  - نتائج استعلام SS7 MAP (إذا كان ذلك مناسبًا)
  - خطة الاتصال المولدة XML
- **معالجة خطوة بخطوة:** عرض كل مرحلة من مراحل معالجة المكالمة

حالات الاستخدام

- اختبار تغييرات خطة الاتصال قبل النشر
- التحقق من توفير المشتركين
- استكشاف مشكلات توجيه المكالمات
- تدريب الموظفين على تدفق المكالمات
- التحقق من تكامل OCS/HLR
- اختبار معالجة المكالمات الطارئة

اختبار HLR/MAP

اختبار عمليات SS7 MAP بما في ذلك استعلام إرسال معلومات التوجيه (SRI) وتوفير رقم التجوال (PRN).

الوصول: انتقل إلى `hlr/` في لوحة التحكم

الوثائق التفصيلية: انظر **doc/HLR_AND_CALL_SIMULATOR.md**

الميزات

- **استعلام SRI:** اختبار إرسال معلومات التوجيه لتوجيه 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 ومهلاتها

حالات الاستخدام

- التحقق من اتصال HLR
- اختبار تخصيص رقم التجوال
- استكشاف توجيه المكالمات إلى المشتركين المتجولين
- التحقق من تكوين بوابة MAP
- استكشاف مشكلات تحويل المكالمات

اختبار OCS

اختبار عمليات Diameter Ro (التحصيل عبر الإنترنت) Credit-Control-Request (CCR) 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 معرف المكالمة لمحاكاة دورة حياة جلسة كاملة
- **اختيار نوع الحدث:** اختبار كل من الشحن عبر الرسائل القصيرة (استنادًا إلى الحدث) والشحن عبر المكالمات (استنادًا إلى الجلسة)
- **التحكم 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 (Credit-Control-Answer) الكاملة

كيفية الاستخدام

1. **إدخال معلمات الاختبار:**
   - **MSISDN المدعو:** رقم الوجهة (مثل، 61400123456)
   - **MSISDN المتصل:** الرقم الأصلي (مثل، 61400987654)
   - **نوع الحدث:** اختر `sms` أو `call`
     - الرسائل القصيرة 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 والإبلاغ عن الاستخدام
     - 4 — `EVENT_REQUEST` - حدث لمرة واحدة (رسائل قصيرة، حدث فوري)
   - **Request-Number:** يبدأ من 1، يزيد لكل طلب في نفس الجلسة
3. **اختبار الجلسة:**

- **Call ID:** معرف فريد تم إنشاؤه تلقائيًا للتوافق
- انقر على **"معرف جديد"** لإنشاء Call ID جديد لاختبار جديد
- **احتفظ بنفس Call ID** لمحاكاة جلسة كاملة:
  - الطلب الأول: INITIAL_REQUEST (النوع 1، الرقم 1)
  - منتصف الجلسة: UPDATE_REQUEST (النوع 2، الرقم 2، 3، 4...)
  - الطلب النهائي: TERMINATION_REQUEST (النوع 3، الرقم N+1)

4. **خيارات متقدمة:**

- **Destination-Host:** استهداف عقدة OCS معينة (اختياري)
- **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 العليا اليمنى

حالات الاستخدام

- **اختبار اتصال OCS:** التحقق من اتصال Diameter Ro والمصادقة
- **منطق التحكم في الائتمان:** اختبار تخصيص الائتمان، الاستهلاك، وسيناريوهات النفاد
- **اختبار تدفق الجلسة:** محاكاة دورة حياة المكالمة الكاملة (INITIAL → UPDATE → TERMINATION)
- **التحقق من التصنيف:** التحقق من معدلات الشحن الصحيحة لمجموعة متنوعة من الأرقام
- **اختبار الفشل:** اختبار تكرار OCS من خلال استهداف Destination-Host معين
- **استكشاف الأخطاء في التكامل:** استكشاف مشكلات تكامل OCS مع فحص AVP التفصيلي
- **التحضير لاختبار التحميل:** التحقق من سلوك OCS قبل اختبار التحميل
- **تجاوز رقم الطوارئ:** التحقق من أن أرقا�ة الطوارئ تتجاوز الشحن بشكل صحيح

نصائح

- استخدم نفس Call ID مع زيادة Request-Numbers لاختبار استمرارية الجلسة
- راقب سجلات OCS في نفس الوقت لمطابقة طلبات الاختبار
- اختبر طلبات UPDATE للتحقق من منطق إعادة التفويض في منتصف الجلسة
- تحقق من أن طلبات TERMINATION تغلق الجلسات بشكل صحيح وتمنع التسربات
- اختبر نفاد الائتمان عن طريق إرسال طلبات UPDATE بعد استهلاك الوحدات الممنوحة

اختبار واجهة Sh

اختبار عمليات Diameter Sh User-Data-Request (UDR) لاسترداد بيانات ملف تعريف المشترك من HSS.

الوصول: انتقل إلى `/sh_test` في لوحة التحكم

الميزات

- **مراجع بيانات متعددة:** استعلام عن أكثر من 20 نوعًا مختلفًا من بيانات المشتركين
- **استعلامات HSS حقيقية:** طلبات Diameter Sh حية إلى HSS المكونة
- **عرض الاستجابة الكاملة:** عرض بيانات XML الكاملة للمشترك وAVPs
- **تتبع الجلسة:** يظهر اسم المضيف HSS، المجال، ومعرف الجلسة
- **معالجة الأخطاء:** عرض واضح لرموز نتائج Diameter وحالات الخطأ

كيفية الاستخدام

1. **إدخال الهوية العامة:**

- **الهوية العامة:** الهوية العامة IMS للمشترك
- التنسيق: `sip:61400123456@ims.mncXXX.mccXXX.3gppnetwork.org`
- يمكن أيضًا استخدام التنسيق `tel:+61400123456`

2. **اختيار مرجع البيانات:** اختر نوع بيانات المشترك التي ترغب في استردادها:

- **RepositoryData (0):** ملف تعريف المشترك الكامل
- **IMSPublicIdentity (10):** قائمة الهوية العامة
- **IMSUserState (11):** حالة التسجيل
- **S-CSCFName (12):** 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 الدولي المحمول
- **IMSPrivateUserIdentity (33):** الهوية الخاصة بالمستخدم
- والعديد غيرها...

3. **تشغيل ومراجعة:**

- انقر على **"Fetch SH Data"** لإرسال طلب UDR
- عرض الاستجابة الكاملة لـ User-Data-Answer (UDA)
- تحقق من XML ملف تعريف المشترك، بيانات الخدمة، وقواعد iFC
- تظهر بيانات الجلسة أي HSS استجاب

حالات الاستخدام

- **التحقق من المشترك:** تأكيد أن المشترك موجود في HSS
- **استكشاف iFC:** مراجعة معايير الفلترة الأولية ونقاط المشغلات
- **استكشاف مشاكل التسجيل:** تحقق من حالة المستخدم وتعيين S-CSCF
- **تكوين الشحن:** التحقق 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 الخادمة

نصائح

•استخدم **IMSPublicIdentity (10)** لرؤية جميع الألقاب للمشترك
•استخدم **RepositoryData (0)** للحصول على ملف تعريف المشترك الكامل في استعلام واحد
•تحقق من **IMSUserState (11)** للتحقق مما إذا كان المشترك مسجلاً
•**InitialFilterCriteria (13)** يظهر أي خوادم تطبيقات سيتم تشغيلها
•يمكن استخدام معرف الجلسة لمطابقة الاستعلامات في سجلات HSS
•تتضمن استجابات الأخطاء رموز نتائج Diameter (مثل، 5001 = المستخدم غير معروف)

اختبار ترجمة الأرقام

اختبار قواعد ترجمة الأرقام والتنسيق دون إجراء مكالمات فعلية.

الوصول: انتقل إلى `translate/` في لوحة التحكم

الميزات

•**ترجمة في الوقت الحقيقي:** الترجمة التلقائية أثناء الكتابة
•**دعم رمز البلد:** اختبار سياقات رمز البلد المختلفة
•**مدرك للتصرف:** تطبيق قواعد مختلفة بناءً على تصرف المكالمة
•**نتائج حية:** ردود فورية مع الرقم المترجم
•**معلومات تصحيح:** عرض القيم العائدة الخام لاستكشاف الأخطاء

كيفية الاستخدام

1.**تكوين المعلمات:**

◦**رمز البلد:** سياق الاتصال (مثل، AU، US، NZ)
■الافتراضي هو القيمة المكونة في `Tas.Config.number_translate()[:country_code]`
■يقبل التنسيقات: AU، :AU، au
◦**رقم الهاتف:** الرقم المراد 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:**

- **مترجم:** يظهر الرقم الناتج المنسق
- **خطأ:** تعرض أخطاء التحقق أو فشل الترجمة
- **القيمة العائدة الخام (تصحيح):** تعرض الزوج Elixir الكامل لأغراض التصحيح

حالات الاستخدام

- **تطوير خطة الاتصال:** اختبار قواعد تنسيق الأرقام قبل النشر
- **التحقق من التنسيق:** التأكد من أن تحويل E.164 يعمل بشكل صحيح
- **اختبار رمز البلد:** التأكد من التعامل الصحيح مع البادئات الدولية
- **كشف أرقام الطوارئ:** التحقق من أن أرقام الطوارئ يتم التعرف عليها بشكل صحيح
- **معالجة الرموز القصيرة:** اختبار الرموز الخاصة بالخدمات (البريد الصوتي، إلخ.)
- **إعداد الخطوط:** تنسيق الأرقام بشكل صحيح لمتطلبات SIP trunk
- **منطق التصرف:** اختبار قواعد مختلفة لسيناريوهات MO مقابل MT
- **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) يتم التعرف عليها بشكل صحيح
- استخدم حقل التصرف لاختبار قواعد مختلفة (MO، MT، الطوارئ)
- تحقق من أن الرموز القصيرة والأرقام الداخلية يتم التعامل معها بشكل مناسب
- تعرض مخرجات التصحيح القيمة العائدة الخام - مفيدة للتحقيق في المشكلات
- اختبار الحالات الحدية مثل الأصفار الرائدة، البادئات الدولية، والأحرف الخاصة

إدارة البريد الصوتي

إدارة والاستماع إلى رسائل البريد الصوتي المخزنة في النظام.

الوصول: انتقل إلى /voicemail في لوحة التحكم

الميزات

- **قائمة البريد الصوتي الكاملة:** عرض جميع رسائل البريد الصوتي عبر جميع صناديق البريد
- **تشغيل داخل المتصفح:** الاستماع إلى تسجيلات البريد الصوتي مباشرة في واجهة الويب
- **تفاصيل الرسالة:** عرض اسم المستخدم، UUID، الطوابع الزمنية، مسارات الملفات، والبيانات الوصفية
- **وظيفة الحذف:** إزالة رسائل البريد الصوتي الفردية
- **تحديث تلقائي:** زر تحديث لإعادة تحميل أحدث بيانات البريد الصوتي
- **أعمدة ديناميكية:** تعرض تلقائيًا جميع الحقول المتاحة في قاعدة البيانات

كيفية الاستخدام

1. **عرض قائمة البريد الصوتي:**

- يتم تحميل الصفحة تلقائيًا مع جميع سجلات البريد الصوتي
- تظهر الجدول جميع الحقول من قاعدة بيانات البريد الصوتي

◦يتم تنسيق الطوابع الزمنية تلقائيًا من القيم الزمنية
◦يتم اختصار مسارات الملفات لسهولة القراءة

2.**الاستماع إلى الرسائل:**

◦انقر على زر **"▶ تشغيل"** بجوار أي بريد صوتي
◦يظهر مشغل الصوت مع عناصر التحكم (تشغيل، إيقاف مؤقت، بحث، حجم)
◦يدعم تنسيقات WAV وMP3 وOGG
◦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 العليا اليمنى لإعادة تحميل قائمة البريد الصوتي
◦مفيد بعد ترك رسائل بريد صوتي جديدة

تفاصيل الرسالة المعروضة

يعرض الجدول ديناميكيًا جميع الحقول المتاحة، والتي تشم�ً عادةً:

•**اسم المستخدم:** مالك صندوق البريد
•**UUID:** معرف الرسالة الفريد
•**تاريخ الإنشاء:** عندما تم ترك الرسالة (يتم تنسيقه تلقائيًا إلى تاريخ/وقت قابل للقراءة)
•**تاريخ القراءة:** عندما تم الوصول إلى الرسالة (إذا كان ذلك مناسبًا)
•**مسار الملف:** موقع ملف الصوت
•بيانات وصفية إضافية من قاعدة بيانات البريد الصوتي

حالات الاستخدام

•**دعم المشتركين:** الاستماع إلى رسائل البريد الصوتي لاستكشاف الأخطاء
•**اختبار تسليم البريد الصوتي:** التحقق من أن رسائل البريد الصوتي يتم تخزينها بشكل صحيح
•**إدارة الرسائل:** تنظيف الرسائل القديمة أو التجريبية
•**استكشاف مشكلات التسجيل:** التحقق من مسارات الملفات والتحقق من وجود ملفات الصوت
•**صيانة صندوق البريد:** مراقبة تخزين البريد الصوتي والاستخدام
•**ضمان الجودة:** مراجعة الرسائل المسجلة لجودة الصوت

نصائح

•يتم اختصار مسارات الملفات تلقائيًا لعرض الجزء ذي الصلة فقط
•يتم تحويل الطوابع الزمنية الزمنية تلقائيًا إلى تنسيق قابل للقراءة
•تظهر قاعدة بيانات البريد الصوتي الفارغة "لا توجد سجلات بريد صوتي"

•يستخدم تشغيل الصوت عنصر الصوت HTML5 - مدعوم في جميع المتصفحات الحديثة
•يمنع تأكيد الحذف الحذف العرضي للرسائل المهمة

إدارة تلميحات TTS

إدارة تلميحات الصوت المولدة بواسطة النص إلى كلام (TTS) المستخدمة في جميع أنحاء النظام.

الوصول: انتقل إلى `/prompts` في لوحة التحكم

الميزات

•**عرض إعدادات التلميحات:** عرض الصوت الحالي، تنسيق الاستجابة، والتعليمات
•**حالة التسجيل:** رؤية أي التلميحات موجودة وأيها مفقودة
•**تفاصيل الملف:** عرض حجم الملف، وقت التعديل، والمسار لكل تلميح
•**تشغيل داخل المتصفح:** الاستماع إلى التلميحات مباشرة في واجهة الويب
•**إنشاء مفقود:** إنشاء تلقائي لجميع ملفات التلميحات المفقودة
•**إعادة تسجيل فردية:** إعادة توليد تلميح محدد مع إعدادات محدثة
•**إعادة تسجيل جميع:** إعادة توليد جميع التلميحات (مفيد بعد تغيير الصوت أو الإعدادات)

كيفية الاستخدام

1.**مراجعة إعدادات التلميحات:**

◦**الصوت:** صوت TTS المستخدم (مثل، `alloy`، `nova`، `shimmer`)
◦**تنسيق الاستجابة:** تنسيق الصوت (مثل، `wav`، `mp3`، `opus`)
◦**التعليمات:** تعليمات خاصة تمرر إلى محرك TTS

2.**التحقق من حالة التسجيل:**

◦**النص:** نص التلميح الذي سيتم نطقه
◦**المسار النسبي:** حيث يتم تخزين ملف الصوت
◦**موجود:** "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 التلميحات:**

◦**إنشاء مفقود:** ينشئ فقط التلميحات التي لا توجد بعد
■مفيد للإعداد الأ��لي أو بعد إضافة تلميحات جديدة
◦**إعادة تسجيل جميع:** يعيد توليد جميع التلميحات بغض النظر عن وجودها
■مفيد بعد تغيير الصوت، التنسيق، أو التعليمات
■استخدم بحذر لأنه يعيد توليد كل شيء

4.**إدارة التلميحات الفردية:**

◦▶ **تشغيل:** الاستماع إلى التلميح (مفعل فقط إذا كان الملف موجودًا)

◦ **إعادة تسجيل:** إعادة توليد هذا التلميح فقط
■مفيد إذا كان أحد التلميحات يبدو غير صحيح
■يستخدم الصوت والإعدادات الحالية

5.**الاستماع إلى التلميحات:**

◦انقر على **"▶ تشغيل"** لسماع التلميح
◦يظهر مشغل الصوت في الأسفل مع جميع عناصر التحكم
◦انقر على **"إيقاف"** لإغلاق المشغل

تكوين التلميحات

يتم تكوين التلميحات في تكوين تطبيقك:

```
                                        ,config :tas, :prompts
                                              ,"voice: "nova
                                    ,"response_format: "wav
                                  ,instructions: "تحدث بوضوح واحترافية."
                                                  ] :recordings
  ,"path: "/sounds/en/us/callie/voicemail/vm-enter_id.wav}%
    text: "يرجى إدخال معرف صندوق البريد الخاص بك متبوعًا بعلامة
                                                  الجنيه"},
                                      # ... المزيد من التلميحات
                                                        ]
```

حالات الاستخدام

•**الإعداد الأولي:** إنشاء جميع التلميحات بعد تثبيت النظام
•**تغييرات الصوت:** إعادة تسجيل جميع التلميحات بصوت TTS مختلف
•**تحسين الجودة:** إصلاح التلميحات الفردية التي لا تبدو صحيحة
•**تحديث التنسيق:** إعادة توليد التلميحات بتنسيق صوتي مختلف (wav → mp3)
•**تحديث النص:** إعادة التسجيل بعد تغيير نص التلميح في التكوين
•**اختبار TTS:** معاينة كيف ستبدو التلميحات قبل النشر
•**استكشاف مشكلات التشغيل:** التحقق من وجود ملفات التلميحات والوصول إليها
•**إدارة التخزين:** تحقق من أحجام الملفات وإدارة استخدام القرص

نصائح

•استخدم **"إنشاء مفقود"** للإعداد الأولي - لن يكتب فوق التلميحات الموجودة
•استخدم **"إعادة تسجيل جميع"** بعد تغيير الصوت أو التنسيق في التكوين
•إعادة التسجيل الفردية مفيدة للتكرار على تلميحات معينة
•استمع إلى التلميحات قبل النشر لضمان الجودة
•التنسيقات الأكبر (wav) تتمتع بجودة أفضل ولكن تستخدم المزيد من مساحة القرص
•يمكن أن توجه حقل التعليمات محرك TTS من حيث النغمة والإيقاع
•قد تستغرق إعادة التسجيل وقتًا إذا كان لديك العديد من التلميحات - كن صبورًا
•يتم تخزين التلميحات في دليل أصوات FreeSWITCH للوصول السهل

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 بناء الجملة:** عرض XML ملون لسهولة القراءة
  - العلامات باللون الأزرق
  - السمات باللون الأزرق الفاتح
  - القيم باللون البرتقالي/البيج
  - التعليقات باللون الأخضر
- **عرض قابل للتوسع:** انقر على أي قالب لعرض محتواه الكامل من XML
- **عرض للقراءة فقط:** فحص آمن دون خطر التعديل العرضي
- **محتوى قابل للتمرير:** يتم تمرير القوالب الكبيرة ضمن حاوية ثابتة الارتفاع (حد أقصى 600 بكسل)

كيفية الاستخدام

1. **عرض قائمة القوالب:**
   - يتم تحميل الصفحة مع جميع ملفات .xml من دليل القوالب
   - مرتبة أبجديًا حسب اسم الملف
   - تظهر الطابع الزمني للتعديل لكل ملف
2. **فحص القالب:**
   - انقر على أي صف للتوسع وعرض محتوى XML
   - يتم عرض القالب مع تمييز بناء الجملة
   - انقر مرة أخرى للانهيار
3. **قراءة محتوى XML:**
   - **العلامات** (بالأزرق): أسماء عناصر XML مثل <condition>، <extension>
   - **السمات** (بالأزرق الفاتح): أسماء السمات مثل field=، name=
   - **القيم** (بالبرتقالي): قيم السمات مثل "destination_number"، "public"
   - **التعليقات** (بالأخضر): تعليقات XML <!-- ... -->

حالات الاستخدام

- **مراجعة منطق خطة الاتصال:** فحص قواعد التوجيه وقوالب المكالمات
- **استكشاف توجيه المكالمات:** فهم القوالب المستخدمة لأنواع المكالمات المختلفة
- **التحقق من بناء جملة القالب:** التحقق من هيكل XML قبل النشر
- **التدريب والتوثيق:** مشاركة محتويات القوالب مع أعضاء الفريق

•**تدقيق التغييرات:** مقارنة الطوابع الزمنية للتعديل لتتبع التحديثات
•**تطوير القوالب:** الإشارة إلى القوالب الحالية عند إنشاء قوالب جديدة

نصائح

•يتم تحميل القوالب من /priv/templates داخل تطبيق TAS
•يتم عرض ملفات .xml فقط
•القوالب للعرض فقط عبر واجهة الويب
•تساعد الطوابع الزمنية للتعديل في تحديد التغييرات الأخيرة
•استخدم هذا العرض للتحقق من تطابق القوالب مع توقعات خطة الاتصال الخاصة بك
•يجعل تمييز بناء الجملة من XML المعقد أسهل في التحليل بصريًا
•اجمع بين هذا مع عرض /logs لمطابقة سلوك التوجيه مع القوالب

التفاصيل الفنية

•**الموقع:** يتم تخزين القوالب في دليل /priv/templates
•**التنسيق:** تنسيق XML لخطة الاتصال في FreeSWITCH
•**امتداد الملف:** يتم عرض ملفات .xml فقط
•**الفرز:** أبجدي حسب اسم الملف
•**تمييز بناء الجملة:** تلوين جانب العميل باستخدام أنماط regex
•**الحد الأقصى لارتفاع العرض:** 600 بكسل مع تمرير للقوالب الكبيرة

مشغل أوامر ESL

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.**إدخال الأمر:**

◦اكتب أمر ESL في مربع الإدخال
◦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 خطة الاتصال
- `version` - عرض إصدار FreeSWITCH

2. **تشغيل الأمر:**

- انقر على زر **"تشغيل"** لتنفيذ الأمر
- يظهر الزر "جارٍ التشغيل..." أثناء التنفيذ
- لا يمكن تشغيل أوامر متعددة في نفس الوقت

3. **عرض الإخراج:**

- تظهر النتائج في قسم "الإخراج" أدناه
- تظهر الأوامر الناجحة الاستجابة الخام
- الأخطاء مسبوقة بـ "-ERROR:"
- الإخراج قابل للتمرير مع حد أقصى للارتفاع يبلغ 600 بكسل
- خط أحادي لمحاذاة 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	مثال على الإخراج
`status`	حالة النظام ووقت 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 معينة	"+OK" أو خطأ
`sofia status`	حالة ملف SIP	قائمة الملفات وحالاتها
`sofia status profile <<name>`	تفاصيل ملف محدد	عدد التسجيلات، إلخ
`reloadxml`	إعادة تحميل XML خطة 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 مفصلة حول المكالمات النشطة باستخدام `uuid_dump`
- **حالة النظام:** التحقق 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:** التحقق 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

سجلات CDR لا تظهر

- تأكد من تحميل و��دة CDR الخاصة بـ OmniTAS
- تحقق من وجود قاعدة بيانات CDR في المسار المكون
- تحقق من تكوين وحدة CDR في OmniTAS

اعتبارات الأداء

- قد تتطلب قواعد بيانات CDR الكبيرة (>1M سجلات) فهرسة إضافية لتحقيق الأداء الأمثل
- النظر في أرشفة سجلات CDR القديمة بشكل دوري
- استعلامات تسجيل المشتركين عادة ما تكون سريعة حيث أن قاعدة بيانات التسجيل صغيرة

التكوين

التحكم في الوصول

يجب نشر لوحة التحكم خلف ضوابط الوصول المناسبة (جدار ناري، VPN، مصادقة) حيث توفر رؤية في نشاط المشتركين وسجلات المكالمات.

تكوين موجه TTS

🔙 العودة إلى الوثائق الرئيسية

تكوين لموجهات النص إلى كلام (TTS) باستخدام محرك TTS من OpenAI.

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- 🔙 **الملف التعريفي الرئيسي** - نظرة عامة وبدء سريع
- 🔙 **دليل التكوين** - تكوين موجهات TTS (الصوت، التعليمات، التسجيلات)
- 🔙 **دليل العمليات** - إدارة موجهات TTS في لوحة التحكم

التكامل والاستخدام

- 🔙 **تكوين خطة الاتصال** - استخدام الموجهات في خطة الاتصال مع تطبيق التشغيل
- 🔙 **البريد الصوتي** - تحية البريد الصوتي وتعليمات الموجهات
- ⚙ **الخدمات التكميلية** - موجهات إعلان الخدمة
- 🔙 **الشحن عبر الإنترنت** - موجهات نفاد الرصيد

تكوين الموجهات

يمكنك تعريف الموجهات في التكوين التي يتم إنشاؤها بعد ذلك باستخدام النص إلى كلام.

يمكنك بعد ذلك استخدام هذه في خطة الاتصال الخاصة بك مع أوامر `playback`.

بالنسبة للموجهات، يمكننا تعريف "تعليمات" للنغمة، اللغة، اللكنة، وما إلى ذلك، واختيار الصوت. يستخدم محرك TTS محرك النص إلى كلام من OpenAI، والذي يمكنك اختباره من openai.fm

```
                                                ,config :tas
                                                      ...
                                                  }% :prompts
                                              ,"voice: "alloy
                    ,".instructions: "Speak with a prim, British accent
                                          ,"response_format: "wav
                                                   ] :recordings
                                                         }%
                                                  :text
    You do not have sufficient credit to make that call, "
                                ,"  please topup your service and then try again
    "path: "/sounds/en/us/callie/misc/8000/out_of_credit.wav
```

```
                                                                ,{
                                                                }%
    text: "The destination you have called is unabled to be
                                                              ,"reached
                      path: "/sounds/en/us/callie/misc/8000/
                                             "unable_to_be_reached.wav
                                                                ,{
                                                                }%
,"text: "Your call is being transferred to emergency services
                      path: "/sounds/en/us/callie/misc/8000/
                                          "emergency_services_transfer.wav
                                                                 {
                                                                   [
                                                                     {
```

واجهة Sh (استرجاع بيانات المشتركين)

◈ العودة إلى الوثائق الرئيسية

تتيح واجهة Sh الوصول إلى بيانات ملف تعريف المشترك من HSS/Repository عبر Diameter.

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- ◈ **الوثيقة الرئيسية** - نظرة عامة وبدء سريع
- ◈ **دليل التكوين** - تكوين نظير Diameter
- ◈ **دليل العمليات** - اختبار واجهة Sh في لوحة التحكم

تكامل معالجة المكالمات

- ◈ **تكوين خطة الاتصال** - استخدام بيانات Sh في متغيرات خطة الاتصال
- ⚙ **الخدمات التكميلية** - MMTel-Config لإعادة توجيه المكالمات
- ◈ **SS7 MAP** - بيانات HLR مقابل أولوية بيانات Sh

الواجهات ذات الصل��

- ◈ **الشحن عبر الإنترنت** - واجهة Ro (تستخدم أيضًا Diameter)
- ◈ **ترجمة الأرقام** - تطبيع الرقم قبل البحث في Sh

المراقبة

- ◈ **مرجع القياسات** - قياسات واجهة Sh والمراقبة

واجهة Sh (استرجاع بيانات المشتركين)

تُستخدم واجهة Sh لاسترجاع بيانات ملف تعريف المشترك من HSS/Repository قبل معالجة المكالمات. تشمل هذه البيانات هويات المشتركين والخدمات وتكوين MMTel.

ما هي واجهة Sh؟

واجهة Sh هي واجهة Diameter موحدة من قبل 3GPP بين TAS و HSS/Repository (Repo). توفر وصولًا في الوقت الفعلي إلى:

- هويات مشترك IMS (IMPI/IMPU)
- إعدادات إعادة توجيه المكالمات (MMTel-Config)
- تفويض خدمة المشترك
- تعيين S-CSCF

متى تحدث عمليات البحث في Sh

تحدث عمليات البحث في Sh على:

- **مكالمات MT:** البحث عن الطرف المتصل به (المشترك الوجهة)
- **مكالمات MO:** البحث عن الطرف المتصل (المشترك المصدر)
- **المكالمات الطارئة:** البحث عن الطرف المتصل (للموقع/الهوية)

البيانات المسترجعة من واجهة Sh

يستعلم TAS عن Sh-User-Data الذي يعيد مستند XML يحتوي على:

1. هويات IMS:

- **IMPI (الهوية الخاصة):** username@domain - تُستخدم للمصادقة
  - التنسيق: ims.mnc{MNC}.mcc{MCC}.3gppnetwork.org@{IMSI}
  - المثال: ims.mnc001.mcc505.3gppnetwork.org@505014001234567
- **IMPU (الهوية العامة):** sip:+number@domain - تُستخدم للتوجيه
  - التنسيق: sip:+{MSISDN}@ims.mnc{MNC}.mcc{MCC}.3gppnetwork.org
  - المثال: sip:+61403123456@ims.mnc001.mcc505.3gppnetwork.org

2. تعيين S-CSCF:

- اسم خادم S-CSCF والنطاق الذي تم تسجيل المشترك فيه
- يُستخدم لتوجيه المكالمات داخل الشبكة إلى نواة IMS

3. خدمات MMTel (تكوين الهاتف متعدد الوسائط):

- **إعادة توجيه المكالمات الكل (CFA):** إعادة توجيه غير مشروط إلى رقم آخر
- **إعادة توجيه المكالمات عند الانشغال (CFB):** إعادة التوجيه عندما يكون المشترك مشغولًا
- **إعادة توجيه المكالمات عند عدم الرد (CFNRy):** إعادة التوجيه بعد انتهاء المهلة (يشمل قيمة المؤقت)
- **إعادة توجيه المكالمات عند عدم الوصول (CFNRc):** إعادة التوجيه عندما يكون المشترك غير متصل/غير مسجل

ما هو MMTel-Config؟

MMTel-Config هو تكوين خدمة الهاتف متعدد الوسائط للمشترك المخزن في HSS/Repository. يحتوي على:

```
<MMTelSS>
 <CDIV>
<SS-ActivationState>active</SS-ActivationState>
<Ruleset>
 <Rule>
<RuleCondition>communication-diverted</RuleCondition>
<ForwardTo>+61403555123</ForwardTo>
<NotificationType>notify</NotificationType>
<Rule/>
<Ruleset/>
<CDIV/>
<MMTelSS/>
```

خدمات MMTel الشائعة:

- **CDIV (تحويل الاتصال):** قواعد إعادة توجيه المكالمات
- **OIP (عرض الهوية الأصلية):** قواعد عرض هوية المتصل
- **TIP (عرض الهوية النهائية):** قواعد رقم الطرف المتصل

متغيرات خطة الاتصال التي تم تعيينها من بيانات Sh

بعد عملية بحث ناجحة في Sh، يتم تعبئة هذه المتغيرات:

المتغير	المصدر	قيمة المثال	الوصف
ims_private_identity	IMPI	ims.domain@505014001234567	الهوية الخاصة للمستخدم للمصادقة

المتغير	المصدر	قيمة المثال	الوصف
ims_public_identity	IMPU	sip:+61403123456@ims.domain	الهوية العامة للمستخدم للتوجيه
msisdn	IMPU (محلل)	61403123456	رقم المشترك (+ تمت إزالته)
imsi	IMPI (محلل)	505014001234567	IMSI من الهوية الخاصة
ims_domain	IMPI/ IMPU	ims.mnc001.mcc505.3gppnetwork.org	نطاق IMS
scscf_address	اسم S-CSCF	scscf01.ims.domain أو "none"	عنوان خادم S-CSCF
scscf_domain	نطاق S-CSCF	ims.domain أو "none"	نطاق S-CSCF
call_forward_all_destination	MMTel CDIV	61403555123 أو "none"	رقم وجهة CFA
call_forward_not_reachable_destination	MMTel CDIV	2222 أو القيمة الافتراضية للتكوين	وجهة CFNRc (البريد الصوتي)
no_reply_timer	MMTel CDIV	30 أو القيمة الافتراضية للتكوين	المهلة قبل تفعيل CFNRy

الأولوية: بيانات Sh مقابل القيم الافتراضية للتكوين

يستخدم TAS هذه الأولوية لبيانات إعادة توجيه المكالمات:

1. **MMTel-Config من Sh** (أعلى أولوية - إعدادات خاصة بالمشترك)
2. **بيانات HLR من SS7 MAP** (تتجاوز Sh لمكالمات MT إذا كانت التجوال/إعادة التوجيه نشطة)
3. **القيم الافتراضية للتكوين** (أدنى أولوية - تُستخدم عندما لا تتوفر بيانات Sh)

مثال:

```
# القيم الافتراضية للتكوين (تستخدم فقط إذا لم يعد Sh أي MMTel-Config)
tas:
  config:
    call_forward_not_reachable_destination: "2222"  # البريد الصوتي
    default_no_reply_timer: 30
```

ماذا يحدث عندما تفشل عملية البحث في Sh

سيناريوهات الفشل:

1. **المشترك غير موفر في HSS:**
   - تعيد Sh خطأ "المستخدم غير معروف"
   - يتم تعيين متغير hangup_case إلى "UNALLOCATED_NUMBER"
   - يتم رفض المكالمة مع استجابة SIP المناسبة

2. **HSS غير متاح / انتهاء المهلة:**
   - تنتهي مهلة طلب Sh (الافتراضي: 5000 مللي ثانية)

◦يتم تسجيل الخطأ وتوثيق القياس
◦قد يتم رفض المكالمة أو توجيهها بالقيم الافتراضية (حسب النشر)

3.**لا يوجد MMTel-Config في الاستجابة:**

◦المشترك موجود ولكن ليس لديه إعادة توجيه مكالمات مكونة
◦تُستخدم القيم الافتراضية للتكوين لوجهة `call_forward_not_reachable_destination` و `no_reply_timer`
◦تستمر المكالمة بشكل طبيعي بالقيم الافتراضية

مراقبة واجهة Sh

المقاييس الرئيسية:

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

# زمن استجابة البحث في Sh (P95)
histogram_quantile(0.95, rate(subscriber_data_duration_milliseconds_bucket[5m]))

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

عتبات التنبيه:

•زمن الاستجابة P95 > 100 مللي ثانية: استجابات HSS بطيئة
•معدل الأخطاء > 5%: مشاكل في الاتصال بـ HSS
•معدل الأخطاء > 20%: فشل حرج في HSS

استكشاف الأخطاء:

1.تحقق من حالة نظير Diameter في واجهة الويب (`/diameter`)
2.اختبار البحث في Sh في واجهة الويب (`/sh_test`) مع مشترك معروف
3.مراجعة السجلات للبحث عن أخطاء "بيانات المشترك"
4.تحقق من أن HSS/Repository متاحة من TAS
5.تحقق من قياس `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 الخاص بالمشترك (مثل +61403123456)
3.انقر على "استعلام Sh"
4.مراجعة البيانات المسترجعة:
◦هويات IMPI/IMPU
◦تعيين S-CSCF
◦خدمات MMTel
◦تكوين إعادة توجيه المكالمات

سيناريوهات الاختبار الشائعة:

•تحقق من أن المشتركين الجدد الموفرين موجودون في HSS
•تحقق من إعدادات إعادة توجيه المكالمات لمشترك محدد
•تحقق من تعيين S-CSCF بعد تسجيل IMS
•اختبار الاتصال بـ HSS وأوقات الاستجابة

SS7 MAP / تكوين Gateway-MSC

🔙 العودة إلى الوثائق الرئيسية

تكوين استعلامات HLR لاسترجاع MSRN (أرقام التجوال) ومعلومات تحويل المكالمات عبر SS7 MAP.

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- 🔙 **القراءة 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 MSRN و forwarded_to_number 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 المقاييس** - مقاييس استعلام HLR/MAP

تكوين Gateway-MSC

يمكن لـ TAS استعلام HLR لاسترجاع رقم التجوال (MSRN) أو MSC عندما يكون المشترك في التجوال على شبكات 2G/3G، ويمكنه أيضًا استرجاع معلومات تحويل المكالمات.

سيتم تعيين متغيرات خطة الاتصال `msrn` أو `forwarded_to_number` والتي يمكن استخدامها بعد ذلك لتوجيه المكالمة بشكل مناسب.

معلمات التكوين:

- `enabled` - تمكين/تعطيل وظيفة SS7 MAP
- `http_map_server_url_base` - عنوان URL الأساسي لواجهة برمجة تطبيقات MAP gateway HTTP
- `gmsc` - عنوان Gateway MSC المستخدم لاستعلامات SRI/PRN

- `timeout_ms` - مهلة HTTP لعمليات MAP بالمللي ثانية (افتراضي: 5000)

```
,config :tas
...
}% :ss7_map
,enabled: true
,"http_map_server_url_base: "http://10.5.1.216:8080
,"gmsc: "55512411506
timeout_ms: 5000  # اختياري، الافتراضي هو 5000 مللي ثانية
,{
```

الوظائف: يقوم TAS بتنفيذ SRI (إرسال معلومات التوجيه) ويتعامل مع التوجيه بناءً على الأولويات 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 في التجوال (VLR موجود) ولا يوجد تحويل مكالمات نشط، يتم تنفيذ PRN (توفير رقم التجوال) للحصول على MSRN للتوجيه إلى V-MSC
3. **عادي** - إذا لم ��نطبق لا تحويل ولا تجوال، تستمر المكالمة بالتوجيه القياسي

يتم تعيين متغيرات خطة الاتصال `msrn` و `tas_destination_number` بشكل مناسب للتوجيه (إما من PRN أو من الرقم المحول)

الخدمات التكميلية

◈ **العودة إلى الوثائق الرئيسية**

تكوين وتنفيذ خدمات تحويل المكالمات، حظر CLI، وخدمات الاتصال الطارئ.

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- ◈ **القراءة الرئيسية** - نظرة عامة وبدء سريع
- ◈ **دليل التكوين** - معلمات تكوين الخدمة (رموز الطوارئ، حظر CLI، تحويل المكالمات الافتراضي)
- ◈ **دليل العمليات** - اختبار الخدمات التكميلية

معالجة المكالمات ومصادر البيانات

- ◈ **تكوين خطة الاتصال** - تنفيذ الخدمات في منطق خطة الاتصال
- ◈ **واجهة Sh** - إعدادات تحويل المكالمات لـ MMTel-Config
- ◈ **خريطة SS7** - تحويل المكالمات المعتمد على HLR (بديل لـ Sh)
- ◈ **ترجمة الأرقام** - معالجة بادئات حظر CLI

تفاعلات الخدمة

- ◈ **الشحن عبر الإنترنت** - المكالمات الطارئة تتجاوز OCS
- ◈ **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 / CLI المحظور / رموز الطوارئ)

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).

```
tas:config,
...
```

```
,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 النصية): بادئات تؤدي إلى حجب CLI (معرف خط الاتصال)
  - مثال: ["*67"] - الاتصال بـ *67 قبل رقم يخفي هوية المتصل
  - تُستخدم في خطة الاتصال لتعيين متغير cli_withheld
- **call_forward_not_reachable_destination** (سلسلة نصية): الوجهة الافتراضية لتحويل المكالمات غير القابلة للوصول (CFNRc)
  - تُستخدم فقط عندما لا تُرجع بيانات MMTel-Config من واجهة Sh
  - مثال: "2222" - تحويل إلى البريد الصوتي
- **default_no_reply_timer** (عدد صحيح): المهلة الافتراضية بالثواني قبل تفعيل CFNRc
  - تُستخدم فقط عندما لا تُرجع بيانات MMTel-Config من واجهة Sh
  - مثال: 30 - يرن لمدة 30 ثانية قبل التحويل
- **emergency_call_codes** (قائمة من السلاسل النصية): أرقام خدمات الطوارئ في منطقتك
  - يتم التحقق منها أثناء تفويض المكالمات لاكتشاف المكالمات الطارئة
  - يتم دائمًا التحقق من URNs الطارئ�� لـ SIP (مثل <urn:service:sos>) بالإضافة إلى هذه الرموز
  - أمثلة شائعة: ["911", "112", "000", "999", "sos"]
  - انظر قسم الاتصال الطارئ للاستخدام المفصل

كيف يعمل حظر هوية المتصل

يدعم TAS طريقتين لحظر هوية المتصل (حجب CLI)، وكلاهما يعيّن متغير خطة الاتصال cli_withheld إلى "true":

الطريقة 1: الحظر 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"]        # حظر على الطراز الأمريكي
blocked_cli_prefix: ["#31#"]       # حظر على الطراز الأوروبي GSM
blocked_cli_prefix: ["*67", "#31#"] # دعم كلاهما
```

الطريقة 2: اكتشاف رأس SIP From

عندما يطلب UE/الهاتف الخصوصية عبر رؤوس SIP:

1. يتحقق TAS مما إذا كان اسم العرض في رأس SIP From يحتوي على "anonymous" (غير حساس لحالة الأحرف)
2. إذا تم العثور عليه، يتم تعيين متغير cli_withheld إلى "true"
3. هذا يحترم طلب الخصوصية الخاص بالمشترك المحدد على مستوى الجهاز

تنفيذ حظر CLI في خطة الاتصال

يعيّن TAS متغير cli_withheld، لكن يجب أن **تنفذ XML خطة الاتصال الخاصة بك السلوك الفعلي للحظر**:

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

    <!-- اختياريًا تعيين خصوصية P-Asserted-Identity -->
  </"action application="set" data="sip_h_Privacy=id>
    <condition/>
  <extension/>
```

المتغيرات التي يحددها TAS لحظر CLI:

يحدد TAS هذه المتغيرات قبل تنفيذ خطة الاتصال:

المتغير	النوع	القيم	الوصف
cli_withheld	سلسلة نصية	"true" أو "false"	تشير إلى ما إذا كان قد تم طلب حظر CLI عبر البادئة أو رأس From
tas_destination_number	سلسلة نصية	رقم موحد	الوجهة مع إزالة بادئة الحظر (مثل 555123456)
destination_number	سلسلة نصية	رقم موحد	نفس tas_destination_number (يتم تعيين كلاهما)

المتغيرات التي يجب على خطة الاتصال الخاصة بك تعيينها (عندما يكون "cli_withheld="true:

تتحكم هذه المتغير**ت 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)	اختيارياً: إزالة رأس P-Asserted-Identity

مثال كامل لخطة الاتصال:

```
<"extension name="CLI-Privacy-Handler" continue="true>
  <"condition field="${cli_withheld}" expression="true>
    <!-- سجل لأغراض استكشاف الأخطاء وإصلاحها -->
    <"action application="log" data="INFO تم طلب حظر CLI للمكالمة إلى
      </"{tas_destination_number}$

    <!-- 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"/>

    <!-- اختيارياً: إزالة P-Asserted-Identity إذا كانت موجودة -->
    <"action application="unset" data="sip_h_P-Asserted-Identity"/>

    <!-- يتم تنفيذ الإجراء المضاد إذا كانت cli_withheld خاطئة -->
    <"anti-action application="log" data="DEBUG استخدام هوية المتصل
      العادية: ${msisdn}$"/>
    <"anti-action application="set" data="effective_caller_id_number=${msisdn}"/>
  </condition>
</extension>

<!-- تستمر هذه الإضافة في توجيه المكالمات الفعلية -->
<"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 نفس الوقت (تؤدي البادئة أو رأس SIP إلى تفعيل الحظر)
•يتم **دائماً إزالة** البادئة من رقم الوجهة، حتى لو لم تنفذ خطة الاتصال الخصوصية
•متغير cli_withheld هو **سلسلة نصية** ("true" أو "false")، وليس قيمة منطقية
•يتم تنفيذ سلوك تحويل المكالمات / CLI المحظور في XML خطة الاتصال الخاصة بك
•يتضمن تكوين المثال هذه الميزات، ولكن إذا لم تحددها في خطة الاتصال الخاصة بك، فلن تعمل
•يتم تعيين المتغيرات أثناء تدفق المكالمة MO (المصدر المحمول) فقط

كيف يعمل تحويل المكالمات

يسمح تحويل المكالمات (المعروف أيضًا باسم تحويل الاتصالات أو CDIV) للمشتركين بإعادة توجيه المكالمات الواردة إلى وجهة أخرى. يدعم TAS أنواعًا متعددة من تحويل المكالمات مع سلوك قابل 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 (بعد تحويل HLR)
•**الاستخدام الشائع:** يرغب المشترك في إرسال جميع المكالمات إلى رقم آخر
•**مثال:** تحويل مكالمات العمل إلى الهاتف الشخصي

2. تحويل المكالمات مشغول (CFB)

•**عندما يكون نشطًا:** يتم تحويل المكالمة عندما يكون المشترك بالفعل في مكالمة
•**استجابة SIP:** 486 مشغول يؤدي إلى التحويل
•**الاستخدام ا��شائع:** تحويل إلى البريد الصوتي عند وجود مكالمة أخرى

3. تحويل المكالمات لا رد (CFNRy)

•**المتغير:** no_reply_timer
•**عندما يكون نشطًا:** يتم تحويل المكالمة بعد الرنين لعدد محدد من الثواني دون رد
•**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 مصادر البيانات

يتم استرداد بيانات تحويل المكالمات من مصادر متعددة مع هذه الأولوية:

```
1. بيانات HLR (SS7 MAP)          [أعلى أولوية - تتجاوز الجمي]
                                    ↓ (إذا لم يكن هناك تحويل HLR نشط)
2. MMTel-Config (واجهة Sh)  [إعدادات محددة للمشترك من HSS]
                                    ↓ (إذا لم يتم إرجاع MMTel-Config)
3. القيم الافتراضية للتكوين       [أدنى أولوية - قيم احتياطية]
```

لماذا هذه الأولوية؟

- **بيانات HLR:** حالة التحويل في الوقت الحقيقي 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	قيمة المثال	الوصف
call_forward_all_destination	سلسلة نصية	Sh/MMTel أو "none"	"61403555123"	وجهة CFA إذا كانت نشطة
call_forward_not_reachable_destination	سلسلة نصية	Sh/MMTel أو التكوين	"2222"	وجهة CFNRc (البريد الصوتي)
no_reply_timer	عدد صحيح	Sh/MMTel أو التكوين	30	عدد الثواني للرنين قبل CFNRy
msrn	سلسلة نصية	HLR (MT فقط)	"61400123456"	MSRN أو رقم التحويل من HLR الوجهة الفعلية للتوجيه (قد تكون رقم التحويل)
tas_destination_number	سلسلة نصية	محسوبة	"2222"	

تنفيذ تحويل المكالمات في خطة الاتصال

مثال على خطة الاتصال MT مع تحويل المكالمات:

```
<!-- تحقق من تحويل المكالمات الكل (أعلى أولوية بعد 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 الجسر إلى المشترك -->
<extension name="Bridge-To-Subscriber">
<condition field="${msrn}" expression="^none$">
<!-- لا يوجد MSRN، التوجيه إلى المشترك المحلي -->
<action application="set" data="call_timeout=${no_reply_timer}" />
<action application="bridge" data="sofia/internal/${tas_destination_number}@${scscf_address}" />

<!-- ??ذا فشل الجسر، تحقق من التحويل -->
<action application="log" data="INFO فشل الجسر، 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" />
<action application="voicemail" data="default default ${msisdn}" />
<condition/>
<extension/>
```

تكوين تحويل المكالمات الافتراضي

قم بتعيين القيم الافتراضية على مستوى الشبكة في config/runtime.exs:

```
tas: [
  # وجهة CFNRc الافتراضية (تستخدم عندما لا يوجد MMTel-Config)
  call_forward_not_reachable_destination: "2222",  # رقم الوصول إلى البريد 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:

- يوجد المشترك في HSS ولكن لا يوجد MMTel-Config مكون
- ينجح بحث Sh ولكن لا يُرجع إعدادات تحويل المكالمات
- مشتركون جدد قبل تكوين تحويل المكالمات

استكشاف أخطاء تحويل المكالمات

المشكلة: المكالمات لا تتحول كما هو متوقع

1. **تحقق من بيانات Sh:**

- استخدم واجهة الويب sh_test/ للاستعلام عن المشترك
- تحقق من أن MMTel-Config يحتوي على قواعد CDIV
- تحقق من قيمة call_forward_all_destination

2. **تحقق من متغيرات خطة الاتصال:**

- راجع سجلات المكالمات لقيم المتغيرات
- تأكد من أن "call_forward_all_destination != "none
- تحقق من أن tas_destination_number تم تعيينه إلى وجهة التحويل

3. **تحقق من بيانات HLR (إذا تم تمكين SS7 MAP):**

- استخدم واجهة الويب hlr/ للاستعلام عن المشترك
- تحويل HLR يتجاوز بيانات Sh
- تحقق من أن متغير msrn لا يحتوي على رقم تحويل غير متوقع

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 المكالمات إلى رقم يقوم بتحويلها مرة أخرى، مما يخلق حلقة

الوقاية في خطة الاتصال:

```
<!-- تتبع عدد القفزات للتحويل -->
<"extension name="Prevent-Forward-Loop" continue="true>
<"$^"=condition field="${sip_h_X-Forward-Hop-Count}" expression>
</"action application="set" data="sip_h_X-Forward-Hop-Count=1>
anti-action application="set" data="sip_h_X-Forward-Hop->
</"Count=${expr(${sip_h_X-Forward-Hop-Count}+1)}
<condition/>
<extension/>

<"extension name="Check-Forward-Hop-Limit>
condition field="${sip_h_X-Forward-Hop-Count}" >
<"$expression="^([3-9]|[1-9][0-9]+)
action application="log" data="ERROR> تم الكشف عن حلقة تحويل، عدد
</"{sip_h_X-Forward-Hop-Count}$ :القفزات
</"حلقة_مكتشفة"=action application="hangup" data>
```

```
      <condition/>
        <extension/>
```

مراقبة تحويل المكالمات

المؤشرات الرئيسية:

- معدل مرتفع من المكالمات إلى أرقام البريد الصوتي
- نمط المكالمات التي تنته�ي 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 الجسر، 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

تكوين وتنفيذ خدمة البريد الصوتي مع إشعارات SMS.

الوثائق ذات الصلة

الوثائق الأساسية

- 🏠 **الملف التعريفي الرئيسي** - نظرة عامة وبدء سريع
- 🏠 **دليل التكوين** - تكوين البريد الصوتي (المنطقة الزمنية، SMSc، قوالب الإشعارات)
- 🏠 **دليل العمليات** - إدارة البريد الصوتي في لوحة التحكم

تكامل معالجة المكالمات

- 🏠 **تكوين خطة الاتصال** - إيداع/استرجاع البريد الصوتي في خطة الاتصال
- ⚙ **الخدمات التكميلية** - تحويل المكالمات عند الانشغال/عدم الرد إلى البريد الصوتي
- 🏠 **نصوص TTS** - نصوص تح��ة البريد الصوتي

الخدمات ذات الصلة

- 🏠 **ترجمة الأرقام** - ترجمة رقم الوصول إلى البريد الصوتي

المراقبة

- 🏠 **مرجع القياسات** - قياسات استخدام البريد الصوتي

خدمة البريد الصوتي / المكالمات الفائتة

يتم إضافة البريد الصوتي في خطة الاتصال XML حسب الحاجة ولا يتم تفعيله إلا إذا تم استدعاؤه في خطة الاتصال الخاصة بك.

يمكنك عرض استخدام صندوق البريد الصوتي وحالة الرسائل من علامة تبويب البريد الصوتي في لوحة التحكم، على سبيل المثال وضع هذا بعد أمر `bridge` الخاص بك، ليتم استدعاؤه إذا فشل الجسر:

```
                                                    "action application="log>
          data="INFO فشل في جسر المكالمة - التوجيه إلى وجهة تحويل المكالمة بدون رد" />
                                                    "action application="set>
        </ "data="sip_h_History-Info=<sip:${destination_number}@${ims_domain}>;index=1.1
    </ "action application="set" data="sip_call_id=${sip_call_id};CALL_FORWARD_NO_ANSWER>
 </ "{msisdn}$ لـ الصوتي البريد إيداع برقم الاتصال تم action application="log" data="DEBUG>
                                        </"action application="set" data="default_language=fr>
                                                    </ "action application="answer>
                                                </"action application="sleep" data="500>
<!--هذا يُخطر TAS بالمكالمات الفائتة أو البريد الصوتي المودع حتى نتمكن من إرسال الإشعارات بعد
                                                                    إنهاء المكالمة-->
                                                      action application="set" >
</'"data='vm_post_body=mailbox=${msisdn}&caller=${effective_caller_id_number}&action="deposit
 action application="set" data='api_hangup_hook=curl http://localhost:8080/vm_end content->
                                    </'type application/x-www-form-urlencoded post ${vm_post_body}
                                </"action application="voicemail" data="default default ${msisdn}>
```

يمكنك أيضًا الوصول إلى البريد الصوتي باستخدام كتلة مثل هذه:

```
                                                <"extension name="Static-Route-Voicemail-Check>
          <"$condition field="${tas_destination_number}" expression="^(2222|55512411520)>
            </ "البريد الصوتي فحص برقم الاتصال تم action application="log" data="DEBUG>
                                    </"action application="set" data="default_language=fr>
```

```
                                                    </ "action application="answer>
                                </"action application="set" data="voicemail_authorized=true>
      </'"action application="set" data='vm_post_body=mailbox=${msisdn}&action="clear>
    action application="set" data='api_hangup_hook=curl http://localhost:8080/vm_end >
                        </'content-type application/x-www-form-urlencoded post ${vm_post_body}
          </"action application="voicemail" data="check auth default default ${msisdn}>
                                                                    <condition/>
                                                                      <extension/>
```

يمكنك أيضًا تمكين إشعارات SMS للمكالمات الفائتة (ولكن لا يوجد بريد صوتي متروك) وإشعارات SMS لـ MWI البريد الصوتي من التكوين.

المتغيرات المتاحة في إشعار المكالمات الفائتة تشمل:

```
                                                        ] = bindings
                                                   ,caller: caller
                                                         ,day: day
                                                     ,month: month
                                                       ,hour: hour
                                                   ,minute: minute
                                          message_count: message_count
                                                                [
```

ملاحظة: يتم تعيين `message_count` فقط عندما يكون عدد الرسائل *أكبر* من 1.

```
                                                                ,config :tas
                                                                       ...
                                                                 }% :voicemail
                                                    ,"timezone: "Pacific/Tahiti                #المنطقة الزمنية المستخدمة في الطوابع
                                                                                                                          الزمنية
                                                                                                                       }% :smsc
                                                    ,"smsc_url: "http://10.8.81.215                #عنوان URL الأساسي لواجهة SMSc
                                                    ,"smsc_api_key: "nicktestkey123                #مفتاح API على SMSc
                                                           "source_msisdn: "2222                   #المصدر (المرسل) لرسائل الإشعار
                                                                                                                             ,{
                                                                #للاستخدام المتغيرات في هذا القسم، راجع الوثائق.
                                                                                                                  }% :voicemail_notification_text
                                                                                                                          :not_left
                                                                "لديك 1 مكالمة فائتة من <%= caller %> في <%= month =%>/<% day %> في <%=  =%>:<% hour
                                                                                                                                ,"<% minute
                                                                                                                      :single_voicemail
                                                                "لديك رسالة صوتية جديدة من <%= caller %> في <%= month =%>/<% day %> في <%=  hour
                                                                                                                  ,".للاستماع، اتصل بالرقم 2222 .<%= %>:<%= minute
                                                                                                                      :multiple_voicemails
                                                                "لديك <%= message_count %> رسائل صوتية جديدة. للاستماع، اتصل بالرقم 2222."
                                                                                                                                    {
                                                                                                                                      {
```