

OmniCall دليل عمليات CSCF

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
2. IMS فهم بنية
3. تدفقات جلسات الاتصال
4. مكونات CSCF
5. العمليات الشائعة
6. استكشاف الأخطاء وإصلاحها
7. وثائق إضافية
8. المصطلحات

نظرة عامة

(نظام الوسائط المتعددة عبر بروتوكول الإنترنت) IMS هو حل شامل لنظام OmniCall CSCF يوفر وظائف التحكم في جلسات الاتصال بمستوى الناقل لمقدمي خدمات الهاتف المحمول والخدمات الثابتة. تم بناؤه على تقنية مفتوحة المصدر مثبتة ومعزز بقدرات إدارة على مستوى البنية التحتية الأساسية المطلوبة للتحكم في الجلسات OmniCall CSCF المؤسسات، يوفر الثابتة التقليدية VoIP وخدمات RCS وVoWiFi وVoLTE لخدمات.

IMS ما هو

لتقديم خدمات GPP هو بنية معتمدة من 3 (IMS) نظام الوسائط المتعددة عبر بروتوكول الإنترنت الوسائط المتعددة المعتمدة على بروتوكول الإنترنت. يوفر:

- التحكم في الجلسات لخدمات الصوت والفيديو والرسائل
- للاتصالات في الوقت الحقيقي (QoS) إدارة جودة الخدمة
- WiFi توافق الخدمات عبر الشبكات المحمولة والثابتة و
- التشغيل البيني المعتمد على المعايير مع شركات النقل والشبكات الأخرى

- **(RCS) قدرات خدمات الاتصالات الغنية**
- **لتقديم خدمات موحدة (FMC) التقارب بين الخدمات الثابتة والمحمولة**

IGPP TS 23.228 الأساسية المحددة في 3 CSCF بتنفيذ جميع وظائف OmniCall CSCF يقوم .جاهز للإنتاج IMS مما يوفر حلاً كاملاً للشبكة

مكونات OmniCall CSCF

CSCF: إدارة كاملة لجميع عناصر شبكة OmniCall CSCF يوفر

- **P-CSCF** (Proxy-CSCF) - وكيل الواجهة الأمامية للمستخدم ومرساة الأمان
- **E-CSCF** (Emergency-CSCF) - توجيه خدمات الطوارئ (P-CSCF مدمج مع)
- **I-CSCF** (Interrogating-CSCF) - نقطة دخول الشبكة وإخفاء الطوبولوجيا
- **S-CSCF** (Serving-CSCF) - التحكم الأساسي في الجلسات، التسجيل، وتحفيز الخدمات

القدرات الرئيسية

وظائف الشبكة:

- GPP المتوافقة مع 3 IMS التحكم الكامل في جلسات
- يعمل مع أي جهاز متوافق مع المعايير، دون - **GSMA IR.92/IR.94 متوافق مع** الحاجة إلى حزم مخصصة من شركات النقل
- RCS و VoWiFi و VoLTE دعم
- الثابتة SIP تكامل خدمة
- مع خدمات الموقع (E911/E112) دعم خدمات الطوارئ
- إخفاء الطوبولوجيا وأمان الشبكة
- IPsec ارتباطات الأمان المعتمدة على
- Diameter وسياسات معتمدة على AAA تكامل

ميزات الخدمة:

- إدارة جلسات الاتصال في الوقت الحقيقي
- (IFC) تحفيز الخدمة عبر معايير التصفية الأولية
- ISC عبر واجهة (AS) تكامل خادم التطبيقات
- تكامل الشحن (عبر الإنترنت وغير متصل)

- PCRF عبر تكامل QoS تطبيق سياسات
- MVNO دعم تعدد المستأجرين لسيناريوهات

الإدارة والعمليات:

- المراقبة في الوقت الحقيقي عبر لوحة التحكم المستندة إلى الويب
- (انظر مرجع المقاييس) Prometheus تكامل مقاييس
- للتشغيل الآلي RESTful واجهة برمجة تطبيقات
- التجميع الموزع لتوفير توافر عالي
- استكشاف الأخطاء وإصلاحها والتشخيص المباشر

المكونات المتكاملة:

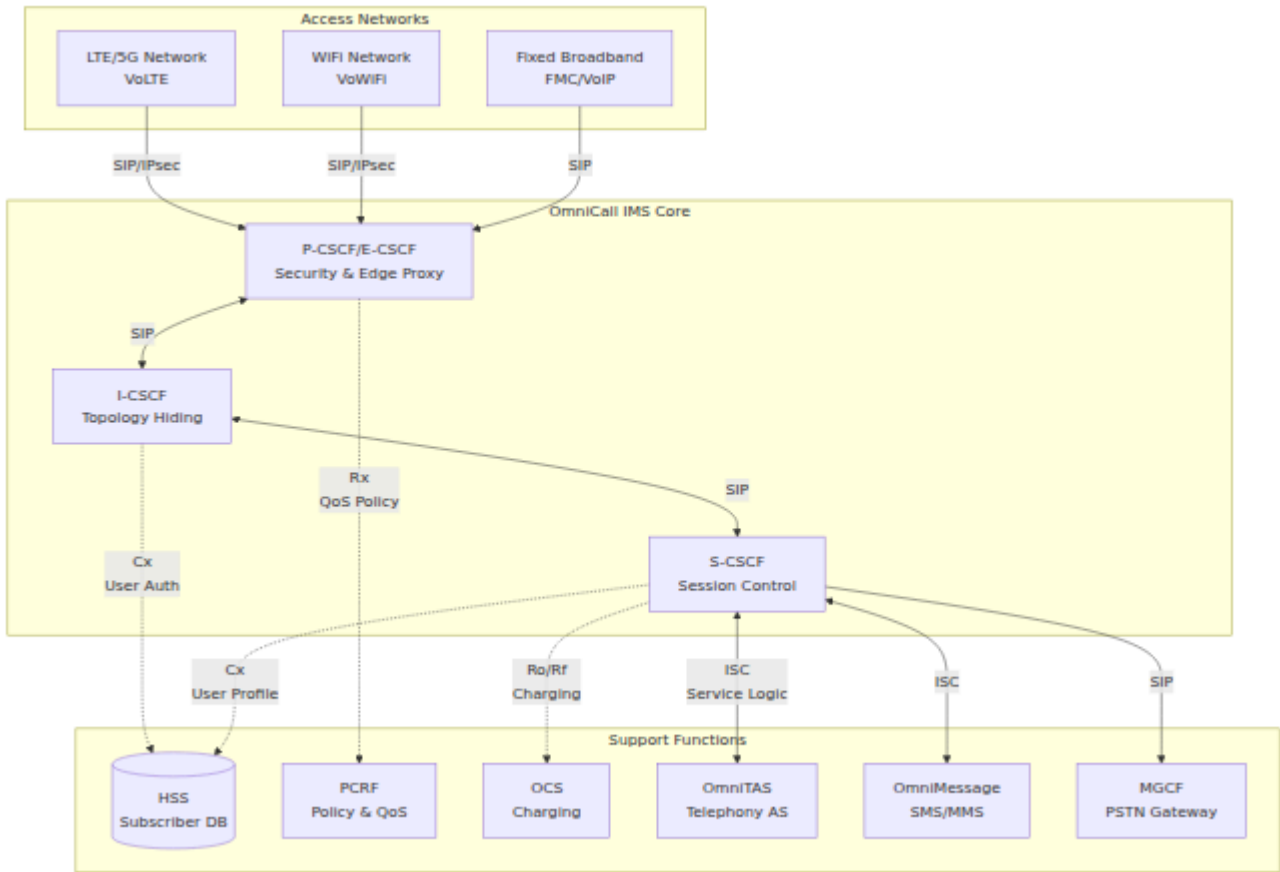
- **OmniePDG:** (IR.94 متوافقة مع) VoWiFi بوابة بيانات الحزمة المتطورة لخدمات
- **OmniTAS:** خادم تطبيقات الهاتف للوظائف التكميلية
- **OmniMessage:** SMS/MMS (3GPP TS 24.341) خادم تطبيقات

.للاستخدام التفصيلي للوحة التحكم، انظر **عمليات واجهة الويب**

IMS فهم بنية

IMS بنية شبكة

حيث يوفر طبقة التحكم في الجلسات التي تربط، IMS، في قلب بنية OmniCall CSCF يجلس حل .معدات المستخدم بالخدمات وتدير جميع جلسات الاتصال



معًا CSCFs كيفية عمل

IMS: كنظام منسق للتعامل مع جلسات CSCF تعمل وظائف

1. P-CSCF - نقطة الاتصال الأولى

- بإنشاء اتصالات (أو الثابتة WiFi الأجهزة المحمولة أو) تقوم معدات المستخدم مع P-CSCF آمنة
- للأجهزة المحمولة IPsec توفر ارتباطات أمان
- PCRF عبر تكامل QoS تعمل كنقطة تنفيذ سياسة
- وتثبيت الوسائط NAT تتعامل مع عبور
- E-CSCF توجيه المكالمات الطارئة إلى وظيفة
- تحافظ على معلومات موقع المستخدم

2. I-CSCF - بوابة الشبكة وموازن الحمل

- تخفي الطوبولوجيا الداخلية للشبكة عن الشبكات الخارجية
- المناسب للمستخدمين S-CSCF لاختيار HSS تستفسر عن
- بناءً على القدرات S-CSCF تقوم بتوازن الحمل لـ

- تعمل كنقطة دخول/خروج لسيناريوهات التجوال
- (NDS/TLS) تطبيق أمان نطاق الشبكة

3. وحدة التحكم الأساسية للجلسات - S-CSCF

- تقوم بتسجيل المستخدمين والمصادقة عليهم
- تحافظ على حالة الجلسة لجميع المكالمات النشطة
- تطبق سياسات التوجيه ومنطق الخدمة
- (معايير التصفية الأولية) IFC تحفز خوادم التطبيقات بناءً على
- تتكامل مع أنظمة الشحن (عبر الإنترنت وغير متصل)
- تدير الخدمات التكميلية

التكامل مع الأنظمة الداعمة

:القياسية Diameter عبر واجهات IMS مع وظائف دعم OmniCall CSCF يتكامل

الواجهة	من → إلى	الغرض	مواصفة 3GPP
Cx	I-CSCF/S-CSCF ↔ HSS	مصادقة المستخدم، استرجاع الملف S-CSCF الشخصي، تعيين	TS 29.228
Dx	I-CSCF ↔ SLF	HSS محدد الاشتراك لبيئات متعددة	TS 29.229
Rx	P-CSCF ↔ PCRF	التحكم في تدفق QoS، تفويض سياسة الوسائط	TS 29.214
Ro	S-CSCF → OCS	الشحن عبر الإنترنت (التحكم في الائتمان)	TS 32.299
Rf	S-CSCF → CDF	(CDR توليد) الشحن غير المتصل	TS 32.299
ISC	S-CSCF ↔ AS	تحفيز الخدمة واستدعاء خادم التطبيقات	TS 23.228
Sh	AS ↔ HSS	وصول خادم التطبيقات إلى بيانات المستخدم	TS 29.328

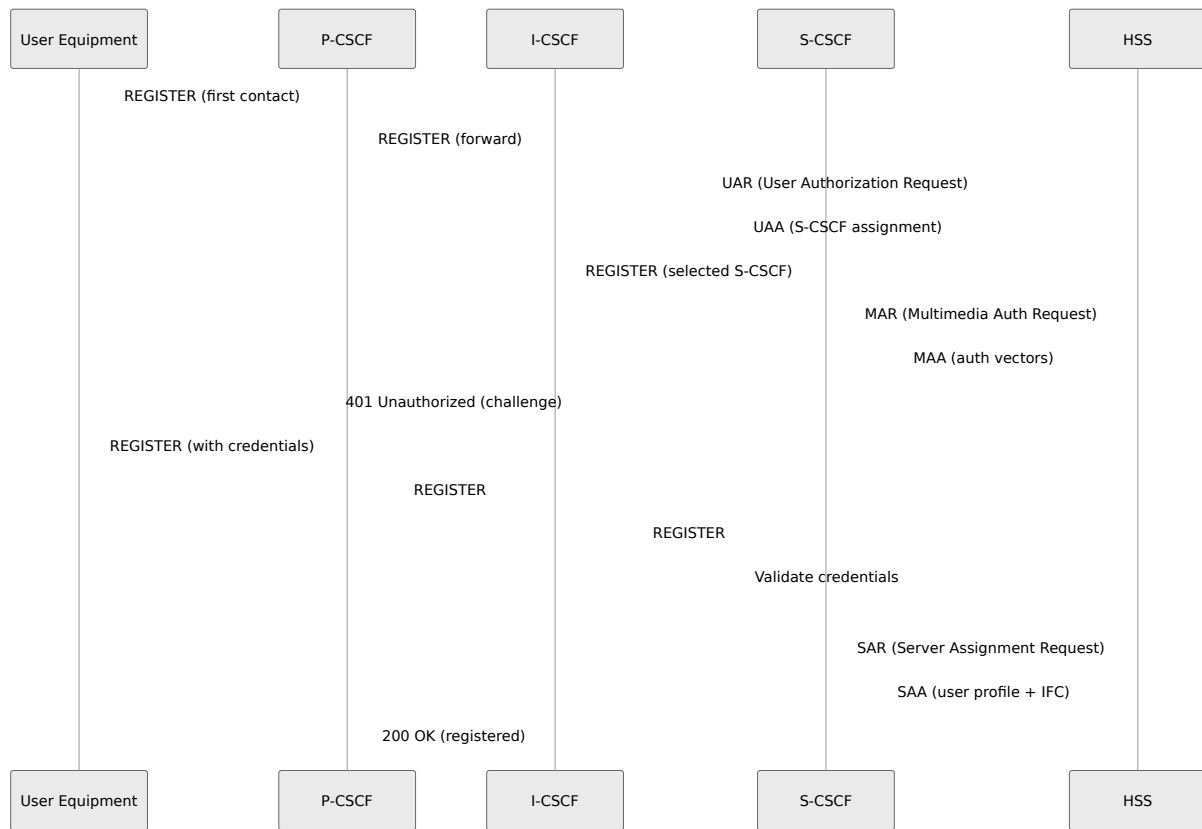
Diameter انظر **عمليات** Diameter، لإدارة نظراء

تدفقات جلسات الاتصال

لأنواع مختلفة من الجلسات أمر ضروري للعمليات واستكشاف الأخطاء CSCFs فهم كيفية معالجة وإصلاحها.

IMS تدفق تسجيل

:لمصادقة المستخدم وتفويضه CSCFs تتعاون IMS، عندما يسجل جهاز في شبكة

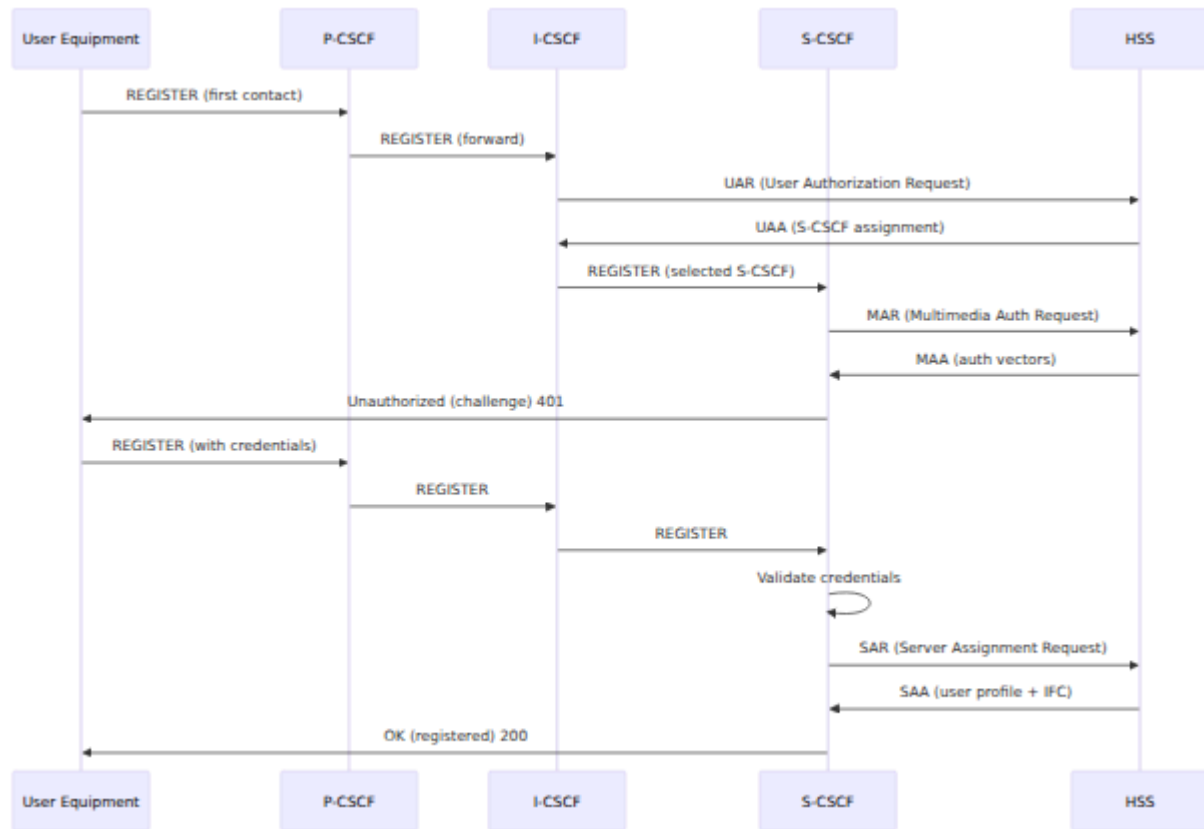


النقاط الرئيسية:

- **P-CSCF** مع UE يحافظ على ارتباط أمان IPsec
- **I-CSCF** S-CSCF للعثور على/تعيين HSS يستفسر عن
- **S-CSCF** يقوم بالمصادقة ويخزن ملف تعريف المستخدم
- أي خوادم تطبيقات سيتم تحفيزها (IFC) يحدد ملف تعريف الخدمة للمستخدم

تدفق المكالمات المنشأة من الهاتف المحمول

:عندما يقوم مستخدم مسجل ببدء مكالمة

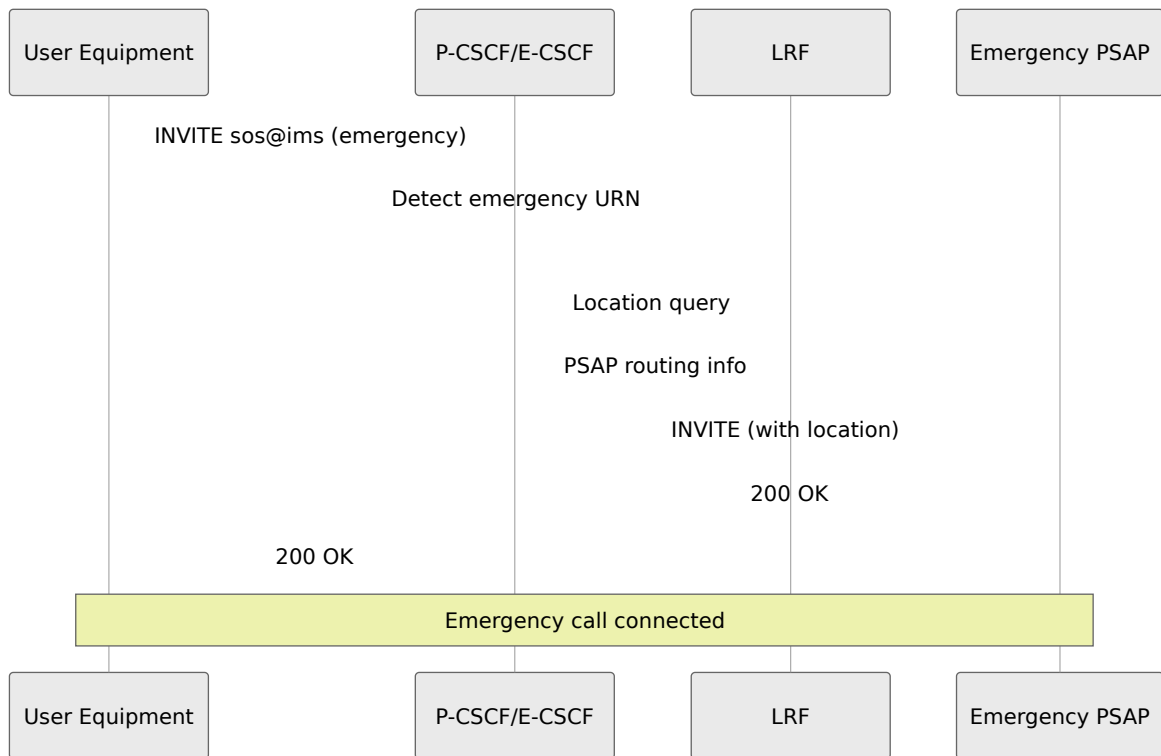


النقاط الرئيسية:

- **P-CSCF** ينسق مع PCRF لإنشاء QoS bearer
- **S-CSCF** لتحديد تحفيز الخدمة IFC يقيم
- **OmniTAS** يوفر خدمات تطبيقات الهاتف (تحويل المكالمات، الفحص، إلخ)
- **OmniMessage** عند تحفيزها بواسطة SMS/MMS يتعامل مع حركة
- **S-CSCF** لمراقبة المكالمات النشطة، انظر إدارة حوار

(E-CSCF) تدفق المكالمات الطارئة

IMS: تتلقى المكالمات الطارئة معالجة خاصة لضمان الاتصال حتى بدون تسجيل كامل في

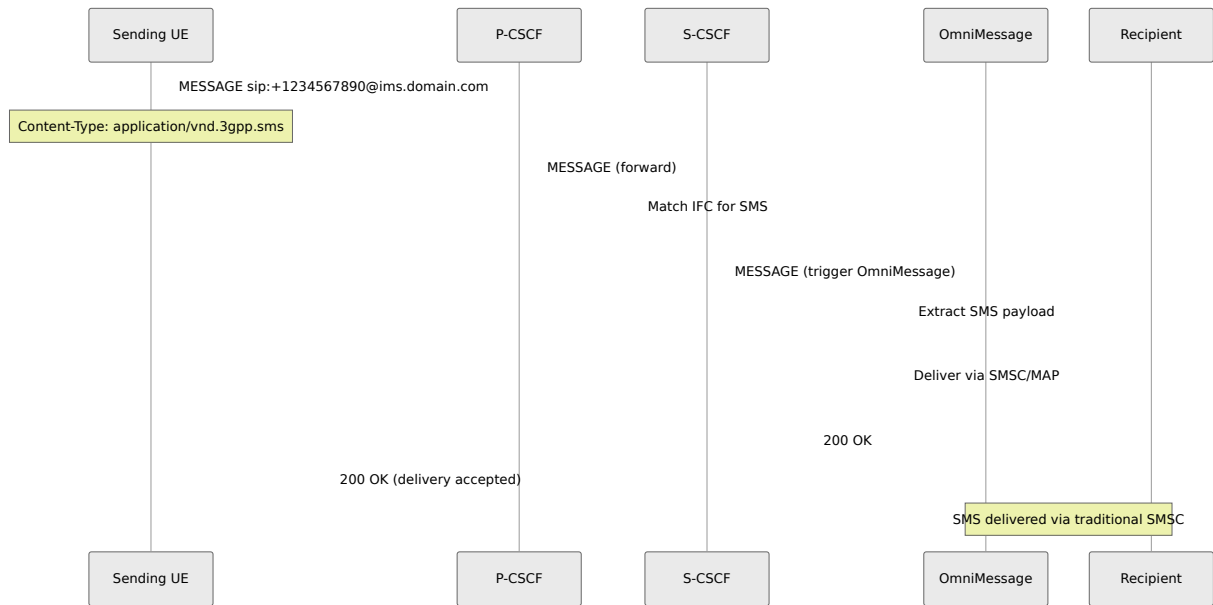


النقاط الرئيسية:

- **P-CSCF** مدمجة في E-CSCF وظيفة
- تعمل حتى للمستخدمين غير المسجلين أو المتجولين
- تشمل تخزين رقم الاتصال للعودة لخدمات الطوارئ
- **P-CSCF** لعمليات الطوارئ، انظر **خدمات الطوارئ**

3GPP (المنشأة من الهاتف المحمول - IMS عبر SMS TS 24.341)

:تسليم الرسالة OmniMessage يتولى، IMS عبر SMS عندما يرسل مستخدم رسالة

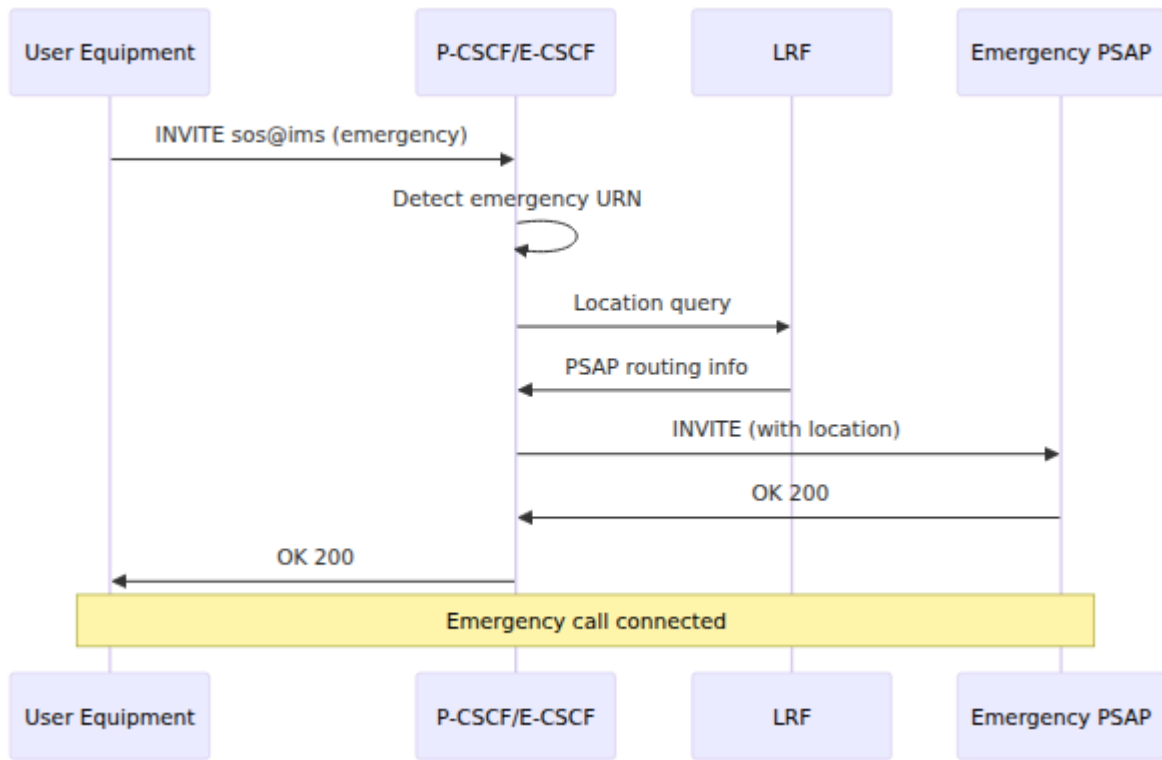


النقاط الرئيسية:

- SMS مشفرة في طريقة SIP MESSAGE 3 وفقاً لـ 3GPP TS 24.341
- Content-Type: `application/vnd.3gpp.sms` يحدد حمولة SMS
- **S-CSCF** يحفز **OmniMessage** لحركة SMS
- OmniMessage يتفاعل مع بنية SMSC التقليدية
- والرسائل المتصلة UCS-2 و GSM-7 يدعم كل من مجموعات الأحرف

SMS عبر IMS - المنشأة من الهاتف المحمول (3GPP TS 24.341)

IMS بتوجيهها عبر OmniMessage يقوم، IMS لمستخدم مسجل في SMS عندما تصل رسالة



النقاط الرئيسية:

- (MAP/SMPP) عبر بروتوكولات تقليدية **OmniMessage** إلى SMS يوجه SMSC
- SIP MESSAGE يحول إلى طريقة OmniMessage
- المسجل IMPU يوجه بناءً على **S-CSCF**
- يدعم تقارير التسليم وإشعارات الحالة
- IMS التقليدي إذا لم يكن المستخدم مسجلاً في SMS العودة إلى

IFC S-CSCF والمراقبة، انظر إدارة SMS لعمليات

سيناريوها؟ التجوال

التجوال الموجه من المنزل كما هو مطلوب من قبل معايير OmniCall CSCF يدعم 3GPP/GSMA:

التجوال الموجه من المنزل: عندما يتجول المستخدمون إلى شبكة زائرة، يتم توجيه جميع لشبكة المنزل. يضمن ذلك S-CSCF مرة أخرى عبر IMS جلسات

- تجربة خدمة متسقة بغض النظر عن الموقع
- تحكم شبكة المنزل في تحفيز الخدمة والشحن
- تبسيط اتفاقيات التجوال بين المشغلين

- IR.94 و IR.92 GSMA PRD الامتثال لمعايير

S-CSCF المنزل وتوجه طلبات التسجيل/الجلسة إلى HSS للشبكة الزائرة عن I-CSCF تستفسر OmniTAS) للمنزل، الذي يقوم بعد ذلك باستدعاء خوادم تطبيقات الشبكة المنزلية (إلخ، OmniMessage و).

I-CSCF للحصول على تفاصيل تكوين التجوال، انظر **أمان نطاق الشبكة**.

CSCF مكونات

وكيل الواجهة وأساس الأمان - P-CSCF/E-CSCF

يتصل به معدات المستخدم. يعمل كحدود أمان ونقطة تنفيذ IMS هو أول عنصر **Proxy-CSCF** السياسة.

:الوظائف الأساسية

- مع الأجهزة المحمولة لحماية IPsec **إدارة ارتباط الأمان**: ينشئ ويحافظ على أنفاق الإشارات والوسائط
- QoS bearers لتفويض وتنفيذ Rx عبر واجهة PCRF ينسق مع **QoS تنفيذ سياسة**
- جدران الحماية/NAT البعيد للأجهزة خلف NAT يتعامل مع عبور **NAT عبور**
- للشبكات ذات النطاق الترددي المحدود SigComp **الضغط**: دعم
- **مسار الخدمة**: يحافظ على مسار الخدمة للطلبات اللاحقة

:خدمات الطوارئ (E-CSCF):

- IMS توجيه مكالمات الطوارئ المدمجة دون الحاجة إلى تسجيل كامل في
- E911/E112 معالجة معلومات الموقع لخدمات
- إلى رقم الاتصال للعودة لخدمات الطوارئ IMEI تخزين خريطة
- (وظيفة استرجاع الموقع) LRF التكامل مع

:أنواع الوصول المدعومة

- IPsec عبر LTE/5G (VoLTE)
- IPsec عبر WiFi (VoWiFi)
- SIP النطاق العريض الثابت عبر

- DSL/بوابات سكنية من الكابل

P-CSCF للحصول على عمليات تفصيلية، انظر **وثائق**.

إخفاء الطوبولوجيا وموازنة الحمل - I-CSCF

يعمل كنقطة الاتصال داخل شبكة المشغل للاتصالات من الشبكات **Interrogating-CSCF** الأخرى أو من نفس الشبكة.

الوظائف الأساسية:

- **إخفاء الطوبولوجيا:** يحمي الهيكل الداخلي للشبكة من الشبكات الخارجية
- للمستخدمين S-CSCF لتعيين Cx عبر واجهة HSS يستفسر عن **S-CSCF تعيين** الجدد
- المناسب بناءً على القدرات والحمل S-CSCF يختار **S-CSCF اختيار**
- المعين S-CSCF **وكيل التوجيه:** يوجه الطلبات الواردة إلى
- لأمان بين المشغلين NDS/TLS **أمان نطاق الشبكة:** يطبق

الميزات الرئيسية:

- S-CSCF يوزع المستخدمين عبر عدة مثيلات **S-CSCF دعم متعدد**
- S-CSCF **مطابقة القدرات:** يطابق متطلبات المستخدم مع قدرات
- **دعم التجوال:** يتعامل مع كل من سيناريوهات التجوال الموجه من المنزل والانفصال المحلي
- HSS لبيئات متعددة DX **محدد الاشتراك:** دعم واجهة

حالات الاستخدام:

- نقطة الاتصال لشركاء التجوال
- S-CSCF توزيع الحمل عبر مجموعة
- التوجيه الجغرافي لاستعادة الكوارث
- MVNO فصل حركة مرور

I-CSCF للحصول على عمليات تفصيلية، انظر **وثائق**.

وحدة التحكم الأساسية للجلسات - S-CSCF

حيث يوفر التحكم في الجلسات وذكاء IMS، هو المكون المركزي لشبكة **Serving-CSCF** الخدمة.

الوظائف الأساسية:

- **التسجيل:** يصادق على المستخدمين ويحافظ على ارتباطات التسجيل
- **التحكم في الجلسات:** يدير جميع حالات المكالمات (إنشاء الحوار، التعديل، إنهاء)
- لاستدعاء خوادم التطبيقات (IFC) **تحفيز الخدمة:** يقيم معايير التصفية الأولية
- بناءً على منطق الخدمة وتفضيلات المستخدم SIP **التوجيه:** يوجه طلبات
- (CDF) وغير المتصلة (OCS) **تكامل الشحن:** ينسق مع أنظمة الشحن عبر الإنترنت

تم تزييلها XML معايير تصفية أولية تعتمد على S-CSCF يستخدم **IFC تحفيز الخدمة عبر** لخدمات **OmniTAS** (مثل) لتحديد متى يجب توجيه المكالمات عبر خوادم التطبيقات HSS من (SMS/MMS) **OmniMessage** الهاتف و

- الطلب، حالة الجلسة (المنشئة/ URI، SIP **نقاط التحفيز:** المطابقة على طريقة المنتهية)
- بترتيب الأولوية IFC **استنادًا إلى الأولوية:** يتم معالجة
- OmniTAS → بالتسلسل AS **سلسلة الخدمات:** يمكن استدعاء عدة OmniMessage)
- غير متاحة AS **التعامل الافتراضي:** سلوك قابل للتكوين عندما تكون

الخدمات المدعومة:

- تحويل المكالمات (مشغول، لا إجابة، غير مشروط)
- حظر المكالمات (صادرة، واردة، تجوال)
- فحص المكالمات وتصفية
- ترجمة الأرقام والتوجيه
- الشحن المسبق/اللاحق
- تتبع الاستخدام وتطبيق الحصص
- الخدمات التكميلية (انتظار المكالمات، الاحتفاظ، النقل)

مميزات القابلية للتوسع:

- تخزين الحوار الموزع

- معالجة الجلسات بحالة
- ملفات تعريف المستخدم المدعومة من قاعدة البيانات
- I-CSCF التوسع الأفقي عبر توزيع

S-CSCF للحصول على عمليات تفصيلية، انظر **وثائق**.

Diameter إدارة واجهة

CSCF عبر جميع مكونات Diameter إدارة شاملة لنظرية OmniCall CSCF يوفر.

المدعومة Diameter تطبيقات:

الغرض	المستخدمون	معرف التطبيق	الواجهة	التطبيق
مصادقة المستخدم، استرجاع الملف الشخصي	I-CSCF, S-CSCF	16777216	Cx	3GPP Cx
موقع الاشتراك في بيانات HSS متعددة	I-CSCF	16777216	Dx	3GPP Dx
تفويض السياسة، التحكم في QoS	P-CSCF	16777236	Rx	3GPP Rx
الشحن عبر الإنترنت (التحكم في الائتمان)	S-CSCF	4 (CC)	Ro	3GPP Ro
(CDR) الشحن غير المتصل	S-CSCF	3 (المحاسبة)	Rf	3GPP Rf
الوصول إلى بيانات AS المستخدم من	AS	16777217	Sh	3GPP Sh

Diameter قدرات:

- DNS اكتشاف الأقران تلقائيًا عبر

- دعم الفشل والاحتياطي
- إدارة الاتصال ومراقبة الاتصال
- إحصائيات ومراقبة لكل نظير
- تمكين/تعطيل ديناميكي للنظراء

Diameter واستكشاف الأخطاء وإصلاحها، انظر **دليل إدارة** Diameter لعمليات

العمليات الشائعة

قدرات تشغيلية شاملة من خلال لوحة التحكم المستندة إلى الويب. تغطي OmniCall CSCF يوفر هذه القسم المهام التشغيلية الشائعة وأهميتها.

إدارة التسجيل

IMS: فهم تسجيلات

:هو عملية من مستويين IMS تسجيل

- P-CSCF مع IPsec/SIP تقوم معدات المستخدم بإنشاء اتصال **P-CSCF الاتصال بـ**
- HSS مع المصادقة عبر IMS تسجيل كامل في **S-CSCF تسجيل**

العمليات الرئيسية للتسجيل:

- P-CSCF و S-CSCF **عرض التسجيلات النشطة عبر**
- IP أو عنوان IMSI أو IMPU **استفسار عن مستخدمين محددين بواسطة**
- **مراقبة حالة التسجيل** (مصدق، نشط، منتهي)
- **فرض إلغاء التسجيل** لأغراض استكشاف الأخطاء أو الإدارة
- **تتبع انتهاء التسجيل** لتحديد مشكلات إعادة التسجيل

:لإجراءات التسجيل التفصيلية، انظر

- P-CSCF **إدارة الاتصال**
 - S-CSCF **عمليات تسجيل**
-

مراقبة جلسات الاتصال

إدارة الحوار (الجلسة)

النشطة (المكالمات). يمكن للمشغلين IMS على حالة جميع جلسات S-CSCF تحافظ

- المشاركين، وحالة الجلسة، Call-ID **مراقبة الحوارات النشطة** بما في ذلك
- مجموعات المسار، والموقتات، (معلومات الوسائط) SDP **عرض تفاصيل الحوار** مثل
- إنهاء الحوارات** لأغراض استكشاف الأخطاء أو الحالات الطارئة
- تتبع مدة الجلسة** واكتشاف الجلسات الطويلة أو العالقة

حالات الجلسة

- مبكر:** المكالمات ترن، لم يتم الرد عليها بعد
- مؤكد:** مكالمات نشطة مع تدفق الوسائط
- منتهية:** المكالمات انتهت بشكل طبيعي

S-CSCF لإجراءات مراقبة المكالمات، انظر **إدارة حوار**

IFC تحفيز الخدمة وإدارة

بتوجيه الجلسات إلى خوادم S-CSCF تحدد متى وكيف يقوم (IFC) معايير التصفية الأولية OmniMessage وOmniTAS التطبيقات مثل

IFC عمليات

- HSS **للمستخدم** لعرض ملف الخدمة المكون من IFC **تفريغ**
- مع سيناريوهات مكالمات محاكاة IFC **اختبار مطابقة**
- لضمان استدعاء الخدمة بشكل صحيح **AS التحقق من توجيه**
- تصحيح أخطاء فشل الخدمة** من خلال فحص تقييم نقاط التحفيز

مثال IFC هيكل

```
<InitialFilterCriteria>
  <Priority>10</Priority>
  <TriggerPoint>
    <SPT><Method>INVITE</Method></SPT>
    <SPT><SessionCase>0</SessionCase><!-- Originating --></SPT>
  </TriggerPoint>
  <ApplicationServer>
    <ServerName>sip:omnitas.ims.example.com</ServerName>
    <DefaultHandling>0</DefaultHandling><!-- Must invoke -->
  </ApplicationServer>
</InitialFilterCriteria>
```

IFC S-CSCF واستكشاف الأخطاء، انظر **عمليات** IFC لإجراء اختبارات

Diameter إدارة نظراء

Diameter مراقبة الاتصال:

وتكامل الشحن. يمكن PCRf و HSS لـ Diameter على واجهات OmniCall CSCF يعتمد للمشغلين:

- متصل، مغلق = غير متصل (I_Open = مراقبة حالة النظراء)
- Diameter التطبيقات المدعومة من عرض قدرات النظراء
- تمكين/تعطيل النظراء للصيانة أو اختبار الاحتياطي
- تتبع إحصائيات النظراء (الطلبات، الفشل، المهلات)

Diameter الاتصالات الحرجة:

- Cx إلى HSS (I-CSCF، S-CSCF): مصادقة المستخدم والملفات الشخصية
- Rx إلى PCRf (P-CSCF): QoS وموارد الناقل
- Ro إلى OCS (S-CSCF): الشحن عبر الإنترنت والتحكم في الائتمان

Diameter. انظر دليل **عمليات** Diameter، لإصلاح الأخطاء في

إدارة خدمات الطوارئ

E-CSCF عمليات

تتطلب معالجة المكالمات الطارئة اهتمامًا خاصًا بالعمليات

- إلى رقم الاتصال للعودة لخدمات الطوارئ IMEI مراقبة خرائط
- E911/E112 التحقق من توفر معلومات الموقع لخدمات
- PSAP اختبار توجيه المكالمات الطارئة دون اتصال فعلي بـ
- إدارة التسجيل الطارئ للأجهزة غير المجهزة

تعمل خدمات الطوارئ حتى على

- المستخدمين غير المسجلين
- بيانات اعتماد غير صالحة/SIM المستخدمين بدون
- المستخدمين المتجولين من شبكات أخرى

P-CSCF لعمليات خدمات الطوارئ، انظر خدمات الطوارئ.

إدارة جدول التجزئة

الهياكل البيانية في الذاكرة المشتركة:

جداول التجزئة في الذاكرة لأداء البيانات الحرجة CSCF تستخدم عقد

TTL	العرض	CSCF	جدول التجزئة
ساعة 24	خريطة الاتصال للعودة لخدمات الطوارئ	P-CSCF	imei_msisdn
انتهاء التسجيل	مسارات الخدمة المؤقتة	P-CSCF	service_routes
مهلة التحدي	متجهات المصادقة	S-CSCF	auth

العمليات:

- عرض محتويات الجدول لاستكشاف الأخطاء
- حذف إدخالات معينة لمسح البيانات القديمة
- تفريغ الجداول بالكامل لاستعادة الطوارئ (استخدم بحذر)

.للحصول على عمليات واجهة المستخدم التفصيلية، انظر دليل عمليات واجهة الويب

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

.يغطي هذا القسم المشكلات التشغيلية الشائعة واستراتيجيات حلها

فشل التسجيل

انتهاء مهلة التسجيل، IMS الأعراض: عدم قدرة المستخدمين على التسجيل في شبكة

الأسباب الجذرية الشائعة:

1. HSS مشكلات الاتصال بـ

- S-CSCF و I-CSCF على Diameter Cx تحقق من حالة نظير
- UAR/MAR قابلة للوصول وتستجيب لطلبات HSS تحقق من أن
- Diameter تحقق من مشكلات توجيه

2. فشل المصادقة

- HSS تحقق من بيانات اعتماد المستخدم المجهزة في
- (MAR/MAA) تحقق من توليد متجهات المصادقة
- AKA (Milenage) تحقق من توافق خوارزمية

3. P-CSCF مشكلات الاتصال بـ

- للأجهزة المحمولة SA IPsec تحقق من إنشاء
- NAT للأجهزة خلف NAT تحقق من عبور
- (أو التكوين الثابت، DHCP، DNS) P-CSCF تحقق من اكتشاف

4. S-CSCF تعيين

- S-CSCF I-CSCF تحقق من منطق إخراج
- مع متطلبات المستخدم S-CSCF تحقق من تطابق قدرات

- (حدود التسجيل) S-CSCF تحقق من سعة

لإصلاح الأخطاء التفصيلية، انظر أدلة المكونات المحددة:

- P-CSCF استكشاف الأخطاء وإصلاحها في
 - I-CSCF استكشاف الأخطاء وإصلاحها في
 - S-CSCF استكشاف الأخطاء وإصلاحها في
-

فشل إعداد المكالمات

SIP 4xx/5xx الأعراض: فشل المكالمات في التأسيس، تلقي أخطاء

الأسباب الجذرية الشائعة:

1. المستخدم غير مسجل

- IMS تحقق من أن كل من المستخدمين المنشئين والمنتهين مسجلين في
- S-CSCF تحقق من حالة التسجيل عبر

2. تحفيز الخدمة/IFC مشكلات

- SAR/SAA تحقق من HSS المكون من IFC تحقق من
- لسيناريو المكالمة IFC اختبر مطابقة
- إذا تم تحفيزها OmniTAS/OmniMessage تحقق من توفر

3. مشكلات QoS/PCRF

- P-CSCF على Diameter Rx تحقق من حالة نظير
- PCRF من QoS تحقق من تفويض سياسة
- تحقق من توفر موارد الناقل في شبكة الوصول

4. فشل التوجيه

- (ترجمة الأرقام، ENUM) تحقق من توجيه الوجهة
 - PSTN لمكالمات MGCF/تحقق من تكوين الاتصال
 - تحقق من توجيه التجوال للمكالمات خارج الشبكة
-

Diameter مشكلات الاتصال

حالة "مغلق"، انتهاء العمليات Diameter الأعراض: يظهر نظير

خطوات التشخيص:

1. Diameter تحقق من حالة النظير: استخدم لوحة التحكم لعرض حالة نظير
2. Diameter تحقق من الاتصال الشبكي: اختبر إمكانية الوصول إلى نظير (3868)
3. تحقق من القدرات: تحقق من تطابق معرفات التطبيقات بين النظراء
4. Diameter راجع مراقبة الاتصال: تحقق من تبادل طلب/إجابة مراقبة (DWR/DWA)

Diameter الاتصالات الحرجة:

أولوية الاسترداد	التأثير إذا كانت مغلقة	الواجهة
حرجة - فورية	IFC لا تسجيلات جديدة، ❖❖ تحديثات	Cx (HSS)
عالية - خلال دقائق	للمكالمات الجديدة QoS لا	Rx (PCRF)
عالية - تعتمد على السياسة	لا شحن مسبق، قد تستمر الخدمة	Ro (OCS)

Diameter. انظر دليل عمليات، Diameter لإصلاح الأخطاء في

SMS مشكلات تسليم

التقليدية SMSC العودة إلى IMS، عبر SMS الأعراض: عدم تسليم

الأسباب الجذرية الشائعة:

1. OmniMessage عدم تحفيز

- MESSAGE لطلبات OmniMessage مكون لتحفيز IFC تحقق من أن
- (الأخرى AS يجب أن تكون أعلى من) IFC تحقق من أولوية
- المحاكي SMS مع IFC اختبر مطابقة

2. SMSC تكامل

- SMSC (MAP/SMPP) بـ OmniMessage تحقق من اتصال
- (SIP MESSAGE ↔ SMS PDU) تحقق من تحويل تنسيق الرسالة
- SMSC تحقق من توجيه المشترك في

3. مشكلات نوع المحتوى

- SIP في `Content-Type: application/vnd.3gpp.sms` تحقق من MESSAGE
- (GSM-7, UCS-2) تحقق من ترميز مجموعة الأحرف

IFC S-CSCF انظر إدارة، SMS لإصلاح الأخطاء في

مشكلات المكالمات الطارئة

عدم تضمين الموقع، PSAP الأعراض: عدم توجيه المكالمات الطارئة إلى

الأسباب الجذرية الشائعة:

1. E-CSCF كشف

- (urn:service:sos) الطارئة URN تحقق من كشف
- P-CSCF تحقق من قواعد التوجيه الطارئة على
- LRF تحقق من اتصال

2. معلومات الموقع

- SIP INVITE تحقق من رأس الموقع في
- إلى رقم الاتصال للعودة IMEI تحقق من خريطة
- LRF اختبر استرجاع الموقع من

3. PSAP توجيه

- PSAP تحقق من تكوين جدول توجيه
- (مفتاح استعلام خدمة الطوارئ) ESQK تحقق من توليد
- PSAP تحقق من الاتصال/التوصيل بـ

P-CSCF لعمليات خدمات الطوارئ، انظر خدمات الطوارئ

تدهور الأداء

الأعراض: بطء في إعداد المكالمات، تأخيرات في التسجيل، ارتفاع في زمن الانتظار

التشخيص:

1. انظر مرجع) CSCF تحقق من مقاييس أداء: **Prometheus مراقبة مقاييس** (المقاييس للحصول على تعريفات المقاييس الكاملة)
2. S-CSCF أداء قاعدة البيانات: تحقق من أوقات استعلام قاعدة بيانات
3. CSCF زمن الانتظار الشبكي: تحقق من زمن الانتظار بين عقد
4. CSCF والذاكرة والشبكة على خوادم CPU استخدام الموارد: راقب

اعتبارات القابلية للتوسع:

- **P-CSCF:** ~50,000 SA IPsec لكل مثل عبر (VoLTE) +100,000 ؛ OmniePDG (VoWiFi)
- **I-CSCF:** بدون حالة، يتوسع أفقيًا (1,000-5,000 تسجيلات/ثانية لكل مثل)
- **S-CSCF:** 100,000-500,000 متزامن حوار 100,000-20,000 لكل مثل؛

للحصول على تخطيط السعة والتخطيط القابل للتوسع، انظر دليل السعة والتخطيط

لرصد الأداء والمقاييس، انظر دليل عمليات واجهة الويب

وثائق إضافية

أدلة العمليات الخاصة بالمكونات

CSCF: للحصول على عمليات تفصيلية واستكشاف الأخطاء لكل مكون من مكونات

- وكيل الواجهة، ارتباطات الأمان، خدمات الطوارئ - **P-CSCF/E-CSCF دليل عمليات**
- إخفاء الطوبولوجيا، التجوال، S-CSCF اختيار - **I-CSCF دليل عمليات**
- IFC التسجيل، إدارة الحوار، عمليات - **S-CSCF دليل عمليات**
- واستكشاف الأخطاء Diameter إدارة نظراء - **Diameter دليل عمليات**

- **دليل عمليات واجهة الويب** - استخدام لوحة التحكم، المراقبة، والإدارة
- S-CSCF و I-CSCF و P-CSCF **مرجع المقاييس** - مرجع كامل لجميع مقاييس
- **دليل السعة والتخطيط** - تخطيط النشر، تخطيط السعة، ضبط الأداء

الامتثال التنظيمي

- **للاعتراض** - قدرات الاعتراض القانوني كما هو مطلوب من **ANSI R226 امتثال** قبل السلطات التنظيمية الفرنسية

GPP مرجع معايير 3

GPP: المواصفات التالية من 3 CSCF OmniCall ينفذ

المواصفة	العنوان	الصلة
TS 23.228	نظام الوسائط المتعددة عبر بروتوكول الإنترنت المرحلة 2 - (IMS)	الأساسية IMS بنية
TS 24.229	بروتوكول التحكم في المكالمات الوسائط (SIP) المتعددة	IMS ل SIP ملف
TS 29.228	Cx و Dx (CSCF-HSS) واجهات	بيانات المستخدم والمصادقة
TS 29.214	Rx (P-CSCF-PCRF) واجهة	QoS التحكم في سياسة
TS 32.299	Diameter الشحن - تطبيقات	الشحن عبر الإنترنت وغير المتصل
TS 24.341	IP عبر الشبكات SMS	IMS عبر SMS
TS 23.167	خدمات الطوارئ	والمكالمات E-CSCF الطارئة

GSMA الامتثال لمعايير

مما يضمن التشغيل البيني مع GSMA IMS، تمامًا مع ملفات تعريف OmniCall CSCF يتوافق الأجهزة الجاهزة من المتاجر:

IR.92 - ملف SMS (VoLTE) للصوت و IMS ملف - IR.92

مما يضمن أن الأجهزة التجارية، VoLTE الإلزامي لخدمات IMS يحدد ملف GSMA PRD IR.92 تعمل بسلاسة دون تكوين خاص من شركات النقل أو تأخيرات في اعتماد الأجهزة.

OmniCall CSCF الرئيسية لـ IR.92 فوائد:

- ✓ يعمل على الفور - لا IR.92 دعم الأجهزة من السوق المفتوحة: أي 4G+ اتف متوافق مع ✓ خاصة، أو تكوين خاص APNS حاجة إلى حزم مخصصة من شركات النقل، أو
- ✓ القياسية، والمصادقة، وتدفقات التسجيل كما هو SIP موحد: تستخدم الأجهزة رؤوس SIP ملف ✓ GPP TS 24.229 محدد في 3
- ✓ (للصوت عالي الدقة AMR-WB) تشغيل متوافق مع الترميز: يضمن دعم الترميز الإلزامي ✓ جودة صوت متسقة عبر جميع الأجهزة
- ✓ (TS معتمد على المعايير SMS تسليم OmniMessage يوفر التكامل مع: SMS عبر SMS IR.92 لأي جهاز متوافق مع (24.341)
- ✓ تعمل على جميع الأجهزة (إلخ، 112، 911) E.164 خدمات الطوارئ: معالجة أرقام الطوارئ ✓ المتوافقة دون تكوين خاص
- ✓ اتساق التجوال: يضمن التجوال الموجه من المنزل أن يحصل المستخدمون على نفس تجربة IR.92 عند زيارة شبكات متوافقة مع VoLTE
- على الفور مع الأجهزة الاستهلاكية الحالية VoLTE ما يعنيه هذا: يمكن للمشغلين إطلاق خدمات دون الانتظار لاعتماد الأجهزة المخصصة أو تحديثات (إلخ، iPhone، Samsung، Google Pixel)
- حزم شركات النقل.

IR.94 - ملف SMS (VoWiFi) للصوت والفيديو و IMS ملف - IR.94

عبر VoLTE مما يمكن خدمات WiFi، يشمل الصوت عبر IR.92 يوسع GSMA PRD IR.94 الشبكات غير الموثوقة.

OmniCall مع VoWiFi بنية:

VoWiFi مكونات:

- **OmniePDG:** للوصول IPsec بوابة بيانات الحزمة المتطورة - توفر نقطة إنهاء نفق: **OmniePDG** عبر WiFi غير الموثوق عبر
- **OmniCall P-CSCF:** نفس VoLTE بشكل مماثل لـ VoWiFi يتعامل مع تسجيلات (IFC) مسارات الخدمة، نفس تحفيز
- دون انقطاع المكالمات WiFi و LTE **التبديل السلس:** يمكن للأجهزة الانتقال بين

IR.94 فوائد:

- VoWiFi على IR.92 تنطبق نفس فوائد
- (لا حاجة للتكوين اليدوي) DNS عبر ePDG تكتشف الأجهزة تلقائيًا
- VoWiFi و VoLTE الموحد كل من IMS يغطي تسجيل
- DAS أو femtocells توسيع التغطية الداخلية دون استخدام

المحافظة عليها في) OmniePDG راجع وثائق VoWiFi، واستكشاف الأخطاء في ePDG لعمليات (مستودع منفصل).

الأخرى GSMA معايير

- GSMA هيكل قاعدة بيانات التجوال - **IR.51**
- LTE إرشادات التجوال - **IR.88**
- والخدمات الداعمة IMS/RCS تكوين الجهاز - **AA.80**

تميز المنتج

OmniCall CSCF لماذا تختار

يعمل مع - GSMA IR.92/IR.94 **دعم الأجهزة القابلة للتوصيل والتشغيل:** متوافق مع ✓
وأجهزة ثابتة من المتاجر دون حزم مخصصة من شركات النقل Android وأجهزة iPhones أجهزة
أو تأخيرات اعتماد الأجهزة

VoWiFi لخدمات OmniePDG بالإضافة إلى CSCF (P/I/S/E) **كامل:** جميع مكونات **IMS حل** ✓
في منصة موحدة

✓ موحدة لخدمات الهاتف المحمول IMS **التقارب بين الخدمات الثابتة والمحمولة**: نواة (VoLTE/VoWiFi) والنطاق العريض الثابت وخدمات الهاتف عبر الكابل

✓ يعني أن (DNS، DHCP) **توفير بدون لمس**: اكتشاف الأجهزة المعتمد على المعايير بين الأجهزة دون دعم تكنولوجيا المعلومات SIM المستخدمين يمكنهم تبديل بطاقات

✓ **إدارة المؤسسات**: لوحة تحكم مستندة إلى الويب مع مراقبة في الوقت الحقيقي، وتشخيص، واستكشاف الأخطاء وإصلاحها

✓ **قابلية التوسع بمستوى الناقل**: التوسع الأفقي لدعم ملايين المشتركين مع أوقات إعداد المكالمات أقل من ثانية

✓ (خدمات الهاتف) OmniTAS **نظام بيئي لخوادم التطبيقات**: تكامل سلس مع OmniMessage (SMS/MMS) و

✓ وخدمات الموقع، ومعالجة أرقام E911/E112 مدمجة مع دعم E-CSCF: **خدمات الطوارئ** الاتصال للعودة

✓ يضمن أن تعمل اتفاقيات GSMA و 3GPP **الأولوية للتشغيل البيئي**: الامتثال الكامل لـ 3 التجوال والتوصيل من خارج الصندوق

✓ في جميع أنحاء MVNO **مثبت في الإنتاج**: تم نشره في شبكات من الدرجة الأولى والثانية و العالم لخدمة ملايين المشتركين

المصطلحات

IMS مصطلحات بنية

- مشروع الشراكة من الجيل الثالث - هيئة معايير للاتصالات المتنقلة: **3GPP**
- IMS اتفاقية المصادقة والمفتاح - آلية الأمان لـ: **AKA**
- **AoR**: SIP عنوان السجل - هوية (مثل sip:user@domain.com)
- IMS وظيفة التحكم في جلسات الاتصال - كيان التحكم في: **CSCF**
- نظام الهوائيات الموزعة - حل التغطية الداخلية: **DAS**
- الطارئ - وظيفة توجيه المكالمات الطارئة CSCF: **E-CSCF**
- للوصول غير الموثوق IPsec بوابة بيانات الحزمة المتطورة - نقطة إنهاء نفق: **ePDG** عبر WiFi
- DNS ترجمة الرقم المعتمدة على - E.164 تحويل الرقم: **ENUM**

- **ESQK**: مفتاح استعلام خدمة الطوارئ - معرف المكالمات الطارئة
- **FMC**: التقارب بين الخدمات الثابتة والمحمولة - خدمات موحدة عبر أنواع الوصول
- **GSMA**: منظمة معايير الصناعة المحمولة - GSM جمعية
- **HD Voice**: صوت عالي الدقة - صوت واسع النطاق باستخدام ترميز
- **HSS**: خادم المشتركين المنزلي - قاعدة بيانات المشتركين والمصادقة
- **I-CSCF**: الاستجواب - نقطة دخول الشبكة وإخفاء الطوبولوجيا
- **XML**: معايير التصفية الأولية - قواعد تحفيز الخدمة المعتمدة على
- **IFC**: للخدمات المعتمدة GPP نظام الوسائط المتعددة عبر بروتوكول الإنترنت - بنية 3
- **IMS**: على بروتوكول الإنترنت
- **IMPU**: الهوية العامة للوسائط المتعددة عبر بروتوكول الإنترنت - الهوية العامة (URI SIP أو URI tel) للمستخدم
- **IMSI**: هوية المشترك الدولية للهاتف المحمول - معرف المشترك
- **VoLTE**: معيار التشغيل البيني لـ SMS للصوت و GSMA IMS ملف: **IR.92**
- **VoWiFi**: للفيديو التفاعلي - معيار التشغيل البيني لـ GSMA IMS ملف: **IR.94**
- **ISC**: وخوادم التطبيقات S-CSCF واجهة بين - IMS التحكم في خدمات
- **LRF**: وظيفة استرجاع الموقع - خدمات الموقع الطارئة
- **PSTN**: وظيفة التحكم في بوابة الوسائط - الاتصال بشبكة
- **MGCF**: مشغل شبكة افتراضية متنقلة - مشغل بدون بنية تحتية لاسلكية خاصة
- **MVNO**: مشغل شبكة افتراضية متنقلة - مشغل بدون بنية تحتية لاسلكية خاصة
- **NDS**: (TLS/IPsec) أمان نطاق الشبكة - أمان بين المشغلين
- **P-CSCF**: الوكيل - وكيل الوكيل ونقطة الاتصال الأولى
- **PSAP**: نقطة الرد على الطوارئ العامة - مركز الاتصال لخدمات الطوارئ
- **RCS**: خدمات الاتصالات الغنية - خدمات الرسائل المعززة
- **S-CSCF**: الخادم - التحكم الأساسي في الجلسات والتسجيل
- **SPT**: (الطلب، إلخ، URI، طريقة) IFC نقطة تحفيز الخدمة - شرط المطابقة في
- **SWu**: (IPsec/IKEv2) UE بين GPP واجهة 3
- **UE**: معدات المستخدم - جهاز المستخدم النهائي (هاتف، جهاز لوحي، جهاز ثابت)
- **VoLTE**: LTE خدمات الصوت عبر شبكة بيانات - LTE الصوت عبر
- **VoWiFi**: WiFi خدمات الصوت عبر الشبكات غير الموثوقة - WiFi الصوت عبر

Diameter مصطلحات بروتوكول

- **AAA**: المصادقة، التفويض، المحاسبة
- **AVP**: Diameter زوج القيمة السمة - عنصر بيانات رسالة

- طلب/إجابة التحكم في الائتمان - رسائل الشحن عبر الإنترنت: **CCR/CCA**
- وظيفة بيانات الشحن - جامع الشحن غير المتصل: **CDF**
- **Cx**: Diameter بين I-CSCF/S-CSCF وHSS واجهة
- **Diameter**: (RADIUS تطور) IMS المستخدم في AAA بروتوكول
- **Dx**: Diameter بين I-CSCF وSLF (محدد الاشتراك) واجهة
- **DWR/DWA**: طلب/إجابة مراقبة الجهاز - فحص صحة النطير
- طلب/إجابة المصادقة متعددة الوسائط - طلب متجه المصادقة: **MAR/MAA**
- نظام الشحن عبر الإنترنت - الشحن والتحكم في الائتمان في الوقت الحقيقي: **OCS**
- **QoS** وظيفة قواعد السياسة والشحن - خادم سياسة: **PCRF**
- للشحن غير المتصل (المحاسبة) Diameter واجهة: **Rf**
- للشحن عبر الإنترنت (التحكم في الائتمان) Diameter واجهة: **Ro**
- **QoS** تفويض) PCRF و P-CSCF بين Diameter واجهة: **Rx**
- طلب/إجابة تعيين الخادم - تنزيل ملف المستخدم: **SAR/SAA**
- (الوصول إلى بيانات المستخدم) HSS و AS بين Diameter واجهة: **Sh**
- HSS في بيئات متعددة HSS وظيفة محدد الاشتراك - موقع: **SLF**
- S-CSCF طلب/إجابة تفويض المستخدم - اختيار: **UAR/UAA**

OmniCall مصطلحات منتج

- **OmniCall CSCF**: الكامل (هذا المنتج) CSCF حل
- **OmniePDG**: لخدمات IPsec بوابة بيانات الحزمة المت❖❖ورة - نقطة إنهاء نفق (IR.94 متوافقة مع VoWiFi)
- **OmniTAS**: خادم تطبيقات الهاتف - يوفر خدمات الهاتف التكميلية
- **OmniMessage**: SMS/MMS عبر IMS (TS 24.341) - خادم تطبيقات الرسائل

SIP مصطلحات بروتوكول

- بين نقطتين نهائيتين SIP **الحوار**: حالة جلسة
- **INVITE**: لإنشاء الجلسة (المكالمات) SIP طريقة
- **MESSAGE**: (SMS بما في ذلك) للرسائل الفورية SIP طريقة
- **REGISTER**: لتسجيل المستخدم SIP طريقة
- **SDP**: بروتوكول وصف الجلسة - معلمات الوسائط (الترميزات، المنافذ)
- **SIP**: IMS بروتوكول بدء الجلسة - بروتوكول الإشارات لـ

دليل عمليات القطر

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
2. IMS القطر في بنية
3. واجهات القطر
4. إدارة الأقران عبر واجهة الويب
5. رموز نتائج القطر
6. المشاكل الشائعة

نظرة عامة

IMS المستخدم في جميع أنحاء بنية (AAA) القطر هو بروتوكول المصادقة والتفويض والمحاسبة HSS القطر للتواصل مع العناصر الأساسية في الشبكة بما في ذلك OmniCall CSCF يستخدم OCS وPCRF.

ما هو القطر؟

:الحديث AAA مصمم لسيناريوهات RADIUS، هو خليفة (RFC 6733) القطر

- (RADIUS في UDP مقابل) TCP/SCTP **نقل موثوق** عبر
- **قابل للتوسع** عبر وحدات التطبيقات المحددة
- **بنية نظير إلى نظير** (ليس فقط عميل-خادم)
- **اتصالات ذات حالة** مع مراقبة المراقب
- **معالجة أخطاء موحدة** ورموز نتائج

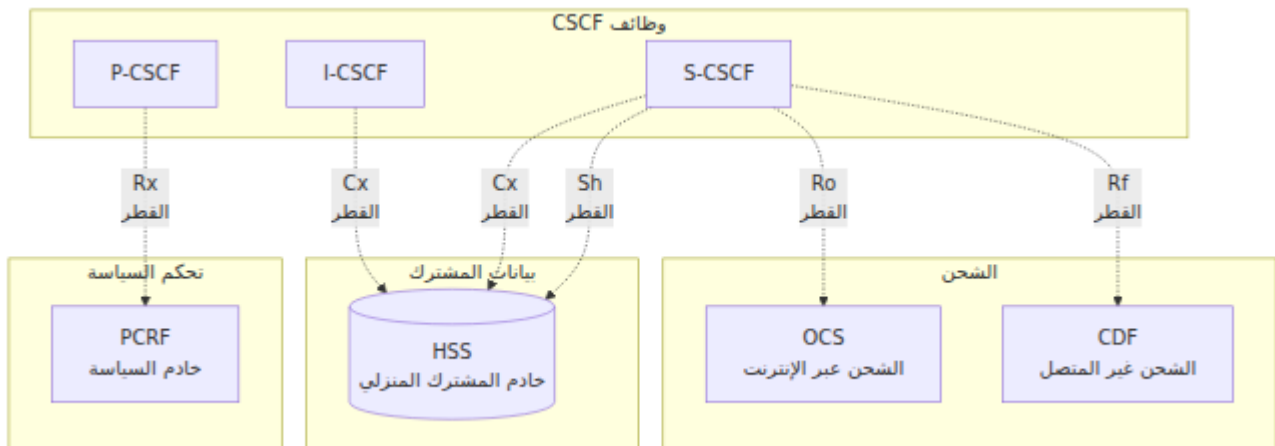
CSCF القطر في

:واجهات تطبيقات القطر المحددة CSCF يستخدم كل مكون من مكونات

الغرض	متصل بـ	معرف التطبيق	الواجهة	CSCF
موقع المستخدم، S-CSCF اختيار	HSS	16777216	Cx	I-CSCF
مصادقة المستخدم، تنزيل الملف الشخصي	HSS	16777216	Cx	S-CSCF
الوصول إلى بيانات المستخدم (اختياري)	HSS	16777217	Sh	S-CSCF
والتحكم في الحامل QoS سياسة	PCRF	16777236	Rx	P-CSCF
الشحن عبر الإنترنت (تحكم في الائتمان)	OCS	4	Ro	S-CSCF
الشحن غير المتصل (المحاسبة)	CDF	3	Rf	S-CSCF

IMS القطر في بنية

نظرة عامة على الشبكة



واجهات القطر

Cx (CSCF ↔ HSS) واجهة

.لمصادقة المستخدم وإدارة الملف الشخصي S-CSCF و I-CSCF من قبل Cx تستخدم واجهة

GPP: TS 29.228 مواصفة 3

I-CSCF عمليات

(UAA) إجابة تفويض المستخدم / (UAR) طلب تفويض المستخدم:

- أو القدرات S-CSCF لتعيين HSS الغرض: استعلام
- من المستخدم REGISTER التحفيز: تم استلام
- المناسب S-CSCF إلى توجيه التسجيل إلى I-CSCF حالة الاستخدام: يحتاج

(LIA) إجابة معلومات الموقع / (LIR) طلب معلومات الموقع:

- الحالي للمستخدم S-CSCF عن HSS الغرض: استعلام
- للمستخدم المنتهي MESSAGE أو INVITE التحفيز: تم استلام
- الخاص بالمستخدم S-CSCF إلى توجيه الجلسة إلى I-CSCF حالة الاستخدام: يحتاج

S-CSCF عمليات

(MAA) إجابة مصادقة الوسائط المتعددة / (MAR) طلب مصادقة الوسائط المتعددة:

- HSS الغرض: استرداد متجهات المصادقة من
- الأولي (قبل التحدي) REGISTER التحفيز:
- IMS AKA إلى تحدي المستخدم لمصادقة S-CSCF حالة الاستخدام: يحتاج

(SAA) إجابة تعيين الخادم / (SAR) طلب تعيين الخادم:

- بحالة التسجيل، تنزيل ملف المستخدم HSS الغرض: إبلاغ
- (بعد MAR/MAA) التحفيز: المصادقة الناجحة
- وملف الخدمة للمستخدم IFC بتنزيل S-CSCF حالة الاستخدام: يقوم

:على الملف الشخصي الكامل للمستخدم بما في ذلك SAA في User-Data AVP يحتوي

- الهويات العامة

- لتحفيز الخدمة (IFC) معايير التصفية الأولية
- معرفات ملفات الوسائط المشترك بها
- معلومات الشحن

(RTA) إجابة إنهاء التسجيل / (RTR) طلب إنهاء التسجيل:

- (HSS دفع من) HSS الغرض: إلغاء التسجيل الذي بدأه
- التحفيز: إلغاء التسجيل الإداري، تغيير الاشتراك
- لإلغاء تسجيل المستخدم HSS S-CSCF حالة الاستخدام: يوجه

Rx (P-CSCF ↔ PCRF) واجهة

IMS. لجلسات QoS التحكم في السياسة و Rx توفر واجهة

GPP: TS 29.214 مواصفة 3

AA (AAA) إجابة / AA (AAR) طلب

- لجلسة الوسائط QoS الغرض: طلب تفويض
- SIP INVITE في SDP التحفيز: تبادل عرض/إجابة
- تفويض موارد الحامل PCRF من P-CSCF حالة الاستخدام: يطلب

(RAA) إجابة إعادة التفويض / (RAR) طلب إعادة التفويض

- (PCRF دفع من) PCRF الغرض: تحديث السياسة الذي بدأه
- التحفيز: تغيير السياسة، تعديل الحامل
- QoS لتحديث سياسة PCRF P-CSCF حالة الاستخدام: يوجه

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

- وموارد الحامل Rx الغرض: تحرير جلسة
- (BYE تم استلام) التحفيز: إنهاء المكالمة
- QoS لتحرير موارد PCRF P-CSCF حالة الاستخدام: يُبلغ

Ro (S-CSCF ↔ OCS) واجهة

.الشحن عبر الإنترنت (تحكم في الائتمان) Ro توفر واجهة

(CCA) إجابة التحكم في الائتمان / (CCR) طلب التحكم في الائتمان

- **الغرض:** تفويض الائتمان في الوقت الحقيقي والخصم
- **التحفيز:** إعداد المكاملة، أثناء المكاملة، إنهاء المكاملة
- **حالة الاستخدام:** الشحن المدفوع مسبقًا، فحوصات الائتمان في الوقت الحقيقي

الأنواع:

- **CCR-Initial:** طلب الائتمان عند بدء المكاملة
- **CCR-Update:** تحديث الحصة أثناء المكاملة
- **CCR-Terminate:** الإبلاغ عن الاستخدام النهائي عند انتهاء المكاملة

إدارة الأقران عبر واجهة الويب

لوحة تحكم قائمة على الويب لإدارة أقران القطر CSCF OmniCall يوفر.

الوصول: انتقل إلى علامة التبويب **القطر** في لوحة التحكم (<http://<cscf-server>:4000/diameter>)

عرض حالة النظير

:تعرض صفحة إدارة القطر

معلومات ملخصة

- **النطاق:** نطاق القطر
- **الهوية:** مضي  الأصل للقطر
- **عدد الأقران:** عدد الأقران المكونة
- **CDP العمال:** عدد عمال
- **طول الطابور:** المعاملات المعلقة
- **مهلة الاتصال:** مهلة الاتصال (بالتواني)
- **مهلة المعاملة:** مهلة المعاملة (بالتواني)
- **قبول الأقران غير المعروفة:** علامة سياسة

قائمة الأقران

:جدول لجميع أقران القطر مع الأعمدة التالية

الوصف	العمود
اسم النطاق المؤهل بالكامل للنظير	FQDN
(مغلقة، إلخ، I_Open) حالة الاتصال	الحالة
مفعل أو معطل	الحالة
الوقت منذ آخر معاملة	آخر استخدام
عدد تطبيقات القطر المدعومة	التطبيقات

عمليات النظير

تمكين النظير

1. حدد النظير المعطل في الجدول
2. انقر على زر **تمكين**
3. سيحاول النظير إنشاء اتصال

تعطيل النظير

1. حدد النظير المفعل في الجدول
2. انقر على زر **تعطيل**
3. أكد الإجراء
4. سيتم إنهاء اتصال النظير بشكل سلس

عرض التطبيقات

1. انقر على صف النظير للتوسع
2. عرض قائمة التطبيقات المدعومة للقطر مع أسماء الواجهات

:تظهر عرض النظير الموسع جميع تطبيقات القطر المدعومة

- **16777216:10415** - 3GPP Cx/Dx (مع HSS لـ I-CSCF/S-CSCF)
- **16777236:10415** - 3GPP Rx (سياسة QoS لـ P-CSCF)
- **16777238:0** - 3GPP Ro (الشحن عبر الإنترنت)
- معرفات التطبيقات المدعومة الأخرى ومعرفات البائعين

GPP:تقوم لوحة التحكم تلقائيًا بربط معرفات تطبيقات القطر بأسماء واجهات 3

- **Cx/Dx** (16777216:10415)
- **Sh/Dh** (16777217:10415)
- **Rx** (16777236:10415)
- **Ro** (16777238:10415/0/5535/13019)
- **Gx** (16777224:10415)
- **S6a/S6d** (16777251:10415)
- (للقائمة الكاملة diameter_live.ex انظر) والعديد من الآخرين

حالات النظير

الوصف	الحالة
الاتصال مفتوح وعامل	I_Open
لا يوجد اتصال تم إنشاؤه	مغلق
تم بدء الات❖❖ال، في انتظار الاستجابة	Conn-Ack-انتظار
CEA في انتظار، CER تم إرسال	I-CEA-انتظار

لإدارة النظير بالتفصيل: انظر دليل عمليات واجهة الويب

رموز نتائج القطر

رموز النتائج الشائعة ومعانيها

الرمز	الاسم	المعنى	الإجراء
2xxx	نجاح		
2001	DIAMETER_SUCCESS	العملية ناجحة	لا شيء
3xxx	أخطاء البروتوكول		
3002	DIAMETER_UNABLE_TO_DELIVER	لا يمكن توجيهه إلى الوجهة	تحقق من اتصال النظير
3003	DIAMETER_REALM_NOT_SERVED	النطاق غير معترف به	تحقق من تكوين النطاق
3007	DIAMETER_APPLICATION_UNSUPPORTED	التطبيق غير مدعوم	تحقق من Application-Id
4xxx	أخطاء مؤقتة		
4001	DIAMETER_AUTHENTICATION_REJECTED	فشل المصادقة	تحقق من بيانات الاعتماد
4010	DIAMETER_USER_UNKNOWN	المستخدم غير موجود	تحقق من توفير HSS
5xxx	أخطاء دائمة		
5001	DIAMETER_AVP_UNSUPPORTED	AVP غير معترف به	تحقق من إصدار البروتوكول
5002	DIAMETER_UNKNOWN_SESSION_ID	الجلسة غير	الجلسة منتهية أو غير صالحة

الرمز	الاسم	المعنى	الإجراء
		موجودة	
5003	DIAMETER_AUTHORIZATION_REJECTED	غير مصرح به	تحقق من أذونات المستخدم
5012	DIAMETER_UNABLE_TO_COMPLY	لا يمكن معالجة الطلب	تحقق من سجلات HSS/PCRF/OCS

المشاكل الشائعة

فشل اتصالات النظير

"Conn-Ack-العرض: النظير عالق في حالة "معلق" أو "انتظار

التشخيص:

1. تحقق من الاتصال الشبكي:

```
ping <peer-fqdn>
telnet <peer-fqdn> 3868
```

2. (مفتوحًا TCP يجب أن يكون المنفذ 3868) تحقق من قواعد جدار الحماية.

3. (المنفذ، IP عنوان) تحقق من تكوين النظير.

4. تحقق من سجلات النظير لمحاولات الاتصال.

الحل:

- إصلاح مشاكل الشبكة/جدار الحماية
- تحقق من أن النظير يعمل ويستمع على المنفذ 3868
- CSCF تحقق مما إذا كان للنظير تكوين صحيح لـ
- استخدم **تمكين النظير** في واجهة الويب لإعادة محاولة الاتصال

CER/CEA فشل تبادل

مع رمز خطأ CEA أو "I-CEA-العرض: النظير عالق في حالة "انتظار

الأخطاء الشائعة:

- **5010 (NO_COMMON_APPLICATION):** تحقق من أن كلا النظيرين يدعمان (مثل Cx = 16777216) نفس التطبيق
- **3003 (REALM_NOT_SERVED):** يتطابق مع Origin-Realm تحقق من أن النطاق المتوقع للنظير

الحل:

- والنطاق Application-Id تحقق من تكوين القطر لـ
- CSCF تأكد من أن تكوين النظير يتطابق مع توقعات
- للحصول على رسائل خطأ مفصلة CSCF راجع سجلات خلفية

HSS في Cx مشاكل واجهة

MAR/MAA العرض: فشل التسجيل، مهلات

الأخطاء الشائعة:

رمز النتيجة	المعنى	الحل
4010	USER_UNKNOWN	HSS المستخدم غير موجود في
4001	AUTHENTICATION_REJECTED	الاعتماد غير صحيحة/IMPI بيانات
5012	UNABLE_TO_COMPLY	تحقق من HSS، خطأ داخلي في سجلات HSS

الحل:

- **USER_UNKNOWN:** توفير المستخدم في HSS
- **AUTHENTICATION_REJECTED:** HSS والسر المشترك في IMPI تحقق من

- واتص  قاعدة البيانات HSS تحقق من سجلات: **UNABLE_TO_COMPLY**

PCRF في Rx مشاكل واجهة

AAR/AAA مهلات، QoS العرض: المكالمات تنجح ولكن لا يتم تطبيق

المشاكل الشائعة:

- **معطل:** تحقق من حالة النظير في واجهة الويب **PCRF**
- **Framed-IP-Address** UE لل IP ربط عنوان PCRF **غير معترف به:** لا يمكن لـ **Framed-IP-Address** بالمشارك
- PCEF تحقق من تكامل، PCRF **السياسة غير مطابقة:** تحقق من قواعد سياسة

الحل:

- "I_Open" في حالة PCRF تحقق من أن نظير
- PCRF في UE لل IP تحقق من توفير عنوان
- تعمل بشكل صحيح (PCEF إلى PCRF) Gx تحقق من أن واجهة

OCS في Ro مشاكل واجهة

المكالمات محظورة، CCR/CCA العرض: فشل المكالمات المدفوعة مسبقًا، مهلات

الأخطاء الشائعة:

رمز النتيجة	المعنى	الحل
4012	CREDIT_LIMIT_REACHED	رصيد غير كافي
5003	AUTHORIZATION_REJECTED	المستخدم غير مصرح له بالمدفوعات المسبقة

الحل:

- **CREDIT_LIMIT_REACHED:** أمر طبيعي للمستخدمين المدفوعين مسبقًا بدون رصيد
- وحالة النظير OCS تحقق من توفر **OCS مهلة**
- **AUTHORIZATION_REJECTED:** تحقق من أن المستخدم مزود للمدفوعات OCS المسبقة في

تدهور الأداء

العرض: أوقات استجابة القطر بطيئة، تأخير مرتفع

التشخيص:

1. تحقق من الطابع الزمني "آخر استخدام" في قائمة النظير (يجب أن يكون حديثًا).
2. راقب "طول الطابور" (القيم العالية تشير إلى تراكم).
3. للحصول على تحذيرات المهلة CSCF راجع سجلات خلفية.

الحل:

- والنظير CSCF **تأخير مرتفع:** تحقق من الشبكة بين
- (HSS/PCRF/OCS) **طول طابور مرتفع:** تحقق من تحميل نظام النظير
- **المهلات:** زيادة مهلة المعاملة إذا كانت الشبكة تعاني من تأخير مرتفع

أفضل الممارسات

إرشادات تشغيلية

إدارة النظير:

- راقب حالة النظير عبر لوحة معلومات واجهة الويب
- قم بإعداد مراقبة خارجية لأحداث تعطل النظير
- اختبر اتصال النظير خلال نوافذ الصيانة

تخطيط السعة:

- قدر معدل معاملات القطر بناءً على التسجيلات وحجم المكالمات

- يمكنها التعامل مع معدلات المعاملات القصوى HSS/PCRF/OCS تأكد من أن
- للتطبيقات الكبيرة (DRA) اعتبر وكلاء توجيه القطر

استكشاف الأخطاء:

- تحقق من حالة النظير أولاً عند التحقيق في فشل التسجيل أو المكالمات
- (أو المستخدم Call-ID نفس) SIP اربط فشل القطر بفشل
- للحصول على تتبع معاملات القطر المفصل CSCF راجع سجلات خلفية

الأمان:

- لاتصالات القطر في الإنتاج (إذا كان مدعومًا) TLS استخدم
- قيد الوصول إلى نظير القطر عبر جدار الحماية (فقط الأقران المعروفة)
- راجع بانتظام سجلات تدقيق تمكين/تعطيل النظيف

القيود والتحسينات المستقبلية

التنفيذ الحالي

توفر لوحة التحكم

- عرض حالة النظيف في الوقت الحقيقي
- عمليات تمكين/تعطيل النظيف
- ربط معرف التطب ق باسم الواجهة
- تحديث تلقائي كل 5 ثوانٍ

غير المنفذة بعد

الميزات التالية غير متاحة حاليًا ولكن قد تتم إضافتها في الإصدارات المستقبلية

- AVP مفتش رسائل القطر: عرض المعاملات الأخيرة للقطر وتفاصيل
- للتأخير، ومعدلات الأخطاء، إلخ Grafana لوحة معلومات مقاييس القطر: تكامل
- إحصائيات النظيف: عدد الرسائل، ومعدلات النجاح، ومتوسط التأخير لكل نظير
- في الوقت الحقيقي DWR/DWA مراقبة المراقب: حالة
- إعادة الاتصال اليدوي: فرض إعادة الاتصال بالنظيف عبر واجهة الويب

الحلول البديلة

أو قم بتمكين تسجيل تصحيح القطر CSCF **لتحقق الرسائل**: تحقق من سجلات خلفية

انظر **مرجع المقاييس** Prometheus لإحصائيات مفصلة: استعلام المقاييس من نقطة نهاية (القطر ودليل عمليات واجهة الويب لإعداد المراقبة/CDP لتعريفات المقاييس الكاملة لـ

لإداة الاتصال اليدوي: استخدم واجهة الويب لتعطيل ثم إعادة تمكين النظيف

الوثائق ذات الصلة

- P-CSCF لـ Rx عمليات واجهة - **P-CSCF دليل عمليات**
- I-CSCF لـ Cx عمليات واجهة - **I-CSCF دليل عمليات**
- S-CSCF لـ Ro و Cx واجهات - **S-CSCF دليل عمليات**
- **دليل عمليات واجهة الويب** - إدارة أقران القطر عبر لوحة التحكم
- CSCF العمليات العامة لـ - **CSCF دليل عمليات**

GPP مواصفات 3

- TS 29.228: Cx و Dx واجهات (CSCF-HSS)
- TS 29.214: Rx واجهة (P-CSCF-PCRF)
- TS 32.299: تطبيقات شحن القطر (Ro, Rf)
- RFC 6733: بروتوكول القاعدة للقطر

التفاصيل الفنية

التنفيذ

- **كومة القطر**: كومة بروتوكول القطر المتكاملة
- CSCF إلى خلفية RPC **واجهة الإدارة**: بروتوكول
- **واجهة الويب**: Phoenix LiveView
(lib/cscf_web/web/diameter_live.ex)

التكوين

وليس عبر لوحة التحكم. توفر لوحة التحكم ، CSCF، يتم تكوين أقران القطر في ملفات تكوين خلفية المراقبة والتحكم التشغيلي (تمكين/تعطيل) فقط.

دليل سعة وتحديد أبعاد OmniCall CSCF

نظرة عامة

الأرقام السعة. OmniCall CSCF يوفر هذا الدليل معلومات تخطيط السعة وتحديد الأبعاد لنشر المقدمة هنا هي إرشادات مستندة إلى تحليل الشيفرة المصدرية وتجربة الإنتاج، وليست حدودًا صارمة.

استراتيجية التوسع الأفقي

توسيعًا غير محدود تقريبًا من خلال التوسع الأفقي - ببساطة OmniCall CSCF تحقق قم بنشر المزيد من النسخ كلما زاد عدد المشتركين لديك. لا يوجد حد عملي أعلى لسعة الشبكة الإجمالية.

مبادئ التوسع الرئيسية:

✓ **S-أضف نسخًا، وليس تعقيدًا:** هل تحتاج لدعم مليون مشترك؟ قم بنشر 3-4 نسخ من CSCF بدلاً من خادم ضخم واحد

✓ بشكل مستقل S-CSCF و I-CSCF و P-CSCF **مكونات مستقلة:** تعمل كل نسخة من

أو DNS ؛ يقوم S-CSCF تلقائيًا بتوزيع المستخدمين عبر نسخ I-CSCF **توزيع الحمل:** يقوم I-CSCF و P-CSCF موازنو الحمل بتوزيع الحركة إلى

✓ مختلفة CSCF **لا حاجة لتوافق الجلسات:** يمكن توزيع المستخدمين عبر نسخ

✓ عبر مراكز بيانات متعددة لتحقيق المرونة وتحسين زمن CSCF **توزيع جغرافي:** قم بنشر نسخ الاستجابة

مسار التوسع المثال:

- 10K مشتركين: 1 P-CSCF، 1 I-CSCF، 1 S-CSCF
- 50K مشتركين: 2 P-CSCF، 2 I-CSCF، 2 S-CSCF
- 200K مشتركين: 6 P-CSCF، 4 I-CSCF، 4 S-CSCF

- **1M** 30 P-CSCF، 10 I-CSCF، 10 S-CSCF **مشتركين:**
- **10M** 300 P-CSCF، 50 I-CSCF، 50 S-CSCF **مشتركين:**

توسع فعال من حيث التكلفة: الأجهزة التجارية + التوسع الأفقي = تكلفة رأس المال أقل من الحلول "الكبيرة" المكلفة.

حول هذه الإرشادات

الأرقام السعة في هذا المستند هي **تقديرات محافظة مصممة لـ**

- توفير مساحة للتقلبات في الحركة (عواصف التسجيل، أحداث الاتصال الجماعي)
- المعقدة ودمج عدة خوادم تطبيق IFC حساب معالجة
- ضمان أوقات استجابة أقل من ثانية حتى تحت الحمل
- دعم تكوينات عالية التوافر مع قدرة الفشل

قد تختلف تجربتك بناءً على:

- مواصفات الأجهزة (سرعة المعالج، الذاكرة العشوائية، عرض النطاق الترددي للشبكة)
- وعدد خوادم التطبيقات IFC تعقيد
- مؤقتات انتهاء التسجيل (أقصر = إعادة تسجيل أكثر تكرارًا)
- أوقات الانتظار للمكالمات وأنماط حركة المرور خلال ساعات الذروة

التوصية: استخدم هذه الإرشادات كنقطة انطلاق، ثم راقب مقاييس الإنتاج لتحسين عدد النسخ والتكوين لنشر محدد لديك.

جدول المحتويات

1. الملخص التنفيذي
2. P-CSCF سعة
3. I-CSCF سعة
4. S-CSCF سعة
5. تحديد حجم النشر
6. تحسين الأداء
7. المراقبة والتنبيهات

الملخص التنفيذي

قيود السعة الرئيسية

النشر النموذجي	الحد الأقصى لكل نسخة	القيد الرئيسي	نوع CSCF
10,000-30,000 UE	~50,000 UE	IPsec ارتباطات أمان	P-CSCF
100,000+ req/sec	محدود من خلال الإنتاجية	المعالج/الشبكة (بدون حالة)	I-CSCF
100,000-300,000 IMPU	~500,000 IMPU	تسجيلات المستخدم	S-CSCF
20,000-50,000 مترامن	حوار ~100,000	حالة المكالمات النشطة	الحوارات

الحدود التقنية (لكل نسخة)

بعض الحدود التقنية لكل نسخة. هذه ليست حدود نشر - السعة OmniCall CSCF يمتلك الإجمالية غير محدودة من خلال التوسع الأفقي:

الحل	ماذا يعني	القيمة	الحد
K. هذا لا يحد من التسجيلات إلى 10K-50K التعامل مع P-CSCF 40 يمكن لـ تسجيلات مع التكوين المناسب. قم بنشر لتحقيق سعة VMs P-CSCF المزيد من أعلى.	هيكل تتبع SPI داخلي ل IPsec	10,000 إدخال	تتبع تجزئة SPI
نادرًا ما يتم الوصول إليه في الممارسة العملية (النموذجي: 1-5 جهات اتصال إذا VMs S-CSCF لكل مستخدم). أضف. لزم الأمر.	الحد الأقصى لجهات الاتصال لكل هوية SIP عامة	100	جهات الاتصال لكل IMPU
الاستخدام النموذجي: 1-3. ليست قيدًا.	الحد الأقصى لرؤوس مسارات الخدمة	لكل 10 جهة اتصال	مسارات الخدمة
قم بتقسيم قوائم المشتركين الكبيرة عبر S-CSCF نسخ.	الحد الأقصى لحجم رسالة الإشعار	16 KB	حجم جسم NOTIFY

SPI: توضيح حول حد تجزئة

- البالغ 10,000 هو **هيكل تتبع داخلي**، وليس حد تسجيل صارم SPI حد تجزئة
- بانتظام مع **40,000-50,000 تسجيل مترامن** في الإنتاج P-CSCF تتعامل نسخ
- الفعلية بشكل منفصل بواسطة SA IPsec للبحث السريع؛ يتم إدارة SPI تُستخدم تجزئة النواة
- VMs P-CSCF إذا اقتربت من حدود السعة، قم ببساطة بنشر المزيد من

واحدة. لتحقيق سعة غير محدودة، قم بنشر VM **النقطة الرئيسية**: هذه حدود هندسية لنسخة VMs. المزيد من

سعة P-CSCF

عادةً أكثر المكونات تقييدًا من حيث السعة بسبب عبء ارتباطات الأمان Proxy-CSCF يعتبر IPsec.

عوامل السعة

1. IPsec ارتباطات أمان

UE البصمة الذاكرة لكل:

- : تقريبًا SA IPsec يستهلك كل
- بايت (إدخال جدول التجزئة) SPI: ~200 تتبع -
 - (موارد النواة) KB ربط المقبس: ~1-2
 - حالة الاتصال: ~500-1000 بايت (بيانات التسجيل)
 - في الذاكرة المشتركة KB 2-3 ~: UE الإجمالي لكل -

إرشادات سعة لكل نسخة:

- (SPI يقترب من حد تجزئة) UE **عدواني**: 50,000-40,000
- (أداء متوازن ومساحة) UE **موصى به**: 30,000-20,000
- (للفشل HA أقصى مساحة) UE **محافظ**: 15,000-10,000

التوسع لما بعد النسخة الواحدة:

- DNS خلف موازنة الحمل P-CSCF **مشاركين**: نشر 3-5 نسخ من 100K
- عبر مواقع متعددة P-CSCF **مشاركين**: نشر 15-25 نسخ من 500K
- مع توزيع جغرافي P-CSCF **مشاركين**: نشر 30-50+ نسخ من 1M+

عند P-CSCF **ملاحظة**: هذه إرشادات، وليست حدود. نجحت عمليات النشر في تشغيل نسخ مع ضبط مناسب UE 40K+.

2. خدمات الطوارئ

إلى استدعاءات IMEI تستخدم معالجة المكالمات الطارئة التخزين في الذاكرة لتخزين خرائط. لدعم استدعاءات الطوارئ (لمدة 24 ساعة TTL) العودة.

متطلبات VM لـ P-CSCF

كحد أدنى 8 GB RAM، vCPU القياسية: 8 VM مواصفات

حجم النشر	VM لكل UE	المطلوبة للنشر المثال VMs عدد
محافظ	10,000-15,000	10K 1 = VM مشتركين، 50K 4 = VMs، 100K 7 = VMs مشتركين
موصى به	20,000-30,000	10K 1 = VM مشتركين، 50K 2 = VMs، 100K 4 = VMs مشتركين
عدواني	40,000-50,000	10K 1 = VM مشتركين، 50K 1 = VM، 100K 2 = VMs مشتركين

VoWiFi مع OmniePDG:

- SIP يتعامل فقط مع P-CSCF و IPsec بإنهاء OmniePDG يقوم
- VM P-CSCF لكل UE** تزداد السعة إلى **100,000-80,000**
- 100K VoWiFi = 1-2 VMs P-CSCF (مقابل 4 VMs لـ VoLTE) مستخدم

سعة I-CSCF

بدون حالة ومحدود أساسًا من خلال المعالج وعرض النطاق **Interrogating-CSCF** يعتبر الترددي للشبكة بدلاً من الذاكرة.

عوامل السعة

1. التصميم بدون حالة

- بتسجيلات المستخدمين أو الحوارات I-CSCF **لا حالة للجلسة**: لا يحتفظ
- واحد Cx UAR/UAA كل تسجيل يتطلب تبادل: **HSS استعلامات**
- REGISTER/INVITE **مبني على الإنتاجية**: محدود من خلال معدل معالجة

معدل الإنتاجية النموذجي:

- (HSS اعتمادًا على زمن تأخير) **معدل التسجيل**: 5,000-1,000 تسجيل/ثانية
- **ثانية/INVITE معدل إعداد المكالمات**: 10,000-5,000
- **مشتركون متزامنون**: غير محدود فعليًا (لا يتم الاحتفاظ بحالة)

2. اختيار S-CSCF

المتاحة (عادةً 2-10) لتوزيع الحمل بناءً على القدرات S-CSCF بمجموعة من نسخ I-CSCF يحتفظ والحمل الحالي.

I-CSCF ل VM متطلبات

كحد أدنى 8 GB RAM، vCPU، القياسية: 4 VM مواصفات

المطلوبة للنشر المثال VMs عدد	الإنتاجية لكل VM	حجم النشر
VMs مشتركين = 2 100K، VM مشتركين = 1 10K، VMs مشتركين = 4 500K	تسجيل / 1,000 ثانية	محافظ
VM مشتركين = 1 100K، VM مشتركين = 1 10K، VMs مشتركين = 2 500K	تسجيل / 2,000 ثانية	موصى به
VM مشتركين = 1 100K، VM مشتركين = 1 10K، VM مشتركين = 1 500K	تسجيل / 5,000 ثانية	عدواني

أو موازن الحمل DNS خلف موازنة الحمل I-CSCF **استراتيجية التوسع**: نشر عدة نسخ من المادي. كل نسخة مستقلة وبدون حالة

S-CSCF سعة

.بحالة التسجيل والحوارات النشطة، مما يجعله المكون الأساسي للتوسع **Serving-CSCF** يحتفظ

عوامل السعة

1. تسجيلات المستخدم

IMPU البصمة الذاكرة لكل

:مسجل تقريبًا IMPU يستهلك كل

- (جهات الاتصال، تنتهي، IMPU) KB إدخال التجزئة: ~2-1
- (HSS ملف الخدمة من) KB 20-5 ~: (معايير التصفية الأولية) IFC
- KB متجهات المصادقة: ~2-1
- اعتمادًا على تعقيد الخدمة KB 7-25 ~: IMPU الإجمالي لكل

إرشادات سعة لكل نسخة

- أجهزة عالية، hash_size=14+ مع IMPUs **عدواني**: 500,000-400,000 (المواصفات)
- (نموذجي IFC حمولة متوازنة، تعقيد) IMPUs **موصى به**: 300,000-200,000
- (HA مساحة، AS معقد، عدة IFC) IMPUs **محافظ**: 150,000-100,000

التوسع للنشر الكبير

- HSS بالتوزيع عبر I-CSCF يقوم، S-CSCF **مشاركين**: نشر 5-3 نسخ من 1M
- عبر مراكز بيانات متعددة S-CSCF **مشاركين**: نشر 25-15 نسخ من 5M
- S-CSCF **مشاركين**: نشر 30-50+ نسخ من 10M+

ومواصفات الأجهزة. AS، تكامل IFC، **ملاحظة**: هذه إرشادات بدء. تعتمد السعة الفعلية على تعقيد لكل نسخة مع تكوينات محسنة IMPUs +K بعض عمليات النشر في الإنتاج تعمل على 400.

2. الحوارات النشطة (جلسات المكالمات)

البصمة الذاكرة لكل حوار

:يستهلك كل حوار نشط تقريبًا

- (مجموعة المسار، Call-ID، From/To tags) KB حالة الحوار: ~4-2
- (معلومات الوسائط) KB SDP: ~1-2 معلومات
- KB ملفات التعريف/المتغيرات: ~2-1
- KB الإجمالي لكل حوار: ~8-4

إرشادات سعة لكل نسخة:

- **عدواني:** (مع dlg_hash_size=15+) 100,000-80,000 حوار متزامن
- **موصى به:** 60,000-40,000 حوار متزامن (نشر نموذجي)
- **HA أقصى مساحة) محافظ:** 30,000-20,000 حوار متزامن

التوسع لحجم مكالمات مرتفع:

- S-CSCF **مكالمات متزامنة:** نشر 2-3 نسخ من 100K
- S-CSCF **مكالمات متزامنة:** نشر 10-15 نسخ من 500K
- S-CSCF **مكالمات متزامنة:** نشر 20-30 + نسخ من 1M+

ملاحظة: سعة الحوار غالبًا ما تكون أعلى من سعة التسجيل حيث أن الحوارات قصيرة الأمد (ثوانٍ إلى دقائق) بينما التسجيلات طويلة الأمد (دقائق إلى ساعات). راقب معدلات المكالمات المتزامنة خلال ساعات الذروة لتحسين الأداء.

3. معالجة معايير التصفية الأولية (IFC)

IFC أثر تعقيد:

- بسيطة (1-5 نقاط تحفيز): عبء ضئيل IFC
- مللي ثانية معالجة إضافية لكل مكالمة 5-10: (AS +10 نقاط تحفيز، عدة) معقدة IFC
- لكل مستخدم اعتمادًا على تعقيد ملف الخدمة KB الذاكرة: 5-20

متطلبات VM لـ S-CSCF

كحد أدنى vCPU، 8 GB RAM **القياسية:** 8 VM مواصفات

المطلوبة للنشر VMs عدد المثال	الحواريات المتزامنة لكل VM	لكل IMPUs VM	حجم النشر
10K 1 = مشتركين VM، 100K 1 = مشتركين VM، 500K 4 = VMs	20,000-30,000	100,000- 150,000	محافظ
10K 1 = مشتركين VM، 100K 1 = مشتركين VM، 500K 2 = VMs	40,000-60,000	200,000- 300,000	موصى به
10K 1 = مشتركين VM، 100K 1 = مشتركين VM، 500K 1 = VM	80,000- 100,000	400,000- 500,000	عدواني

تحديد حجم النشر

نشر صغير (> 10,000 مشتركين)

مؤسسة صغيرة، بيئة مختبر/اختبار، MVNO: السيناريو

المكون	عدد VMs	VMs مواصفات	VM السعة لكل
P-CSCF	1	8 vCPU, 8 GB RAM	10,000-15,000 UE
I-CSCF	1	4 vCPU, 8 GB RAM	تسجيل/ثانية 1,000-2,000
S-CSCF	1	8 vCPU, 8 GB RAM	100,000-200,000 IMPUs
VMs إجمالي	3		
إجمالي السعة			حتى 15,000 مشترك

نشر متوسط (10,000-100,000 مشتركين)

السيناريو: مشغل إقليمي، مشغل من الدرجة الثانية، مؤسسة كبيرة

(مشتركين 100K) تحديد محافظ

المكون	عدد VMs	VMs مواصفات	VM السعة لكل
P-CSCF	4	8 vCPU, 8 GB RAM	لكل منها 25,000 UE
I-CSCF	2	4 vCPU, 8 GB RAM	تسجيل/ثانية لكل منها 2,000
S-CSCF	2	8 vCPU, 8 GB RAM	لكل منها 150,000 IMPUs
VMs إجمالي	8		
إجمالي السعة			مشترك 100,000

(مشتركين 100K) تحديد موصى به

المكون	عدد VMs	VMs مواصفات	VM السعة لكل
P-CSCF	2	8 vCPU, 8 GB RAM	لكل منها 50,000 UE
I-CSCF	1	4 vCPU, 8 GB RAM	تسجيل/ثانية 5,000
S-CSCF	1	8 vCPU, 8 GB RAM	300,000 IMPUs
إجمالي VMs	4		
إجمالي السعة			مشترك 100,000

التوافر العالي:

- أو موازن الحمل DNS خلف موازنة الحمل I-CSCF نشر
- S-CSCF بتوزيع المستخدمين عبر مجموعة I-CSCF ي❖❖وم
- يُوصى بالتوزيع الجغرافي لتحقيق المرونة

نشر كبير (500,000 مشترك)

السيناريو: مشغل من الدرجة الأولى، مشغل وطني

تحديد محافظ:

المكون	عدد VMs	VMs مواصفات	VM السعة لكل
P-CSCF	25	8 vCPU, 8 GB RAM	لكل منها 20,000 UE
I-CSCF	4	4 vCPU, 8 GB RAM	تسجيل/ثانية لكل منها 2,000
S-CSCF	4	8 vCPU, 8 GB RAM	لكل منها 150,000 IMPUs
إجمالي VMs	33		
إجمالي السعة			مشترك 500,000

تحديد موصى به

المكون	عدد VMs	VMs مواصفات	VM السعة لكل
P-CSCF	15	8 vCPU, 8 GB RAM	لكل منها 33,000 UE
I-CSCF	2	4 vCPU, 8 GB RAM	تسجيل/ثانية لكل منها 5,000
S-CSCF	2	8 vCPU, 8 GB RAM	لكل منها 250,000 IMPUs
VMs إجمالي	19		
إجمالي السعة			مشارك 500,000

تحديد عدواني

المكون	عدد VMs	VMs مواصفات	VM السعة لكل
P-CSCF	10	8 vCPU, 8 GB RAM	لكل منها 50,000 UE
I-CSCF	1	4 vCPU, 8 GB RAM	تسجيل/ثانية 5,000
S-CSCF	1	8 vCPU, 8 GB RAM	500,000 IMPUs
VMs إجمالي	12		
إجمالي السعة			مشارك 500,000

التوافر العالي

- نشط-نشط عبر مراكز البيانات P-CSCF
- BGP anycast أو DNS مع تكرار جغرافي مع I-CSCF
- I-CSCF مع توزيع الحمل من S-CSCF عدة نسخ من

VoWiFi اعتبارات نشر

مع OmniePDG:

- (P-CSCF على IPsec لا يوجد عبء) بشكل كبير P-CSCF تزداد سعة
- IPsec مع إنهاء نفق ePDG يتعامل
- محدود من قبل المعالج/الشبكة، VoWiFi دعم 100,000 + مستخدم P-CSCF يمكن لـ (IPsec وليس)

الهيكلة:

VoWiFi UE → (IPsec) → OmniePDG → (SIP) → P-CSCF → I-CSCF → S-CSCF
VoLTE UE → (IPsec) → P-CSCF → I-CSCF → S-CSCF

مخصصة P-CSCF قم بنشر نسخ، (مستخدمين >50K) الكبير VoWiFi **التوصية:** بالنسبة لنشر لتحقيق أقصى إنتاجية IPsec بدون تحميل وحدة OmniePDG خلف.

تحسين الأداء

مُحسن مسبقًا للاستخدام في الإنتاج. يتم التعامل مع ضبط الأداء OmniCall CSCF يتم تسليم أثناء النشر OmniCall بواسطة هندسة.

القياسي VM تكوين

مع VMs OmniCall CSCF تم تكوين جميع

- لتحقيق إنتاجية شبكة عالية Linux **نظام التشغيل:** ضبط نواة
- **الذاكرة:** تخصيص الذاكرة المشتركة المحسنة لجدول التجزئة وحالة الجلسة
- SIP وDiameter لحركة TCP/IP **الشبكة:** ضبط كومة

الضبط الخاص بالنشر

تشمل OmniCall لضبط مخصص بناءً على متطلبات النشر المحددة لديك، اتصل بدعم سيناريوهات الضبط الشائعة:

- **حجم مكالمات مرتفع:** ضبط عمليات العمل وسعة الحوار
- **قاعدة مشتركين كبيرة:** تحسين جداول التجزئة للتسجيل
- **معقدة:** ضبط عمليات الإشعار لتكامل خادم التطبيق IFC
- **توزيع جغرافي:** تحسين الفشل والتكرار

المراقبة والتنبيهات

(KPIs) مؤشرات الأداء الرئيسية

مقاييس P-CSCF

المقياس	الوصف	عتبة التحذير	عتبة حرجية
عدد SA IPsec	ارتباطات الأمان النشطة	> 25,000	> 40,000
استخدام تجزئة SPI	المستخدم SPI نسبة نطاق	> 70%	> 90%
معدل التسجيل	ثانية/REGISTER طلبات	> 100/ثانية	> 500/ثانية
حمولة تجزئة الاتصال	متوسط جهات الاتصال لكل فتحة تجزئة	> 20	> 50
استخدام الذاكرة	استهلاك الذاكرة المشتركة	> 70%	> 90%

Prometheus استعلامات:

```
# (من مراقبة جدول التجزئة) SA IPsec عدد
ipsec_sa_count{cscf="pcscf01"}

# معدل التسجيل
rate(sip_register_requests_total{cscf="pcscf01"}[5m])
```

S-CSCF مقاييس

عتبة حرجية	عتبة التحذير	الوصف	المقياس
> 450,000	> 300,000	إجمالي المستخدمين المسجلين	المسجل IMPU
> 70,000	> 40,000	جلسات المكالمات المتزامنة	الحوارات النشطة
> 100	> 50	لكل فتحة IMPUs متوسط تجزئة	IMPU حمولة تجزئة
> 20	> 10	متوسط الحوارات لكل فتحة تجزئة	حمولة تجزئة الحوار
مللي 50 > ثانية	مللي 10 > ثانية	IFC متوسط زمن تقييم	IFC زمن معالجة

Prometheus استعلامات:

```
# المستخدمين المسجلون
impu_registered_count{cscf="scscf01"}

# الحوارات النشطة
dialog_active_count{cscf="scscf01"}
```

I-CSCF مقاييس

عتبة حرجية	عتبة التحذير	الوصف	المقياس
ثانية/2,000 >	ثانية/1,000 >	ثانية/REGISTER معاملات	التسجيل TPS
مللي 200 > ثانية	مللي 50 > ثانية	Diameter زمن استجابة Cx	زمن تأخير استعلام HSS
> 5%	> 1%	HSS نسبة استعلامات الفاشلة	HSS معدل فشل

فحوصات الصحة

بتصدير مقاييس صحة شاملة عبر لوحة التحكم OmniCall CSCF **مراقبة صحة النظام**: تقوم
بمراقبة Prometheus (<http://<host>:9090/metrics>). نقاط نهاية:

- عدد SA IPsec (P-CSCF)
- عدد التسجيلات (P-CSCF, S-CSCF)
- عدد الحوارات النشطة (S-CSCF)
- استخدام الذاكرة
- استخدام المعالج

للحصول على قائمة كاملة بجميع المقاييس المتاحة، راجع **مرجع المقاييس**.

Prometheus/Alertmanager قواعد التنبيه

```
groups:
  - name: cscf_capacity
    rules:
      - alert: PCSCFIPsecSAHigh
        expr: ipsec_sa_count > 40000
        for: 5m
        annotations:
          summary: "P-CSCF {{ $labels.instance }} لديه عدد مرتفع
من SA IPsec"

      - alert: SCSCFRegistrationHigh
        expr: impu_registered_count > 450000
        for: 10m
        annotations:
          summary: "S-CSCF {{ $labels.instance }} يقترب من سعة
التسجيل"

      - alert: SCSCFDialogHigh
        expr: dialog_active_count > 70000
        for: 5m
        annotations:
          summary: "S-CSCF {{ $labels.instance }} لديه عدد مرتفع
من الحوارات النشطة"
```

الملحق: منهجية تخطيط السعة

يعتمد هذا الدليل على:

1. في العالم OmniCall CSCF **عمليات النشر في الإنتاج**: تحليل عمليات نشر مشتركين K+ إلى K 500 الحقيقي التي تتراوح من 5
2. **اختبار الأداء**: اختبار الحمل والمعايرة عبر تكوينات الأجهزة المختلفة
3. والأداء IMS لسعة IGPP الامتثال لمواصفات 3: **GPP معايير 3**
4. واستخدام الموارد CSCF **تحليل هندسي**: مراجعة فنية مفصلة لهندسة

التحقق: تم التحقق من جميع أرقام السعة في شبكات الناقلين الإنتاجية.

الملخص: التوسع غير المحدود من خلال التوسع الأفقي

النقاط الرئيسية

1. **لا حدود صارمة على السعة الإجمالية**: الحدود لكل نسخة الموثقة في هذا الدليل هي **إرشادات محافظة**، وليست أسقفًا مطلقة. السعة الإجمالية للشبكة غير محدودة من خلال التوسع الأفقي.
2. **نموذج توسيع بسيط**:

تحتاج إلى المزيد من السعة؟ → نشر المزيد من النسخ
ضربت حدًا لكل نسخة؟ → أضف نسخة أخرى
VMs الحركة تنمو؟ → قم بتشغيل المزيد من

3. من OmniCall CSCF **مثبت على نطاق واسع**: تتراوح عمليات نشر

- VMs مشتركين على 3-5 K 10K الصغيرة: 5 MVNOs
- VMs مشتركين على 10-30 K 200K مشغلي الإقليم: 50
- VMs + مشتركين على 100 M+ مشغلي الدرجة الأولى: 1

4. **نمو فعال من حيث التكلفة:** قم بالتوسع تدريجيًا مع الأجهزة التجارية بدلاً من التحديثات المكلفة. أضف السعة مع زيادة الإيرادات.

5. **إرشادات، ليست قواعد:** الأرقام السعة في هذا المستند هي:

- تقديرات محافظة مع مساحة مدمجة
- مستندة إلى تحليل الشيفرة المصدرية وتجربة الإنتاج
- نقاط انطلاق مفيدة للتخطيط
- ليست حدودًا صارمة لا يمكن تجاوزها
- ليست وصفات تناسب الجميع

مثال على التوسع في العالم الحقيقي

مشاركون على مدى 3 سنوات M إلى 1 K السيناريو: النمو من 10

الإجراء	S-CSCF	I-CSCF	P-CSCF	المشاركون	السنة
(3 VMs) نشر أولي	1	1	1	10,000	السنة 0
إضافة 3: Xنمو 2 VMs	2	2	2	50,000	السنة 1
إضافة 4: Xنمو 2 VMs	3	3	4	100,000	السنة 1.5
إضافة 6: Xنمو 2.5 VMs	5	4	8	250,000	السنة 2
إضافة 13: Xنمو 2 VMs	8	6	15	500,000	السنة 3
إضافة 24: Xنمو 2 VMs	10	10	30	1,000,000	المستقبل

تدرجية مع زيادة الإيرادات، وليس رأس المال الكبير مقدمًا VMs إجمالي الاستثمار: إضافات

متى يجب إضافة نسخ

راقب هذه الإشارات لمعرفة متى يجب التوسع أفقيًا

P-CSCF:

- (من السعة الموصى بها $>70\%$ K باستمرار <30 SA IPsec عدد
- استخدام المعالج $<70\%$ خلال ساعة الذروة
- أوقات استجابة التسجيل <500 مللي ثانية

S-CSCF:

- (من السعة الموصى بها $>70\%$ K باستمرار <250 IMPU عدد
- متزامن K عدد الحوارات يقترب من 50
- استخدام المعالج $<70\%$ خلال ساعة الذروة

I-CSCF:

- معدل الطلب باستمرار $<2,000$ /ثانية لكل نسخة
- استخدام المعالج $<80\%$ خلال ساعة الذروة
- HSS زيادة زمن تأخير استعلام

الإجراء: أضف 1-2 نسخ بشكل استباقي قبل الوصول إلى الحدود. التوسع الأفقي هو تأمين رخيص ضد مشاكل السعة.

فلسفة التكوين

ابدأ بحذر، وضبط مع نموك

1. ابدأ بالتكوينات   لموصى بها من هذا الدليل
2. راقب مقاييس الإنتاج (انظر **المراقبة**)
3. اضبط أحجام التجزئة وعمليات العمل بناءً على الحمل الفعلي
4. أضف نسخًا قبل الوصول إلى 80% من حدود السعة الملاحظة
5. اختبر التكوينات في بيئة التجريب قبل نشرها في الإنتاج

تذكر: توفر هذه الإرشادات نقطة انطلاق مثبتة، لكن كل نشر فريد. قد تكون سعتك الفعلية أعلى أو أقل اعتمادًا على بيئتك المحددة، أنماط الحركة، والمتطلبات

I-CSCF دليل عمليات

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
2. الدور في بنية IMS
3. I-CSCF وظائف
4. عمليات واجهة الويب
5. تدفقات المكالمات
6. استكشاف الأخطاء وإصلاحها

نظرة عامة

كنقطة دخول لشبكة مشغل (وظيفة التحكم في جلسة المكالمات الاستقصائية) **I-CSCF** تعمل خادماً (HSS) وتتمثل مسؤوليتها الأساسية في استجواب P-CSCF من الشبكات الخارجية ومن IMS المناسب لمستخدم ما وإخفاء الطوبولوجيا الداخلية S-CSCF لاكتشاف (المشاركين المنزليين للشبكة عن الكيانات الخارجية).

3 مواصفات GPP

- المرحلة (IMS) نظام الوسائط المتعددة عبر بروتوكول الإنترنت: **3GPP TS 23.228**
- 2
- IMS بروتوكول التحكم في مكالمات: **3GPP TS 24.229**
- (HSS إلى I-CSCF) Cx واجهة: **3GPP TS 29.228**
- Cx بروتوكول: **3GPP TS 29.229**

المسؤوليات الرئيسية

1. S-CSCF لموقع المستخدم وتعيين HSS استجواب: **HSS استجواب**
2. المناسب بناءً على القدرات S-CSCF اختيار: **S-CSCF اختيار**
3. الداخلية من العرض الخارجي S-CSCF **إخفاء الطوبولوجيا**: حماية عناوين
4. S-CSCF **توازن الحمل**: توزيع الحمل عبر عدة مثيلات من

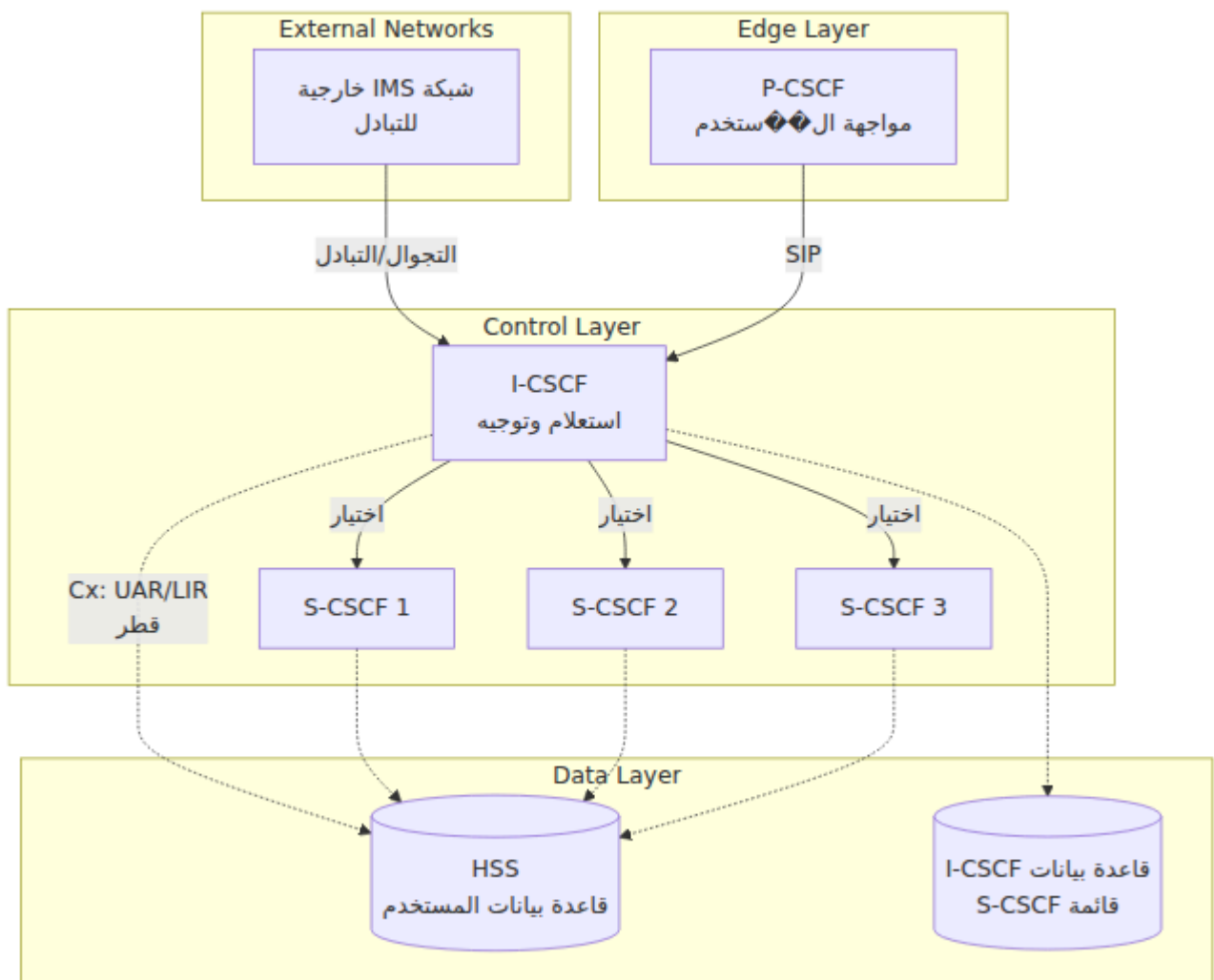
5. المحدد S-CSCF وكييل التوجيه: توجيه الطلبات إلى
6. الخارجية SIP نقطة دخول الشبكة: القفزة الأولى لرسائل

الخصائص الرئيسية

- عملية بدون حالة: احتفاظ بحالة ضئيلة
- HSS إلى Cx عميل قطر: واجهة
- عدم معالجة الوسائط: وكيل إشارة بحث
- S-CSCF عدم المصادقة: تفويض إلى
- عالية الإنتاجية: محسنة للاستعلام والتوجيه

IMS الدور في بنية

موقع الشبكة



GPP نقاط مرجعية 3

الواجهة	البروتوكول	الغرض	متصل بـ
Mw	SIP	I-CSCF خارجي إلى P-CSCF	P-CSCF، IMS الخارجي
Mw	SIP	I-CSCF إلى S-CSCF	S-CSCF
Cx	قطر	استعلامات بيانات المستخدم	HSS

I-CSCF وظائف

1. (Cx واجهة) HSS استجواب

:لعمليتين رئيسيتين HSS من قطر لاستجواب Cx واجهة I-CSCF تستخدم

(UAR) طلب تفويض المستخدم

.يجب أن يخدم ❖❖ لمستخدم S-CSCF يستخدم أثناء تسجيل لتحديد أي

:الغرض

- التحقق مما إذا كان يُسمح للمستخدم بالتسجيل
- إذا تم تعيينه بالفعل S-CSCF الحصول على اسم
- إذا لم يتم تعيينه S-CSCF الحصول على قدرات

:أمر قطر

UAR (User-Authorization-Request)

Session-Id

Vendor-Specific-Application-Id

Vendor-Id: 10415 (3GPP)

Auth-Application-Id: 16777216 (Cx)

Auth-Session-State: NO_STATE_MAINTAINED

Origin-Host: icscf.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org

Origin-Realm: ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org

Destination-Realm: ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org

User-Name: sip:user@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org

Public-Identity: sip:user@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org

Visited-Network-Identifier: ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org

UAR-Flags: 0

HSS (UAA): استجابة

UAA (User-Authorization-Answer)

Result-Code: 2001 (DIAMETER_SUCCESS)

Experimental-Result-Code: 2001 (FIRST_REGISTRATION)

Server-Name: sip:scscf.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org

Server-Capabilities:

Mandatory-Capability: 1

Optional-Capability: 2

Server-Name: sip:scscf-backup.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org

رموز النتائج:

- 2001: نجاح (تم تفويض المستخدم)
- 5003: المستخدم غير معروف
- 5004: الهويات لا تتطابق
- 5042: متاح S-CSCF لا يوجد

(LIR) طلب معلومات الموقع

.يخدم المستخدم حاليًا S-CSCF يستخدم لـ دعوة وطلبات أخرى للعثور على أي

الغرض:

- الذي يخدم مستخدمًا مسجلًا S-CSCF العثور على
- توجيه المكالمات النهائية بشكل صحيح

أمر قطر:

```
LIR (Location-Info-Request)
Session-Id
Vendor-Specific-Application-Id
  Vendor-Id: 10415 (3GPP)
  Auth-Application-Id: 16777216 (Cx)
Auth-Session-State: NO_STATE_MAINTAINED
Origin-Host: icscf.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org
Origin-Realm: ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org
Destination-Realm: ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org
Public-Identity: sip:user@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org
Originating-Request: 0 # 0=terminating, 1=originating
```

HSS (LIA) استجابة:

```
LIA (Location-Info-Answer)
Result-Code: 2001 (DIAMETER_SUCCESS)
Server-Name: sip:scscf.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org
```

رموز النتائج:

- 2001: S-CSCF المستخدم مسجل، تم إرجاع نجاح
- 5401: المستخدم غير مسجل
- 5003: المستخدم غير معروف

S-CSCF اختيار 2.

اختيار واحد بناءً على I-CSCF محدد (مثل التسجيل الأول)، يجب على S-CSCF HSS عندما لا يُرجع مطابقة القدرات.

خوارزمية مطابقة القدرات

1. HSS UAA استرجاع القدرات من
2. المتاحة S-CSCFs استعلام قاعدة البيانات المحلية عن

3. **مطابقة القدرات الإلزامية** (يجب أن تتطابق جميعها).
4. **مطابقة القدرات الاختيارية** (بأفضل جهد).
5. **تطبيق توازن الحمل** إذا كانت هناك تطابقات متعددة.
6. **الأكثر ملاءمة S-CSCF اختيار**.

S-CSCF هيكل قاعدة بيانات

:على قاعدة بيانات تحتوي على جدولين مرتبطين I-CSCF تحافظ

:المتاحة S-CSCF يخزن معلومات حول خوادم **S-CSCF جدول**

- **ID**: معرف فريد لكل S-CSCF
- ("الأساسي S-CSCF" مثل) **الاسم**: اسم وصفي
- **URI S-CSCF**: URI SIP لـ S-CSCF (مثل
sip:scscf.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org:5060;transport=tcp)

:بقدراتها المدعومة S-CSCFs يربط **S-CSCF جدول قدرات**

- **ID**: معرف فريد لربط القدرات
- في الجدول الأول S-CSCF يشير إلى **S-CSCF معرف**
- **S-CSCF القدرة**: معرف القدرة الصحيحة التي يدعمها هذا

:**مثال على التكوين**: قد تحتوي النشر النموذجي على

- URI الأساسي "مع S-CSCF #1: S-CSCF
sip:scscf.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org:5060
 - يدعم القدرة 0 (قدرة إلزامية)
 - يدعم القدرة 1 (قدرة اختيارية)

S-CSCF علامة تبويب قائمة → I-CSCF → الحالية عبر: واجهة الويب S-CSCF يمكنك عرض قائمة

المتاحة وقدراتها لتوازن الحمل والتعيين S-CSCF خوادم S-CSCF تظهر قائمة

منطق الاختيار

بناءً على القدرات باستخدام S-CSCF بتنفيذ اختيار I-CSCF تقوم **S-CSCF عملية اختيار**: المنطق التالي

1. **HSS استخراج القدرات**: تسترجع متطلبات القدرات الإلزامية والاختيارية من استجابة AVP وتخزنها في متغيرات (إجابة تفويض المستخدم) UAA
2. **استعلام قاعدة البيانات**: تستعلم قاعدة البيانات بمتطلبات القدرات للعثور على التي تتطابق مع القدرات المطلوبة S-CSCF خوادم
3. **معالجة النتائج**:
 - `$avp(scscf_uri)` في URI متطابق، يتم تخزين S-CSCF إذا تم العثور على لتوجيه الطلبات (`$du`) الوجهة URI وتعيينه ك
 - متطابق متاح، يتم الرد على الطلب الأصلي بـ 503 S-CSCF إذا لم يكن هناك الخدمة غير متاحة

3. إخفاء الطوبولوجيا

الداخلية من الشبكات الخارجية من خلال S-CSCF عناوين I-CSCF تحمي

1. **Record-Route** لا تضيف رأس **Record-Route** **إزالة**
2. S-CSCF التي تكشف عن **Via توجيه الاستجابات**: تزيل رؤوس
3. I-CSCF بـ S-CSCF **إعادة كتابة الاتصال**: (اختياري) تستبدل اتصال
4. **إزالة المسار**: تزيل معلومات المسار الداخلية

مثال:

يرى الخارجي:

Via: SIP/2.0/UDP icscf.example.com:5060

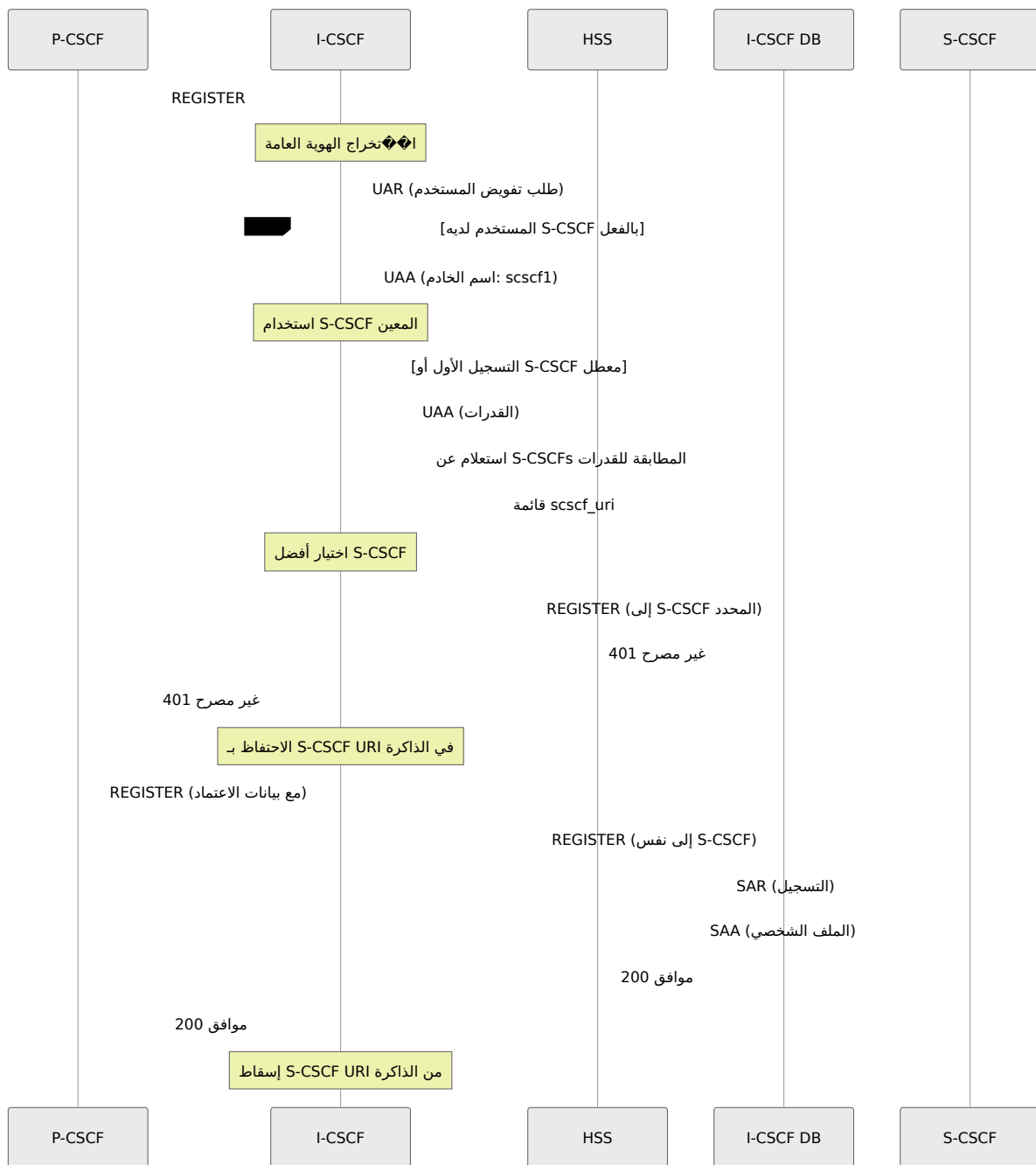
الواقع الداخلي:

Via: SIP/2.0/UDP scscf.example.com:5060

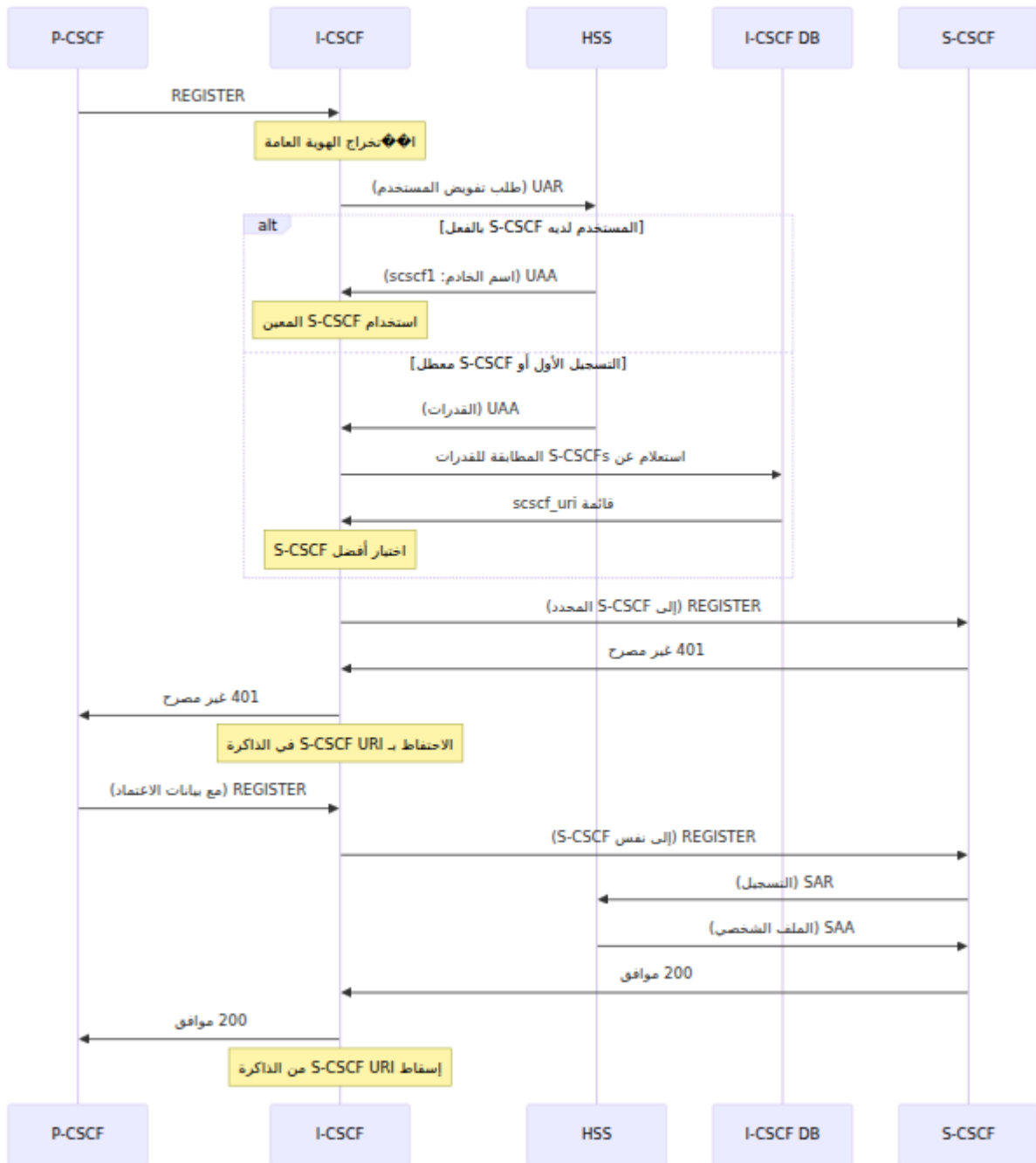
Via: SIP/2.0/UDP icscf.example.com:5060

4. منطق التوجيه

معالجة التسجيل



معالجة الدعوة (النهائية)



5. أمان نطاق الشبكة (NDS)

.على قائمة من النطاقات الموثوقة لأمان بين المشغلين I-CSCF تحافظ

قاعدة بيانات النطاقات الموثوقة: تحت **ي** على قائمة بأسماء النطاقات الموثوقة للتواصل بين المشغلين:

- معرف فريد لكل نطاق موثوق: **ID**
- **النطاق الموثوق**: اسم النطاق
("ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org")

المنزلي وأي نطاقات شريكة للتبادل IMS **مثال على التكوين**: تشمل النشر النموذجي نطاق

- ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org (الشبكة المنزلية)
- ims.mnc002.mcc001.3gppnetwork.org (شريك التجوال)

الغرض:

- التحقق من الطلبات الواردة من الشبكات الشريكة
- تطبيق سياسات الأمان بناءً على علاقات الثقة
- تنفيذ تحديد المعدل لكل نطاق
- IMS التحكم في الشبكات الخارجية التي يمكنها الوصول إلى نواة

علامة تبويب النطاقات الموثوقة → I-CSCF → يمكنك عرض النطاقات الموثوقة عبر: واجهة الويب

6. الفشل وتوازن الحمل

S-CSCF فشل

التالي بواسطة S-CSCF **شروط التحفيز** - يتم تحفيز الفشل إلى

- مهلة الطلب 408
- xx استجابات خطأ الخادم 5
- باستثناء 600 مشغول في كل مكان، والذي يشير إلى xx استجابات الفشل العالمي 6 (رفض المستخدم بدلاً من فشل الخادم)

بتنفيذ الفشل التلقائي باستخدام مسار الفشل I-CSCF **منطق الفشل**: تقوم

1. **التحقق من الحالة**: عند استلام استجابة، تتحقق مما إذا كان رمز الحالة يتطابق مع (xx أو 6، 408xx، 5) معايير الفشل

2. التالي المتاح من القائمة S-CSCF **التالي**: إذا تم تحفيز الفشل، تختار **S-CSCF اختيار**.

3. **إعادة المحاولة أو الفشل**:

- آخر متاح، يتم توجيه الطلب إليه S-CSCF إذا كان هناك
- وفشلت، يتم الرد بـ 503 الخدمة غير متاحة S-CSCFs إذا تم تجربة جميع إلى المنشئ

ذات الحالة S-CSCF إدارة قائمة

- المرشحة في ذاكرة المعاملات S-CSCFs يتم الاحتفاظ بقائمة
- يتم الحفاظ على الموضوع في القائمة عبر محاولات متعددة
- (xx أو خطأ عميل 4 xx نجاح 2) يتم مسح القائمة عند استلام استجابة ناجحة نهائية
- يتم الحفاظ على القائمة عند استلام 401 غير مصرح (تحدي المصادقة) حيث يجب التعامل مع الطلب المصدق التالي S-CSCF على نفس

توازن الحمل

تكوين توازن الحمل:

نفس القدرات S-CSCFs عندما تدعم عدة

- القدرة 0 - sip:scscf1.example.com:5060 S-CSCF 1:
- القدرة 0 - sip:scscf2.example.com:5060 S-CSCF 2:
- القدرة 0 - sip:scscf3.example.com:5060 S-CSCF 3:

S-CSCFs **التدوير أو الاختيار العشوائي** لتوزيع الحمل بالتساوي عبر جميع I-CSCF تستخدم المتطابقة.

(تظهر جميع الخوادم المكونة) S-CSCF قائمة → I-CSCF → عرض توزيع الحمل عبر: واجهة الويب

عمليات واجهة الويب

I-CSCF الوصول إلى صفحة

انتقل إلى: <https://<control-panel>/icscf>

تخطيط الصفحة

على أربعة علامات تبويب رئيسية I-CSCF تحتوي صفحة

1. المكونة والقدرات S-CSCFs - **S-CSCF خوادم**
2. **الموثوقة** - أمان نطاق الشبكة **NDS نطاقات**
3. S-CSCF النشطة مع اختيار I-CSCF **الجلسات** - جلسات
4. **جداول التجزئة** - جداول الذاكرة المشتركة

S-CSCF عرض خواص

متاحة لتعيين المستخدم S-CSCFs **الغرض**: رؤية أي

أعمدة العرض:

- معرف قاعدة البيانات: **ID**
- **الاسم**: اسم وصفي
- **S-CSCF URI**: URI SIP لـ S-CSCF
- **القدرات**: معرفات القدرات مفصولة بفواصل

مثال على المخرجات:

ID	الاسم	S-CSCF URI
القدرات		
1	S-CSCF الأساسي	sip:scscf.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org:5060 0, 1
2	S-CSCF الثانوي	sip:scscf2.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org:5060 0, 1

العمليات:

- عرض قائمة S-CSCFs
- التحقق من القدرات المكونة
- S-CSCF URIs التحقق من

الجديدة S-CSCF تنسيق مع مديري النظام. تتطلب إدخال، S-CSCFs ملاحظة: لإضافة/تعديل

- ("الجديدة S-CSCF" علامة وصفية مثل) اسم
- URI S-CSCF (مثل sip:scscf3.example.com:5060;transport=tcp)
- معرفات القدرات المرتبطة (مثل القدرات 0 و 1)

الموثوقة NDS عرض نطاقات

الغرض: مراقبة أي نطاقات الشبكة موثوقة للتبادل

أعمدة العرض:

- معرف قاعدة البيانات: ID
- للشبكة الموثوقة FQDN: **النطاق الموثوق**

مثال على المخرجات:

ID	النطاق الموثوق
1	ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org
2	ims.mnc002.mcc001.3gppnetwork.org
3	carrier.example.com

العمليات:

- عرض النطاقات الموثوقة
- التحقق من علاقات التبادل

إضافة نطاقات موثوقة: تنسيق مع مديري النظام لإضافة نطاقات موثوقة جديدة. يتطلب كل (partner.example.com مثل) للشبكة الموثوقة (FQDN) إدخال اسم النطاق المؤهل بالكامل.

مراقبة الجلسات النشطة

S-CSCF واختيار I-CSCF **الغرض:** رؤية اتخاذ القرارات في الوقت الحقيقي من

معلومات العرض:

- **Call-ID:** SIP Call-ID
- **هوية المستخدم:** الهوية العامة التي يتم استجوابها
- تم اختياره S-CSCF **المختار:** أي S-CSCF
- **مطابقة القدرة:** القدرات التي تطابقت
- رمز نتيجة قطر: **UAR/LIR** نتيجة
- **الطابع الزمني:** متى تم إنشاء الجلسة

حالات الاستخدام:

1. يعمل S-CSCF التحقق من أن اختيار
2. استكشاف مشكلات التوجيه
3. S-CSCFs مراقبة توزيع الحمل عبر
4. تليل مطابقة القدرات

مثال:

```
Call-ID: 3c26700857a87f84@10.4.12.165
المستخدم: sip:12015551234@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org
S-CSCF المختار: sip:scscf.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org:5060
[ ] = القدرات: الإلزامية = [0,1], الاختيارية
العملية: UAR (التسجيل)
2001 (FIRST_REGISTRATION) النتيجة:
الطابع الزمني: 29-11-2025 14:35:22
```

إدارة جدول التجزئة

. جداول التجزئة للتخزين المؤقت أو المنطق المخصص I-CSCF يمكن أن تستخدم P-CSCF، مثل

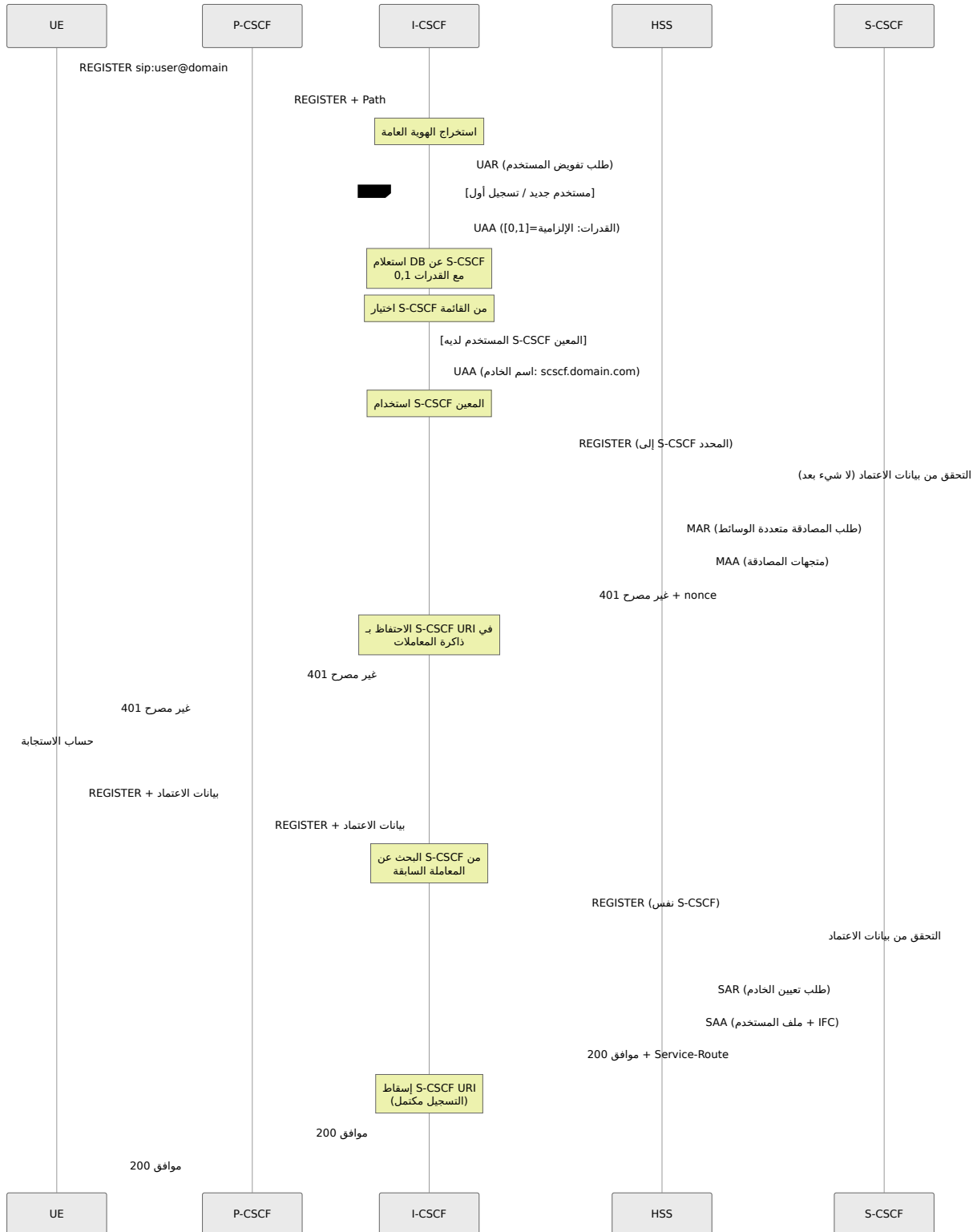
: حالات الاستخدام الشائعة

- (قصير TTL) UAR/LIR تخزين نتائج
- المصدر IP تحديد المعدل لكل عنوان
- قرارات التوجيه المخصصة

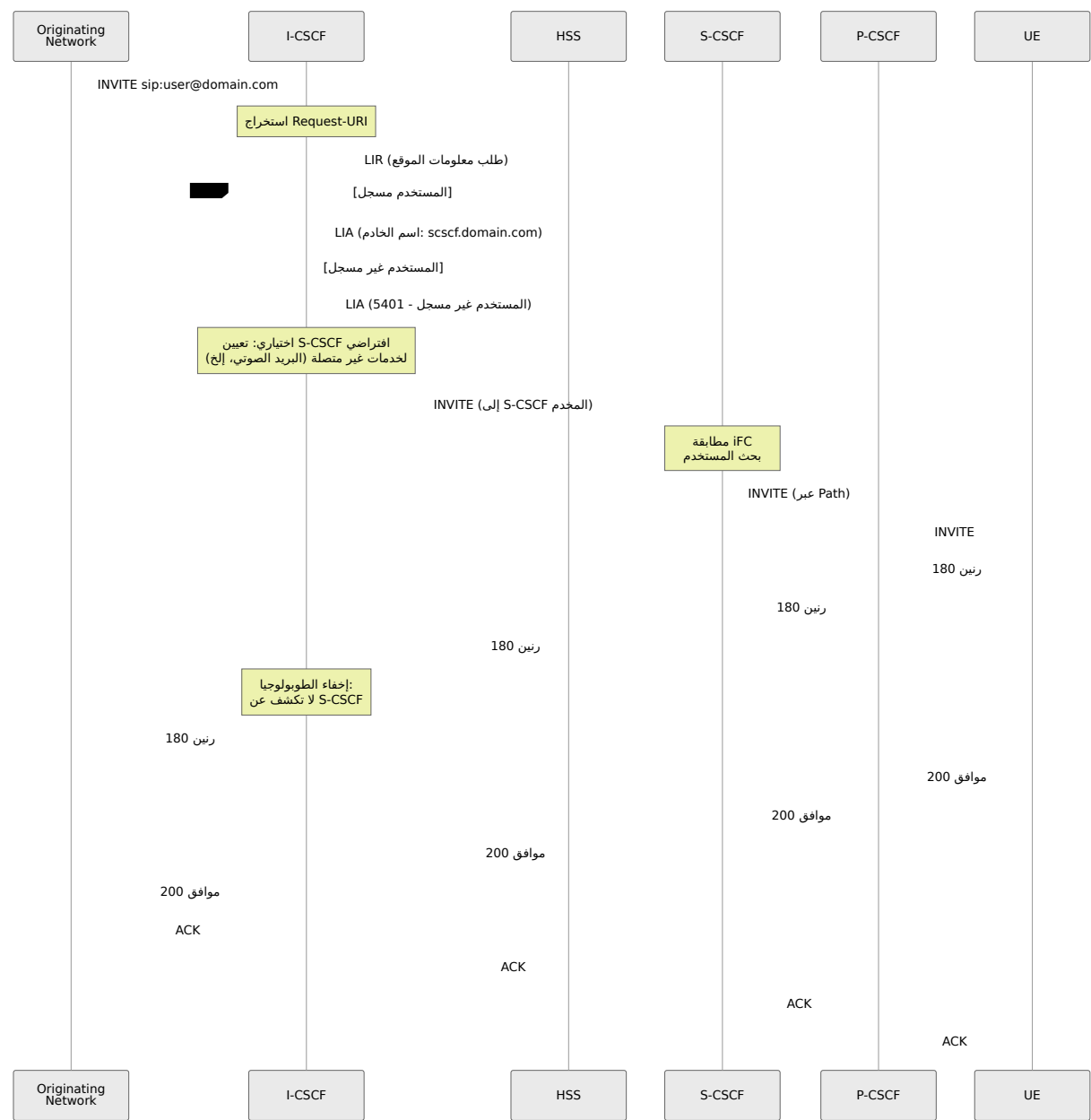
(قائمة، تفرغ، حذف، مسح) P-CSCF **العمليات**: نفس

تدفقات المكالمات

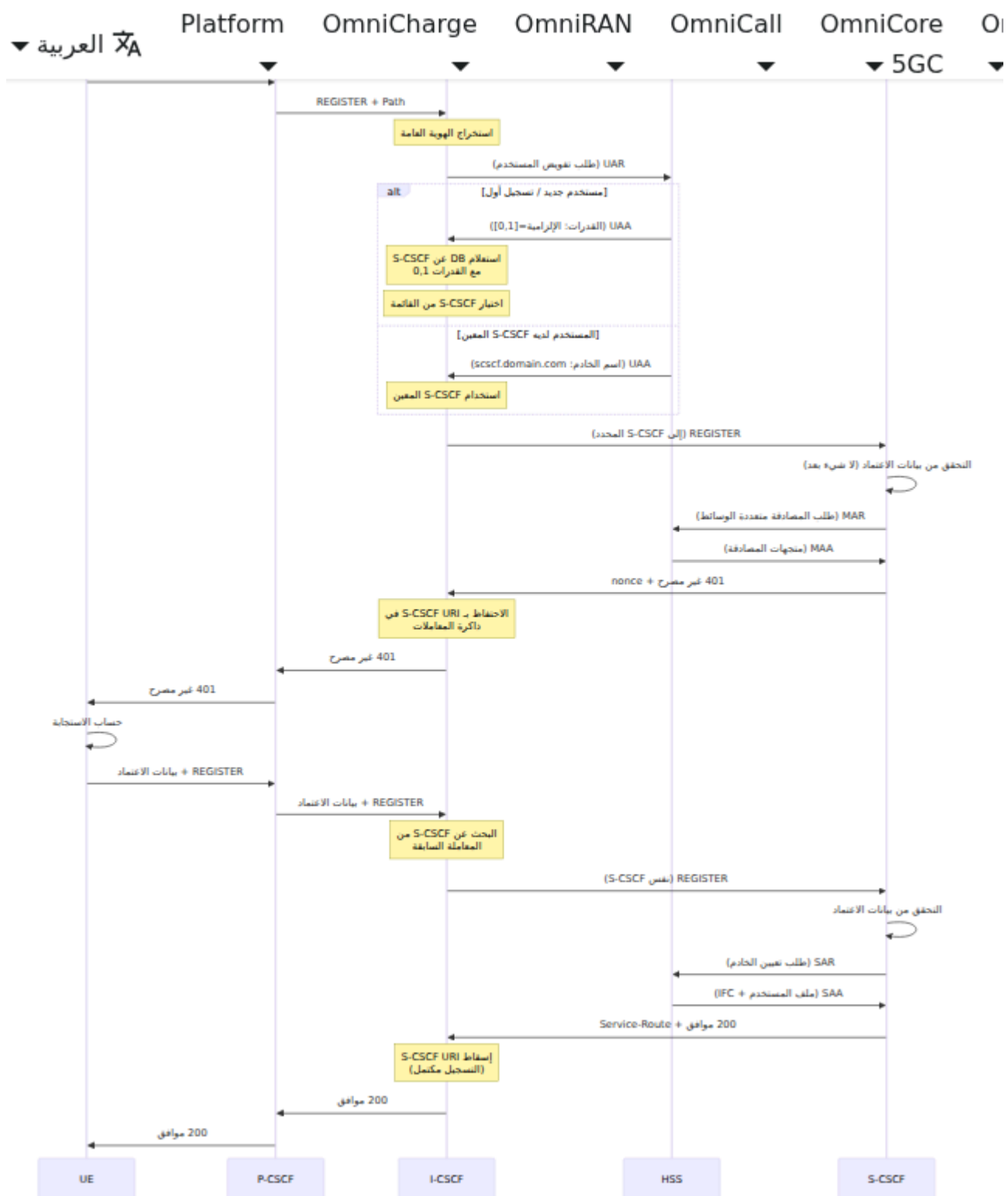
I-CSCF تدفق التسجيل مع



I-CSCF تدفق المكالمة النهائية عبر



S-CSCF تدفق فشل



استكشاف الأخطاء وإصلاحها

HSS مشكلات الاتصال بـ

تم إغلاق نظير قطر

تفشل جميع التسجيلات، HSS الأعراض: لا يمكن استجواب

خطوات التشخيص:

1. تحقق من حالة نظير قطر في واجهة الويب:

- انتقل إلى صفحة قطر
- اختر عقدة I-CSCF
- HSS تحقق من حالة نظير

2. (تنسيق مع فريق الشبكة إذا لزم الأمر) HSS تحقق من الاتصال الشبكي بـ

3. حاول تمكين النظير عبر لوحة التحكم:

- انتقل إلى صفحة قطر
- HSS ابحث عن نظير
- "انقر على زر "تمكين"

4. تبادل CER/CEA راجع سجلات النظام عبر صفحة السجلات في لوحة التحكم لرسائل وأخطاء قطر (القدرات

5. تنسيق مع مديري النظام للتحقق من تكوين قطر إذا لزم الأمر.

مهلة UAR/LIR

الأعراض: مهلات التسجيلات/المكالمات، تظهر السجلات مهلة قطر

الأسباب المحتملة:

- مثقل HSS
- تأخير الشبكة
- مجال التوجيه غير صحيح
- I-CSCF لا يسـ❖❖ جيب لهذا HSS

الحلول:

1. راجع سجلات النظام للأخطاء المتعلقة بمهلة قطر.
2. متصل عبر لوحة التحكم (صفحة قطر) HSS تحقق من أن نظير.
3. تنسيق مع مديري النظام لـ:
 - زيادة مهلة معاملات قطر إذا لزم الأمر
 - التحقق من تكوين مجال الوجهة
 - إذا كانت متاحة HSS التحقق من سجلات
4. مراقبة تدفق رسائل قطر عبر صفحة السجلات في لوحة التحكم.
5. تنسيق مع فريق الشبكة للتحقق من عدم وجود تأخير في الشبكة أو مشكلات توجيه إلى HSS

S-CSCF مشكلات اختيار

مختار S-CSCF لا يوجد

"متاح S-CSCF الأعراض: 503 الخدمة غير متاحة، تظهر السجلات "لا يوجد

خطوات التشخيص:

1. عبر لوحة التحكم S-CSCF تحقق من قائمة:
 - S-CSCF علامة تبويب خوادم → I-CSCF انتقل إلى
 - مكونة بالقدرات المناسبة S-CSCFs تحقق من أن
 2. راجع سجلات النظام لقدر.
- (إجابة تفويض المستخدم) HSS UAA ات
3. I-CSCF وما هو مكون في قاعدة بيانات HSS تحقق من مطابقة القدرات بين ما يُرجعه.
 4. تنسيق مع مديري النظام لـ:
 - التحقق من اتصال قاعدة البيانات
 - المفقودة إذا لزم الأمر S-CSCF إضافة إدخلات

- HSS التحقق من أن تكوين القدرات يتطابق مع توقعات

خاطئ S-CSCF تم اختيار

غير متوقع S-CSCF **الأعراض**: يتم توجيه المكالمات إلى

الأسباب المحتملة:

- عدم تطابق القدرات
- مشكلة في توازن الحمل
- HSS قاعدة البيانات غير متزامنة مع

الحلول:

1. مراقبة تتبع الجلسات عبر لوحة التحكم:

- علامة تبويب الجلسات → I-CSCF انتقل إلى
- S-CSCF راجع قرارات اختيار

2. محدد (والذي سيؤدي S-CSCF يعين اسم HSS راجع سجلات النظام للتحقق مما إذا كان إلى تجاوز منطق الاختيار)

3. وتأكد من أن القدرات تتطابق مع I-CSCF في قاعدة بيانات S-CSCF تحقق من قائمة HSS توقعات

4. تنسيق مع مديري النظام لمراجعة تكوين مطابقة القدرات

مشكلات التوجيه

S-CSCF الطلبات لا تُرسل إلى

الطلب ولكن لا تُرسله I-CSCF **الأعراض**: تتلقى

خطوات التشخيص:

1. راجع سجلات النظام عبر صفحة السجلات في لوحة التحكم للأخطاء المتعلقة بالتوجيه

2. الوجهة يتم تعيينه بشكل صحيح (تحقق من السجلات S-CSCF URI تحقق من أن لقرارات التوجيه)

3. (تنسيق مع فريق الشبكة) S-CSCF تحقق من الاتصال الشبكي بـ
4. المختار قابل للوصول ويستجيب بالفعل S-CSCF تحقق من أن
5. تنسيق مع مديري النظام لتمكين تسجيل الأخطاء إذا لزم الأمر لتحليل أعمق

لا تعيد توجيه I-CSCF ولكن S-CSCF يستجيب

ولكن لا يتم إعادة توجيهها I-CSCF استجابة لـ Wireshark **الأعراض:** يظهر

الأسباب المحتملة:

- مهلة المعاملة
- Via عدم تطابق رأس
- Record-Route حلقة

الحلول:

1. راجع سجلات النظام للأخطاء المتعلقة بمطابقة المعاملات أو اكتشاف الحلقات
2. تتم معالجتها بشكل صحيح (تحقق من السجلات) Via تحقق من أن رؤوس
3. تنسيق مع مديري النظام لـ
 - زيادة مهلة المعاملة إذا لزم الأمر
 - SIP التحقق من عدم وجود حلقات توجيه

مشكلات قاعدة البيانات

فقدان الاتصال بقاعدة البيانات

الأعراض: "خطأ في الاتصال بقاعدة البيانات" في السجلات

الحلول:

1. تنسيق مع مديري النظام لـ
 - التحقق من أن خدمة قاعدة البيانات تعمل
 - اختبار الاتصال بقاعدة البيانات
 - تمكين إعادة الاتصال التلقائي إذا لم يكن مكوّنًا بالفعل
 - إذا لزم الأمر I-CSCF إعادة تشغيل خدمة

عدم تطابق مخطط قاعدة البيانات

في السجلات حول الأعمدة/الجداول المفقودة SQL الأعراض: أخطاء

الحلول:

1. تنسيق مع مديري النظام ل:
 - التحقق من أن مخطط قاعدة البيانات يتطابق مع الهيكل المتوقع
 - و s_cscf_capabilities و s_cscf التحقق من وجود جداول
 - وأن لديها الأعمدة الصحيحة nds_trusted_domains
 - إعادة إنشاء مخطط قاعدة البيانات إذا لزم الأمر

أفضل الممارسات

التوافر العالي

1. I-CSCF نشر عدة مثيلات من:

- لتوازن الحمل DNS SRV استخدام
- HSS كل مثل يتصل بنفس
- (S-CSCF للقراءة فقط لقائمة) مشاركة قاعدة البيانات

2. DNS SRV تكوين:

```
_sip._udp.ims.example.com. SRV 10 50 5060  
icscf01.example.com.  
_sip._udp.ims.example.com. SRV 10 50 5060  
icscf02.example.com.  
_sip._tcp.ims.example.com. SRV 10 50 5060  
icscf01.example.com.  
_sip._tcp.ims.example.com. SRV 10 50 5060  
icscf02.example.com.
```

بحالة الحوار، مما يجعل الفشل سلسًا I-CSCF عملية بدون حالة: لا تحتفظ 3.

تحسين الأداء

1. **عمليات العمل:** تعيين عدد عالٍ من العمال لتحقيق أقصى إنتاجية للاستعلامات
 - الثقيلة على I-CSCF قيمة عالية محسنة لحمولة (children=64 الاستعلامات)
 - TCP لمعالجة اتصالات tcp_children=8
2. **تجميع اتصال قاعدة البيانات:** استخدام اتصالات دائمة لتقليل عبء الاتصال.
3. **تعطيل الميزات غير الضرورية** لتقليل عبء المعالجة:
 - (هو إشارة فقط I-CSCF RTP لا معالجة)
 - لا خدم ❖❖ ت وجود
 - الحد الأدنى من التسجيل في الإنتاج (تعيين إلى مستوى المعلومات أو التحذير فقط)
4. **عالية الإنتاجية Cx تحسين قطر لواجهة:**
 - sessions_hash_size=4096 (جدول تجزئة أكبر لأداء أفضل في البحث) (عن الجلسات)
 - workers=4 (Cx خيوط عمل قطر مخصصة للعمليات المتزامنة ل)

الأمان

1. **Via/P-Visited-Network-ID التحقق من النطاقات الموثوقة:** تحقق من
2. **UAR/LIR عن طريق تحديد استعلامات HSS على DoS تحديد المعدل:** منع هجمات مصدر IP لكل عنوان
 - للتحقق من معدل الطلب pike استخدام وحدة
 - إذا تم تجاوز حد المعدل، الرد بـ 503 عدد الطلبات الزائد
 - من أن يتم إغراقه بالاستعلامات الصارة HSS يحمي
3. **TLS (DTLS) استخدام قطر عبر HSS إلى TLS**
4. **غير الموثوقة من الشبكات الخارجية P تنظيف الرؤوس:** إزالة رؤوس

المراقبة

1. المقاييس الرئيسية:

- UAR معدل نجاح
- LIR معدل نجاح
- متوسط زمن الاستعلام
- (توازن ⚖️ ⚖️ لحمل) S-CSCF توزيع
- وقت تشغيل نظير قطر

2. استعلامات بروميشيوس:

```
# معدل نجاح UAR
rate(icscf_uar_success[5m]) / rate(icscf_uar_total[5m])

# متوسط زمن قطر
rate(diameter_request_duration_sum[5m]) /
rate(diameter_request_duration_count[5m])
```

3. التنبيه:

- معطل HSS نظير
- غير متاحة S-CSCFs جميع
- معدل خطأ مرتفع (>5%)

صيانة قاعدة البيانات

:تتم صيانة قاعدة البيانات بواسطة مديري النظام. تشمل المهام الرئيسية للصيانة

1. S-تنسيق مع الإداريين لضمان تطابق قائمة: S-CSCF الحفاظ على تحديث قائمة CSCF في قاعدة البيانات مع النشر الفعلي CSCF

- S-CSCF علامة تبويب قائمة → I-CSCF التحقق عبر واجهة الويب: انتقل إلى
- النشطة مدرجة مع القدرات الصحيحة S-CSCF تحقق من أن جميع خوادم

2. مؤقتًا، يجب تنظيف UAR/LIR تنظيف الجلسات القديمة: إذا تم تخزين نتائج الإدخالات القديمة بشكل دوري

المرجع

GPP مواصفات 3

- TS 23.228: بنية IMS
- TS 29.228: واجهة Cx (I-CSCF إلى HSS)
- TS 29.229: بروتوكول Cx/Dx

RFCs قطر

- RFC 6733: بروتوكول قطر الأساسي
- RFC 7155: قطر NAT تجاوز

P-CSCF/E-CSCF دليل عمليات

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
2. IMS الدور في بنية
3. P-CSCF وظائف
4. E-CSCF وظائف
5. عمليات واجهة المستخدم على الويب
6. تدفقات المكالمات
7. استكشاف الأخطاء وإصلاحها

نظرة عامة

هو نقطة الاتصال الأولى لمعدات (وظيفة التحكم في جلسة المكالمات الوكيل) **P-CSCF** إن يعمل كوكيل حافة يتعامل مع الأمان، وفرض جودة الخدمة، وتوجيه IMS في شبكة (UE) المستخدم وظيفة التحكم في جلسات **E-CSCF** أيضًا كـ P-CSCF المكالمات الطارئة. في هذا التنفيذ، يعمل لخدمات الطوارئ (الطوارئ).

بنقل الوسائط بشكل افتراضي. تتدفق **P-CSCF مهم:** في عمليات النشر لدينا، لا يقوم أو نقاط نهاية الوسائط الأخرى. إن (خادم تطبيق الهاتف) **OmniTAS** و UE الوسائط مباشرة بين SIP. هو ببساطة وكيل إشارة P-CSCF.

3 مواصفات GPP

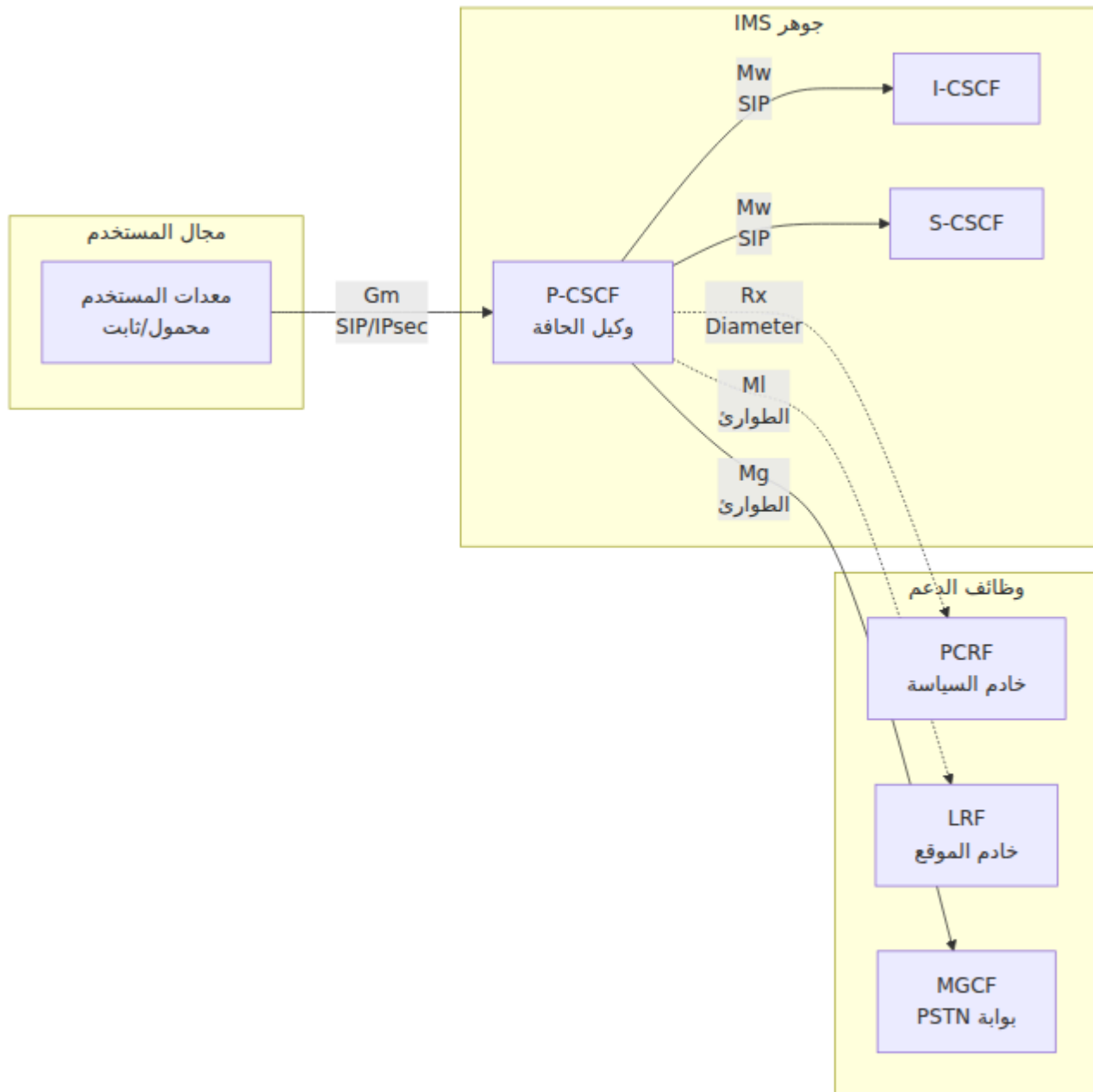
- المرحلة 2 (IMS) IP نظام الوسائط المتعددة: **3GPP TS 23.228**
- IMS بروتوكول التحكم في مكالمات: **3GPP TS 24.229**
- IMS أمان الوصول لـ: **3GPP TS 33.203**
- (IMS) IP جلسات الطوارئ لنظام الوسائط المتعددة: **3GPP TS 23.167**

المسؤوليات الرئيسية

1. IMS في SIP نقطة الاتصال الأولى: الوكيل الأول لـ
2. IPsec فرض الأمان: إنشاء وإدارة نفق
3. لفرض السياسات Rx عبر PCRF يتفاعل مع: QoS تحكم
4. MSISDN إلى IMEI خدمات الطوارئ: توجيه المكالمات الطارئة وتوفير البحث عن (E-CSCF وظيفية)
5. لتحسين عرض النطاق الترددي SigComp ضغط: دعم
6. TCP و UDP دعم النقل: يدعم

IMS الدور في بنية

موقع الشبكة



GPP نقاط مرجعية 3

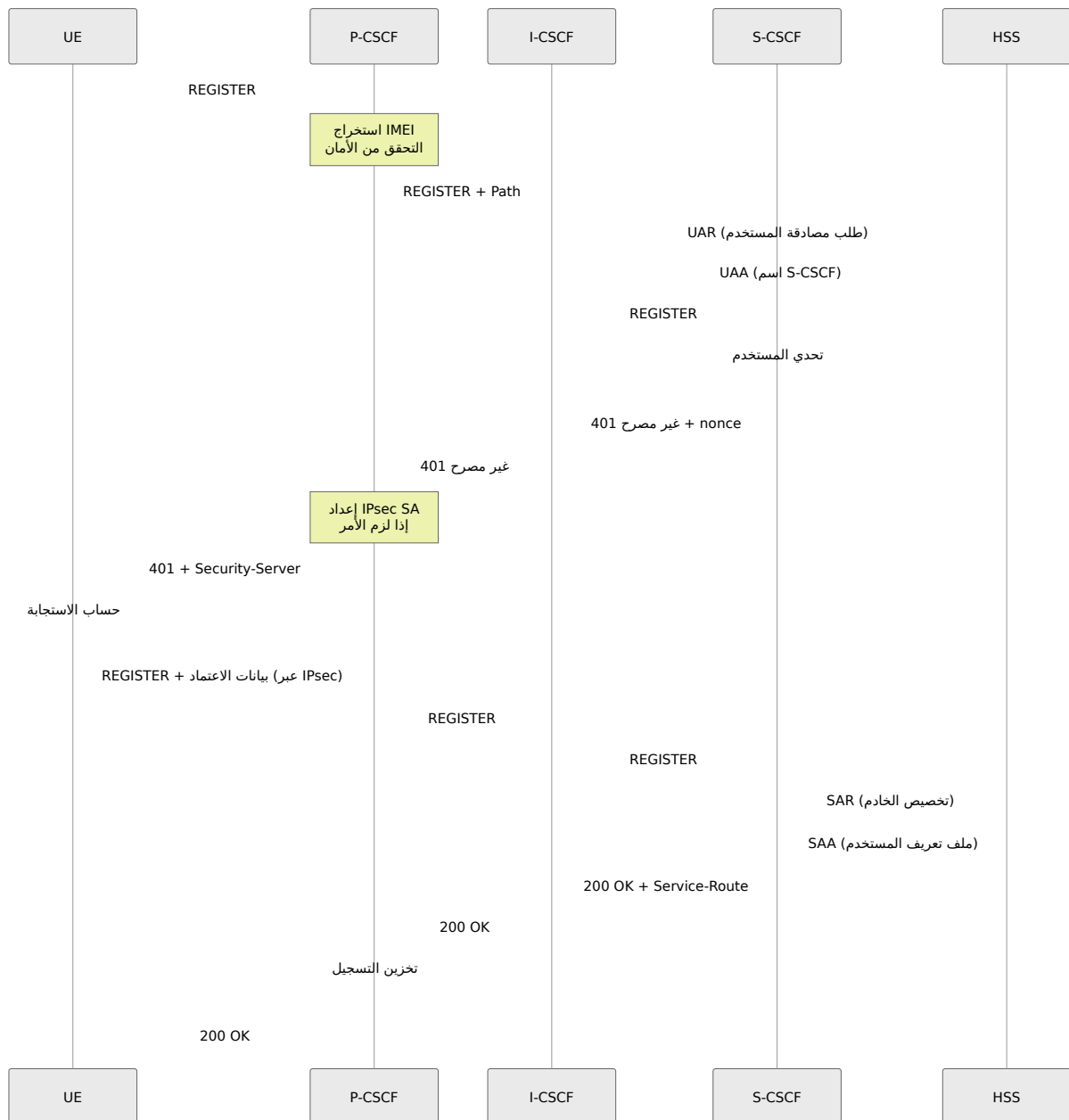
الواجهة	البروتوكول	الغرض	متصل بـ
Gm	SIP/IPsec	UE إلى P-CSCF	معدات المستخدم
Mw	SIP	P-CSCF إلى I-CSCF/S-CSCF	IMS جوهر
Rx	Diameter	السياسة/QoS التحكم في	PCRF
MI	HTTP/HELD	استرجاع الموقع	LRF (E-CSCF)
Mg	SIP	المكالمات الطارئة	MGCF/E-CSCF

P-CSCF وظائف

1. معالجة التسجيل

UE من SIP REGISTER هو الخط الأول لرسائل P-CSCF يعتبر

تدفق التسجيل



الميزات الرئيسية

إدراج رأس المسار:

Path: <sip:term@pcscf.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org:5060;lr>

- P-CSCF يضمن أن الطلبات اللاحقة تعود عبر
- IMS لـ RFC 3327 مطلوب بموجب

فرض مؤقت التسجيل:

- يجبر انتهاء التسجيل على 599 ثانية

- لسيطرة الشبكة UE يتجاوز القيم المطلوبة من

استخراج IMEI:

- من رأس الاتصال IMEI يستخرج `+sip.instance="urn:gsma:imei:...>"`
- يخزن في جدول تجزئة لتخطيط المكالمات الطارئة

معالجة محددة للنقل:

- لمنع الانفصال المبكر TCP تمدد عمر: iOS أجهزة

2. وظائف الأمان

IPsec إدارة نفق

SIP لتأمين إشارات UE مع IPsec ESP بإنشاء أنفاق P-CSCF يقوم

IPsec تكوين:

مع المعلومات التالية IPsec يتم تكوين وظيفة

- IPsec لنقاط نهاية P-CSCF ل IP عنوان) عنوان الاستماع: 10.4.12.165
- (UE → P-CSCF المنفذ الابتدائي لحركة مرور) **منفذ العميل (الأساسي):** 5100
- (P-CSCF → UE) المنفذ الابتدائي لحركة مرور) **منفذ الخادم (الأساسي):** 6100
- **نطاق المنفذ:** مجموعة قابلة للتكوين من المنافذ (عادة 1000-10000 منفذ)
- (القيمة الابتدائية لتخصيص فهرس المعلمة الأمنية) **SPI: 4096 بدء معرف**
- (المتاحة للتخصيص SPI عدد أزواج) **SPI: 100000 نطاق معرف**
- المتزامنة لكل IPsec أقصى عدد من جمعيات الأمان) **أقصى عدد من الاتصالات:** 20 (عامل)

والمنفذ SPI إدارة

معرفات فريدة للحفاظ على فصل حركة المرور P-CSCF و UE بين IPsec يتطلب كل نفق وتأمينها. يدير النظام نوعين من الموارد

(SPIs) فهرسات المعلومات الأمنية:

ين - واحد لكل اتجاه SPI IPsec يستخدم كل نفق

- **spi-c** (SPI العميل): (P-CSCF إلى UE يحدد الحزم المرسل من
- **spi-s** (SPI الخادم): (P-CSCF إلى UE يحدد الحزم المرسل من

في أزواج من مجموعة مُكونة. يتم تكوين النظام عادةً مع SPIs تُخصص

- الابتدائية: SPI 4096 قيمة
- SPI النطاق المتاح: 100,000 قيمة
- يوفر هذا سعة لـ 50,000 نفق متزامن (تُخصص الأزواج كأرقام زوجية/فردية متتالية)

تخصيص المنفذ:

P-CSCF فريدة على UDP يستخدم كل نفق أيضًا منافذ

- UE من IPsec حيث يستقبل حزم P-CSCF **منفذ العميل**: منفذ
- UE إلى IPsec حيث يرسل حزم P-CSCF **منفذ الخادم**: منفذ

تكوين المنفذ النموذجي:

- قيمة المنفذ الابتدائية للعميل: 5100
- قيمة المنفذ الابتدائية للخادم: 6100
- نطاق المنفذ: 10,000 منفذ متاحة
- تعود المنافذ إلى البداية عند استنفاد النطاق

كيف تعمل تخصيص الموارد:

IPsec وطلب حماية UE عند تسجيل:

1. منفذ العميل=5100، spi-c=4096، spi-s=4097 **التسجيل الأول**: يحصل على 6100 منفذ الخادم=
2. منفذ العميل=5101، spi-c=4098، spi-s=4099 **التسجيل الثاني**: يحصل على 6101 منفذ الخادم=
3. منفذ العميل=5102، spi-c=4100، spi-s=4101 **التسجيل الثالث**: يحصل على 6102 منفذ الخادم=

...وهكذا

في الزيادة. SPIs بعد 10,000 تسجيل، تعود المنافذ إلى البداية (5100، 6100)، بينما تستمر IP لديها عناوين UE يسمح ذلك بوجود المزيد من الأنفاق أكثر من المنافذ المتاحة، طالما أن مختلفة.

:حدود الموارد

:المتزامنة من خلال أي حد يتم الوصول إليه أولاً IPsec يتم تحديد الحد الأقصى لعدد أنفاق

- (عادة 50,000 زوج) SPI سعة نطاق
- سعة نطاق المنفذ (عادة 10,000 منفذ)
- سعة الذاكرة والمعالجة للنظام

:المراقبة عبر واجهة الويب

:لعرض (إذا كانت متاحة) IPsec إحصائيات → P-CSCF انتقل إلى صفحة

- النشطة IPsec عدد أنفاق
- المنفذ المتاحة/SPI عدد أزواج
- نسبة الاستخدام

:فقد يشير ذلك إلى IPsec، إذا رأيت فشل التسجيل مع أخطاء متعلقة بـ

- (جميع الأزواج الـ 50,000 قيد الاستخدام) SPI استنفاد مجموعة
- استنفاد مجموعة المنفذ (جميع المنافذ الـ 10,000 قيد الاستخدام)
- عدم تنظيف الأنفاق القديمة بشكل صحيح

:عندما يتم تحرير الموارد

:والمنافذ إلى المجموعة المتاحة عندما SPIs تُعاد

- (Expires: 0 مع REGISTER يرسل) بإلغاء التسجيل UE يقوم
- تنتهي صلاحية التسجيل دون تجديد
- يدويًا عبر واجهة الويب IPsec يتم تدمير نفق
- يقوم مسؤول النظام بتنظيف الأنفاق القديمة

:تخطيط السعة

:لتخطيط النشر

- من الذاكرة KB يستخدم كل نفق نشط حوالي 1
- يدعم النشر الإنتاجي النموذجي 50,000-10,000 نفق متزامن
- راقب اتجاهات الاستخدام للتنبؤ بموعد الحاجة إلى توسيع السعة

- إذا كانت تتجاوز بانتظام 80% من الاستخدام، تنسيق مع مسؤولي النظام لزيادة المنفذ/نطاقات SPI

(SA): إعدادات جمعية الأمان

1. يرسل UE REGISTER مع رأس Security-Client:

```
Security-Client: ipsec-3gpp; alg=hmac-sha-1-96; ealg=null;
spi-c=12345; spi-s=67890; port-c=5100;
port-s=6100
```

2. يستجيب P-CSCF مع Security-Server:

```
Security-Server: ipsec-3gpp; alg=hmac-sha-1-96; ealg=null;
spi-c=11111; spi-s=22222; port-c=5100;
port-s=6100
```

3. باستخدام IPsec بإنشاء سياسات P-CSCF يقوم setkey:

```
# العميل إلى الخادم
spdadd <ue-ip>[5100] <pcscf-ip>[6100] any -P out ipsec
esp/transport//require;

# الخادم إلى العميل
spdadd <pcscf-ip>[6100] <ue-ip>[5100] any -P in ipsec
esp/transport//require;
```

4. IPsec اللاحقة نفق SIP تستخدم جميع رسائل

الخوارزميات المدعومة:

- المصادقة: hmac-md5-96, hmac-sha-1-96
- التشفير: null, des-ede3-cbc, aes-cbc (المفضل: null لـ LTE)

3. معالجة الوسائط

بنقل الوسائط بشكل P-CSCF ملاحظة مهمة: في عمليات النشر لدينا، لا يقوم (خادم تطبيق الهاتف) OmniTAS إلى UE مباشرة من (RTP/SRTP) افتراضي. تتدفق الوسائط

SIP فقط مع إشارات P-CSCF أو نقاط نهاية الوسائط الأخرى. يتعامل

P-متجاوزة، (خادم تطبيق الهاتف) OmniTAS و UEs تتدفق الوسائط مباشرة بين CSCF RTP/SRTP تمامًا لحركة:

```
UE <----- SIP -----> P-CSCF <----- SIP -----> S-CSCF <-----  
SIP -----> OmniTAS  
      <----- RTP/SRTP (TAS مباشر إلى) -----  
----->
```

UE يتم إنشاء جميع الوسائط (الصوت، الفيديو) مباشرة بين SIP فقط مع إشارات P-CSCF يتعامل و OmniTAS.

4. Rx (واجهة) والسياسة QoS فرض

Diameter Rx تكامل

لإنشاء حامل PCRF مع QoS الغرض: تنسيق

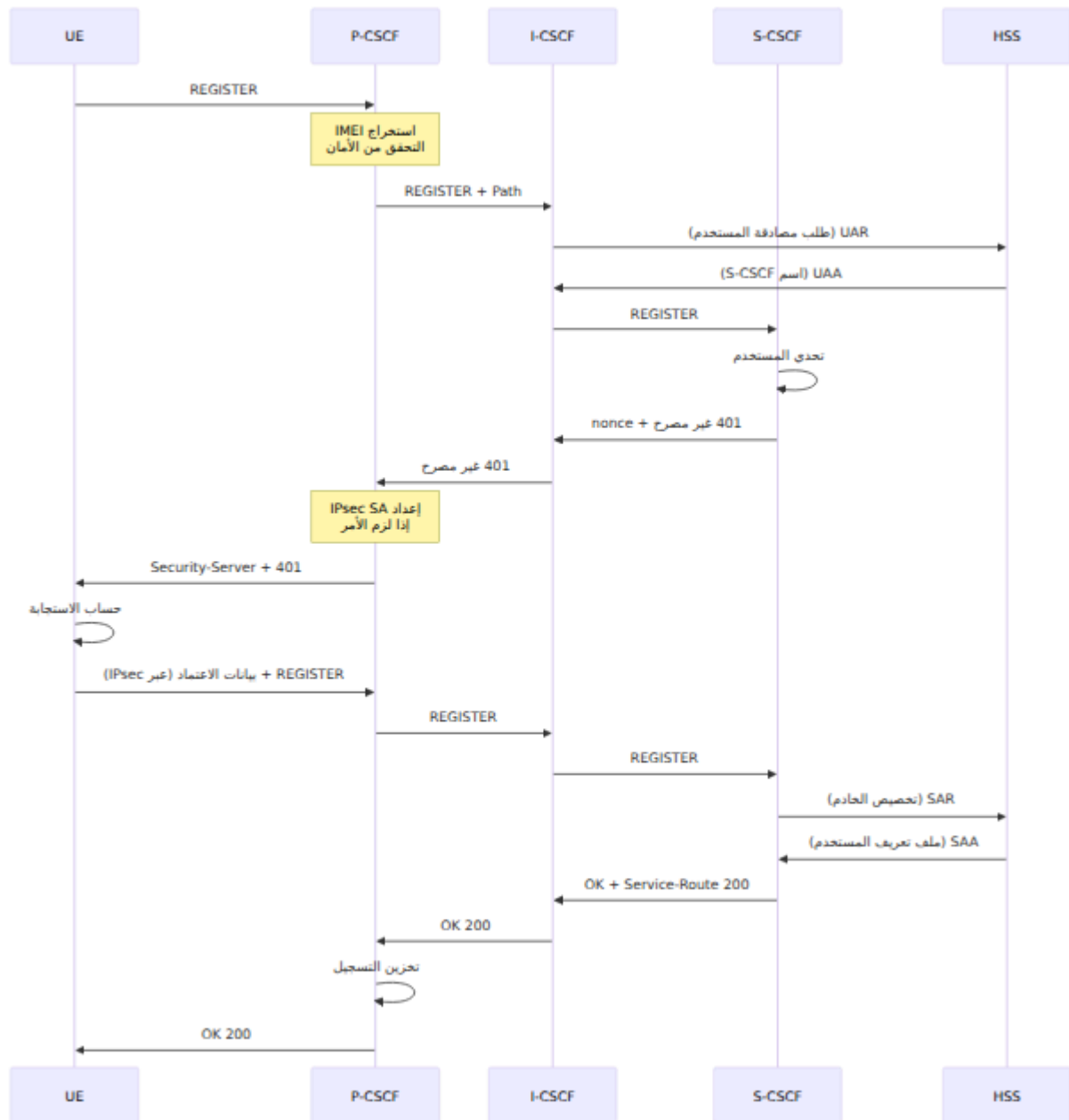
Diameter: تكوين

معرف التطبيق) Rx على المنفذ 3868 باستخدام تطبيق Diameter عبر PCRF بـ P-CSCF يتصل (16777236GPP 10415، معرف بائع 3).

Rx عمليات

1. AAR (طلب المصادقة والتفويض): طلب QoS الوسائط
2. AAA (إجابة المصادقة والتفويض): ينكر / PCRF يمنح
3. STR (طلب إنهاء الجلسة): تحرير QoS المكالمة

AAR تدفق رسالة



PCRF: معلومات الوسائط المرسل إلى

- (المنفذ، البروتوكول، IP) وصف التدفق
- متطلبات عرض النطاق الترددي (الرفع/التحميل)
- نوع الوسائط (صوت، فيديو)
- حالة التدفق (مفعل، معطل)

5. حماية ضد الفيضانات

حماية من الفيضانات مع هذه الإعدادات pike توفر وحدة: (تحديد المعدل) **Pike** تكوين وحدة

- **وحدة زمن العينة: 2 ثانية** - نافذة زمنية لقياس معدل الطلبات

- **كثافة الطلبات لكل وحدة:** 16 طلبًا مسموحًا به لكل نافذة مدتها 2 ثانية من عنوان واحد IP
- بعد تجاوز الحد IP **إزالة التأخير:** 300 ثانية (5 دقائق) - مدة حظر عنوان

محاولات المصادقة الفاشلة لمنع هجمات القوة P-CSCF تتبع **المصادقة الفاشلة:** يتتبع الغاشمة:

- مصدر IP يحتفظ بعدد جدول تجزئة لمحاولات المصادقة الفاشلة لكل عنوان
- يزيد العداد عند فشل المصادقة مع انتهاء صلاحية 120 ثانية
- مع IP 403 محاولات فاشلة خلال 120 ثانية، يتم حظر عنوان IP 10 إذا تجاوز عنوان عدد المحاولات الفاشلة كثير جدًا
- يمنع المهاجمين من تخمين بيانات اعتماد المستخدم

E-CSCF وظائف

لمعالجة المكالمات الطارئة E-CSCF وظيفة P-CSCF يتضمن.

اكتشاف المكالمات الطارئة

المعترف بها SIP URI:

- urn:service:sos (حالة الطوارئ العامة)
- urn:service:sos.police
- urn:service:sos.ambulance
- urn:service:sos.fire
- urn:service:sos.marine
- urn:service:sos.mountain

Request-URI: **منطق الاكتشاف:** يتم اكتشاف المكالمات الطارئة من خلال فحص

- (طلب إعداد المكالمة) INVITE يتحقق مما إذا كانت الطريقة هي
- تتطابق مع الأنماط الطارئة Request-URI يتحقق مما إذا كانت:
 - URN: urn:service:sos* (RFC 5031 المحددة في SOS URNs) تنسيق
 - الطوارئ في أمريكا الشمالية: 911
 - الطوارئ الأوروبية/الدولية: 112
- إذا تم اكتشاف مكالمة طارئة، يتم توجيهها إلى كتلة معالجة الطوارئ لمعالجة خاصة

للمكالمات الطارئة MSISDN إلى IMEI تخطيط

، مثل (911، 112) لماذا هذا مطلوب: عندما يقوم المستخدمون بإجراء مكالمات طارئة تحتاج SIP في رسالة (رقم الهاتف) UE MSISDN غالبًا ما لا يوفر (urn:service:sos)، إلى معرفة رقم هاتف المتصل لأغراض (نقطة الإجابة العامة للسلامة - PSAP) خدمات الطوارئ (معرف الجهاز) IMEI بتخطيط من P-CSCF/E-CSCF الاتصال العائد. لحل هذه المشكلة، يحتفظ إلى MSISDN.

كيف يعمل:

1. (معروفًا MSISDN عندما   كون) أثناء التسجيل:

- (التنسيق) في رأس الاتصال sip.instance + من معلمة IMEI يستخرج (urn:gsma:imei:123456-78-901234-5)
- في اسم المستخدم (IMPU) من الهوية العامة للمستخدم MSISDN يستخرج From في رأس
- لمدة 24 ساعة TTL في جدول تجزئة مع MSISDN → IMEI يخزن تخطيط (86400 ثانية)
- مثال: imei_msisdn["urn:gsma:imei:123456789012345"] = "12015551234"
- P- في عمليات النشر المجمعة: يتم تكرار التخطيط تلقائيًا إلى جميع عقد الأخرى في المجموعة CSCF

2. (مفقودًا MSISDN عندما قد يكون) أثناء المكالمة الطارئة:

- في رأس الاتصال للطوارئ sip.instance + من معلمة IMEI يستخرج
- IMEI المرتبط بهذا MSISDN يقوم بإجراء بحث في جدول التجزئة لاسترداد
- في التخطيط MSISDN إذا تم العثور على:
 - الكامل MSISDN مع P-Asserted-Identity يضيف رأس (sip:+12015551234@domain)
 - رقم الاتصال للمتصل الطارئ PSAP يوفر هذا لـ

التوافر العالي - مزامنة متعددة العقد

IMEI→MSISDN للمرونة، تتم مزامنة تخطيطات P-CSCF في عمليات النشر الإنتاجية مع عدة عقد تلقائيًا عبر جميع العقد

سلوك تكرار المجموعة

1-P-CSCF على **عقدة UE** عندما يسجل

1. محليًا IMEI→MSISDN تقوم العقدة 1 بإنشاء تخطيط.
2. الأخرى في المجموعة P-CSCF تقوم العقدة 1 على الفور بث التخطيط إلى جميع عقد.
3. **العقدة 3**، إلخ. التحديث وتقوم بإنشاء نسخ محلية، **2-P-CSCF تستقبل عقدة** متطابقة
4. IMEI→MSISDN الآن جميع العقد لديها نفس تخطيط.

لماذا يهم هذا:

ولكن قام بإجراء مكالمة طارئة يتم توجيهها إلى عقدة 1-P-CSCF من خلال عقدة UE إذا تم تسجيل IMEI→MSISDN فإن العقدة 2 لديها بالفعل تخطيط، (بسبب توازن الحمل أو الفشل) 2-P-CSCF PSAP. ويمكنها توفير رقم الاتصال لـ

آلية المزامنة:

P-CSCF: بين عقد SIP تحدث المزامنة عبر رسائل

- مخصصة لنشر تحديثات جدول التجزئة SIP تستخدم رسائل
- TTL و، MSISDN، IMEI تحتوي على JSON تُرسل الرسائل بتنسيق
- النقل تلقائي وشفاف - لا حاجة لتدخل المشغل
- يتم بث التحديثات إلى جميع أعضاء المجموعة في غضون مللي ثانية

أثر العمليات:

- **المرونة:** تعمل المكالمات الطارئة بشكل صحيح بغض النظر عن العقدة التي تتعامل مع المكالمات
- مسجل UE توفير رقم الاتصال لأي P-CSCF **لا نقطة فشل واحدة:** يمكن لأي عقدة
- **تلقائي:** المزامنة مدمجة ولا تتطلب أي تكوين أو تدخل يدوي
- imei_msisdn → جداول التجزئة → P-CSCF **المراقبة:** عبر واجهة الويب، انتقل إلى لرؤية التخطيطات على كل عقدة

متطلبات تكوين المجموعة:

لكي تعمل مزامنة جدول التجزئة:

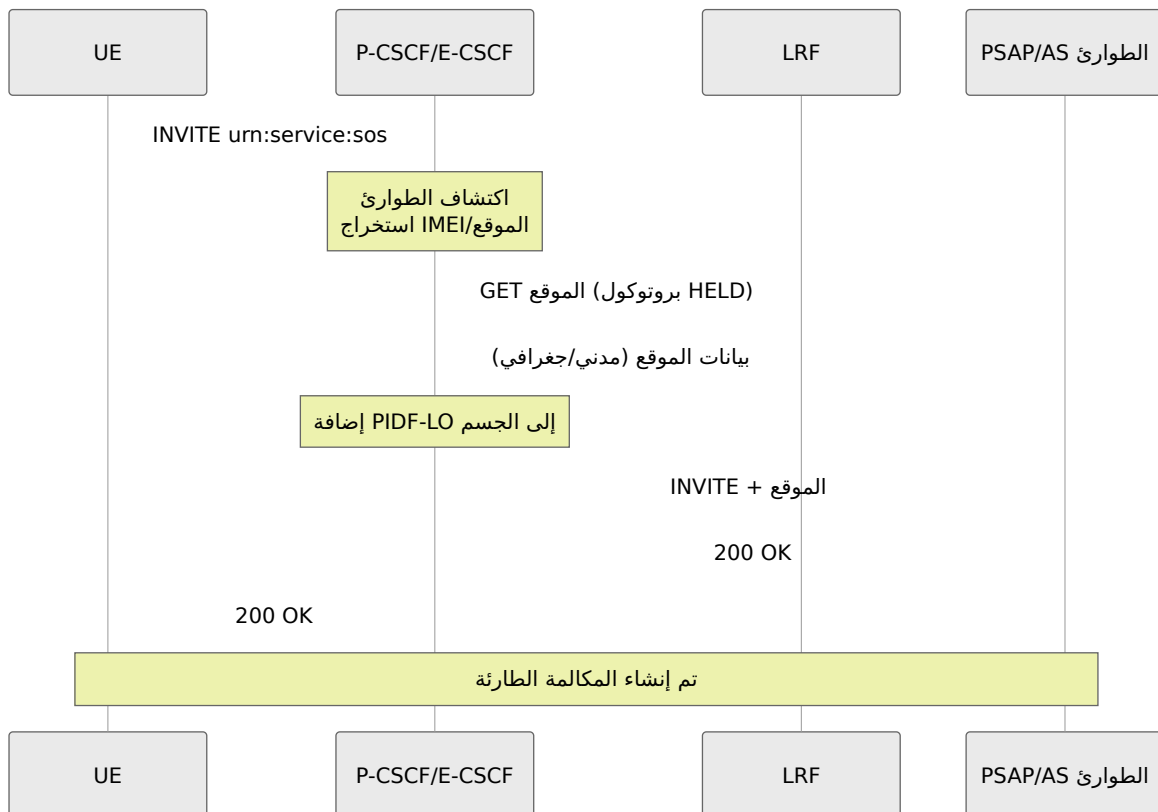
- مع عناوين بعضها البعض P-CSCF يجب تكوين جميع عقد
- تكتشف العقد بعضها تلقائيًا من خلال إشعارات التوفر

- P-CSCF بين جميع عقد SIP يجب أن تسمح الاتصال الشبكي بحركة
- إذا فشلت المزامنة، تحقق من أن قواعد جدار الحماية تسمح بالتواصل بين العقد

سيناريو المثال:

1. المستخدم : يسجل المستخدم : IMEI=123456789012345 , MSISDN=12015551234
 مخزن : imei_msisdn[123456789012345] = 12015551234
2. INVITE urn:service:sos (MSISDN : يقوم المستخدم بالاتصال بـ 911
 From غير موجود في رأس
 → من الاتصال: P-CSCF IMEI 123456789012345 يستخرج
 → P-CSCF: imei_msisdn[123456789012345] → 12015551234 يبحث
 → P-Asserted-Identity: <sip:+12015551234@...> يضيف
 → PSAP 12015551234+ مع رقم الاتصال: تتلقى

توجيه الطوارئ



ميزات المكالمات الطارئة:

- تتجاوز التحقق من التسجيل
- (تنسيق بيانات المعلومات - كائن الموقع) PIDF-LO تضيف

- PSAP توجيه إلى خادم   تطبيقات الطارئة أو
- معالجة الأولوية (تتجاوز المكالمات العادية)
- UE أو LRF معلومات الموقع من

عمليات واجهة المستخدم على الويب

P-CSCF الوصول إلى صفحة

انتقل إلى: <https://<control-panel>/pcscf>

تخطيط الصفحة

:على ثلاث علامات رئيسية P-CSCF تحتوي صفحة

1. **جهات الاتصال المسجلة** - التسجيلات النشطة
2. **موقع المستخدم** - البحث حسب IMSI/IP
3. **جداول التجزئة** - جداول الذاكرة المشتركة

عرض جهات الاتصال المسجلة

:أعمدة العرض

- للمستخدم SIP هوية: (عنوان السجل) **AoR**
- **الاتصال** بالهاتف URI: **الاتصال**
- **تنتهي**: الطابع الزمني لانتهاء التسجيل
- UE العام لـ **IP العام**: عنوان **IP**
- **المستلم الفعلي** (إذا كان مختلفًا عن الاتصال) **IP: المستلم**
- **المسار**: رأس المسار للتوجيه
- **نشطة QoS** (إذا كانت) Diameter Rx جلسة **Rx معرف جلسة**

:الميزات

- تحديث تلقائي كل 5 ثوانٍ
- أو الاتصال الجزئي AoR البحث حسب
-   رز حسب العمود (انقر على الرأس)

- صفوف قابلة للتوسيع للحصول على التفاصيل الكاملة

مثال على المخرجات:

```
AoR: sip:12015551234@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org
Contact: sip:12015551234@10.4.12.100:5060;transport=udp
Expires: 2025-11-29 14:30:15
Public IP: 10.4.12.100
Received: 10.4.12.100:52341
Path: <sip:term@pcscf.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org:5060;lr>
Rx Session: rx-pcscf-session-12345
```

البحث عن موقع المستخدم

خيارات البحث:

- حسب IMSI: `imsi:310150123456789`
- حسب IP: `10.4.12.100`

حالات الاستخدام:

1. محدد IP العثور على المستخدم الذي يستخدم
2. مسجلاً IMSI التحقق مما إذا كان
3. IPsec التحقق من حالة نفق
4. التحقق من مسارات الخدمة

إدارة جدول التجزئة

الجدول الشائعة:

الجدول	الغرض	الحجم النموذجي
<code>imei_msisdn</code>	للتطبيقات IMEI→MSISDN	إدخال 100-1000
<code>service_routes</code>	مسارات الخدمة المخزنة	لكل تسجيل
<code>dialog_out</code>	تتبع الحوار الصادر	لكل مكالمة

العمليات:

- **قائمة ⚡⚡ لجداول:** انقر على علامة "جداول التجزئة"
- **تفريغ الجدول:** انقر على اسم الجدول لعرض المحتويات
- **حذف الإدخال:** انقر على "حذف" بجوار الإدخال
- **تفريغ الجدول:** انقر على "تفريغ" لمسح الجدول بالكامل (استخدم بحذرا!)

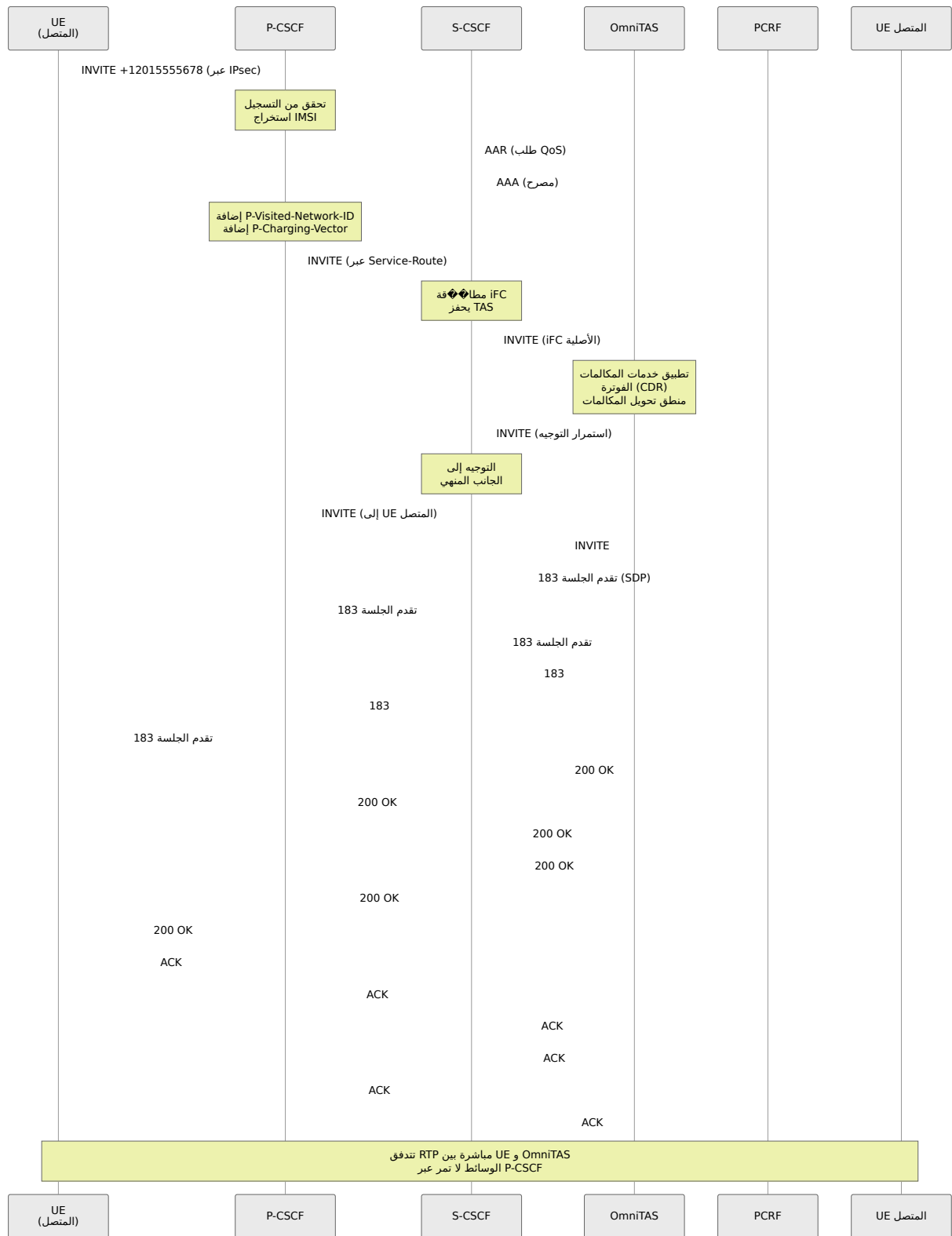
مثال على الإدخال:

```
Key: urn:gsma:imei:123456-78-901234-5
Value: 310150123456789
TTL: 86400 seconds (24 hours)
```

تدفقات المكالمات

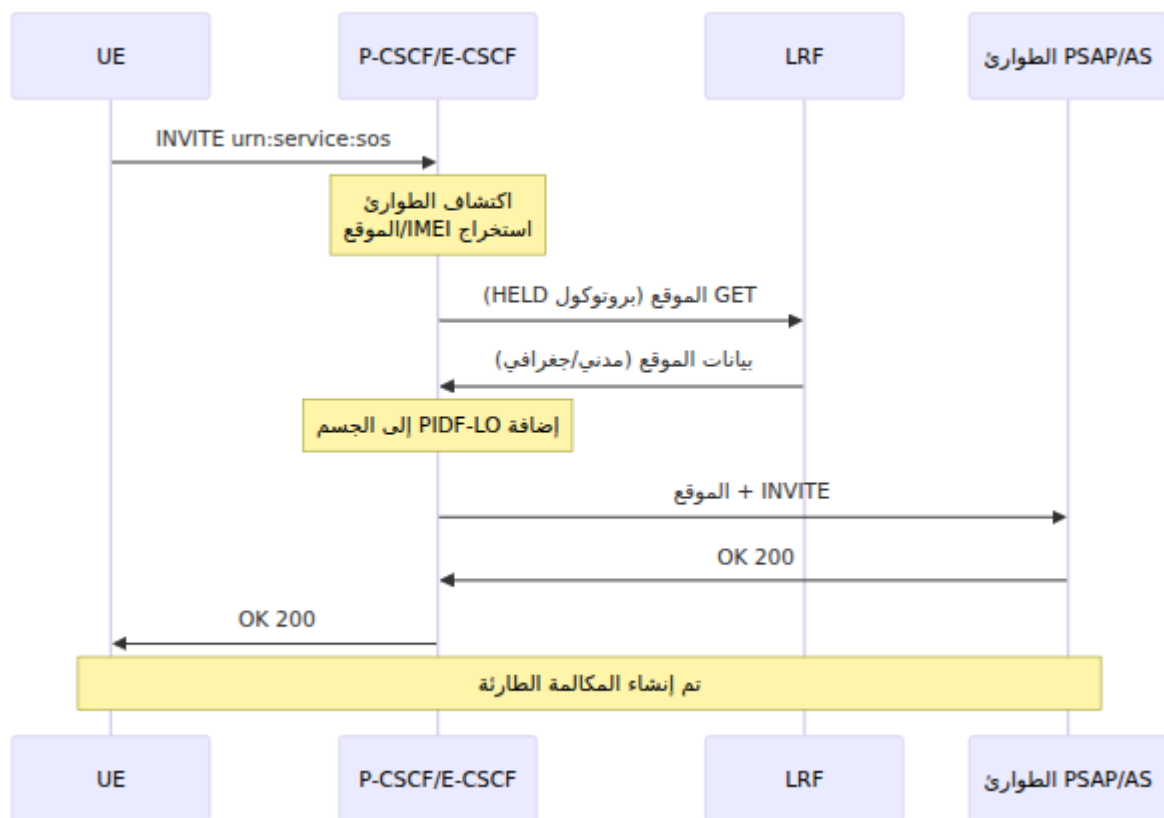
(MO) المكالمات الصادرة من الهاتف المحمول

للمنطق الخدمي والفوترة TAS (OmniTAS) جميع المكالمات الصادرة عبر routed تُ

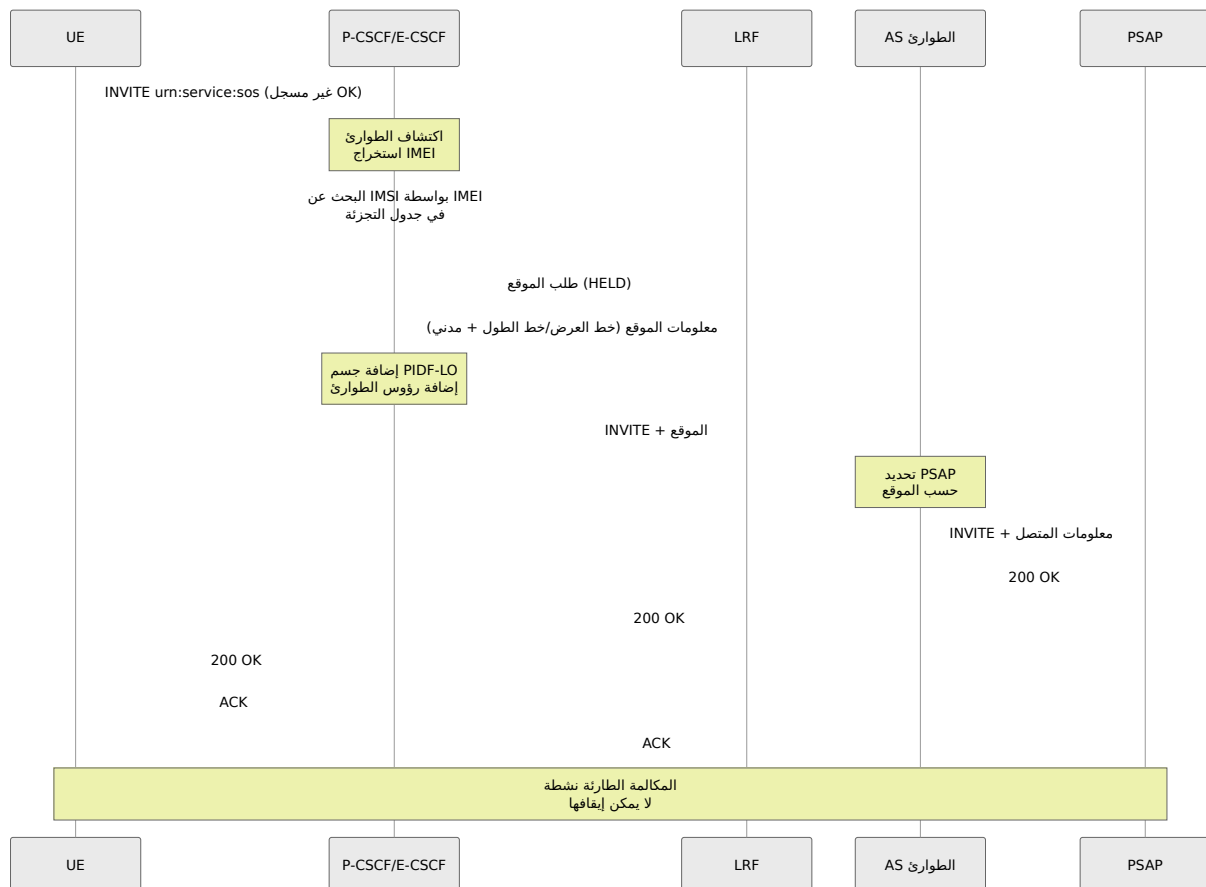


(MT) المكالمات الواردة من الهاتف المحمول

للمنطق الخدمي TAS تذهب المكالمات الواردة أيضًا عبر



تدفق المكالمات الطارئة



استكشاف الأخطاء وإصلاحها

مشاكل التسجيل

التسجيل UE لا يمكن لـ

أو لا استجابة Timeout على UE 408 **الأعراض:** يحصل

خطوات التشخيص:

1. تحقق من حالة التسجيل عبر لوحة التحكم:
 - P-CSCF انتقل إلى صفحة
 - "تحقق من علامة" جهات الاتصال المسجلة
 - تحقق مما إذا كان المستخدم يظهر في القائمة
2. راجع سجلات النظام عبر صفحة السجلات في لوحة التحكم للبحث عن الأخطاء
3. P-CSCF و UE تحقق من الاتصال الشبكي بين
4. SIP (5060 المنفذ UDP/TCP) تحقق من أن قواعد جدار الحماية تسمح بحركة
5. معطلة P-CSCF تنسيق مع مسؤولي النظام إذا بدا أن خدمة

IPsec لم يتم إنشاء نفق

الأعراض: تم إرسال تحدي 401 ولكن فشل إعادة التسجيل

خطوات التشخيص:

1. راجع سجلات النظام عبر صفحة السجلات في لوحة التحكم للبحث عن أخطاء متعلقة بـ IPsec
2. الأولي REGISTER في Security-Client يرسل رأس UE تحقق من أن
3. في إع   دة (للميل، 6100 لل خادم 5100) IPsec يستخدم منافذ UE تحقق من أن التسجيل
4. المتوقعة IPsec تحقق من أن العنوان المستلم يتطابق مع نقطة نهاية نفق

وعدم وجود تعارضات IPsec تنسيق مع مسؤولي النظام للتحقق من تحميل وحدات نواة 5. في المنافذ

مشاكل المكالمات

UE المكالمات لا تتجه إلى

لا يرن UE ولكن P-CSCF إلى INVITE: الأعراض

خطوات التشخيص:

1. تحقق من وجود التسجيل عبر لوحة التحكم:
 - P-CSCF انتقل إلى صفحة
 - "تحقق من علامة" جهات الاتصال المسجلة
 - ابحث عن المستخدم وتحقق من أن التسجيل نشط
2. تحقق من أنه تم تخزين رأس المسار في التسجيل
3. تحقق من أن المكالمات تُرسل إلى عنوان الاتصال الصحيح
4. راجع سجلات النظام للبحث عن أخطاء التوجيه
5. يمكن الوصول إليه UE إلى P-CSCF تحقق من أن المسار الشبكي من

صوت في اتجاه واحد

الأعراض: لا يستطيع طرف سماع الآخر

بنقل الوسائط. تتدفق الوسائط مباشرة **P-CSCF ملاحظة:** في عمليات النشر لدينا، لا يقوم إذا كنت تواجه صوتًا في اتجاه واحد، فمن المحتمل أن تكون المشكلة في OmniTAS و UE بين P-CSCF النقاط النهائية أو في توجيه الشبكة، وليس في

خطوات التشخيص:

1. والمنافذ الصحيحة IP يحتوي على عناوين INVITE/200 OK في SDP تحقق من أن (راجع عبر سجلات النظام أو التقاط الحزم إذا كانت متاحة للمسؤولين)
2. OmniTAS و UE بين RTP/SRTP تحقق من أن قواعد جدار الحماية تسمح بحركة
3. NAT خلف UE إذا كان NAT تحقق من تكوين

الاتصال) UE يمكن الوصول إليها من OmniTAS تحقق من أن نقطة نهاية الوسائط 4. (الشبكي

تنسيق مع مسؤولي النظام لتحليل التقاط الحزم إذا لزم الأمر 5.

فشل المكالمات الطارئة

urn:service:sos **الأعراض:** تم رفض المكالمات

خطوات التشخيص:

عبر لوحة التحكم IMEI→MSISDN تحقق من جدول التجزئة 1.

- علامة جداول التجزئة → P-CSCF انتقل إلى
- يحتوي على إدخالات imei_msisdn تحقق من أن جدول
- ال❖❖ تصل له تخطيط IMEI تحقق من أن

اختبر مع مستخدم مسجل يقوم بإجراء مكالمة طارئة أولاً (لعزل التسجيل مقابل مشاكل توجيه الطوارئ)

راجع سجلات النظام عبر صفحة السجلات في لوحة التحكم للبحث عن أخطاء توجيه الطوارئ

تحقق من تكوين خادم التطبيقات الطارئة 4.

تنسيق مع مسؤولي النظام لمراجعة تكوين مسار الطوارئ إذا لزم الأمر 5.

مشاكل الأداء

مرتفع CPU استخدام

الأسباب المحتملة:

- عدد كبير جدًا من التسجيلات
- ضد الفيضانات Pike تفعيل حماية
- استعلامات بطيئة في قاعدة البيانات

الحلول:

تحقق من عدد التسجيلات عبر لوحة التحكم 1.

- علامة جهات الاتصال المسجلة → P-CSCF انتقل إلى
 - راجع العدد الإجمالي للتسجيلات النشطة
2. ضد الفيضانات Pike راجع سجلات النظام للبحث عن حظر.
3. إذا (P-CSCF إضافة المزيد من حالات) تنسيق مع مسؤولي النظام لتوسيع النطاق أفقيًا. لازم الأمر

استخدام الذاكرة مرتفع

الأسباب المحتملة:

- نمو جدول التجزئة
- عدم تنظيف جدول الحوار
- تسرب الذاكرة

الحلول:

1. راجع جداول التجزئة عبر لوحة التحكم:
- علامة جداول التجزئة → P-CSCF انتقل إلى
 - تحقق من أحجام الجداول وعدد الإدخالات
2. قم بإزالة الإدخالات القديمة عبر لوحة التحكم:
- problematic اختر جدول التجزئة الم
 - استخدم عملية "تفريغ" إذا لازم الأمر (استخدم بحذر - يمسح الجدول بالكامل)
3. إذا تم الاشتباه في تسرب P-CSCF تنسيق مع مسؤولي النظام لإعادة تشغيل خدمة الذاكرة

Diameter/Rx مشاكل

PCRF تم إغلاق نظير

في حالة "مغلق" في واجهة الويب Diameter الأعراض: يظهر نظير

خطوات التشخيص:

1. عبر لوحة التحكم Diameter تحقق من حالة نظير:

- Diameter انتقل إلى صفحة
- اختر عقدة P-CSCF
- (عند الاتصال "I_Open" يجب أن تكون) PCRF تحقق من حالة نظير

2. (تنسيق مع فريق الشبكة إذا لزم الأمر) PCRF تحقق من الاتصال الشبكي بـ

3. حاول تمكين النظير عبر لوحة التحكم:

- Diameter انتقل إلى صفحة
- PCRF ابحث عن نظير
- "انقر على زر "تمكين"

4. راجع سجلات النظام عبر صفحة السجلات في لوحة التحكم للبحث عن أخطاء الاتصال
Diameter

5. إذا لزم الأمر Diameter تنسيق مع مسؤولي النظام للتحقق من تكوين

لا يعمل QoS

QoS الأعراض: تتصل المكالمات ولكن لا يتم إنشاء حامل

خطوات التشخيص:

1. طلب المصادقة) AAR راجع سجلات النظام عبر لوحة التحكم للبحث عن رسائل (إجابة المصادقة والتفويض) AAA و (والتفويض
2. (يجب أن يكون 2001 للنجاح) PCRF تحقق من رمز نتيجة استجابة
3. متصل (انظر القسم السابق) PCRF تحقق من أن نظير
4. PCRF تُرسل بشكل صحيح إلى SDP تحقق من أن معلومات الوسائط في
5. إذا لزم الأمر QoS تنسيق مع مسؤولي النظام للتحقق من تكوين

أفضل الممارسات

الأمان

1. (LTE/5G) للأجهزة المحمولة **IPsec** استخدم دائمًا.
2. للعملاء الثابتين/المؤسسات **TLS** ق♦♦ يمكن.
3. DoS لحماية (Pike) قم بتكوين حماية ضد الفيضانات.
4. حدد محاولات المصادقة الفاشلة لمنع القوة الغاشمة.
5. (SSLv2/v3) قم بتعطيل TLS استخدم خوارزميات قوية ل.
6. بانتظام (عبر إعادة التسجيل) **IPsec** قم بتدوير مفاتيح.

الأداء

1. بناءً على التسجيلات المتوقعة **hash_size** قم بضبط:
 - (ينشئ $10^2 = 1,024$ دلو تجزئة) **hash_size=10**: مستخدم 1,000
 - (ينشئ $13^2 = 8,192$ دلو تجزئة) **hash_size=13**: مستخدم 10,000
 - (ينشئ $16^2 = 65,536$ دلو) **hash_size=16**: مستخدم 100,000 (تجزئة)
2. CPU: قم بضبط عمليات العاملين بناءً على نوى:
 - SIP لمعالجة CPU قم بتعيين الأطفال لتناسب مع عدد نوى
 - TCP لمعالجة اتصالات CPU إلى $2 \times$ نوى **tcp_children** قم بتعيين
3. لمنع التبديل **mlock_pages** استخدم:
 - لقفل صفحات الذاكرة المشتركة في **mlock_pages=yes** قم بتعيين RAM
 - يمنع تدهور الأداء الناتج عن تبديل الذاكرة إلى القرص
4. IMS: لبيئات **DNS** قم بتعطيل ذاكرة الت♦♦زين المؤقت:
 - جديدة DNS لاستخدام استعلامات **dns_cache_init=off** قم بتعيين
 - DNS SRV ضروري لتوازن الحمل الديناميكي القائم على
5. **SRV**: قم بتعيين توازن الحمل:

- لتوزيع الحركة عبر خوادم متعددة dns_srv_lb=yes قم بتعيين
- للتوزيع التلقائي للحمل DNS SRV يستخدم سجلات

المراقبة

1. راجع مرجع - (المنفذ 9090 في التكوين) Prometheus قم بتمكين مقاييس المتاحة P-CSCF المقاييس لجميع مقاييس
2. راقب اتجاهات عدد التسجيلات
3. Diameter تتبع صحة نظير (Rx إلى PCRF)
4. تنبيه على معدلات الأخطاء العالية في السجلات
5. راقب عدد الحوارات (الجلسات النشطة)
6. تحقق من استخدام الذاكرة بانتظام

التوافر العالي

1. P-CSCF قم بنشر عدة حالات
2. لتوازن الحمل DNS SRV استخدم:

```
_sip._udp.pcscf.example.com. SRV 10 50 5060  
pcscf01.example.com.  
_sip._udp.pcscf.example.com. SRV 10 50 5060  
pcscf02.example.com.
```

3. تجنب الحالة كلما كان ذلك ممكنًا (وكيل بلا حالة)
4. استخدم قاعدة بيانات مشتركة للبيانات الدائمة (إذا لزم الأمر)
5. راقب عبر واجهة الويب باستخدام فحوصات صحة لوحة التحكم

خدمات الطوارئ

1. اسمح دائمًا بالمكالمات الطارئة حتى لو كانت غير مسجلة
2. أثناء التسجيل IMEI→MSISDN قم بتخزين تخطيط
3. لجدول التجزئة الطارئة (86400 = 24 ساعة) TTL قم بتعيين
4. الاختباري PSAP اختبر بانتظام مع

- 5. للموقع LRF تأكد من اتصال
- 6. معالجة الأولوية للمكالمات الطارئة

المرجع

موارد تقنية إضافية

.لإداري النظام والمطورين، تتوفر وثائق تقنية للوحدات البرمجية الأساسية عبر الإنترنت

3GPP مواصفات

- TS 23.228: بنية IMS
- TS 24.229: ملف تعريف IMS لـ SIP
- TS 33.203: أمان الوصول
- TS 23.167: خدمات الطوارئ
- TS 29.214: Rx (PCRF) واجهة

RFCs

- RFC 3261: SIP
- RFC 3327: رأس المسار
- RFC 3608: رأس Service-Route
- RFC 3GPP-IMS: P (P-Asserted-Identity، إلخ) رؤوس
- RFC 5626: outbound (إدارة الاتصال)

S-CSCF دليل عمليات

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
2. IMS الدور في بنية
3. S-CSCF وظائف
4. عمليات واجهة الويب
5. تدفقات المكالمات
6. استكشاف الأخطاء وإصلاحها

نظرة عامة

هو الخادم المركزي للتحكم في (وظيفة التحكم في جلسة المكالمات الخدمية) **S-CSCF** إن يقوم بإجراء التسجيل، والتحقق من الهوية، وتوجيه الجلسات، وتفعيل IMS الجلسات في نواة المسجل المعتمد للمستخدمين في شبكته المحلية ويحافظ على حالة S-CSCF الخدمات. يعتبر الجلسة الكاملة لجميع المكالمات.

3 مواصفات GPP

- المرحلة 2 (IMS) IP نظام الوسائط المتعددة: **3GPP TS 23.228**
- IMS بروتوكول التحكم في مكالمات: **3GPP TS 24.229**
- (HSS إلى S-CSCF) Cx واجهة: **3GPP TS 29.228**
- Dx و Cx بروتوكولات: **3GPP TS 29.229**
- (AS إلى S-CSCF) ISC واجهة: **3GPP TS 23.218**
- IMS شحن: **3GPP TS 32.260**

المسؤوليات الرئيسية

1. المعتمد لمستخدمي الشبكة المحلية SIP سلطة التسجيل: مسجل
2. HSS التحقق من الهوية: يتحقق من بيانات اعتماد المستخدم عبر
3. توجيه الجلسات: يوجه المكالمات الواردة والنهائية

4. (معايير التصفية الأولية) iFC **تفعيل الخدمة**: يستدعي خوادم التطبيقات بناءً على
5. HSS **إدارة ملفات تعريف المستخدمين**: يخزن ويطبق ملفات تعريف الخدمة من
6. لخدمات الحضور SUBSCRIBE/PUBLISH/NOTIFY **الحضور**: يتعامل مع
7. PSTN الشبكات القديمة /from/يوجه إلى: **PSTN الربط مع**

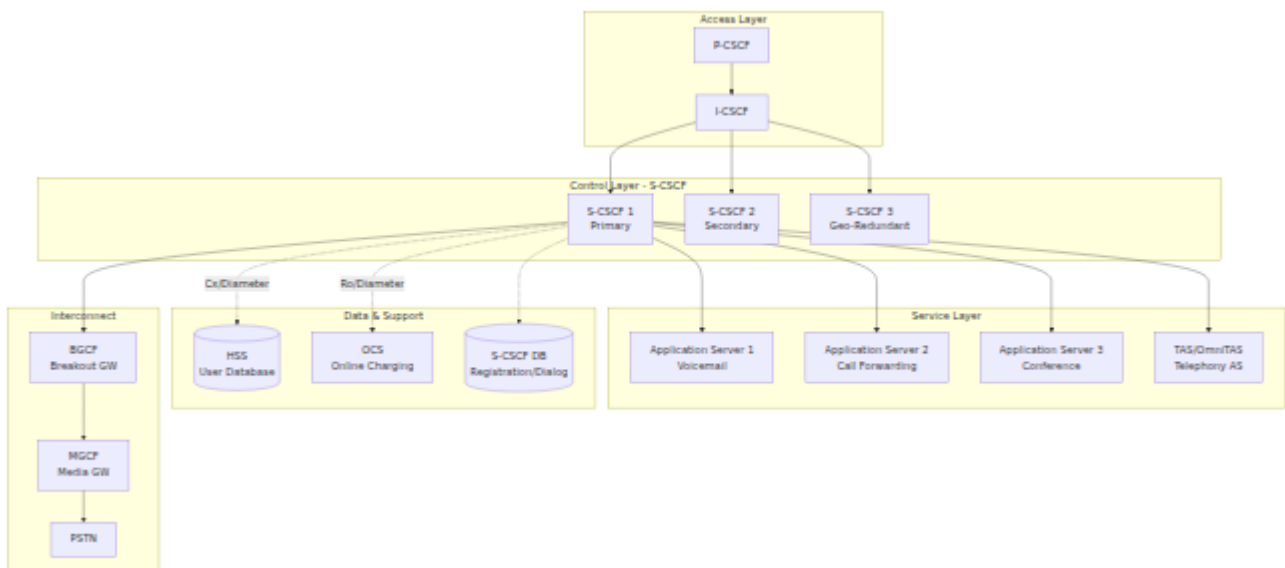
القدرة على إجراء الشحن عبر الإنترنت عبر واجهة S-CSCF **ملاحظة حول الشحن**: بينما يمتلك في عملياتنا، يتم تعطيل هذه الوظيفة عادةً. ، (نظام الشحن عبر الإنترنت) OCS إلى Ro حيث يمكنه (خادم تطبيقات الهاتف) TAS يتم التعامل مع الشحن بدلاً من ذلك بواسطة حساب السيناريوهات المعقدة مثل تحويل المكالمات، ونقل المكالمات، والتجوال على شبكات تتبعها بدقة بمفرده S-CSCF وغيرها من الخدمات التكميلية التي لا يمكن لـ 2G/3G،

الخصائص الرئيسية

- **حالة**: يحتفظ بحالة الحوار الكاملة
- **منطق الخدمة**: ينفذ قواعد توجيه معقدة ومحفزات الخدمة
- **مزامنة مستمرة مع قاعدة بيانات المستخدمين**: HSS **تكامل**
- (IMS تحكم خدمة) ISC: **واجهة خادم التطبيقات**
- **تعقيداً**: أكبر تكوين وأكبر عدد من الميزات CSCF أكثر

IMS الدور في بنية

موقع الشبكة



GPP نقاط مرجعية 3

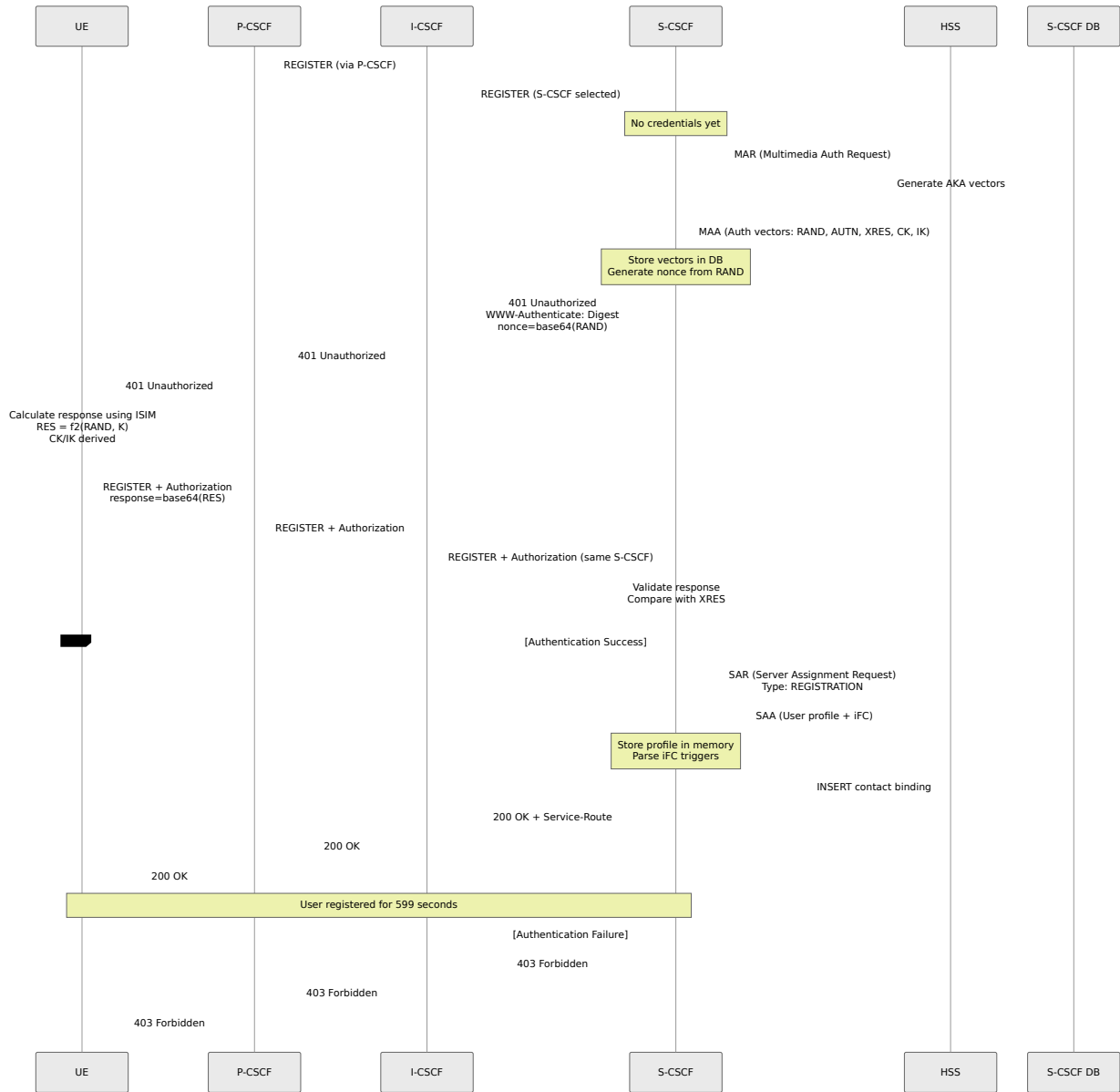
الواجهة	البروتوكول	الغرض	متصل إلى
Mw	SIP	I-CSCF/P-CSCF إلى S-CSCF	I-CSCF، P-CSCF
ISC	SIP	إلى خادم التطبيق S-CSCF	AS، TAS
Cx	Diameter	بيانات المستخدم، التحقق من الهوية، التسجيل	HSS
Ro	Diameter	الشحن عبر الإنترنت (في الوقت الحقيقي)	OCS
Rf	Diameter	(CDR) الشحن غير المتصل	CDF/CGF
Mi	SIP	S-CSCF إلى BGCF	BGCF (توجيه PSTN)

S-CSCF وظائف

1. التسجيل والتحقق من الهوية

.هو المسجل المعتمد الذي يتحقق من بيانات اعتماد المستخدم ويخزن روابط التسجيل S-CSCF إن

تدفق التسجيل مع التحقق من الهوية



خوارزميات التحقق من الهوية المدعومة

مع معلومات التحقق من الهوية التالية S-CSCF التكوين: يتم تكوين

- مهلة متجه التحقق من الهوية: 599 ثانية
- حجم تجزئة بيانات التحقق من الهوية: 1024 دلو
- IMPI ليس) للتحقق من الهوية IMPU يتحقق فقط من

الخوارزميات المدعومة:

- **AKAv1-MD5**: 3GPP AKA مع MD5 (لـ LTE/5G الأكثر شيوعًا)
- **AKAv2-MD5**: AKA المعزز
- **MD5**: HTTP Digest

- **CableLabs-Digest:** PacketCable/IMS لشبكات الكابل
- **3GPP-Digest:** Digest-MD5 متغير
- **TISPAN-HTTP_DIGEST_MD5:** ETSI TISPAN
- **HSS-Selected:** يختار الخوارزمية HSS دع

AKA: تدفق

1. **RAND:** تحدي عشوائي (128 بت)
2. **AUTN:** HSS رمز التحقق لإثبات هوية
3. **XRES:** UE الاستجابة المتوقعة من
4. **CK/IK:** IPsec مفتاح التشفير / مفتاح السلامة لـ

nonce توليد:

```
nonce = base64(RAND) + ":" + algorithm_indicator
```

التحقق من الاستجابة:

```
UE_response = base64(RES)
Expected = base64(XRES)

if (UE_response == Expected) {
    # Authentication success
} else {
    # Authentication failure
}
```

AKA إعادة مزامنة

HSS: غير متزامن مع UE (SQN) إذا كان رقم تسلسل

العملية:

1. في رأس التفويض (رمز مزامنة التحقق) UE AUTS يرسل
2. من الرأس S-CSCF AUTS يستخرج
3. HSS إلى AUTS مع (طلب التحقق من الوسائط المتعددة) S-CSCF MAR يرسل
4. بإعادة مزامنة رقم تسلسله ويرسل متجهات تحقق جديدة HSS يقوم

المتجهات الجديدة ويواصل تدفق التحقق من الهوية S-CSCF يستقبل 5.

معلومات التسجيل

:مع معلومات التسجيل التالية S-CSCF يتم تكوين

:أوقات انتهاء التسجيل

- الافتراضي/الحد الأدنى/الحد الأقصى: 599 ثانية (حوالي 10 دقائق)
- الاشتراك الافتراضي/الحد الأدنى/الحد الأقصى: 599 ثانية

:إدارة جهات الاتصال

- (تسجيل جهاز واحد) 1: IMPU الحد الأقصى لجهات الاتصال لكل
- سلوك جهة الاتصال القصوى: الكتابة فوق الأقدم (عند تجاوز الحد، إزالة أقدم جهة اتصال)

2. (USRLOC) قاعدة بيانات موقع المستخدم

. على قاعدة بيانات للمستخدمين المسجلين وروابط جهات الاتصال الخاصة بهم S-CSCF يحافظ

هيكل قاعدة البيانات

:على عدة جداول قاعدة بيانات لتخزين معلومات التسجيل والمستخدمين S-CSCF يحافظ

التي يسجل بها SIP URIs IP يخزن الهويات العامة للوسائط المتعددة: **IMPU جدول**
:على سمات مثل IMPU يحتوي كل. (المستخدمون

- الهوية العامة (sip:user@domain.com)
- النوع (هوية مستخدم عامة مقابل هوية خدمة عامة)
- حالة الحظر
- حالة التسجيل (مسجل/غير مسجل)
- عناوين وظيفية الشحن (CCF1، CCF2، ECF1، ECF2)

:بما في ذلك، IMPU يخزن الرابط الفعلي لجهات الاتصال لكل: **IMPU جدول جهات اتصال**

- جهة الاتصال (أين يمكن الوصول إلى الجهاز) URI
- وقت انتهاء الصلاحية
- (P-CSCF العودة عبر) رأس المسار

- User-Agent سلسلة
- (REGISTER الفعلي الذي جاء منه IP) العنوان المستلم

المرتبطة بها. يمكن أن تحتوي IMPUS بـ (الهويات الخاصة) IMPIS **جدول المشتركين**: يربط هوية خاصة واحدة على هويات عامة متعددة.

أثناء HSS للمستخدم المستلم من XML **جدول ملف تعريف الخدمة**: يخزن ملف تعريف لتفعيل الخدمة (iFC) التسجيل، بما في ذلك معايير التصفية الأولية.

تكوين جدول التجزئة

جدول تجزئة في الذاكرة للبحث السريع عن التسجيلات. بالنسبة للعمليات التي S-CSCF يستخدم تحتوي على 20,000 + مستخدم، يجب ضبط حجم التجزئة بشكل مناسب (على سبيل المثال، 8,192 دلو لحوالي 50,000 مستخدم) للحفاظ على أداء البحث.

إدارة التسجيلات عبر واجهة الويب

/scscf/ يمكن إجراء جميع عمليات موقع المستخدم من خلال **واجهة التحكم على الويب** في

- **علامة قائمة التسجيل**: عرض جميع المستخدمين المسجلين مع تقسيم الصفحات والبحث
- معينة بما في ذلك جميع روابط IMPU **علامة موقع المستخدم**: استعلام عن تفاصيل جهات الاتصال
- IFC واختبار عمليات IFC، **إجراءات سريعة**: البحث، إلغاء التسجيل، تفرغ

توفر واجهة الويب عرضًا في الوقت الحقيقي لحالة التسجيل، وروابط جهات الاتصال، وتسمح بالإجراءات الإدارية مثل الإلغاء القسري للتسجيل عند الحاجة لاستكشاف الأخطاء وإصلاحها.

3. وتفعيل الخدمة (iFC) معايير التصفية الأولية

من ملف تعريف خدمة المستخدم لتحديد متى يتم (معايير التصفية الأولية) iFC S-CSCF يقيم استدعاء خوادم التطبيقات.

iFC (XML) هيكل

HSS: مثال من ملف تعريف مستخدم

```

<IMSSubscription>
  <PrivateID>user@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org</PrivateID>
  <ServiceProfile>
    <PublicIdentity>

<Identity>sip:user@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org</Identity>
  <IdentityType>0</IdentityType>  <!-- 0=هوية مستخدم عامة -->
  </PublicIdentity>

  <InitialFilterCriteria>
    <Priority>0</Priority>  <!-- أقل = أولوية أعلى -->
    <TriggerPoint>
      <ConditionTypeCNF>1</ConditionTypeCNF>  <!-- 0=DNF, 1=CNF -
->

      <SPT>
        <ConditionNegated>0</ConditionNegated>
        <Group>0</Group>
        <Method>INVITE</Method>
      </SPT>
      <SPT>
        <ConditionNegated>0</ConditionNegated>
        <Group>0</Group>
        <SessionCase>0</SessionCase>  <!-- 0=منشئ -->
      </SPT>
    </TriggerPoint>
    <ApplicationServer>

<ServerName>sip:tas.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org</ServerName>
  <DefaultHandling>0</DefaultHandling>  <!--
0=SESSION_CONTINUE, 1=SESSION_TERMINATED -->
  </ApplicationServer>
</InitialFilterCriteria>

  <InitialFilterCriteria>
    <Priority>1</Priority>
    <TriggerPoint>
      <ConditionTypeCNF>0</ConditionTypeCNF>  <!-- DNF -->
      <SPT>
        <ConditionNegated>0</ConditionNegated>
        <Group>0</Group>
        <RequestURI>^sip:\+1800.*</RequestURI>  <!-- مجاني -->
      </SPT>
    </TriggerPoint>

```

```
<ApplicationServer>
  <ServerName>sip:tollfree-as.example.com</ServerName>
  <DefaultHandling>0</DefaultHandling>
</ApplicationServer>
</InitialFilterCriteria>
</ServiceProfile>
</IMSSubscription>
```

(SPT) محفزات نقطة الخدمة

SPT أنواع:

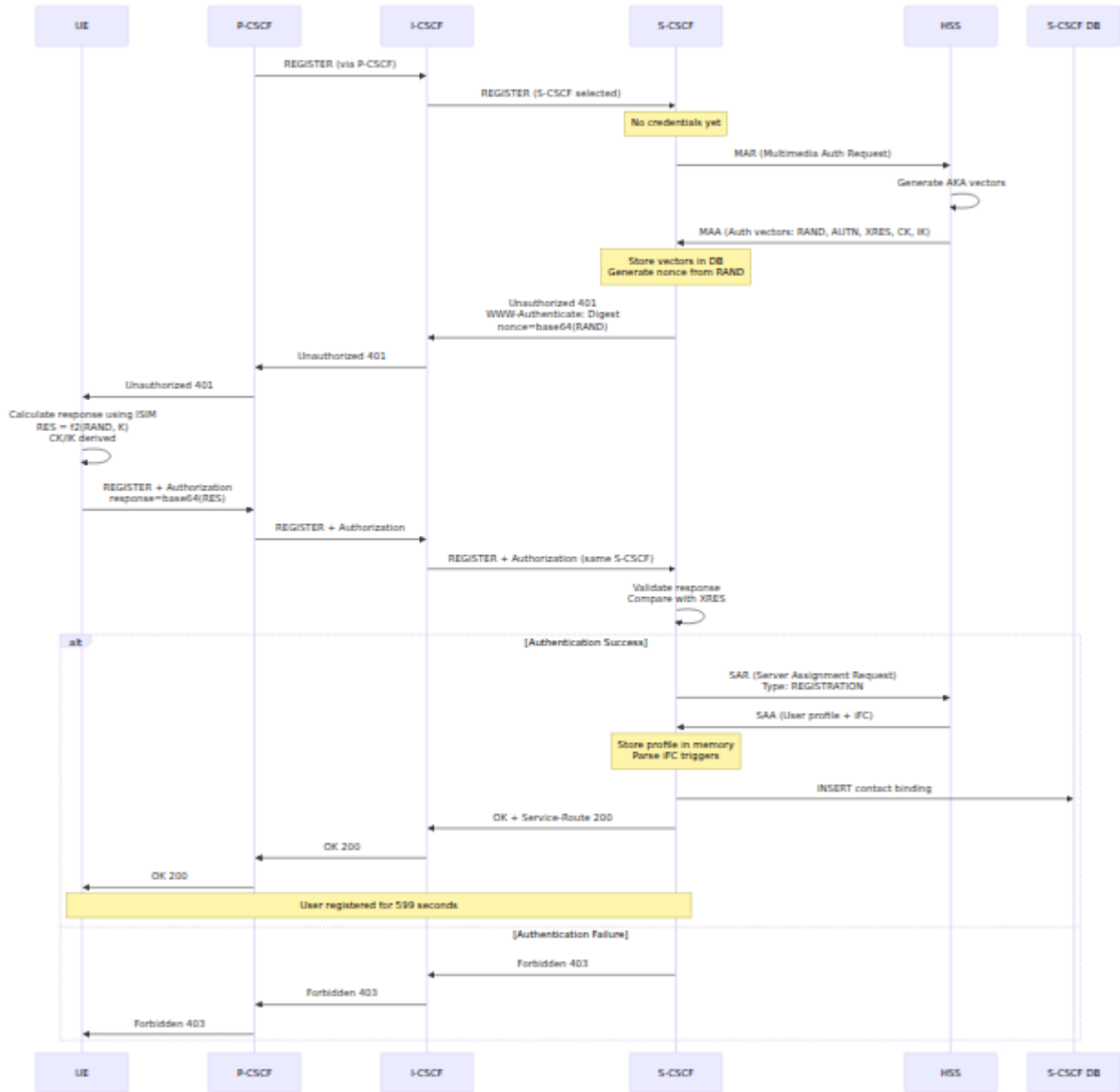
1. **طريقة:** SIP (INVITE, MESSAGE, SUBSCRIBE, إلخ.)
2. **RequestURI:** Regex على Request-URI
3. **SIPHeader:** SIP تحقق من وجود/قيمة رأس
4. **SessionCase:** منشئ (0)، نهائي (1)، نهائي غير مسجل (2)
5. **SessionDescription:** (نوع الوسائط، الترميز، إلخ) SDP محتوى

المنطق:

- **CNF** (الصيغة العادية التوافقية): AND من ORs - (A OR B) AND (C OR D)
- **DNF** (الصيغة العادية التباينية): OR من ANDs - (A AND B) OR (C AND D)

(¬ CNF) المجموعات AND'd ذات نفس رقم المجموعة معًا، ثم يتم SPTs OR'd **المجموعة**: يتم

iFC تدفق مطابقة



عبر واجهة الويب iFC اختبار

:توفر لوحة التحكم عمليتين من خلال واجهة الويب

1. **Dump iFC** - يعرض الهيكل الكامل لـ iFC عرض جميع
وتوجيه خادم التطبيق
2. **Test iFC** - سيتم استدعاؤه - تختبر سيناريو مكالمة AS محاكاة مكالمة لمعرفة أي
ستتطابق iFC الوجهة لتحديد أي URI المنشئ، و URI ،محدد IMPU افتراضية مع

:سير العمل في واجهة الويب

1. S-CSCF انتقل إلى صفحة
2. "iFC" انقر على علامة

3. أدخل IMPU
4. اختر "Test IFC" أو "Dump IFC"
5. AS بالتفصيل مع نقاط التحفيز وتوجيه IFC عرض هيكل

4. إدارة الحوار

الحوار الكاملة لجميع المكالمات النشطة SIP على حالة S-CSCF يحافظ

قاعدة بيانات الحوار

على جدول حوار يتتبع المكالمات النشطة مع المعلومات التالية S-CSCF يحافظ:

- Call-ID (SIP معرف فريد للحوار)
- From/To URIs وtags
- أرقام تسلسل المتصل والمستقبل (CSeq)
- مجموعات المسار لكلا الطرفين
- عناوين الاتصال
- معلومات المقبس
- حالة الحوار والطوابع الزمنية
- قيم المهلة

حالات الحوار

تنتقل الحوارات عبر ثلاث حالات:

- **مبكر:** تم استلام استجابة مؤقتة (على سبيل المثال، 180 رنين)
- (المكالمة نشطة) ACK وإرسال/استلام OK **مؤكد:** تم استلام 200
- (انتهت المكالمة) BYE **محذوف:** تم إرسال/استلام

تكوين الحوار

تم تكوين وحدة الحوار لـ:

- اكتشاف التوجيه الحلزوني (تمرير نفس الطلب عدة مرات)
- الحفاظ على ملفات تعريف منفصلة للجهات المنشئة والنهائية
- الحفاظ على الحوارات في قاعدة البيانات (وضع الكتابة المستمرة مع تحديثات دورية)
- تعيين مهلات محددة للحوار

- تتبع مجموعات المسار للتوجيه الصحيح داخل الحوار

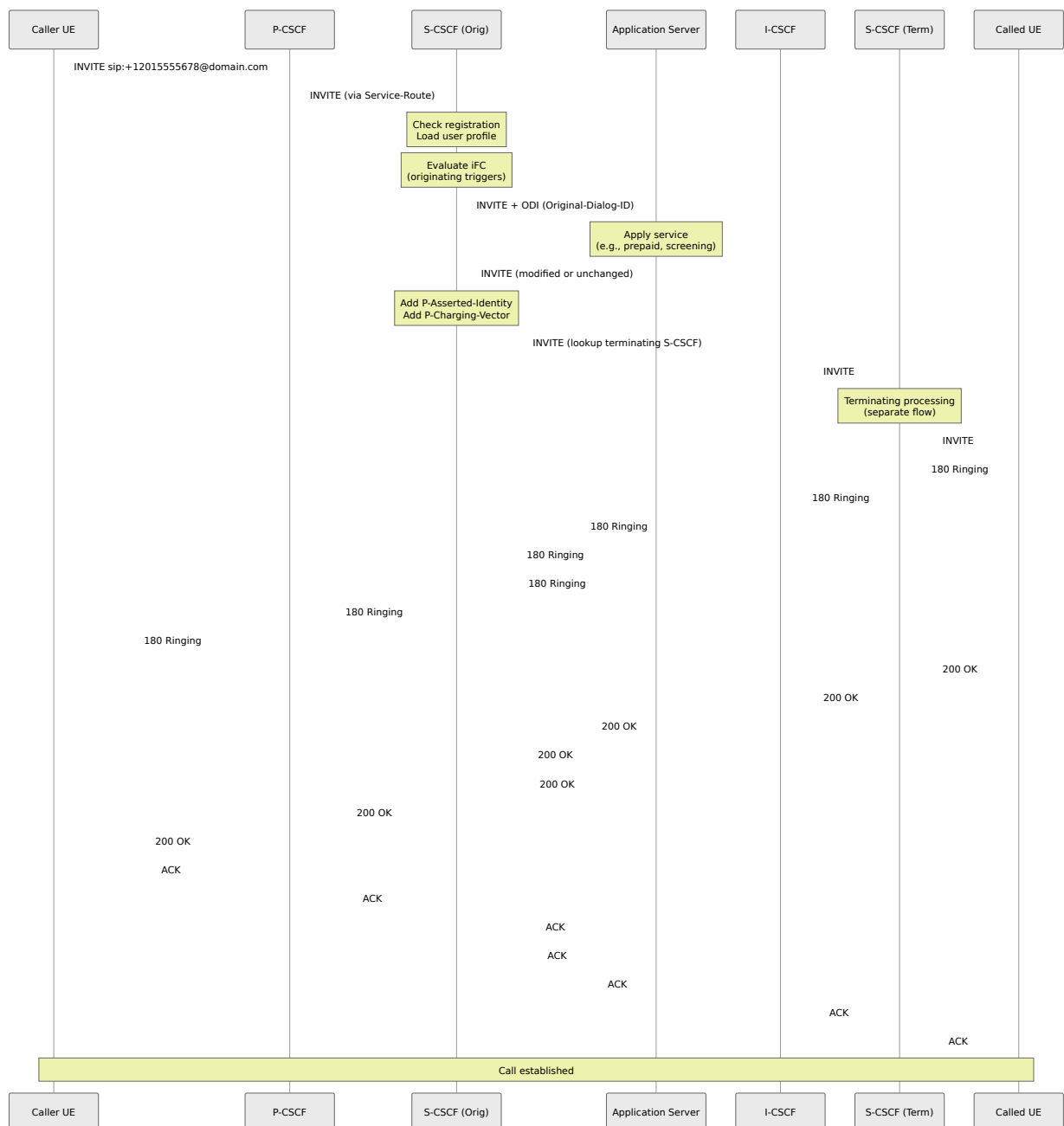
:عمليات واجهة الويب

1. علامة الحوارات → S-CSCF انتقل إلى
2. عرض المكالمات النشطة مع:
 - Call-ID
 - From/To URIs
 - الحالة (مبكر/مؤكد)
 - وقت البدء
 - المهلة
3. انقر على "إنهاء الحوار" لإنهاء مكالمة معينة
4. انقر على "إنهاء جميع الحوارات النشطة" لإنهاء جماعي طارئ

5. معالجة المكالمات المنشئة

.بمعالجتها كجلسة **منشئة** S-CSCF عندما يبدأ مستخدم مسجل مكالمة، يقوم

تدفق المكالمات المنشئة



تكوين مسار المكالمات المنشئة

تتطلب عدة خطوات تحقق وتوجيه عند معالجة S-CSCF معالجة المكالمات المنشئة: يقوم المكالمات المنشئة:

1. **التحقق من التسجيل:** يتحقق من أن المستخدم المتصل مسجل حاليًا. إذا لم يكن كذلك، يتم رفض المكالمات مع استجابة 403 محظور.

2. **إدارة رأس الهوية:**

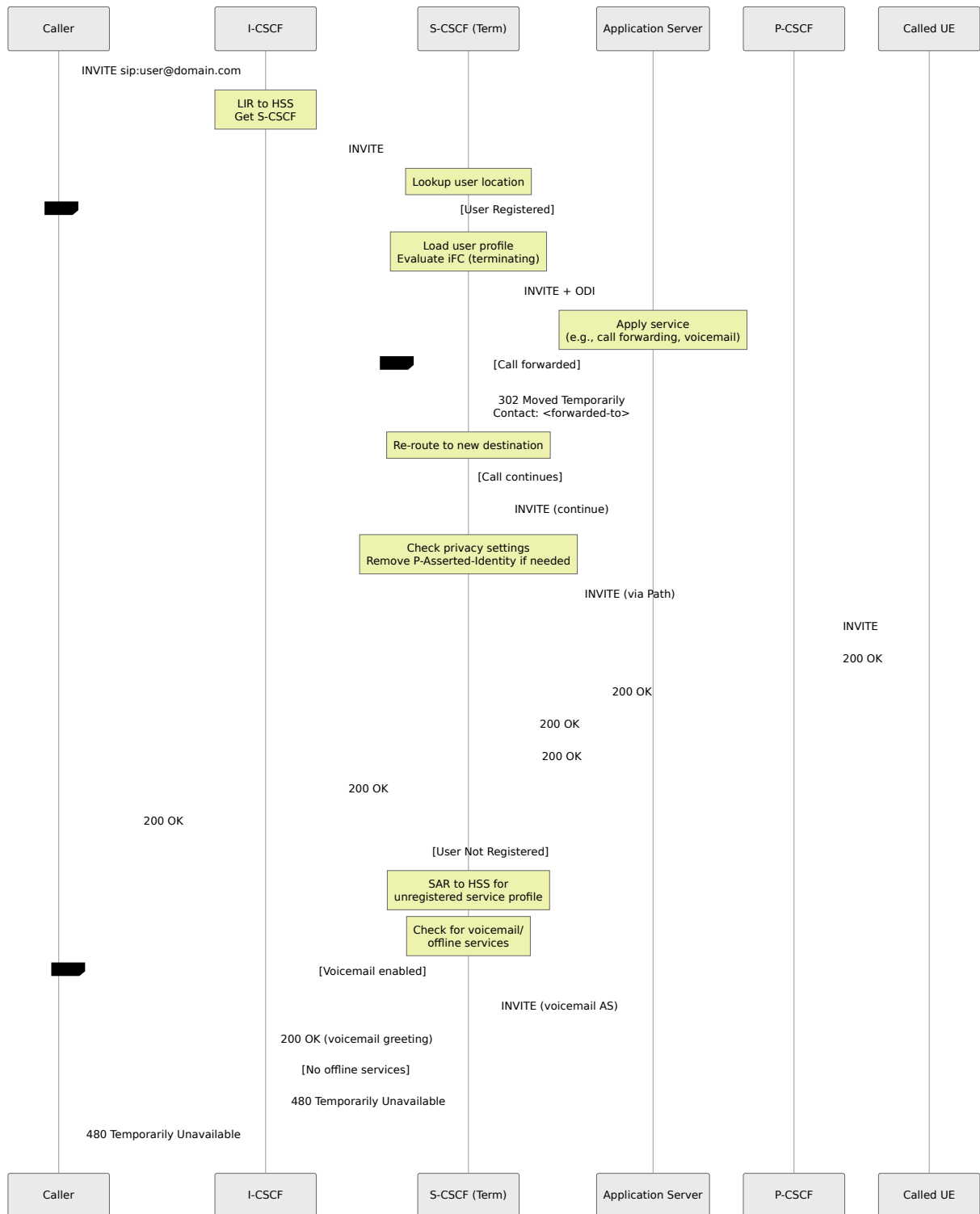
- موجودة من الطلب P-Asserted-Identity يزيل أي رؤوس

- جديد يحتوي على هوية المتصل P-Asserted-Identity يضيف رأس المعتمدة
- 3. يحتوي على P-Charging-Vector **توافق الشحن**: ينشئ ويضيف رأس.
 - والطابع الزمني Call-ID تم إنشاؤه من IMS (icid) معرف شحن
 - لشحن متعدد المشغلين (orig-ioi) معرف مشغل الاتصال المنشئ
- 4. لتحفيز الجلسات المنشئة لتحديد ما (iFC) **تفعيل الخدمة**: يقيم معايير التصفية الأولية. إذا كان يجب استدعاء أي خوادم تطبيقات
- 5. Diameter Ro **الشحن عبر الإنترنت** (إذا تم تمكينه): يبدأ طلب التحكم في الائتمان مع نوع الحدث "0" (طلب أولي) للمكالمات المنشئة (CCR)
- 6. لأغراض (المنشئ) "orig" **تتبع الحوار** : يعين المكالمات إلى ملف تعريف الحوار. **التتبع**
- 7. أو (إذا كانت الوجهة رقم هاتف) PSTN **قرار التوجيه**: يوجه المكالمات إما إلى معالجة IMS النهائية لتوجيه ICSCF إلى

6. معالجة المكالمات النهائية

بمعالجتها كجلسة **نهائية** S-CSCF عندما تكون المكالمات موجهة لمستخدم مسجل، يقوم

تدفق المكالمات النهائية



تكوين مسار المكالمات النهائية

مع المكالمات النهائية من خلال محاولة أولاً تحديد S-CSCF معالجة المكالمات النهائية: يتعامل موقع المستخدم المدعو ثم تطبيق منطق الخدمة المناسب:

1. **استعلام موقع المستخدم:** يستعلم عن قاعدة بيانات التسجيل لتحديد ما إذا كان لمستخدم المدعو مسجلاً حالياً

- IMPU والنطاق لبناء Request-URI يستخدم اسم المستخدم في
- يسترجع روابط جهات الاتصال ومعلومات التوجيه إذا كان مسجلاً

2. إذا لم يكن المستخدم مسجلاً:

- عبر طلب تعيين HSS يحاول استرداد ملف تعريف الخدمة غير المسجل من (SAR) الخادم
- لتحفيز الجلسات النهائية غير المسجلة (مثل البريد iFC إذا كان ناجحًا، يقيم الصوتي، والخدمات غير المتصلة)
- إذا لم تكن هناك خدمات غير مسجلة متاحة، يستجيب بـ 480 غير متوفر مؤقتًا

3. إذا كان المستخدم مسجلاً:

- لتحفيز الجلسات النهائية لتحديد استدعاء خادم التطبيق iFC يقيم
- CCR Diameter يبدأ الشحن عبر الإنترنت (إذا تم تمكينه) عن طريق إرسال مع نوع الحدث "0" للمكالمات النهائية Ro
- لأغراض التتبع (النهائي) "term" يعين المكالمات إلى ملف تعريف الحوار
- المخزن Path المسجل باستخدام رأس P-CSCF إلى INVITE يعيد توجيه أثناء الـ تسجيل

7. OmniTAS عبر PSTN الربط مع

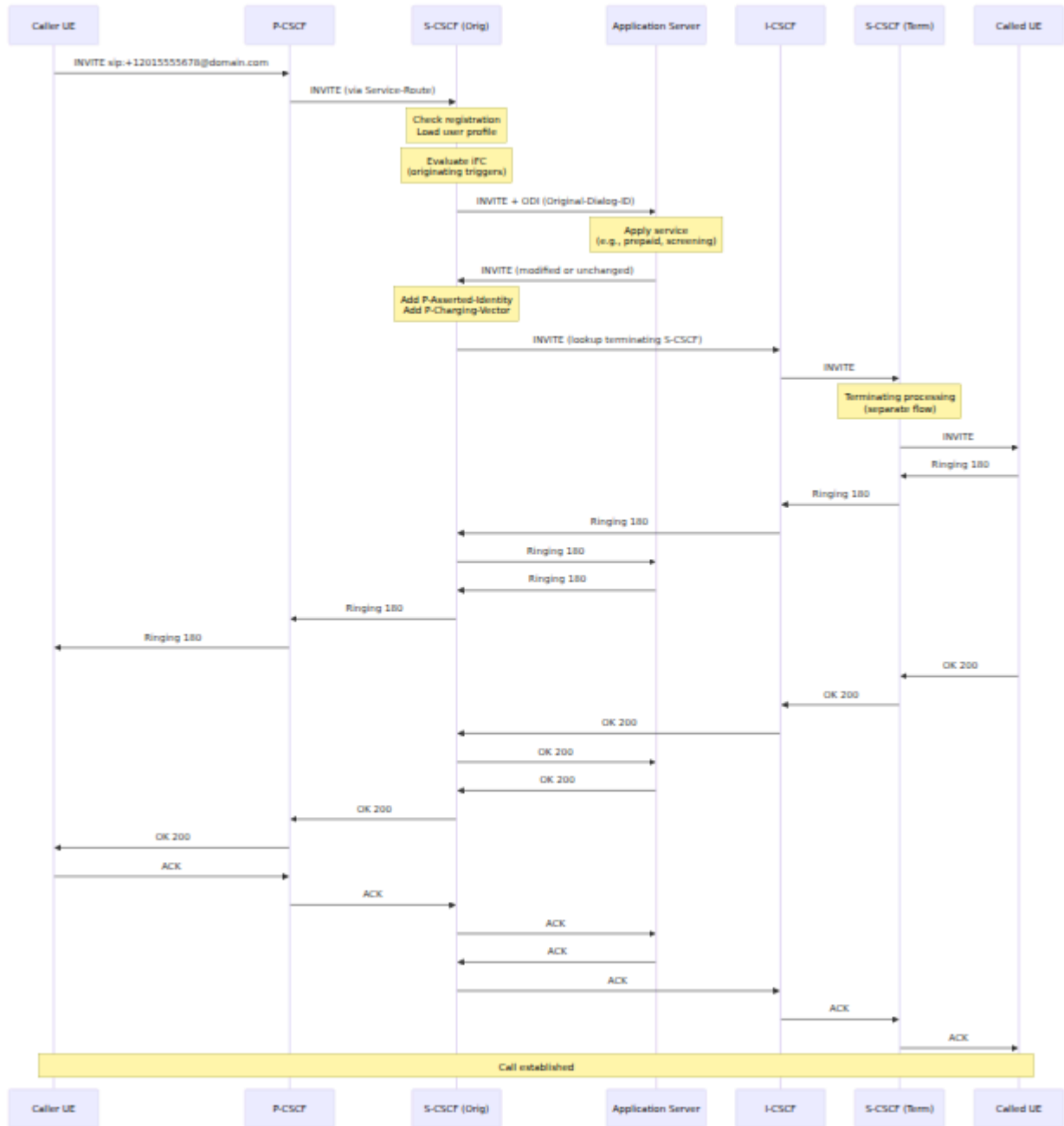
وظيفة التحكم) BGCF إلى Mi عبر واجهة from PSTN/بتوجيه المكالمات إلى S-CSCF يقوم
في عملياتنا OmniTAS والتي تم دمجها داخل ،(في بوابة الانفصال

BGCF إلى S-CSCF - Mi واجهة

(BGCF و S-CSCF بين SIP واجهة) Mi: **GPP نقطة مرجعية 3**

في بنية PSTN. أن المكالمات تحتاج إلى الانفصال إلى S-CSCF عندما يحدد Mi تستخدم واجهة
 لذا يتم توجيه جميع المكالمات المنشأة من، OmniTAS مباشرة في BGCF نظامنا، تم بناء وظيفة
 OmniTAS إلى PSTN الموجهة إلى أرقام (MO) الهاتف المحمول.

PSTN تدفق توجيه



PSTN كيف يعمل توجيه

1. لتحديد ما إذا كانت S-CSCF Request-URI **الكشف عن رقم الوجهة**: يفحص (مثل +12015551234 E.164 تنسيق) الوجهة رقم هاتف
2. بتوجيه المكالمات S-CSCF يقوم، PSTN، بالنسبة للوجهات **OmniTAS التوجيه إلى** المدمجة BGCF والتي تتضمن وظيفة، OmniTAS إلى Mi عبر واجهة
3. PSTN نقطة الانفصال المناسبة لـ OmniTAS يحدد **OmniTAS في BGCF معالجة**. بناءً على:

- تحليل رقم الوجهة (رمز الدولة، رمز المنطقة)

- قواعد التوجيه الأقل تكلفة
- مجموعات القنوات المتاحة
- اختيار الناقل

4. **مع التفاعل الفعلي مع بوابة الوسائط لإكمال OmniTAS يتعامل PSTN انفصال**
PSTN المكاملة إلى شبكة

Mi: تفاصيل واجهة

- **SIP: البروتوكول**
- BGCF إلى S-CSCF من **PSTN الغرض**: توجيه المكالمات الموجهة إلى
- (BGCF مع) S-CSCF → OmniTAS **الاتجاه**
- PSTN إلى أرقام (MO) **أنواع المكالمات**: المكالمات المنشأة من الهاتف المحمول

وتوجيهها إلى (أرقام الهواتف) PSTN للتعرف على وجهات S-CSCF **التكوين**: يتم تكوين
فإنه يتضمن بشكل ، (خادم تطبيقات الهاتف) TAS ك OmniTAS عندما يتم استخدام OmniTAS.
منفصل BGCF مما يلغي الحاجة إلى مك◆◆ ن ، BGCF، ضمني قدرات

8. هندسة الشحن

عبر واجهة (نظام الشحن عبر الإنترنت) OCS القدرة المدمجة على الواجهة مع S-CSCF يمتلك
للتحكم في الائتمان في الوقت الحقيقي. ومع ذلك، **في عملياتنا، يتم عادةً Diameter Ro**
(**خادم تطبيقات الهاتف TAS** لصالح إجراء الشحن على مستوى S-CSCF **تعطيل شحن**).

S-CSCF بدلاً من TAS لماذا يتم إجراء الشحن في

TAS: مزايا الشحن القائم على

1. فقط S-CSCF **سيناريوهات تحويل المكالمات**: عندما يتم تحويل المكاملة، يرى الأول إلى الوجهة الأصلية. ليس لديه رؤية في منطق التحويل أو الوجهة النهائية. INVITE
مع خدمة التحويل ويعرف TAS ومع ذلك، يتعامل
 - من بدأ المكاملة
 - من كانت المكاملة موجهة إليه في الأصل
 - إلى أين تم تحويل المكاملة
 - مدة المكاملة المحولة
 - الطرف المناسب للشحن (المتصل، المحول إليه، أو كليهما)

2. **G/3G**، عندما يتحول المشتركون على الشبكات القديمة 2: **G/3G التجوال على 2** مع كل TAS تمامًا وتوجه عبر البنية التحتية للدائرة. يتكامل IMS تتجاوز المكالمات نواة: ويمكنه (الدائرة المبدلة) CS و IMS من مجالات

- G/3G اكتشاف متى يتحول المشترك على 2
- تطبيق رسوم التجوال المناسبة
- تتبع مدة المكالمات عبر أنواع الشبكات
- CS و IMS التعامل مع التحولات بين مجالات

3. **نقل المكالمات**: مشابه لتحويل المكالمات، تتضمن عمليات نقل المكالمات تغييرات S-CSCF: منتصف المكالمة التي لا يتتبعها

- النقل الأعمى (التسليم الفوري)
- النقل المدعوم (التشاور ثم التسليم)
- النقل إلى البريد الصوتي
- النقل بين عدة أطراف

4. **المكالمات الجماعية**: تتطلب المؤتمرات متعددة الأطراف منطق شحن خاص

- من بدأ المؤتمر
- عدد المشاركين
- مدة كل مشارك في المكالمة
- المؤتمر مقابل المشاركين initiator أسعار مختلفة لم

5. **الخدمات التكميلية**: تتطلب خدمات مثل انتظار المكالمات، وإيقاف المكالمات، فهم حالة الخدمة TAS والمكالمات الثلاثية من

- مكالمات متعددة مترامنة لكل مستخدم
- أحداث الإيقاف/الاستئناف
- المكالمات المدمجة

6. تطبيق استراتيجيات TAS **منطق الدفع المسبق مقابل الدفع اللاحق**: يمكن لـ شحن مختلفة

- الدفع المسبق: تحقق من الائتمان في الوقت الحقيقي وقطع المكالمات
- للفترة الشهرية CDR الدفع اللاحق: إنشاء
- الهجين: أسعار مختلفة لميزات الخدمة المختلفة

السياق الكامل لتطبيق قواعد التصنيف المعقدة TAS **مرونة التصنيف**: لدى 7.

- تسعير حسب الوقت من اليوم
- تسعير حسب الوجهة (محلي، بعيد، دولي)
- خصومات الحجم
- أسعار ترويجية
- دقائق الحزمة مقابل رسوم الاستخدام الزائدة

S-CSCF قيود شحن

- (INVITE → 200 OK → BYE) الأساسي SIP يرى فقط حوار
- ليس لديه معرفة بالخدمات التكميلية
- لا يمكنه تتبع تغييرات حالة المكالمات في منتصف المكالمة
- سياق محدود لقرارات التصنيف
- CS لا يفهم نشاط مجال

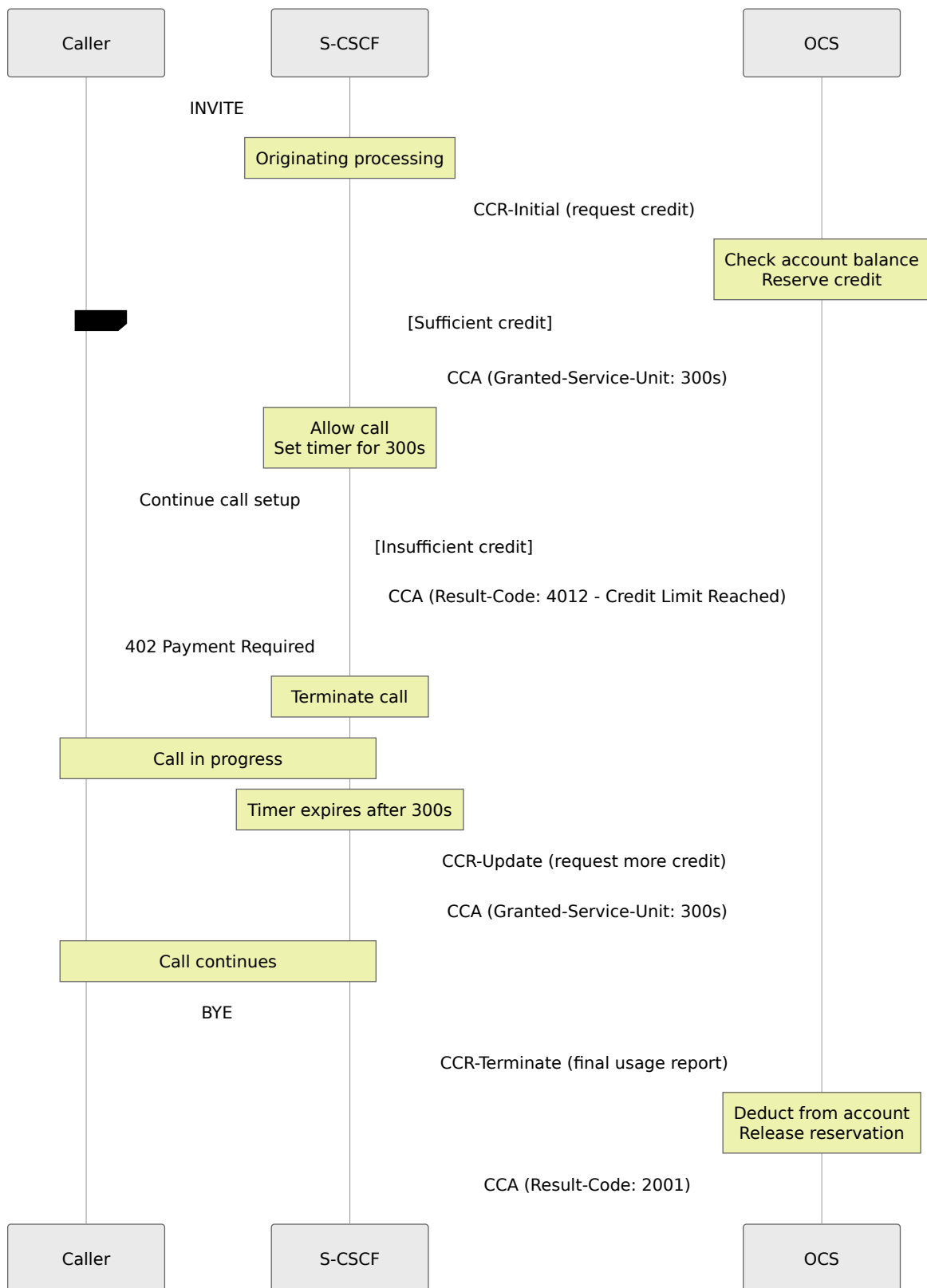
(متاحة ولكن معطلة بشكل افتراضي) S-CSCF ل Ro واجهة

تبقى هذه Diameter Ro الشحن عبر الإنترنت عبر S-CSCF بينما لا تستخدم في الإنتاج، يدعم القدرة في التكوين ولكنها غير مفعلة.

(إذا تم تمكينه) S-CSCF كيف سيعمل شحن

(معرف التطبيق 4) Diameter Ro سيستخدم النظام واجهة، S-CSCF إذا تم تمكين شحن (المجال، المنفذ 3868، FQDN) OCS بمعلومات نظير S-CSCF سيتم تكوين OCS للتواصل مع: في ثلاث نقاط رئيسية في دورة حياة المكالمة (CCR) وسيرسل طلبات التحكم في الائتمان

(إذا تم تمكينه) CCR تدفق



الشحن trigger متى ست:

1. **CCR-Initial:** قبل السماح للمكالمة بالتقدم. يتحقق INVITE، يتم إرساله عند استلام OCS من رصيد الحساب وبمنح الائتمان (يسمح للمكالمة) أو يرفضها (المكالمة مرفوضة OCS مع 402 مطلوب دفع).

2. **CCR-Update:** OCS يتم إرساله دوريًا خلال المكالمات بناءً على الوقت الممنوح من (على سبيل المثال، كل 300 ثانية) يضمن ذلك عدم تجاوز المكالمات الطويلة للائتمان. المتاح.

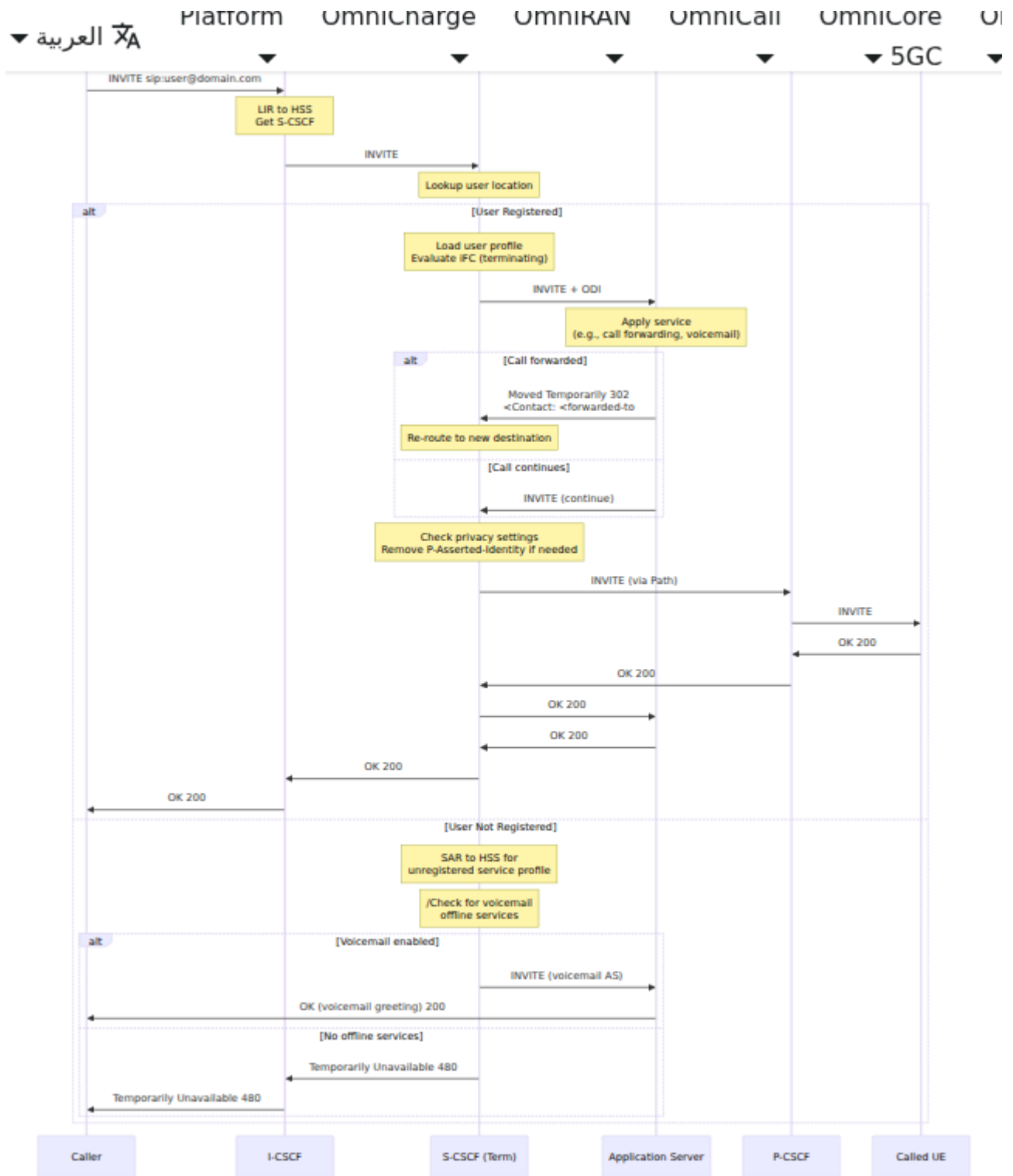
3. **CCR-Terminate:** أو انتهاء المهلة (BYE استلام) يتم إرساله عند انتهاء المكالمات. لخصم الحساب OCS للإبلاغ عن الاستخدام النهائي إلى ، (للحوار

ببساطة بتوجيه S-CSCF **النشر الفعلي:** نظرًا لأن هذه الوظيفة الشحن معطلة في عملياتنا، يقوم المكالمات دون أي فحوصات للتحكم في الائتمان. يتم التعامل مع جميع منطق الشحن في الأسفل الذي لديه رؤية كاملة لتدفق المكالمات الكامل وسياق الخدمة، TAS بواسطة

9. SUBSCRIBE/PUBLISH الحضور و

لحالة توفر المستخدم SIP مع وجود S-CSCF يتعامل

هندسة الحضور



تكوين الحضور

مع S-CSCF تم تكوين وظيفة الحضور في:

- **الحد الأقصى للانتهاء:** 3600 ثانية (1 ساعة) - الحد الأقصى لمدة الاشتراك
- **الحالة الافتراضية:** "نشط" - الحالة الافتراضية للحضور هي نشطة
- **تنسيق بيانات الحضور:** PIDF مفعل - يسمح بتعديل مستندات **PIDF** د د م

PUBLISH معالجة

يستخدم لتحديث حالة PUBLISH طلب S-CSCF معالجة نشر الحضور: عندما يستقبل الحضور:

1. PUBLISH الكشف عن الطريقة: يتحقق مما إذا كان الطلب الوارد هو طريقة.
2. التحقق من التفويض: يتحقق من أن المستخدم مسجل حالياً في قاعدة بيانات الموقع. إذا لم يكن مسجلاً، يستجيب بـ 403 محظور
3. لتحديث معلومات الحضور الخاصة بالمستخدم PUBLISH تحديث الحضور: يعالج طلب في قاعدة بيانات الحضور
4. معالجة الأخطاء: إذا فشلت معالجة الحضور (على سبيل المثال، خطأ في قاعدة البيانات، مستند حضور غير صحيح)، يستجيب بـ 500 خطأ في الخادم

SUBSCRIBE معالجة

يستخدم لمراقبة حضور SUBSCRIBE طلب S-CSCF معالجة اشتراك الحضور: عندما يستقبل (مستخدم آخر):

1. SUBSCRIBE الكشف عن الطريقة: يتحقق مما إذا كان الطلب الوارد هو طريقة.
2. التحقق من نوع الحدث: يفحص رأس الحدث لتحديد نوع الاشتراك
 - فهذا اشتراك في تغييرات، (حزمة حدث التسجيل) "reg" إذا كان الحدث هو حالة التسجيل
 - بالنسبة للاشتراكات في أحداث التسجيل، يقوم بإجراء طلب تعيين الخادم إذا لم يكن المستخدم مسجلاً، للحصول على ملف تعريف HSS إلى (SAR) الخدمة
 - لتحفيز الاشتراكات لتحديد ما إذا كان يجب استدعاء أي خوادم iFC يقيم تطبيقات
3. لإنشاء أو تحديث اشتراك SUBSCRIBE معالجة اشتراك الحضور: يتعامل مع طلب مراقب الحضور
4. معالجة الأخطاء: إذا فشلت معالجة الاشتراك، يستجيب بـ 500 خطأ في الخادم

عمليات واجهة الويب

S-CSCF الوصول إلى صفحة

انتقل إلى: <https://<control-panel>/scscf>

تخطيط الصفحة

:على خمس علامات رئيسية S-CSCF تحتوي صفحة

1. **قائمة التسجيل** - قائمة مجزأة للمستخدمين المسجلين
2. **معينة IMPU موقع المستخدم** - استعلام عن تفاصيل
3. **الحوارات** - جلسات المكالمات النشطة
4. **إدارة واختبار معايير التصفية الأولية - IFC**
5. **جداول التجزئة** - جداول الذاكرة المشتركة

علامة قائمة التسجيل

الغرض: عرض جميع المستخدمين المسجلين مع تقسيم الصفحات

أعمدة العرض:

- **IMPU:** IP الهوية العامة للوسائط المتعددة (URI SIP)
- **جهات الاتصال:** عدد روابط جهات الاتصال المسجلة
- **الحالة:** حالة التسجيل (مسجل/غير مسجل)
- **ينتهي:** الطابع الزمني لانتهاء التسجيل

الميزات:

- تقسيم الصفحات (50 مستخدمًا لكل صفحة)
- أو جهة الاتصال IMPU البحث حسب
- الفرز حسب العمود
- انقر على الصف للتوسيع ورؤية تفاصيل الاتصال

مثال:

```
IMPU: sip:12015551234@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org
Contacts: 1
State: Registered
Expires: 2025-11-29 15:45:30

[Expand to see:]
Contact: sip:12015551234@10.4.12.100:5060;transport=tcp
Path: <sip:term@pcscf.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org:5060;lr>
User-Agent: Android IMS Client v1.0
Received: 10.4.12.100:52341
```

إجراءات سريعة:

- **Lookup:** معين IMPU بحث سريع 🔍🔍
- **Dump IFC:** عرض معايير التصفية الأولية للمستخدم
- **Test IFC:** محاكاة مكالمة لاختبار تفعيل
- **Deregister:** إلغاء التسجيل القسري (استخدم بحذر!)

علامة موقع المستخدم

معينة IMPU الغرض: استعلام مفصل عن

العمليات:

1. أدخل IMPU (على سبيل المثال) ، `sip:user@domain.com`
2. انقر على "Lookup"
3. عرض المعلومات التفصيلية:
 - جميع جهات الاتصال المسجلة
 - رأس Service-Route

- طوابع زمنية للتسجيل
- Path رؤوس
- المرتبطة (الهويات الخاصة) IMPIs

حالات الاستخدام:

- استكشاف سبب عدم قدرة المستخدم على تلقي المكالمات
- التحقق من تفاصيل التسجيل
- التحقق من روابط جهات الاتصال
- التحقق من مسارات الخدمة

علامة الحوارات

الغرض: مراقبة وإدارة جلسات المكالمات النشطة

أعمدة العرض:

- **Call-ID:** SIP Call-ID
- **From URI:** هوية المتصل
- **To URI:** هوية المدعو
- **الحالة:** مبكر (رنين) أو مؤكد (مجبى)

- **وقت البدء:** متى تم إنشاء الحوار
- **المهلة:** قيمة مهلة الحوار

العمليات:

- **Refresh:** تحديث يدوي (تحديث تلقائي كل 5 ثوانٍ)
- **End Dialog:** إنهاء مكالمة معينة (BYE يرسل)
- **End All Active Dialogs:** إنهاء جماعي طارئ

مثال:

```
Call-ID: 3c26700857a87f84@10.4.12.165
From: sip:12015551234@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org
To: sip:+12015555678@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org
State: Confirmed
Start Time: 2025-11-29 15:30:15
Timeout: 360000 seconds
```

[End Dialog] button

تحذير: ستؤدي إنهاء الحوارات إلى إنهاء المكالمات النشطة على الفور. استخدمها لاستكشاف الأخطاء أو في حالات الطوارئ فقط.

IFC علامة

الغرض: عرض واختبار معايير التصفية الأولية لتفعيل الخدمة

Test و HSS) لمستخدم من iFC استرجاع وعرض) Dump IFC :عمليتين رئيسيتين IFC توفر علامة (محاكاة سيناريو مكالمة لمعرفة أي خوادم التطبيقات سيتم استدعاؤها) IFC

عملية Dump IFC

1. أدخل IMPU: `sip:user@domain.com`
2. انقر على "Dump IFC"
3. بالتفصيل iFC عرض هيكل:
 - ترتيب الأولوية
 - (SPT شروط) نقاط التحفيز
 - خادام التطبيق URIs
 - المعالجة الافتراضية

مثال على المخرجات:

```

<InitialFilterCriteria>
  <Priority>0</Priority>
  <TriggerPoint>
    <ConditionTypeCNF>1</ConditionTypeCNF>
    <SPT>
      <Group>0</Group>
      <Method>INVITE</Method>
    </SPT>
    <SPT>
      <Group>0</Group>
      <SessionCase>0</SessionCase>  <!-- منشئ -->
    </SPT>
  </TriggerPoint>
</ApplicationServer>

<ServerName>sip:tas.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org</ServerName>
  <DefaultHandling>0</DefaultHandling>
</ApplicationServer>
</InitialFilterCriteria>

```

عملية Test IFC

1. أدخل IMPU: sip:user@domain.com
2. أدخل URI المنشئ: sip:user@domain.com (الطرف المتصل)
3. أدخل URI الوجهة: sip:+12015555678@domain.com (الطرف المدعو)
4. انقر على "Test IFC"
5. عرض النتائج:
 - تطابق iFC أي
 - أي خوادم تطبيقات سيتم استدعاؤها
 - بأي ترتيب (الأولوية)

حالات الاستخدام:

- التحقق من تكوين تفعيل الخدمة
- AS استكشاف سبب عدم استدعاء
- جديدة قبل نشرها في الإنتاج iFC اختبار
- فهم تدفق المكالمات لسيناريوهات معينة

علامة جداول التجزئة

إدارة جداول التجزئة في الذاكرة المشتركة، I-CSCF و P-CSCF مماثلة لـ

S-CSCF: جداول التجزئة الشائعة لـ

- ذاكرة التخزين المؤقت لمتجهات التحقق من الهوية: `auth`
- ملفات تعريف المستخدمين المخزنة مؤقتًا (إذا تم استخدامها): `profile`
- جداول مخصصة لمنطق الخدمة

تدفقات المكالمات

تدفق التسجيل الكامل

انظر قسم "1. التسجيل والتحقق من الهوية" أعلاه للحصول على مخطط تسلسل مفصل

تدفق المكالمات المنشئة الكامل

انظر قسم "5. معالجة المكالمات المنشئة" أعلاه للحصول على مخطط تسلسل مفصل

تدفق المكالمات النهائية الكامل

انظر قسم "6. معالجة المكالمات النهائية" أعلاه للحصول على مخطط تسلسل مفصل

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

مشاكل التسجيل

المستخدم لا يمكنه التسجيل - 403 محظور

الأسباب المحتملة:

- HSS المستخدم غير مُعد في
- غير متاح HSS
- فشل في التحقق من الهوية

- تطبيق الحظر

خطوات التشخيص:

1. عبر لوحة التحكم HSS تحقق من اتصال:
 - Diameter انتقل إلى صفحة
 - اختر عقدة S-CSCF
 - (متصل) "Open" يظهر ك HSS تحقق من أن نظير
2. طلب/إجابة التحقق من الوسائط) MAR/MAA لتدفق رسائل S-CSCF راجع سجلات (المتعددة)
3. (إذا كان متاحًا) HSS تحقق من وجود المستخدم في
4. HSS لمتجهات التحقق المستلمة من S-CSCF تحقق من سجلات
5. اختبر باستخدام خوارزمية تحقق مختلفة إذا كانت مدعومة

المستخدم لا يمكنه التسجيل - 500 خطأ في الخادم

الأسباب المحتملة:

- فقدان اتصال قاعدة البيانات
- فشل SAR/SAA
- خطأ في الوحدة

الحلول:

1. تحقق من أن قاعدة البيانات متاحة) S-CSCF تحقق من اتصال قاعدة البيانات من خادم (وأن بيانات الاعتماد صحيحة)
2. (طلب/إجابة تعيين الخادم) SAR/SAA لتدفق رسائل S-CSCF راجع سجلات
3. إذا لزم الأمر للتعافي من أخطاء الوحدة S-CSCF أعد تشغيل خدمة

مشاكل توجيه المكالمات

المكالمات لا تتجه إلى المستخدم

P-CSCF ولكن لا يتم توجيهها إلى S-CSCF إلى INVITE **الأعراض**: تصل

خطوات التشخيص:

1. تحقق من أن المستخدم مسجل عبر واجهة التحكم على الويب:
 - علامة موقع المستخدم → S-CSCF انتقل إلى
 - "Lookup" وانقر على IMPU أدخل
 - تحقق من أن المستخدم يظهر كمسجل مع روابط جهات الاتصال
2. موجود Path تحقق من وجود روابط جهات الاتصال وأن رأس
3. لمعالجة المسار النهائي S-CSCF راجع سجلات
4. اختبر باستخدام وجهة مختلفة لعزل المشكلة

لم يتم استدعاء خادم التطبيق

AS ولكن لم يتم استدعاء iFC **الأعراض**: يجب أن تتطابق

خطوات التشخيص:

1. عبر واجهة التحكم على الويب iFC قم بتفريغ:
 - IFC علامة → S-CSCF انتقل إلى
 - IMPU أدخل
 - "Dump IFC" انقر على
 - خادمتطبيق URIs راجع نقاط التحفيز و
2. عبر واجهة الويب iFC اختبر مطابقة:
 - IFC علامة → S-CSCF انتقل إلى
 - الوجهة URI المنشئ، و URI، IMPU أدخل
 - "Test IFC" انقر على
 - يجب أن تتطابق iFC تحقق من أي
3. من خلال مراجعة HSS تحقق مما إذا كان قد تم تحميل ملف تعريف المستخدم من السجلات

4. تحتوي على ملف تعريف المستخدم HSS من (إجابة تعيين الخادم) SAA تحقق من أن XML
5. iFC لأخطاء تحليل S-CSCF راجع سجلات

مشاكل الحوار

BYE الحوارات لا تنتهي بعد

الأعراض: يبقى الحوار في قاعدة البيانات بعد انتهاء المكالمات

الحلول:

1. تحقق من الحوارات النشطة عبر لوحة التحكم:
 - علامة الحوارات → S-CSCF انتقل إلى
 - راجع عدد الحوارات وحالاتها
2. في سجلات وحدة الحوار BYE تحقق من اكتشاف
3. تحقق من إعدادات مهلة الحوار في التكوين
4. أنه الحوار يدويًا عبر لوحة التحكم:
 - علامة الحوارات → S-CSCF انتقل إلى
 - ابحث عن الحوار العالق
 - انقر على "End Dialog"
5. راجع قاعدة البيانات للمدخلات الحوار اليتيمة وقم بالتنظيف إذا لزم الأمر

مشاكل الشحن

CCR مهلة

إذا TAS. يتم التعامل مع الشحن بواسطة S-CSCF **ملاحظة:** في عملياتنا، يتم عادةً تعطيل شحن عن طريق الخطأ S-CSCF كنت ترى أخطاء تتعلق بالشحن، تحقق من أنه لم يتم تمكين شحن

الأعراض: تفشل المكالمات مع أخطاء الشحن (إذا تم تمكين الشحن)

الأسباب المحتملة:

- غير متاح OCS
- معطل Diameter Ro نظير
- مهلة المعاملة قصيرة جدًا

الحلول:

1. عبر لوحة التحكم OCS تحقق من حالة نظير.
 - Diameter انتقل إلى صفحة
 - S-CSCF اختر عقدة
 - (متصل) "I_Open" يظهر كـ OCS تحقق مما إذا كان نظير
2. S-CSCF من خادم OCS اختبر اتصال الشبكة مع
3. Diameter راجع تكوين مهلة المعاملة
4. والأخطاء CCR/CCA لتدفق رسائل S-CSCF تحقق من سجلات

رصيد غير كافٍ - جميع المكالمات تفشل

والذي عادةً لا يكون في) S-CSCF م❖❖❖احظة: تنطبق هذه المشكلة فقط إذا تم تمكين شحن (عملياتنا).

الأعراض: يحصل المستخدمون على 402 مطلوب دفع لجميع المكالمات

الحلول:

1. (عادةً يجب أن يكون معطلاً) S-CSCF تحقق مما إذا كان يجب فعلاً تمكين شحن
2. للحسابات التجريبية إذا كان الشحن مفعلاً عن عمد OCS تحقق من رصيد
3. S-CSCF في سجلات (إجابة التحكم في الائتمان) CCA راجع رموز نتائج
4. بدلاً من ذلك TAS واستخدام شحن S-CSCF اعتبر تعطيل شحن

PSTN مشاكل

تفشل - 503 لا يوجد بوابة متاحة PSTN المكالمات إلى

الأسباب المحتملة:

- بوابة مكونة/MGCF لا يوجد
- جميع البوابات معطلة
- لم يتم تحميل الموزع

الحلول:

1. PSTN تنسيق مع مديري النظام للتحقق من تكوين بوابات
2. SIP قابلية الوصول الشبكي، استجابة) S-CSCF اختبر اتصال البوابة من خادم
3. راجع تكوين البوابة مع مديري النظام
4. أضف البوابات المفقودة إذا لزم الأمر عبر مديري النظام

مشاكل الأداء

مرتفع CPU استخدام

الأسباب المحتملة:

- عدد كبير جدًا من الحوارات
- استعلامات قاعدة بيانات بطيئة
- iFC عبء تقييم

الحلول:

1. تحقق من عدد الحوارات عبر لوحة التحكم:
 - علامة الحوارات → S-CSCF انتقل إلى
 - راجع عدد الحوارات النشطة
2. إذا كانت استعلامات (impu، impu_contact، الحوار) تحسين جداول قاعدة البيانات قاعدة البيانات بطيئة
3. (إلخ، impu.impu، dialog.callid على) أضف فهرس قاعدة البيانات إذا لزم الأمر
4. ضبط عدد عمليات العامل في التكوين إذا لزم الأمر (زيادة من 4 الافتراضية إلى 8 للحمل العالي)

أفضل الممارسات

التوافر العالي

1. مع قاعدة بيانات مشتركة **S-CSCFs** نشر عدة
2. I-CSCF في S-CSCF استخدام **القدرات** لاختيار
3. **تكرار قاعدة البيانات**: رئيسي-رئيسي أو رئيسي-تابع
4. **استمرارية الجلسة**: وضع الحوار الكتابة المستمرة
5. **اختبارات الصحة**: مراقبة التسجيلات وعدد الحوارات

الأمان

1. HSS **دائمًا تحقق من هوية** المستخدمين عبر
2. من مصادر موثوقة فقط **P-Asserted-Identity** تحقق من
3. **حدد معدل** التسجيلات والمكالمات لكل مستخدم
4. **قم بتنظيف الرؤوس** من الشبكات غير الموثوقة
5. **استخدم TLS** Diameter (Cx, Ro)

الأداء

1. **لموقع المستخدم**: يجب تعيين حجم التجزئة بناءً على عدد **hash_size** ضبط
الذي يساوي $13^2 = 169$ ($hash_size=13$)، المستخدمين المتوقع. على سبيل المثال
مناسب لحوالي 50,000 مستخدم (8192 دلو)
2. يدعم HSS **تخزين ملفات تعريف المستخدمين في الذاكرة المؤقتة**: إذا كان
SAR Diameter ذلك، فقم بتمكين التخزين المؤقت للملف الشخصي لتقليل طلبات
3. بسيطة وقلل من عدد قواعد (SPT) احتفظ بشروط نقطة تحفيز الخدمة: **iFC تحسين**
لكل مستخدم لتقليل عبء التقييم iFC
4. قم بتكوين المعالجة غير: **Diameter استخدم العمليات غير المتزامنة** لـ
لمنع (الشحن) CCR و، (تعيين التسجيل) SAR، (التحقق من الهوية) MAR المتزامنة لـ
حظر عمليات  عامل
5. **راقب أداء قاعدة البيانات بانتظام**: تتبع أوقات تنفيذ الاستعلام، تحسين الفهارس،
والتأكد من أن جميع الاتصالات يعمل بكفاءة

المراقبة

انظر مرجع المقاييس، S-CSCF للحصول على قائمة كاملة بجميع مقاييس

:المقاييس الرئيسية التي يجب تتبعها

- معدل نجاح التسجيل
- معدل نجاح MAR/SAR/LIR
- عدد الحوارات (المكالمات النشطة)
- iFC وقت تقييم
- زمن استعلام قاعدة البيانات
- Diameter وقت تشغيل نظير
- زمن إعداد المكالمات

المرجع

GPP مواصفات 3

- TS 23.228: بنية IMS
- TS 24.229: SIP IMS بروتوكول
- TS 29.228: واجهة Cx
- TS 23.218: واجهة ISC
- TS 32.260: شحن IMS

دليل عمليات واجهة المستخدم على الويب

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
2. الوصول إلى لوحة التحكم
3. إدارة P-CSCF
4. إدارة I-CSCF
5. إدارة S-CSCF
6. إدارة نظير القطر
7. عمليات جدول التجزئة
8. عرض السجلات
9. المراقبة والقياسات

نظرة عامة

لوحة تحكم شاملة للمراقبة والإدارة في OmniCall CSCF توفر واجهة المستخدم على الويب لـ CSCF (P-CSCF، I-CSCF، S-CSCF) الوقت الحقيقي لجميع مكونات تم بناء الواجهة على .
وتوفر Phoenix LiveView:

- **رؤية في الوقت الحقيقي** للتسجيلات، المكالمات النشطة، وحالة النظام
- **إدارة جدول التجزئة** لهياكل البيانات في الذاكرة الحرجة للأداء
- **مراقبة نظير القطر** والتحكم
- لمراقبة النظام **Prometheus قياسات**
- **عرض السجلات الحية** لاستكشاف الأخطاء وإصلاحها

الهيكلية

لـ CSCF تتواصل لوحة التحكم مع مثيلات خلفية

- استعلام تسجيلات المستخدم وبيانات الموقع
- فحص الحوارات النشطة (المكالمات)
- إدارة نظائر القطر
- عرض والتلاعب بجداول التجزئة
- (IFC) الوصول إلى إعدادات معايير الفترة الأولية

الوصول إلى لوحة التحكم

الوصول الافتراضي

CSCF: على خادم HTTP يمكن الوصول إلى لوحة التحكم عبر

```
http://<cscf-server>:4000/
```

4000: **المنفذ الافتراضي** (يمكن تكوينه في `ControlPanel.Supervisor`)

التكوين

أو `config/config.exs` في CSCF تتطلب لوحة التحكم تكوين مضيف `config/runtime.exs`:

```
config :cscf, :cscf_hosts,  
  pcscf: [  
    {host: "10.4.12.165", port: 9060, label: "P-CSCF 1"}  
  ],  
  icscf: [  
    {host: "10.4.12.166", port: 9060, label: "I-CSCF 1"}  
  ],  
  scscf: [  
    {host: "10.4.12.167", port: 9060, label: "S-CSCF 1"}  
  ]
```

التنقل

CSCF: توفر لوحة التحكم علامات تبويب للتنقل لكل مكون من مكونات

- **P-CSCF** - /pcscf - جهات الاتصال المسجلة وجدول التجزئة
- **I-CSCF** - /icscf - S-CSCF قائمة، NDS مجالات، الجلسات
- **S-CSCF** - /scscf - IFC التسجيلات، الحوارات، إدارة
- **Diameter** - /diameter - حالة نظير القطر والتحكم
- **Logs** - /logs - عرض السجلات الحية

P-CSCF إدارة

URL: /pcscf

الميزات

P-CSCF جهات الاتصال المسجلة ومعلومات جدول التجزئة من مثيلات P-CSCF تظهر لوحة

علامة تبويب جهات الاتصال المسجلة

P-CSCF الحالية المرئية لـ IMS تعرض جميع تسجيلات

العمود	الوصف
IMSI	المشترك أو معرف جهة الاتصال IMSI
الحالة	حالة التسجيل (مسجل، غير مسجل)
تنتهي	الوقت حتى انتهاء التسجيل
المسار	للتوجيه SIP Path رأس

العمليات:

- **انقر على الصف** لتوسيع وعرض معلومات الاتصال التفصيلية بما في ذلك
 - الكامل (عنوان السجل) AoR
 - UE لجهاز IP عنوان
 - تفاصيل المسار
 - الإحصائيات (أقصى عدد من الفتحات، السجلات)

علامة تبويب جداول التجزئة

انظر **عمليات جدول التجزئة** أدناه. P-CSCF إدارة جداول التجزئة لـ

التحديثات في الوقت الحقيقي

بالتحديث تلقائيًا كل 5 ثوانٍ لعرض حالة التسجيل الحالية P-CSCF تقوم واجهة

I-CSCF إدارة

URL: `/icscf`

الميزات

وتتبع الجلسات S-CSCF بما في ذلك اختيار I-CSCF مراقبة لعمليات I-CSCF توفر لوحة

S-CSCF علامة تبويب قائمة

I-CSCF المكونة المعروفة لـ S-CSCF تعرض جميع خوادم

- **ID:** معرف S-CSCF
- **الاسم:** اسم المجال المؤهل بالكامل لـ S-CSCF
- **القدرات:** عدد القدرات المدعومة

NDS علامة تبويب مجالات

I-CSCF الموثوقة المكونة على (أمان مجال الشبكة) NDS تظهر مجالات

علامة تبويب الجلسات

بما في ذلك I-CSCF تعرض الجلسات النشطة لـ

- **Call-ID:** SIP Call-ID
- **S-CSCF مرشحو** التي تم النظر فيها للتعيين S-CSCF قائمة بخوادم
 - اسم S-CSCF
 - درجة الاختيار
 - العمر (الوقت منذ إضافة المرشح)

علامة تبويب جداول التجزئة

.انظر **عمليات جدول التجزئة** أدناه. I-CSCF إدارة جداول التجزئة لـ

S-CSCF إدارة

URL: /scscf

IFC. الأكثر ثراءً بالميزات، حيث توفر إدارة شاملة للتسجيلات، الحوارات، و S-CSCF تعتبر لوحة

علامة تبويب قائمة التسجيلات

:تصفح جميع التسجيلات النشطة مع الترقيم

:الميزات

- **عناصر التحكم في الترقيم:** الإزاحة والحد لقاعدة بيانات التسجيلات الكبيرة
- **IMPU تفاصيل التسجيل لكل:**
 - (IMPU) الهوية العامة للمستخدم
 - حالة التسجيل
 - رقم الفتحة
 - والانتهاء User-Agent تفاصيل الاتصال مع
 - Call-ID

:الإجراءات السريعة لكل تسجيل

- التفصيلية IMPU بحث: عرض معلومات
- عرض معايير الفلترة الأولية للمس💎💎خدم: **IFC تفريغ**
- للمكالمات المحاكاة IFC اختبار مطابقة: **IFC اختبار**
- **إلغاء التسجيل:** إزالة التسجيل إداريًا

علامة تبويب موقع المستخدم

:استعلام وفحص بيانات موقع المستخدم

- S-CSCF عرض حالة موقع المستخدم الخام من
- استعلام عن الهوية العامة للمستخدم المحددة: **IMPU نموذج بحث**

- تعرض تفاصيل التسجيل الكاملة بما في ذلك جهات الاتصال، الحالة، والبيانات الوصفية

علامة تبويب الحوارات

إدارة جلسات المكالمات النشطة (الحوارات)

الوصف	العمود
h_entry:h_id identifier	معرف الحوار
SIP Call-ID	Call-ID
الطرف المتصل URI	من
الطرف المدعو URI	إلى
حالة الحوار	الحالة

العمليات:

- (BYE يرسل) **إنهاء الحوار**: إنهاء مكالمة معينة
- **إنهاء الكل**: إنهاء جميع المكالمات النشطة (مع تأكيد)

IFC علامة تبويب

أدوات معايير الفترة الأولية لإدارة تفعيل الخدمة

IFC تفريغ

المعطى IMPU لـ IFC استرجاع وعرض جميع قواعد

- الهوية العامة
- الهوية الخاصة
- عدد ملفات تعريف الخدمة
- **معايير الفترة** لكل ملف تعريف خدمة
 - الأولوية (ترتيب التنفيذ)

- مقابل (SESSION_CONTINUED) المعالجة الافتراضية (SESSION_TERMINATED)
- اسم خادم التطبيق
- REGISTER علامات تضمين
- **تفاصيل نقطة التفعيل:**
 - (DNF أو CNF) نوع الشرط
 - (SPTs) نقاط تفعيل خدمة:
 - METHOD, HEADER, SESSION_CASE, REQUEST_URI, إلخ.
 - علامات النفي

IFC: يتضمن عرض

- شارات الأولوية الملونة
- تفسيرات منطق نقطة التفعيل القابلة للتوسيع
- ANDs من OR = (الصيغة الطبيعية المتباينة) DNF
- ORs من AND = (الصيغة الطبيعية التوافقية) CNF

IFC اختبار

:اختبار أي خوادم تطبيق سيتم تفعيلها لجلسة محاكاة

:الإدخال

- (الهوية العامة للمشارك) URI
- الاتجاه (المنشئ أو المنتهي)
- الطريقة (INVITE, REGISTER, MESSAGE, SUBSCRIBE)
- الطلب (الوجهة) URI

:الإخراج

- حالة التسجيل
- المطابقة IFC عدد
- IFC قائمة بخوادم التطبيقات التي تم تفعيلها مع فهرس

علامة تبويب جداول التجزئة

انظر **عمليات جدول التجزئة** أدناه S-CSCF إدارة جداول التجزئة لـ

إدارة نظير القطر

URL: /diameter

الميزات

(Cx, Rx, Ro واجهات) مراقبة والتحكم في اتصالات نظير القطر

معلومات ملخصة

تعرض لوحة المعلومات

- المجال:** مجال القطر
- الهوية:** Origin-Host للقطر
- عدد النظائر:** عدد النظائر المكونة
- العمال:** عدد عمال CDP
- طول الطابور:** المعاملات المعلقة
- مهلة الاتصال:** مهلة الاتصال (بالثواني)
- مهلة المعاملة:** مهلة المعاملة (بالثواني)
- قبول النظائر غير المعروفة:** علامة السياسة

قائمة النظائر

جدول بجميع نظائر القطر

الوصف	العمود
اسم المجال المؤهل بالكامل للنظير	FQDN
(.مغلق، إلخ، I_Open) حالة الاتصال	الحالة
مفعل أو معطل	الحالة
الوقت منذ آخر معاملة	آخر استخدام
عدد تطبيقات القطر المدعومة	التطبيقات

العمليات:

- **تفعيل النظير:** تفعيل النظير المعطل
- **تعطيل النظير:** تعطيل النظير (مع تأكيد)
- **انقر على الصف:** توسيع لعرض التطبيقات المدعومة

رسم الخرائط للتطبيقات

GPP: تقوم لوحة التحكم تلقائيًا برسم خرائط معرفات تطبيق القطر إلى أسماء واجهات 3

- **Cx/Dx** (16777216:10415) - تفويض IMS/اشترك
- **Sh/Dh** (16777217:10415) - الوصول إلى بيانات المستخدم
- **Rx** (16777236:10415) - IMS التحكم في خطة وسائط
- **Ro** (16777238:10415/0) - الشحن عبر الإنترنت
- **Gx** (16777224:10415) - التحكم في السياسة
- **S6a/S6d** (16777251:10415) - LTE/EPC MME-HSS
- **diameter_live.ex**: انظر المصدر) والعديد من التطبيقات الأخرى

التحديثات في الوقت الحقيقي

.تقوم حالة نظير القطر بالتحديث تلقائيًا كل 5 ثوانٍ

عمليات جدول التجزئة

نظرة عامة

جداول التجزئة في الذاكرة للبيانات الحرجة للأداء. توفر لوحة التحكم رؤية CSCF تستخدم مكونات وإدارة لهذه الجداول.

جداول التجزئة المتاحة

أمثلة شائعة CSCF. تختلف الجداول حسب نوع

الغرض	CSCF	جدول التجزئة
رسم خرائط استدعاء الطوارئ	P-CSCF	imei_msisdn
مسارات الخدمة المخزنة	P-CSCF	service_routes
متجهات المصادقة	S-CSCF	auth
التخزين المؤقت المحدد للمكونات	الكل	متنوعة

جداول التجزئة هي هياكل بيانات في الذاكرة تستخدم للعمليات الحرجة للأداء.

عرض جداول التجزئة

علامة تبويب جداول التجزئة → CSCF الوصول: انتقل إلى أي لوحة

1. عرض قائمة بجميع جداول التجزئة مع الإحصائيات:

- اسم الجدول
- عدد العناصر
- الحجم

2. حدد الجدول لعرض الإدخالات

3. فرز حسب الاسم، العناصر، أو الحجم

عرض محتويات جدول التجزئة

:انقر على جدول لفحص جميع الإدخالات

- **المفتاح:** مفتاح جدول التجزئة
- **القيمة:** القيمة المخزنة
- **الإجراءات:** زر الحذف

إدارة إدخالات التجزئة

حذف إدخال واحد

1. حدد جدول التجزئة
2. حدد الإدخال
3. انقر على زر **حذف** (رمز سلة المهملات)
4. تأكيد الإجراء

النتيجة: تمت إزالة الإدخال من جدول التجزئة

تفريغ الجدول بالكامل

1. حدد جدول التجزئة
2. انقر على زر **مسح الجدول**
3. **تحذير:** يؤكد قبل مسح جميع الإدخالات
4. تأكيد الإجراء

النتيجة: تمت إزالة جميع الإدخالات من الجدول

تحذير: قد يتسبب تفريغ الجداول في انقطاع الخدمة مؤقتًا

- قد تفشل استدعاءات الطوارئ حتى إعادة التسجيل: `imei_msisdn` تفريغ
- ستفشل التحديات المتعلقة بالمصادقة الجارية: `auth` تفريغ
- I-CSCF سيتم توجيه الطلب التالي عبر اكتشاف: `service_routes` تفريغ

عرض السجلات

URL: `/logs`

الميزات

. عرض سجلات التطبيق في  وقت الحقيقي من لوحة التحكم

(ControlPanel) التنفيذ في اعتماد) **الميزات**:

- بث السجلات الحية
- تصفية مستوى السجل
- قدرات البحث والتصفية

المراقبة والقياسات

Prometheus تكامل

. للمراقبة والتنبيه Prometheus عن قياسات OmniCall CSCF يكشف

نقطة نهاية القياسات:

```
http://<host>:9090/metrics
```

يكشف عن القياسات على المنفذ 9090. قم (P-CSCF، I-CSCF، S-CSCF) CSCF كل مضيف لجمع القياسات من جميع المضيفين للحصول على رؤية كاملة Prometheus بتكوين

. انظر **مرجع القياسات**، S-CSCF و I-CSCF و P-CSCF للحصول على مرجع كامل لجميع قياسات

القياسات المتاحة

للحصول على قياسات OmniCall CSCF تظهر القياسات التالية من تطبيق لوحة التحكم لـ . انظر **مرجع القياسات**، (إلخ، SIP، Diameter، IMS) CSCF مكونات

VM قياسات

- `vm_memory_total` - (بايت) VM Erlang إجمالي ذاكرة
- `vm_memory_processes_used` - (بايت) - الذاكرة المستخدمة من قبل العمليات
- `vm_memory_binary` - (بايت) - الذاكرة الثنائية
- `vm_memory_ets` - (بايت) ETS ذاكرة جدول

- `vm_total_run_queue_lengths_total` - إجمالي طول قائمة التشغيل
- `vm_system_counts_process_count` - عدد العمليات
- `vm_system_counts_atom_count` - عدد الذرات
- `vm_system_counts_port_count` - عدد المنافذ

قياسات HTTP J Phoenix

- `phoenix_endpoint_stop_duration` - مدة HTTP (بالمilliseconds)
- `phoenix_router_dispatch_stop_duration` - مدة توجيه الموزع (بالمilliseconds)

قياسات LiveView

- `phoenix_live_view_mount_stop_duration` - مدة تركيب LiveView (بالمilliseconds)

CSCF قياسات تكامل خلفية

- `cscf_backend_request_count` - الخلفية RPC عدد طلبات
 - العلامات: `host`, `command`, `result`
- `cscf_backend_request_duration` - الخلفية RPC مدة (بالمilliseconds)
 - العلامات: `host`, `command`
- `cscf_backend_error_count` - الخلفية RPC عدد أخطاء
 - العلامات: `host`, `error_type`

Grafana لوحات

لا تتضمن لوحات Prometheus **الحالة الحالية**: يتم الكشف عن القياسات عبر نقطة نهاية المبينة مسبقًا حاليًا ولكن يمكن إنشاؤها باستخدام القياسات المتاحة Grafana.

لوحات المعلومات الموصى بها:

- الخلفي حسب الأمر RPC زمن تأخير
- اتجاهات عدد التسجيلات
- اتجاهات عدد الحوارات
- معدلات أخطاء الخلفية
- استخدام ذاكرة VM Erlang

- LiveView أداء تركيب

التكامل

CSCF: لجمع القياسات من جميع مضيفي Prometheus قم بتكوين

```
scrape_configs:
  - job_name: 'cscf_pcscf'
    static_configs:
      - targets: ['pcscf1.example.com:9090',
'pcscf2.example.com:9090']

  - job_name: 'cscf_icscf'
    static_configs:
      - targets: ['icscf1.example.com:9090',
'icscf2.example.com:9090']

  - job_name: 'cscf_scscf'
    static_configs:
      - targets: ['scscf1.example.com:9090',
'scscf2.example.com:9090']
```

أفضل الممارسات

إرشادات تشغيلية

المراقبة:

- لصحة النظام Prometheus راقب قياسات
- الخلفية RPC انتبه لأخطاء
- VM Erlang تتبع نمو ذاكرة

إدارة جدول التجزئة:

- تجنب تفريغ الجداول في الإنتاج ما لم يكن ذلك ضروريًا للغاية
- راقب نمو حجم الجدول لمشكلات الذاكرة المحتملة
- استدمم الحذف الانتقائي بدلاً من التفريغ الكامل للجدول

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

- استخدم السجلات الحية لاستكشاف الأخطاء في الوقت الحقيقي
- تحقق من حالة نظير القطر قبل التحقيق في فشل التسجيل
- إذا أظهرت لوحة التحكم أخطاء CSCF تحقق من الاتصال بخلفية

الأداء:

- التحديث التلقائي للوحة التحكم هو 5 ثوانٍ بشكل افتراضي
- تستخدم قوائم التسجيلات الكبيرة الترقيم لتجنب مشاكل الأداء
- عمليات جدول التجزئة تركز على القراءة؛ قلل من عمليات الكتابة خلال ساعات الذروة

الوثائق ذات الصلة

- P-CSCF عمليات محددة لـ - **P-CSCF دليل عمليات**
- I-CSCF عمليات محددة لـ - **I-CSCF دليل عمليات**
- S-CSCF عمليات محددة لـ - **S-CSCF دليل عمليات**
- إدارة نظير القطر - **Diameter دليل عمليات**
- واستكشاف الأخطاء وإصلاحها CSCF العمليات العامة لـ - **CSCF دليل عمليات**

وثائق الامتثال لاعتراض ANSSI R226

ANSSI **غرض الوثيقة:** توفر هذه الوثيقة المواصفات الفنية المطلوبة للحصول على تفويض OmniCSCF IMS من القانون الجنائي الفرنسي لشبكة R226-7 و R226-3 بموجب المواد R226 Core (وظائف التحكم في جلسات المكالمات).

التصنيف: وثائق الامتثال التنظيمي

(ANSSI) **السلطة المستهدفة:** الوكالة الوطنية لأمن نظم المعلومات

حماية خصوصية المراسلات والاعتراض القانوني - R226: **التنظيم**

المواصفات الفنية التفصيلية 1.

1.1 تعريف النظام

اسم المنتج: OmniCSCF IMS Core Network

نوع المنتج: IP Multimedia Subsystem (IMS) Core شبكة

وتقديم الخدمات متعددة VoIP/VoLTE **الوظيفة الأساسية:** التحكم في جلسات المكالمات الوسائط

نموذج النشر: بنية تحتية للاتصالات في الموقع

مكونات الشبكة:

- (وظيفة التحكم في جلسات المكالمات الوكيل) P-CSCF
- (وظيفة التحكم في جلسات المكالمات الطارئة) E-CSCF
- (وظيفة التحكم في جلسات المكالمات الاستعلامية) I-CSCF
- (وظيفة التحكم في جلسات المكالمات الخدمية) S-CSCF

IP يتعامل هذا النظام مع التسجيل، والمصادقة، وتوجيه الجلسات، والتحكم في المكالمات لشبكات Multimedia Subsystem (IMS). يتم وصف قدرات الاعتراض التفصيلية وخصائص التشفير في الأقسام أدناه.

1.2 قدرات الاعتراض

1.2.1 تسجيل واستحواد الجلسة

SIP التقاط تسجيل:

ويحافظ على حالة التسجيل الكاملة SIP جميع تسجيلات CSCF يعالج نظام

- **معارف المستخدم:**

- IMPU (مثل) SIP URI - (الهوية العامة متعددة الوسائط) sip:+33612345678@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org)
- IMPI (مثل) اسم المستخدم للمصادقة - (الهوية الخاصة متعددة الوسائط) user@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org)
- IMSI HSS أو P م Rؤوس - (الهوية الدولية لمشارك الهاتف المحمول)
- MSISDN HSS أو ملف المستخدم IMPU من - (رقم الهاتف المحمول)

- **بيانات التعريف عن التسجيل:**

- الاتصال (عنوان الشبكة الفعلي لجهاز المستخدم) URI
- P-CSCF العودة عبر) رأس المسار
- S-CSCF التوجيه إلى) Service-Route رأس
- (تحديد نوع الجهاز) User-Agent سلسلة
- الطابع الزمني لانتهاج التسجيل
- وميناء المصدر IP عنوان
- (TCP/UDP/TLS) بروتوكول النقل
- HSS من RAND, AUTN, XRES, CK, IK متجهات المصادقة

- **معلومات الموقع الشبكي:**

- (برج الخلية، منطقة الموقع) P-Access-Network-Info رأس
- P-Visited-Network-ID (تحديد شبكة التجوال)
- المستلم (المصدر الفعلي) IP عنوان
- (نقطة دخول الشبكة) P-CSCF عنوان

التقاط جلسة المكالمات:

الكاملة لجميع المكالمات النشطة SIP على حالة حوار S-CSCF يحافظ

• معرفات الجلسة:

- Call-ID (معرف الجلسة الفريد)
- From/To URIs والعلامات
- مجموعات التوجيه للطرفين
- Original-Dialog-ID (لتتبع تفاعل خادم التطبيق)

• بيانات التعريف عن الجلسة:

- (From رأس، P-Asserted-Identity هوية المتصل)
- (To رأس، Request-URI الطرف المدعو)
- الطابع الزمني لإنشاء الجلسة
- الطابع الزمني لإنهاء الجلسة
- حالة الحوار (مبكر/مؤكد/محذوف)
- (تسلسل المعاملات) CSeq أرقام

• معلومات الوسائط:

- SIP في أجسام رسائل (بروتوكول وصف الجلسة) SDP
- عناوين خادم الوسائط (OmniTAS)
- معلومات الترميز (تنسيقات الصوت/الفيديو)
- نقاط نهاية تدفق الوسائط
- RTP/RTCP تخصيصات منفذ

• تحديد المكالمات الطارئة:

ويوجه المكالمات الطارئة E-CSCF يحدد مكون

- اكتشاف رقم الطوارئ (112، 911، إلخ)
- (الهوية الدولية للمعدات المحمولة) IMEI التقاط
- (للاتصال العائد) MSISDN إلى IMEI رسم خريطة
- أو الشبكة UE معلومات الموقع من
- (HTTP تسليم الموقع المعتمد على) HELD دعم بروتوكول
- (الطوارئ PSAP/AS) وجهة التوجيه الطارئة

1.2.2 تخزين البيانات ومعالجتها

مهم: حالة الذاكرة فقط

على جميع بيانات الحالة في (P-CSCF، E-CSCF، I-CSCF، S-CSCF) تحافظ مكونات الذاكرة فقط. لا يوجد تخزين قاعدة بيانات دائم لبيانات التسجيل أو جلسات المكالمات. يتم في الذاكرة وتفقد عند إعادة IPsec تخزين جميع روابط التسجيل، وحالة الحوار، وارتباطات الأمان. تشغيل النظام.

:بيانات التسجيل النشطة (في الذاكرة)

:على حالة حقيقية في الوقت الحقيقي فقط CSCF يحافظ نظام

P-CSCF: حالة تسجيل

- (المنافذ، معلمات التشفير، SPI أزواج) IPsec بيانات ارتباط أمان
- روابط الاتصال لجهاز المستخدم وعناوين الشبكة
- والحالة IPsec نقاط نهاية نفق
- فترات صلاحية التسجيل

S-CSCF: حالة تسجيل

- وحالة التسجيل الحالية (IMPU) الهويات العامة
- العناوين المستلمة، Path، User-Agent، روابط الاتصال مع رؤوس
- إلى الهوية العامة (IMPI) رسم خرائط الهوية الخاصة
- (مخزنة مؤقتًا أذ❖❖) التسجيل HSS ملفات تعريف المستخدمين من

:حالة الجلسة النشطة (في الذاكرة)

:على حالة المكالمات النشطة فقط S-CSCF يحافظ

- (From/To tags) هويات المشاركين، (Call-ID) معرفات المكالمات
- مجموعات التوجيه وعناوين الاتصال
- حالة الجلسة (مبكر/مؤكد/منتهي)
- معلومات توقيت الجلسة

:أو تتبع تاريخي CDR لا توجد سجلات

:بإنشاء أو تخزين CSCF لا تقوم مكونات

- (CDRs) سجلات تفاصيل المكالمات

- سجلات المكالمات التاريخية
- سجلات التسجيل التاريخية
- تتبع الأحداث على المدى الطويل

والتتبع التاريخي: يتم التعامل مع جميع سجلات تفاصيل المكالمات، وبيانات **CDR توليد** وليس **(OmniTAS - خادم تطبيق الهاتف) TAS** الشحن، والتتبع التاريخي للمكالمات بواسطة CSCF. من قبل مكونات

SIP/Diameter: تسجيل رسائل

:إنشاء سجلات أحداث في الوقت الحقيقي لأغراض التشغيل CSCFs يمكن لـ

- **SIP** (INVITE, REGISTER, إلخ) تسجيل اختياري لرسائل **SIP: تسجيل رسائل**
- **Diameter** (Cx, Rx, Ro) تسجيل اختياري لمعاملات **Diameter: تسجيل رسائل**
- **أحداث النظام:** تغييرات التكوين، الأخطاء، الفشل

تكون هذه السجلات سجلات تشغيل مؤقتة، وليست سجلات مكالمات دائمة. يتم تكوين الاحتفاظ بالسجلات وعادة ما يكون قصير الأجل (ساعات إلى أيام) لأغراض تصحيح الأخطاء فقط.

1.2.3 قدرات التحليل

:المراقبة في الوقت الحقيقي

Phoenix LiveView يوفر لوحة التحكم

- **:مراقبة التسجيل:**
 - عرض جميع المستخدمين المسجلين مع تقسيم الصفحات
 - IMPI، الاتصال، IMPU، البحث حسب
 - تفاصيل التسجيل (الاتصال، المسار، وكيل المستخدم، انتهاء الصلاحية)
 - القدرة على إلغاء التسجيل القسري
- **:مراقبة الحوار:**
 - عرض جلسات المكالمات النشطة
 - الحالة، المدة، Call-ID، From/To URIs
 - (إرسال) القدرة على إنهاء المكالمات (BYE)
 - تحديث تلقائي كل 5 ثوانٍ

• حالة النظام :

- Diameter (HSS, PCRF, OCS) حالة نظير
- حالة بوابة الواي فاي الأمامية
- مقاييس سعة النظام
- IPsec (P-CSCF) سعة نفق

ملاحظة حول البيانات التاريخية:

على البيانات التاريخية. للحصول على سجلات المكالمات التاريخية، CSCF لا تحافظ مكونات OmniTAS وتحليل أنماط الاتصال، يجب على سلطات الاعتراض القانونية التنسيق مع CDRs والتتبع الطويل الأجل للمكالمات CDR الذي يتعامل مع جميع توليد، (خادم تطبيق الهاتف).

رؤية تفعيل الخدمة في الوقت الحقيقي:

في الوقت الحقيقي (iFC) معايير التصفية الأولية S-CSCF يعالج:

- يحدد أي خوادم تطبيقات يتم تفعيلها لكل مكالمة iFC تقييم
- رؤية في الوقت الحقيقي حول الخدمات التي يتم استدعاؤها
- SIP قرارات توجيه خادم التطبيق مرئية في تدفق رسائل

حالة الشبكة:

- Diameter Cx (واجهة) HSS حالة الاتصال بـ
- S-CSCF (I-CSCF) توزيع اختيار
- أنماط توجيه المكالمات
- أوقات استجابة خادم التطبيق
- Diameter أداء معاملات

1.3 قدرات التدابير المضادة

1.3.1 آليات حماية الخصوصية

سرية الاتصالات:

- P-CSCF و UE بين (حمل الأمان المغلف) ESP أنفاق IPsec أنفاق
 - التشفير: AES-CBC, AES-GCM

- المصادقة: HMAC-SHA1، HMAC-SHA256
- IMS AKA (CK/IK من HSS) اشتقاق المفاتيح من
- ارتباطات أمان لكل جهاز مستخدم

- **TLS/TLS: دعم**

- TLS (SIPS) عبر SIP دعم
- Diameter عبر TLS (HSS، PCRF، OCS اتصالات)
- مصادقة قائمة على الشهادات
- ECDHE/DHE عبر (PFS) السرية التامة للأمام

- **SIP: رؤوس خصوصية**

- P-Asserted-Identity (معتمد معرف المتصل)
- رأس الخصوصية (طلب كتم صوت معرف المتصل)
- دعم الجلسات المجهولة

:التحكم في الوصول

- مصادقة واجهة الويب والتحكم في الوصول
- لواجهة التحكم (المنفذ 2046) BINRPC واجهة
- ضوابط الوصول إلى السجل وفصل الأدوار
- HSS عبر (AKA) SIP مصادقة
- Diameter مصادقة نظير

:تسجيل التدقيق

- SIP وDiameter تسجيل شامل لرسائل
- أحداث التسجيل/إلغاء التسجيل
- أحداث إنشاء وإنهاء المكالمات
- الإجراءات الإدارية عبر واجهة الويب
- تغييرات التكوين
- نجاح/فشل المصادقة

1.3.2 ميزات حماية البيانات

:أمان الوصول

- (RBAC) التحكم في الوصول القائم على الأدوار
- حسابات مراقبة للقراءة فقط
- صوابط المصادقة والتفويض

:تقوية النظام

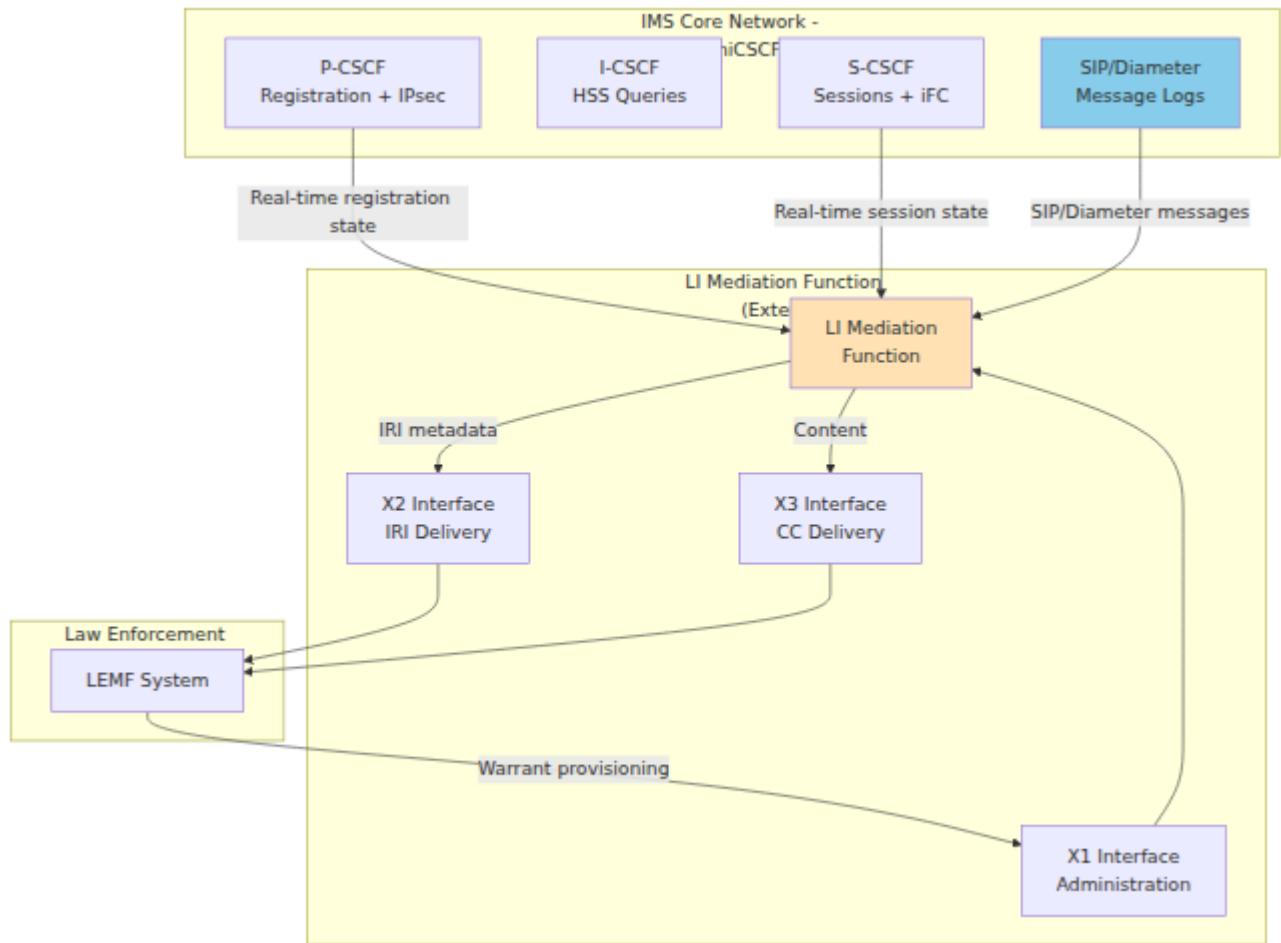
- (واجهة الويب 5060 SIP, 3868 Diameter, 8086) الحد الأدنى من المنافذ الشبكية المكشوفة
- SIP التحقق من صحة رسائل
- Max-Forwards منع حلقات
- تحديد المعدل والحماية من الفيضانات
- حدود حجم الرسالة
- عزل عمليات العمل

نقاط تكامل الاعتراض القانوني 1.4

ETSI بنية الاعتراض القانوني 1.5.1

X1/X2/X3 بينما لا توجد واجهات. ETSI الأساس للاعتراض القانوني المتوافق مع CSCF يوفر نظام مدمجة، توجد جميع نقاط الوصول اللازمة للتكامل مع أنظمة وظيفة الوساطة للاعتراض القانوني الخارجية (LIMF).

ETSI القياسية LI واجهات:



وظيفة الإدارة - X1 واجهة:

- **الغرض:** توفير الأوامر والأهداف من سلطات إنفاذ القانون
- **الاتجاه:** LEMF → LIMF (ثنائي الاتجاه)
- **الوظائف:**
 - (IMPUs، IMSIs، MSISDNs) تفعيل/إلغاء تفعيل الاعتراض للأهداف
 - تعيين مدة الاعتراض وفترة الصلاحية
 - تكوين معايير التصفية (الهويات، نوافذ الوقت)
 - استرجاع حالة الاعتراض
- **CSCF التكامل مع:**
 - (CSCF قائمة الأهداف - خارج) بقاعدة بيانات الأوامر LIMF يحتفظ
 - في الوقت الحقيقي وسجلات الرسائل لجلسات CSCF حالة LIMF يراقب المطابقة
 - المخصصة X1 بالتصفية بناءً على معايير LIMF يقوم

:(معلومات متعلقة بالاعتراض) IRI تسليم - X2 واجهة:

- **الغرض:** تسليم بيانات التعريف عن الجلسة إلى سلطات إنفاذ القانون

- **الاتجاه:** LIMF → LEMF (واحد)
- ETSI TS 102 232 XML/ASN.1 **تنسيق البيانات:** متوافق مع
- **CSCF المحتوى من:**
 - (علامات الحوار، Call-ID) معرفات الجلسة
 - (From URI، P-Asserted-Identity، IMPU، IMSI، MSISDN) الطرف المتصل
 - (To URI، Request-URI، IMPU، IMSI، MSISDN) الطرف المدعو
 - طوابع تسجيل
 - طوابع إعداد/إيقاف الجلسة
 - (منطقة الموقع، P-Access-Network-Info، الموقع الشبكي)
 - (تحديد عنصر الشبكة) P-CSCF/S-CSCF عناوين
 - وكيل المستخدم (نوع الجهاز)
 - (P-Visited-Network-ID) معلومات التجوال

:(محتوى الاتصال) CC تسليم - X3 واهة

- **الغرض:** تسليم محتوى الاتصالات الفعلي
- **الاتجاه:** LIMF → LEMF (واحد)
- ETSI TS 102 232 **تنسيق البيانات:** متوافق مع
- **CSCF المحتوى من:**
 - (SDP وصف الجلسة) SIP أجسام رسائل
 - (RTP للاحتجاز) عناوين خادم الوسائط
 - معلومات الترميز
 - (محتوى الجسم) SIP MESSAGE رسائل
 - (CSCF إذا تم توجيهها عبر) بيانات التطبيق

أيضًا التكامل مع خوادم LIMF الصوتية/الفيديو، يجب على RTP **ملاحظة:** بالنسبة لتدفقات معلومات إعداد الجلسة CSCF لالتقاط المحتوى الإعلامي الفعلي. يوفر (OmniTAS) الوسائط التي توضح مكان تدفق الوسائط (SDP).

للاعتراض القانوني CSCF مصادر بيانات 1.5.2

1. الوصول إلى بيانات التسجيل:

P-CSCF بيانات تسجيل:

- الهوية العامة (IMPU)
- الاتصال (عنوان الشبكة لجهاز المستخدم) URI
- والميناء المستلم IP
- رأس المسار
- انتهاء صلاحية التسجيل
- IPsec والميناء SPI معلومات
- User-Agent سلسلة

S-CSCF: بيانات تسجيل

- حالة الحظر، حالة التسجيل، (IMPU) الهوية العامة
- العناوين المستلمة، User-Agent، Path روابط الاتصال مع رؤوس
- إلى الهوية العامة (IMPI) رسم خرائط الهوية الخاصة
- (بما في ذلك تفاصيل المشترك XML تنسيق) HSS ملفات تعريف المستخدمين من

طرق الوصول:

- واجهات وصول البيانات للقراءة فقط
- واجهة مراقبة واجهة الويب
- تسجيل أحداث في الوقت الحقيقي

2. بيانات الجلسة النشطة:

S-CSCF: بيانات حوار

- معرف الجلسة الفريد (Call-ID)
- والعلامات From/To URIs
- للمتصل والمدعو CSeq أرقام
- مجموعات التوجيه للطرفين
- عناوين الاتصال
- حالة الحوار (مبكر، مؤكد، محذوف)
- الطابع الزمني للبداية
- قيم المهلة

طرق الوصول:

- مراقبة حالة الحوار في الوقت الحقيقي

- الاستعلام بواسطة معرفات الجلسة أو معرفات الأطراف
- قدرات التصدير للتحليل الجنائي

SIP: تسجيل رسائل:

:التقاط السجلات

- SIP (REGISTER, INVITE, MESSAGE, إلخ) يمكن تسجيل جميع رسائل
- مستويات السجل القابلة للتكوين
- تسجيل منظم مع الطوايع الزمنية
- أو تسجيل قائم على الملفات Syslog تسجيل

:تحليل السجلات

- لاستخراج الهوية SIP تحليل رؤوس
- لمعلومات الوسائط SDP استخراج
- (CSeq) تتبع تسلسل الرسائل
- ربط الطلبات والاستجابات

:مثال على إدخال السجل

```
INFO: INVITE sip:+33687654321@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org
SIP/2.0
From:
<sip:+33612345678@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org>;tag=abc123
To: <sip:+33687654321@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org>
Call-ID: f81d4fae-7dec-11d0-a765-
00a0c91e6bf6@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org
P-Asserted-Identity:
<sip:+33612345678@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org>
P-Access-Network-Info: 3GPP-E-UTRAN-FDD; utran-cell-id-
3gpp=208011234567890
Content-Type: application/sdp

v=0
o=- 1234567890 1234567890 IN IP4 192.168.1.100
s=-
c=IN IP4 10.20.30.40
t=0 0
m=audio 49170 RTP/AVP 0 8
a=rtpmap:0 PCMU/8000
a=rtpmap:8 PCMA/8000
```

4. Diameter: تسجيل رسائل:

HSS (التواصل مع) Cx رسائل:

- UAR/UAA: تفويض المستخدم (IMPU، IMPI يحتوي على)
- LIR/LIA: (الخدمي S-CSCF، IMPU، IMPI يحتوي على) معلومات الموقع
- MAR/MAA: (متجهات المصادقة، IMPI، IMPI يحتوي على) المصادقة
- SAR/SAA: (ملف تعريف المستخدم، IMPU، IMPI، IMPI يحتوي على) تعيين الخادم

Diameter بيانات المتاحة:

- IMSI (من ملف تعريف المستخدم)
- MSISDN (من ملف تعريف المستخدم)
- IMPUs المرتبطة (هويات متعددة لكل مشترك)
- ملف تعريف المستخدم (الخدمات، الحظر، حالة التجوال)

مثال على السجل:

```
Diameter Cx SAA received from HSS:
User-Name: user@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org
Public-Identity:
sip:+33612345678@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org
Server-Name: sip:scscf.ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org
Result-Code: 2001 (Success)
User-Data: <XML user profile with IMSI, MSISDN, iFC>
```

5. بيانات المكالمات الطارئة (E-CSCF):

رسم خريطة MSISDN إلى IMEI

- IMEI مع UE رسم خريطة عند تسجيل P-CSCF ينشئ
- 24 ساعة (مدة الحياة) TTL
- يستخدم للاتصال العائد الطارئ
- P-CSCF متزامن عبر عقد مجموعة

احتفاظ البيانات:

- لمدة 24 ساعة MSISDN إلى IMEI يتم الاحتفاظ برسم خريطة
- متاح لتوافق الاتصال العائد الطارئ
- يمكن الوصول إليه عبر واجهات المراقبة

سجلات المكالمات الطارئة:

- اكتشاف رقم الطوارئ (112، 911، إلخ)
- P من الاتصال أو رؤوس IMEI استخراج
- P-Access-Network-Info أو HELD (من) معلومات الموقع
- (نقطة الإجابة العامة للطوارئ) PSAP توجيه
- الطوارئ AS إلى E-CSCF توجيه

1.5.3 LMF قدرات التكامل

(LMF): يوفر النظام طرق تكامل متعددة لأنظمة وظيفة الوساطة للاعتراض القانوني

الوصول إلى بيانات التسجيل والجلسة 1.

- الوصول في الوقت الحقيقي إلى بيانات التسجيل (الهويات، المواقع، معلومات الجهاز)
- مراقبة الجلسات النشطة (حالة المكالمات، المشاركين، التوقيت)
- قدرات الاستعلام التاريخي

2. تسجيل الأحداث:

- مع مستويات تفصيل قابلة للتكوين SIP تسجيل رسائل
- HSS لتفاعلات Diameter تسجيل رسائل
- سجلات أحداث منظمة مع الطوابع الزمنية

3. المراقبة في الوقت الحقيقي:

- مراقبة حالة التسجيل الحية
- تتبع جلسات المكالمات النشطة
- اكتشاف المكالمات الطارئة ومعلومات التوجيه

تدعم طرق التكامل كل من الهياكل المعتمدة على الاستطلاع والهياكل المعتمدة على الأحداث LIMF. لتوصيل

1.5.4 LI إلى واجهات CSCF رسم بيانات

IRI (X2) إلى CSCF رسم بيانات:

مصدر بيانات CSCF	حقل IRI	مثال البيانات
IMPU (رؤوس حالة/SIP في الذاكرة)	A الطرف	sip:+33612345678@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org
IMPI (رؤوس حالة/SIP في الذاكرة)	معرف المصادقة	user@ims.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org
IMSI (ملف تعريف مستخدم HSS)	معرف المشترك	208011234567890
MSISDN (ملف تعريف مستخدم HSS)	رقم الهاتف	+33612345678
Call-ID (رؤوس حالة/SIP الحوار)	معرف الجلسة	f81d4fae-7dec-11d0-a765-00a0c91e6bf6@...
From/To (رؤوس SIP)	الطرف A/الطرف B	sip:+33612345678@... / sip:+33687654321@...

مصدر بيانات CSCF	حقل IRI	مثال البيانات
الطابع الزمني للتسجيل (في الذاكرة)	وقت الحدث	2025-11-29T10:30:00Z
P-Access-Network-Info (رأس SIP)	الموقع	3GPP-E-UTRAN-FDD;utran-cell-id-3gpp=208011234567
IP المستلم (الاتصال SIP)	IP عنوان لجهاز المستخدم	10.20.30.40:5060
P-عنوان CSCF (توجيه SIP)	عنصر الشبكة	10.4.12.165:5060
S-عنوان CSCF (توجيه SIP)	عنصر الشبكة	10.4.11.45:5060

CC (X3) إلى CSCF رسم بيانات:

مثال البيانات	CC حقل	CSCF مصدر بيانات
"مرحبًا، كيف حالك؟"	محتوى الرسالة الفورية	SIP جسم رسالة
الترميزات، RTP نقاط نهاية	معلومات جلسة الوسائط	SDP في INVITE
10.50.60.70:49170	RTP هدف احتجاز	عنوان خادم الوسائط

التنسيق مع خوادم LIMF يجب على (RTP) **ملاحظة:** بالنسبة للمحتوى الصوتي/الفيديو الفعلي معلومات إعداد الجلسة فقط CSCF يوفر. RTP لالتقاط تدفقات (OmniTAS) الوسائط

واجهة المراقبة المستندة إلى الويب 1.5

يتضمن النظام لوحة تحكم مستندة إلى الويب للمراقبة في الوقت الحقيقي والوصول  الإداري

قدرات المراقبة:

- حالة التسجيل في الوقت الحقيقي (المشاركين النشطين، المواقع، معلومات الجهاز)
- مراقبة جلسات المكالمات النشطة (المشاركون، حالة المكالمات، التوقيت)
- (IMPU، IMPI، IMSI، MSISDN) البحث والتصفية حسب الهوية
- ومراقبة السعة IPsec حالة نفق
- قدرات التصدير للتحليل الجنائي

الأمان:

- HTTPS/TLS وصول مشفر عبر
- المصادقة مطلوبة
- تسجيل تدقيق لجميع الإجراءات الإدارية
- أوضاع وصول للقراءة فقط لموظفي المراقبة

قدرات التشفير وتحليل التشفير .2

2.1 نظرة عامة على القدرات التشفيرية

طبقات متعددة من الحماية التشفيرية لإشارات البيانات وبيانات المشتركين. OmniCSCF تنفذ ANSSI. توثق هذه القسم جميع القدرات التشفيرية كما هو مطلوب من

2.2 P-CSCF إلى UE (من IPsec ESP تشفير نفق 2.2)

2.2.1 IPsec تنفيذ بروتوكول

وضع المدعوم IPsec وضع:

- IP 50 بروتوكول - (حمل الأمان المغلف) ESP
- وضع النقل (ليس وضع النفق)
- P-CSCF و UE بين SIP يحمي إشارات

خوارزميات التشفير المدعومة:

في النواة IPsec يدعم النظام مع:

- **(معيار التشفير المتقدم - سلسلة الكتل) AES-CBC:**
 - (مفتاح 128 بت) AES-128-CBC
 - (مفتاح 192 بت) AES-192-CBC
 - موصى به - (مفتاح 256 بت) AES-256-CBC
- **(Galois/Counter معيار التشفير المتقدم - وضع) AES-GCM:**
 - (مفتاح 128 بت مع AEAD) AES-128-GCM
 - موصى به - (مفتاح 256 بت مع AEAD) AES-256-GCM
- **(سلسلة الكتل - Triple DES) 3DES-CBC:**
 - مفتاح فعال 168 بت (مهجور، توافق مع الأنظمة القديمة)
- **NULL تشفير:**
 - لا سرية (مصادقة فقط)

- يستخدم فقط لأغراض تصحيح الأخطاء أو سيناريوهات الامتثال المحددة

:خوارزميات المصادقة المدعومة

- **SHA-1 - رمز مصادقة الرسائل المعتمد على الهاش (HMAC-SHA1):**

- مخرجات 160 بت
- توافق مع الأنظمة القديمة

- **HMAC-SHA256 (HMAC - SHA-256):**

- مخرجات 256 بت
- موصى به

- **HMAC-SHA384 (HMAC - SHA-384):**

- مخرجات 384 بت

- **HMAC-SHA512 (HMAC - SHA-512):**

- مخرجات 512 بت

- **HMAC-MD5:**

- مخرجات 128 بت
- مهجور، توافق مع الأنظمة القديمة فقط

:اشتقاق المفاتيح

IMS AKA من مصادقة (مفتاح السلامة - IK، مفتاح التشفير - CK) IPsec تشتق مفاتيح

1. S-CSCF/HSS مع AKA بإجراء مصادقة UE يقوم
2. (بت 128) IK و (بت 128) CK بإنشاء HSS يقوم
3. عبر واجهة داخلية P-CSCF إلى CK/IK بتسليم S-CSCF يقوم
4. UE مع IPsec لإنشاء ارتباطات أمان CK/IK P-CSCF يستخدم
5. ESP لتشفير CK يستخدم
6. ESP لمصادقة IK يستخدم

:معلومات ارتباط الأمان

- (عادة 599 ثانية) SIP **مدة الحياة**: مرتبطة بانتهاء صلاحية تسجيل

- **حماية من إعادة التشغيل:** مفعلة (نافذة مضادة لإعادة التشغيل)
- (أرقام التسلسل الموسعة - ESN) **أرقام التسلسل:** 32 بت أو 64 بت
- (Diffie-Hellman وليس AKA، المفاتيح من) **سرية تامة للأمام:** غير قابلة للتطبيق

:التنفيذ

IPsec بقدره P-CSCF تتمتع

- (XFRM إطار) Linux في نواة IPsec تتفاعل مع كومة
- تقوم بتكوين سياسات الأمان والارتباطات عبر واجهة النواة
- (مؤشر معلمة الأمان) SPI تخصيص وإدارة
- تخصيص المنفذ لحركة المرور المحمية

IPsec قدرات تكوين 2.2.2

:اختيار مجموعة التشفير

:لتفضيل مجموعات تشفير معينة P-CSCF يمكن تكوين

:المفضل (أمان قوي)

- ESP مع AES-256-GCM وHMAC-SHA256
- ESP مع AES-256-CBC وHMAC-SHA256

:المدعوم (توافق)

- ESP مع AES-128-CBC وHMAC-SHA1
- ESP مع DES-CBC وHMAC-SHA1 (قديم)

:إدارة المفاتيح

- لا يُستخدم (تبادل المفاتيح عبر الإنترنت) IKE
- (HSS من CK/IK) IMS AKA يتم توفير المفاتيح عبر
- النواة XFRM إعداد ارتباط الأمان يدويًا عبر
- تدمير تلقائي للارتباط عند انتهاء التسجيل

:دورة حياة النفق

1. CK/IK يتم إنشاء → AKA مصادقة → UE يسجل

2. S-CSCF من P-CSCF CK/IK يتلقى
3. (الخادم SPI، العميل SPI) زوج P-CSCF يخصص
4. زوج المنفذ (منفذ العميل، منفذ الخادم) P-CSCF يخصص
5. CK/IK في النواة باستخدام IPsec بتكوين ارتباطات الأمان P-CSCF يقوم
6. (رأس Security-Server) OK في UE 200 إلى IPsec معلمات P-CSCF يرسل
7. بنفس المعلمات IPsec بتكوين ارتباطات الأمان UE يقوم
8. ESP اللاحقة عبر أنفاق SIP تتدفق جميع حركة مرور
9. وتحرير الموارد، SAS عند انتهاء التسجيل أو إلغاء التسجيل: يتم حذف

2.3 TLS (SIP وDiameter) تشفير

2.3.1 TLS ل SIP (SIPS)

المدعومة TLS إصدارات:

- مدعوم - TLS 1.2 (RFC 5246)
- مدعوم (إذا كان هناك دعم من النواة/المكتبة) - TLS 1.3 (RFC 8446)
- مهجور (معطل بشكل افتراضي) - TLS 1.0/1.1
- غير مدعوم (ثغرات معروفة) - SSL 2.0/3.0

TLS: تنفيذ

LibreSSL أو OpenSSL يستخدم النظام

- معيارية TLS مكتبات
- تنفيذات تم التحقق منها تشفيرياً
- تحديثات أمان منتظمة

مجموعات التشفير المدعومة:

TLS 1.3 (المفضل):

- TLS_AES_256_GCM_SHA384
- TLS_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_CHACHA20_POLY1305_SHA256

TLS 1.2 (مدعوم):

- ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384 (سرية تامة للأمام)
- ECDHE-RSA-AES128-GCM-SHA256 (سرية تامة للأمام)
- ECDHE-ECDSA-AES256-GCM-SHA384 (سرية تامة للأمام)
- DHE-RSA-AES256-GCM-SHA384 (سرية تامة للأمام)
- DHE-RSA-AES128-GCM-SHA256 (سرية تامة للأمام)

:تم تعطيل الخوارزميات الضعيفة

- لا RC4
- لا MD5
- لا تشفير NULL
- لا EXPORT خوارزميات من مستوى
- لا DES/3DES (مهجور)

:دعم الشهادات

- (تنسيق قياسي) **X.509** شهادات
- الحد الأدنى 2048 بت، 4096 بت موصى به **RSA** مفاتيح
- مدعومة P-256، P-384، P-521 منحنيات **ECDSA** مفاتيح
- التحقق من سلسلة الشهادات
- (اختياري) (قائمة إلغاء الشهادات) **CRL** التحقق من
- (اختياري) (**بروتوكول حالة الشهادة عبر الإنترنت**) **OCSP**

:TLS ميزات

- ECDHE/DHE عبر تبادل المفاتيح: **(PFS)** سرية تامة للأمام
- مدعومة: **(SNI)** إشارة اسم الخادم
- مدعوم (تحسين الأداء): **TLS** استئناف جلسة
- (المتبادل TLS) **مصادقة شهادة العميل**: مدعومة

:SIP عبر TLS (SIPS)

- TLS مع تشفير TCP: النقل
- (SIPS المنفذ القياسي لـ) المنفذ: 5061
- (اختياري) CSCF يستخدم للتواصل بين
- يستخدم للاتصالات عبر الشبكات الموثوقة

2.3.2 TLS J Diameter

Diameter: قدرات

يدعم النظام:

- Diameter عبر SCTP (المفضل من أجل الموثوقية)
- Diameter مع TCP عبر TLS
- Diameter المنفذ القياسي (J) المنفذ: 3868

حالات الاستخدام:

- **Cx:** S-CSCF/I-CSCF إلى HSS (المصادقة، المشترك، واجهة)
- **Rx:** P-CSCF إلى PCRF (سياسة QoS، واجهة)
- **Ro:** S-CSCF إلى OCS (إذا تم تمكينه) OCS إلى S-CSCF (الشحن عبر الإنترنت - إذا تم تمكينه)

TLS J Diameter: تكوين

SIP نفس مجموعات التشفير مثل

- TLS 1.2/1.3
- ECDHE/DHE (PFS) تبادل المفاتيح
- AES-GCM تشفير
- SHA256/SHA384 مصادقة

المصادقة المعتمدة على الشهادات:

- TLS بالمصادقة عبر شهادات Diameter تقوم نظائر
- المتبادل (شهادات العميل والخادم) TLS
- في الشهادات (اسم النطاق المؤهل بالكامل) FQDN التحقق من
- الموثوقة CA التحقق من سلسلة

2.4 تشفير المصادقة

2.4.1 IMS AKA وظائف التشفير

3 GPP AKA (MILENAGE): خوارزمية

(RAND, AUTN, XRES, CK, IK): تستخدم لتوليد متجهات المصادقة

وظائف التشفير:

- **f1:** (MAC-S و MAC-A حساب) وظيفة مصادقة الرسائل
- **f2:** (K و RAND من RES حساب) وظيفة الاستجابة
- **f3:** (CK حساب) اشتقاق مفتاح التشفير
- **f4:** (IK حساب) اشتقاق مفتاح السلامة
- **f5:** (IMSI لخصوصية AK حساب) وظيفة مفتاح الخصوصية

مادة المفتاح:

- **K:** (HSS و ISIM مخزن في) مفتاح مشترك دائم 128 بت
- **OP:** (K مشتق من) مفتاح متغير مشغل
- **RAND:** تحدي عشوائي 128 بت
- **sqn:** رقم تسلسل 48 بت (حماية من إعادة التشغيل)

AKA تسلسل:

1. (عشوائي تشفيرياً) RAND بإنشاء HSS يقوم
2. $MAC-A = f1(K, RAND, sqn, AMF)$ بحساب HSS يقوم
3. $AUTN = (sqn \oplus AK) || AMF || MAC-A$ بحساب HSS يقوم
4. $XRES = f2(K, RAND)$ بحساب HSS يقوم
5. $CK = f3(K, RAND)$ بحساب HSS يقوم
6. $IK = f4(K, RAND)$ بحساب HSS يقوم
7. S-CSCF إلى {RAND, AUTN, XRES, CK, IK} يرسل HSS
8. RAND و AUTN باستخدام S-CSCF UE يتحدى
9. ISIM باستخدام $RES = f2(K, RAND)$ بحساب UE يقوم
10. S-CSCF إلى RES UE يرسل
11. (تحقق المصادقة) XRES مع RES S-CSCF يقارن

خصائص الأمان:

- عبر UE من HSS ويتحقق AUTN، عبر HSS من UE **المصادقة المتبادلة:** يتحقق RES
- يمنع إعادة التشغيل sqn، عشوائي RAND **جدة المفتاح**
- K مشتقة من السر المشترك IK و CK **اشتقاق المفتاح**

2.4.2 HTTP Digest المصادقة عبر

: (إذا تم استخدامها) IMS للمصادقة غير

الخوارزمية: MD5 (RFC 2617)

- **دالة الهاش:** MD5 (مخرجات 128 بت)
- **nonce:** التحدي-الاستجابة: بناءً على
- **nonce:** حماية من إعادة التشغيل مع الطابع الزمني

بشكل IMS AKA ضعيفة. يُفضل استخدام MD5 مع HTTP Digest **ملاحظة:** تعتبر المصادقة عبر قوي.

2.5 الهاش والسلامة

2.5.1 دوال الهاش المتاحة

: (تشفير النواة/OpenSSL عبر) يمكن للنظام استخدام

- **SHA-256:** مخرجات 256 بت، موصى به
- **SHA-384:** مخرجات 384 بت
- **SHA-512:** مخرجات 512 بت
- **SHA-1:** مخرجات 160 بت، مهجور للاستخدام الأمني
- **MD5:** مخرجات 128 بت، مهجور للاستخدام الأمني

الاستخدام:

- HMAC لـ IPsec/TLS إنشاء
- التحقق من سلامة البيانات
- nonce إنشاء
- (Call-ID تشفير) الكشف عن التكرار

2.5.2 سلامة الرسالة

SIP: سلامة رسالة

- **IPsec ESP:** HMAC-SHA256 لمصادقة SIP المعتمد عبر IPsec
- **TLS:** TLS MAC لمصادقة الرسالة عبر
- **SIP:** سلامة رأس المصادقة تجزئة

Diameter سلامة رسالة:

- **TLS:** مصادقة الرسالة TLS عبر Diameter يوفر
- **HMAC:** للسلامة Diameter HMAC AVPs يمكن أن تتضمن رسائل

توليد الأرقام العشوائية 2.6

:توليد الأرقام العشوائية الآمنة تشفيراً

يعتمد النظام على:

- مولد أرقام عشوائية آمن تشفيراً **Linux /dev/urandom:** نواة
- **OpenSSL RAND_bytes():** مولد الأرقام العشوائية الزائفة الآمن (CSPRNG تشفيراً)

:الاستخدام

- (قيمة بدء عشوائية) SPI تخصيص
- إنشاء Call-ID
- إنشاء معلمات الفرع
- للمصادقة nonce إنشاء
- إنشاء معرف الجلسة

إدارة المفاتيح 2.7

TLS إدارة شهادات 2.7.1

:تخزين الشهادات

- تخزين في نظام الملفات مع أذونات مقيدة (0600)
- تقع في: `/etc/system/tls/`
- للشهادات والمفاتيح PEM تنسيق

:إنشاء الشهادات

```
# بت RSA 4096 توليد مفتاح خاص
openssl genrsa -out system-key.pem 4096

# (طلب توقيع الشهادة) CSR توليد
openssl req -new -key system-key.pem -out system.csr \
  -subj
"/C=FR/ST=IDF/L=Paris/O=0mnitouch/CN=scscf.ims.mnc001.mcc001.3gppnetv

# شهادة موقعة ذاتيًا (للتطوير/الاختبار)
openssl x509 -req -days 365 -in system.csr \
  -signkey system-key.pem -out system-cert.pem

# موثوق CA إلى CSR الإنتاج: تقديم
```

:تدوير الشهادات

- يُوصى بتجديد الشهادات سنويًا
- إعادة تشغيل الخدمة بسلاسة لتحميل الشهادات الجديدة
- لا حاجة للتوقف

2.7.2 IPsec إدارة مفاتيح

:اشتقاق المفاتيح

- IMS AKA من (مفتاح السلامة) K او (مفتاح التشفير) CK
- HSS مفاتيح 128 بت من
- (TLS عبر) Diameter Cx تم تسليمها بأمان عبر

:مدة حياة المفتاح

- (عادة 599 ثانية) SIP مرتبطة بانتهاء صلاحية تسجيل
- إعادة المفاتيح عند تحديث التسجيل
- تدمير المفتاح تلقائيًا عند إلغاء التسجيل

:تخزين المفتاح

- مؤقت (في الذاكرة فقط أثناء التسجيل النشط)
- في النواة IPsec مثبت في كومة
- لا يوجد تخزين مفتاح دائم

- SA يتم التخلص من المفاتيح عند حذف

مقاومة تحليل التشفير 2.8

2.8.1 اختيار الخوارزمية

:الدفاع ضد تحليل التشفير

- لا خوارزميات مخصصة: فقط خوارزميات معيارية، تمت مراجعتها من قبل الأقران
- AES-256، RSA-4096، SHA-256: أحجام مفاتيح قوية
- تشفير معتمد مع بيانات مرتبطة - AEAD: AES-GCM: تشفير معتمد
- ECDHE/DHE في TLS: سرية تامة للأمام
- OpenSSL/LibreSSL تحديثات منتظمة: تطبيق تصحيحات أمان

:الخوارزميات المهجورة معطلة

- MD5 (تصادمات الهاش)
- RC4 (نقاط ضعف في خوارزمية التدفق)
- DES/3DES (حجم كتلة صغير، طول مفتاح)
- SSL 2.0/3.0 (ثغرات في البروتوكول)
- TLS 1.0/1.1 (هجمات BEAST، POODLE)

2.8.2 التخفيف من هجمات القنوات الجانبية

:مقاومة هجمات التوقيت

- مقارنة في وقت ثابت لاستجابات المصادقة
- (OpenSSL عبر) لا تسريبات زمنية في العمليات التشفيرية

:حماية الذاكرة

- في النواة IPsec عزل كومة
- عزل ذاكرة العمليات
- لا تبادل للبيانات الحساسة (إذا تم تكوينه)

الامتثال والمعايير 2.9

:امتثال المعايير التشفيرية

- **NIST SP 800-52:** إرشادات TLS
- **NIST SP 800-131A:** انتقالات خوارزميات التشفير
- **RFC 7525:** توصيات TLS
- **ETSI TS 133 203:** GPP (IMS AKA) أمان الوصول 3
- **ETSI TS 133 210:** IP (IPsec) أمان طبقة الشبكة
- **3GPP TS 33.203:** IMS أمان الوصول لـ
- **3GPP TS 33.210:** أمان نطاق الشبكة

:لوائح التشفير الفرنسية

- لا تشفير مقيد بالتصدير (جميع الخوارزميات القياسية)
- وسائل التشفير القياسية (لا أبواب خلفية حكومية)
- (إذا لزم الأمر) ANSSI شهادة منتج تشفير

IMS CSCF مرجع مقاييس

S-CSCF و I-CSCF و P-CSCF يوفر هذا المستند مرجعًا شاملاً لجميع المقاييس التي تصدرها مكونات CSCF.

الوصول إلى المقاييس

:على المنفذ 9090 Prometheus بعرض مقاييس CSCF تقوم جميع مكونات

```
http://<host>:9090/metrics
```

يصدر مقاييسه الخاصة. قم بتكوين خادم (S-CSCF و I-CSCF و P-CSCF) CSCF كل مضيف الخاص بك لجمع البيانات من جميع المضيفين لتغطية المراقبة الكاملة Prometheus.

Prometheus: مثال على تكوين

```
scrape_configs:
  - job_name: 'cscf_pcscf'
    static_configs:
      - targets: ['pcscf1.example.com:9090',
                  'pcscf2.example.com:9090']

  - job_name: 'cscf_icscf'
    static_configs:
      - targets: ['icscf1.example.com:9090']

  - job_name: 'cscf_scscf'
    static_configs:
      - targets: ['scscf1.example.com:9090',
                  'scscf2.example.com:9090']
```

:للحصول على إرشادات تشغيلية حول المراقبة والتنبيهات، انظر:

- دليل عمليات واجهة المستخدم على الويب
- دليل السعة والتخطيط

المراقبة من خلال لوحة التحكم

رؤية في الوقت الحقيقي للحالة التشغيلية التي تولد هذه OmniCall CSCF توفر لوحة تحكم للتحليل التاريخي والتنبيهات، تظهر لوحة Prometheus المقياس. بينما يتم تصدير المقياس عبر Diameter التحكم الحالة الحالية للتسجيلات والحوار والأقران.

S-CSCF إدارة

:عرض التسجيلات النشطة وبيانات موقع المستخدم

يتوافق عدد التسجيلات المرئي في واجهة المستخدم مع مقياس مثل

`ims_usrloc_scscf_active_impus` و `ims_usrloc_scscf_active_contacts`.

Diameter مراقبة أقران

:وأطوال الطوابير Diameter مراقبة حالة أقران

"I_Open" تشير حالة النظير. `cdp_queueLength` يتوافق طول الطابور المعروض هنا مع مقياس إلى اتصالات صحية.

:على سبيل المثال  Diameter. يظهر كل نظير التطبيقات المدعومة من

- **16777216:10415 (Cx/Dx)** - للتواصل مع S-CSCF و I-CSCF مستخدم من قبل HSS (UAR و LIR و MAR و SAR)
- **16777236:10415 (Rx)** - الخاصة بـ QoS لسياسة P-CSCF مستخدم من قبل PCRF
- **4 (Ro)** - للشحن عبر الإنترنت S-CSCF مستخدم من قبل

ims_auth_mar_* و ims_icscf_lir_* و ims_icscf_uar_* تتوافق هذه مع مقاييس مثل ims_registrar_scscf_sar_* و ims_qos_*.

P-CSCF مقاييس

CDP (Diameter) مقاييس

اسم المقياس	المعنى
cdp_average_response_time	بالميلي Diameter متوسط وقت الاستجابة لطلبات (replies_response_time / replies_received محسوب كـ) ثانية
cdp_queueLength	Diameter الطول الحالي لطابور مهام عامل
cdp_replies_received	Diameter العدد الإجمالي للردود المستلمة من
cdp_replies_response_time	Diameter إجمالي الوقت المستغرق في انتظار ردود بالميلي ثانية
cdp_timeout	Diameter عدد أحداث انتهاء الوقت على طلبات

الأساسية SIP إحصائيات

عدادات الطلبات

اسم المقياس	المعنى
core_rcv_requests	المستلمة SIP العدد الإجمالي لطلبات
core_rcv_requests_ack	المستلمة ACK عدد طلبات
core_rcv_requests_bye	المستلمة BYE عدد طلبات
core_rcv_requests_cancel	المستلمة CANCEL عدد طلبات
core_rcv_requests_info	المستلمة INFO عدد طلبات
core_rcv_requests_invite	المستلمة INVITE عدد طلبات
core_rcv_requests_message	المستلمة MESSAGE عدد طلبات
core_rcv_requests_notify	المستلمة NOTIFY عدد طلبات
core_rcv_requests_options	المستلمة OPTIONS عدد طلبات
core_rcv_requests_prack	المستلمة PRACK عدد طلبات
core_rcv_requests_publish	المستلمة PUBLISH عدد طلبات
core_rcv_requests_refer	المستلمة REFER عدد طلبات
core_rcv_requests_register	المستلمة REGISTER عدد طلبات
core_rcv_requests_subscribe	المستلمة SUBSCRIBE عدد طلبات
core_rcv_requests_update	المستلمة UPDATE عدد طلبات

عدادات الردود (عامة)

اسم المقياس	المعنى
core_rcv_replies	المستلمة SIP العدد الإجمالي لردود
core_rcv_replies_18x	عدد الردود المؤقتة 180/181/183/186/187/189 المستلمة
core_rcv_replies_1xx	المستلمة (مؤقتة) xx عدد الردود 1
core_rcv_replies_2xx	المستلمة (نجاح) xx عدد الردود 2
core_rcv_replies_3xx	المستلمة (إعادة توجيه) xx عدد الردود 3
core_rcv_replies_4xx	المستلمة (خطأ عميل) xx عدد الردود 4
core_rcv_replies_5xx	المستلمة (خطأ خادم) xx عدد الردود 5
core_rcv_replies_6xx	المستلمة (فشل عالمي) xx عدد الردود 6

(1xx) عدادات الردود حسب الطريقة

اسم المقياس	المعنى
core_rcv_replies_1xx_bye	BYE على طلبات xx عدد الردود 1
core_rcv_replies_1xx_cancel	CANCEL على طلبات xx عدد الردود 1
core_rcv_replies_1xx_invite	INVITE على طلبات xx عدد الردود 1
core_rcv_replies_1xx_message	MESSAGE على طلبات xx عدد الردود 1
core_rcv_replies_1xx_prack	PRACK على طلبات xx عدد الردود 1
core_rcv_replies_1xx_refer	REFER على طلبات xx عدد الردود 1
core_rcv_replies_1xx_reg	REGISTER على طلبات xx عدد الردود 1
core_rcv_replies_1xx_update	UPDATE على طلبات xx عدد الردود 1

(2xx) عدادات الردود حسب الطريقة

اسم المقياس	المعنى
core_rcv_replies_2xx_bye	BYE على طلبات (نجاح) xx عدد الردود 2
core_rcv_replies_2xx_cancel	CANCEL على طلبات (نجاح) xx عدد الردود 2
core_rcv_replies_2xx_invite	INVITE على طلبات (نجاح) xx عدد الردود 2
core_rcv_replies_2xx_message	MESSAGE على طلبات (نجاح) xx عدد الردود 2
core_rcv_replies_2xx_prack	PRACK على طلبات (نجاح) xx عدد الردود 2
core_rcv_replies_2xx_refer	REFER على طلبات (نجاح) xx عدد الردود 2
core_rcv_replies_2xx_reg	REGISTER على طلبات (نجاح) xx عدد الردود 2
core_rcv_replies_2xx_update	UPDATE على طلبات (نجاح) xx عدد الردود 2

(3xx) عدادات الردود حسب الطريقة

المعنى	اسم المقياس
BYE على طلبات (إعادة توجيه) xx عدد الردود 3	core_rcv_replies_3xx_bye
على طلبات (إعادة توجيه) xx عدد الردود 3 CANCEL	core_rcv_replies_3xx_cancel
على طلبات (إعادة توجيه) xx عدد الردود 3 INVITE	core_rcv_replies_3xx_invite
على طلبات (إعادة توجيه) xx عدد الردود 3 MESSAGE	core_rcv_replies_3xx_message
على طلبات (إعادة توجيه) xx عدد الردود 3 PRACK	core_rcv_replies_3xx_prack
على طلبات (إعادة توجيه) xx عدد الردود 3 REFER	core_rcv_replies_3xx_refer
على طلبات (إعادة توجيه) xx عدد الردود 3 REGISTER	core_rcv_replies_3xx_reg
على طلبات (إعادة توجيه) xx عدد الردود 3 UPDATE	core_rcv_replies_3xx_update

(4xx) عدادات الردود حسب الطريقة

اسم المقياس	المعنى
core_rcv_replies_4xx_bye	BYE على طلبات (خطأ عميل) xx عدد الردود 4
core_rcv_replies_4xx_cancel	على طلبات (خطأ عميل) xx عدد الردود 4 CANCEL
core_rcv_replies_4xx_invite	INVITE على طلبات (خطأ عميل) xx عدد الردود 4
core_rcv_replies_4xx_message	على طلبات (خطأ عميل) xx عدد الردود 4 MESSAGE
core_rcv_replies_4xx_prack	PRACK على طلبات (خطأ عميل) xx عدد الردود 4
core_rcv_replies_4xx_refer	REFER على طلبات (خطأ عميل) xx عدد الردود 4
core_rcv_replies_4xx_reg	على طلبات (خطأ عميل) xx عدد الردود 4 REGISTER
core_rcv_replies_4xx_update	على طلبات (خطأ عميل) xx عدد الردود 4 UPDATE

(5xx) عدادات الردود حسب الطريقة

اسم المقياس	المعنى
core_rcv_replies_5xx_bye	BYE على طلبات (خطأ خادم) xx عدد الردود 5
core_rcv_replies_5xx_cancel	على طلبات (خطأ خادم) xx عدد الردود 5 CANCEL
core_rcv_replies_5xx_invite	INVITE على طلبات (خطأ خادم) xx عدد الردود 5
core_rcv_replies_5xx_message	على طلبات (خطأ خادم) xx عدد الردود 5 MESSAGE
core_rcv_replies_5xx_prack	PRACK على طلبات (خطأ خادم) xx عدد الردود 5
core_rcv_replies_5xx_refer	REFER على طلبات (خطأ خادم) xx عدد الردود 5
core_rcv_replies_5xx_reg	على طلبات (خطأ خادم) xx عدد الردود 5 REGISTER
core_rcv_replies_5xx_update	على طلبات (خطأ خادم) xx عدد الردود 5 UPDATE

(6xx) عدادات الردود حسب الطريقة

اسم المقياس	المعنى
core_rcv_replies_6xx_bye	BYE على طلبات (فشل عالمي) xx عدد الردود 6
core_rcv_replies_6xx_cancel	على طلبات (فشل عالمي) xx عدد الردود 6 CANCEL
core_rcv_replies_6xx_invite	على طلبات (فشل عالمي) xx عدد الردود 6 INVITE
core_rcv_replies_6xx_message	على طلبات (فشل عالمي) xx عدد الردود 6 MESSAGE
core_rcv_replies_6xx_prack	على طلبات (فشل عالمي) xx عدد الردود 6 PRACK
core_rcv_replies_6xx_refer	على طلبات (فشل عالمي) xx عدد الردود 6 REFER
core_rcv_replies_6xx_reg	على طلبات (فشل عالمي) xx عدد الردود 6 REGISTER
core_rcv_replies_6xx_update	على طلبات (فشل عالمي) xx عدد الردود 6 UPDATE

عدادات رموز الحالة المحددة

اسم المقياس	المعنى
core_rcv_replies_400	المستلمة Bad Request عدد الردود 400
core_rcv_replies_401	المستلمة Unauthorized عدد الردود 401
core_rcv_replies_402	المستلمة Payment Required عدد الردود 402
core_rcv_replies_403	المستلمة Forbidden عدد الردود 403
core_rcv_replies_404	المستلمة Not Found عدد الردود 404
core_rcv_replies_405	المستلمة Method Not Allowed عدد الردود 405
core_rcv_replies_406	المستلمة Not Acceptable عدد الردود 406
core_rcv_replies_407	المستلمة Proxy Authentication Required عدد الردود 407
core_rcv_replies_408	المستلمة Request Timeout عدد الردود 408
core_rcv_replies_409	المستلمة Conflict عدد الردود 409
core_rcv_replies_410	المستلمة Gone عدد الردود 410
core_rcv_replies_411	المستلمة Length Required عدد الردود 411
core_rcv_replies_413	المستلمة Request Entity Too Large عدد الردود 413
core_rcv_replies_414	المستلمة Request-URI Too Long عدد الردود 414
core_rcv_replies_415	المستلمة Unsupported Media Type عدد الردود 415
core_rcv_replies_420	المستلمة Bad Extension عدد الردود 420
core_rcv_replies_480	المستلمة Temporarily Unavailable عدد الردود 480

اسم المقياس	المعنى
core_rcv_replies_481	481 عدد الردود Call/Transaction Does Not Exist المستلمة
core_rcv_replies_482	482 عدد الردود Loop Detected المستلمة
core_rcv_replies_483	483 عدد الردود Too Many Hops المستلمة
core_rcv_replies_484	484 عدد الردود Address Incomplete المستلمة
core_rcv_replies_485	485 عدد الردود Ambiguous المستلمة
core_rcv_replies_486	486 عدد الردود Busy Here المستلمة
core_rcv_replies_487	487 عدد الردود Request Terminated المستلمة
core_rcv_replies_488	488 عدد الردود Not Acceptable Here المستلمة
core_rcv_replies_489	489 عدد الردود Bad Event المستلمة
core_rcv_replies_491	491 عدد الردود Request Pending المستلمة
core_rcv_replies_493	493 عدد الردود Undecipherable المستلمة

إحصائيات التوجيه والأخطاء

اسم المقياس	المعنى
core_fwd_replies	التي تم توجيهها SIP عدد ردود
core_fwd_requests	التي تم توجيهها SIP عدد طلبات
core_drop_replies	التي تم إسقاطها SIP عدد ردود
core_drop_requests	التي تم إسقاطها SIP عدد طلبات
core_err_replies	عدد ردود الأخطاء
core_err_requests	عدد طلبات الأخطاء
core_bad_URIIs_rcvd	غير صحيحة تم URIs عدد الرسائل التي تحتوي على استلامها
core_bad_msg_hdr	عدد الرسائل التي تحتوي على رؤوس غير صحيحة/ معطوبة
core_unsupported_methods	غير مدعومة SIP عدد الطلبات التي تحتوي على طرق

تتبع الحوار

اسم المقياس	المعنى
dialog_ng_active	عدد الحوارات النشطة حاليًا (تم الرد عليها/تم تأكيدها)
dialog_ng_early	عدد الحوارات المبكرة (الرنين/الحالة المؤقتة)
dialog_ng_expired	عدد الحوارات التي انتهت صلاحيتها أو تم إنهاؤها بالقوة
dialog_ng_processed	العدد الإجمالي للحوار الذي تمت معالجته منذ بدء التشغيل

DNS إحصائيات

اسم المقياس	المعنى
<code>dns_failed_dns_request</code>	الفاشلة DNS عدد استعلامات
<code>dns_slow_dns_request</code>	البطيئة (تتجاوز العتبة) DNS عدد استعلامات

IMS IPsec P-CSCF

اسم المقياس	المعنى
<code>ims_ipsec_pcscf_spi_free</code>	(مؤدّر معلمة الأمان) SPI عدد قيم المتاحة للتخصيص
<code>ims_ipsec_pcscf_spi_total</code>	المكونة للنظام SPI إجمالي سعة
<code>ims_ipsec_pcscf_spi_used</code>	المخصصة/المستخدمة حاليًا SPI عدد قيم
<code>ims_ipsec_pcscf_spi_utilization_pct</code>	SPI النسبة المئوية لاستخدام مجموعة
<code>ims_ipsec_pcscf_worker_cache_size</code>	حجم ذاكرة التخزين المؤقت لعملية IPsec

IMS QoS (واجهة Rx)

AAR مقاييس تسجيل

اسم المقياس	المعنى
ims_qos_active_registration_rx_sessions	Rx عدد جلسات التسجيل النشطة حاليًا
ims_qos_registration_aars	AAR العدد الإجمالي لرسائل (طلب التفويض-المصادقة) المرسلة
ims_qos_successful_registration_aars	للتسجيل AAR عدد معاملات الناجحة
ims_qos_failed_registration_aars	للتسجيل AAR عدد معاملات الفاشلة
ims_qos_registration_aar_avg_response_time	متوسط وقت الاستجابة للتسجيل بالميلي AAR لرسائل ثانية
ims_qos_registration_aar_response_time	إجمالي وقت الاستجابة لجميع للتسجيل بالميلي AAR رسائل ثانية
ims_qos_registration_aar_replies_received	AAR العدد الإجمالي لردود للتسجيل المستلمة
ims_qos_registration_aar_timeouts	AAR عدد انتهاء الوقت لطلبات للتسجيل

للوحدات AAR مقاييس

اسم المقياس	المعنى
ims_qos_active_media_rx_sessions	النشطة حاليًا Rx عدد جلسات الوسائط
ims_qos_media_rx_sessions	Rx العدد الإجمالي لجلسات الوسائط التي تم إنشاؤها
ims_qos_media_aars	للووسائط AAR العدد الإجمالي لرسائل المرسل
ims_qos_successful_media_aars	للووسائط الناجحة AAR عدد معاملات
ims_qos_failed_media_aars	للووسائط الفاشلة AAR عدد معاملات
ims_qos_media_aar_avg_response_time	AAR متوسط وقت الاستجابة لرسائل للوسائط بالميلي ثانية
ims_qos_media_aar_response_time	إجمالي وقت الاستجابة لجميع رسائل للوسائط بالميلي ثانية AAR
ims_qos_media_aar_replies_received	للووسائط AAR العدد الإجمالي لردود المستلمة
ims_qos_media_aar_timeouts	للووسائط AAR عدد انتهاء الوقت لطلبات

ASR مقاييس

اسم المقياس	المعنى
ims_qos_asrs	PCRF المستلمة من (طلب إنهاء الجلسة) ASR العدد الإجمالي لرسائل

IMS USRLOC P-CSCF

اسم المقياس	المعنى
ims_usrloc_pcscf_expired_contacts	عدد روابط الاتصال التي انتهت صلاحيتها
ims_usrloc_pcscf_registered_contacts	عدد روابط الاتصال المسجلة حاليًا
ims_usrloc_pcscf_registered_impus	هويات المستخدم العامة (IMPUS) عدد المسجلة حاليًا (IMS)

MySQL قاعدة بيانات

اسم المقياس	المعنى
mysql_driver_errors	MySQL عدد أخطاء الاتصال/السائق في

Pike (حظر IP) وحدة

اسم المقياس	المعنى
pike_blocked_ips	المحظورة حاليًا (كشف الفيضانات) IP عدد عناوين

وحدة المسجل

اسم المقياس	المعنى
registrar_accepted_regs	المقبولة (وحدة REGISTER عدد طلبات المسجل القديمة)
registrar_rejected_regs	المرفوضة (وحدة REGISTER عدد طلبات المسجل القديمة)
registrar_default_expire	الوقت الافتراضي لانتهاء التسجيلات بالثواني
registrar_default_expires_range	إعداد النطاق الافتراضي لانتهاء
registrar_expires_range	نطاق الانتهاء المكون
registrar_max_contacts	الحد الأقصى لعدد الاتصالات المسموح بها لكل AOR
registrar_max_expires	الحد الأقصى لوقت الانتهاء المسموح به بالثواني

إحصائيات السكرت

اسم المقياس	المعنى
script_register_failed	عدد محاولات التسجيل التي فشلت في منطق سكرت التوجيه
script_register_success	عدد التسجيلات الناجحة التي تمت معالجتها بواسطة سكرت التوجيه
script_register_time	إجمالي الوقت المستغرق في معالجة التسجيلات في سكرت التوجيه (بالميلي ثانية)

SCTP نقل

اسم المقياس	المعنى
sctp_assoc_shutdown	التي SCTP عدد إيقاف تشغيل ارتباطات بدأت محليًا
sctp_comm_lost	المفقودة بسبب فشل SCTP عدد ارتباطات الاتصال
sctp_connect_failed	الخارجية الفاشلة SCTP عدد محاولات ارتباط
sctp_current_opened_connections	المفتوحة حاليًا SCTP عدد ارتباطات
sctp_current_tracked_connections	المتعقبة حاليًا SCTP عدد ارتباطات
sctp_established	التي تم SCTP العدد الإجمالي لارتباطات إنشاؤها
sctp_local_reject	الواردة التي تم رفضها SCTP عدد ارتباطات محليًا
sctp_remote_shutdown	التي SCTP عدد إيقاف تشغيل ارتباطات بدأت من قبل النظير
sctp_send_failed	التي فشلت SCTP عدد عمليات إرسال
sctp_send_force_retry	عدد المحاولات القسرية لإعادة الإرسال على الفاشلة SCTP عمليات إرسال
sctp_sendq_full	عدد محاولات الإرسال التي فشلت بسبب امتلاء قائمة الإرسال

الذاكرة المشتركة

اسم المقياس	المعنى
shmem_fragments	عدد الشظايا في مجموعة الذاكرة المشتركة (تشير إلى التجزئة)
shmem_free_size	مقدار الذاكرة المشتركة الحرة بالبايت
shmem_max_used_size	الحد الأقصى من الذاكرة المشتركة المستخدمة منذ بدء التشغيل بالبايت
shmem_real_used_size	الذاكرة المشتركة المستخدمة فعليًا بما في ذلك تكاليف المخصص بالبايت
shmem_total_size	الحجم الإجمالي لمجموعة الذاكرة المشتركة بالبايت
shmem_used_size	الذاكرة المشتركة المستخدمة حاليًا (بيانات المستخدم فقط) بالبايت

(بدون حالة SL وحدة

عدادات الردود بدون حالة حسب الفئة

اسم المقياس	المعنى
sl_1xx_replies	بدون حالة المرسله xx عدد الردود 1
sl_2xx_replies	بدون حالة المرسله xx عدد الردود 2
sl_3xx_replies	بدون حالة المرسله xx عدد الردود 3
sl_4xx_replies	بدون حالة المرسله xx عدد الردود 4
sl_5xx_replies	بدون حالة المرسله xx عدد الردود 5
sl_6xx_replies	بدون حالة المرسله xx عدد الردود 6
sl_xxx_replies	عدد الردود الأخرى بدون حالة المرسله

عدادات الردود بدون حالة المحدد

اسم المقياس	المعنى
sl_200_replies	بدون حالة المرسله OK عدد الردود 200
sl_202_replies	بدون حالة المرسله Accepted عدد الردود 202
sl_300_replies	بدون حالة المرسله Multiple Choices عدد الردود 300
sl_301_replies	بدون حالة المرسله Moved Permanently عدد الردود 301
sl_302_replies	بدون حالة المرسله Moved Temporarily عدد الردود 302
sl_400_replies	بدون حالة المرسله Bad Request عدد الردود 400
sl_401_replies	بدون حالة المرسله Unauthorized عدد الردود 401
sl_403_replies	بدون حالة المرسله Forbidden عدد الردود 403
sl_404_replies	بدون حالة المرسله Not Found عدد الردود 404
sl_407_replies	بدون حالة Proxy Authentication Required عدد الردود 407 المرسله
sl_408_replies	بدون حالة المرسله Request Timeout عدد الردود 408
sl_483_replies	بدون حالة المرسله Too Many Hops عدد الردود 483
sl_500_replies	بدون حالة المرسله Server Internal Error عدد الردود 500

إحصائيات عامة بدون حالة

اسم المقياس	المعنى
sl_sent_replies	العدد الإجمالي للردود بدون حالة المرسلة
sl_sent_err_replies	عدد الردود الخطأ بدون حالة المرسلة
sl_received_ACKs	المستلمة للمعاملات بدون حالة ACK عدد رسائل
sl_failures	عدد فشل إرسال الردود بدون حالة

TCP نقل

اسم المقياس	المعنى
tcp_con_reset	RST التي تم إعادة تعيينها TCP عدد اتصالات (المستلمة على اتصال تم إنشاؤه)
tcp_con_timeout	المغلقة بسبب انتهاء الوقت TCP عدد اتصالات بسبب الخمول
tcp_connect_failed	الخارجية الفاشلة TCP عدد محاولات اتصال
tcp_connect_success	الخارجية الناجحة TCP عدد اتصالات
tcp_current_opened_connections	المفتوحة حاليًا TCP عدد اتصالات
tcp_current_write_queue_size	عبر TCP الحجم الإجمالي الحالي لقوائم كتابة جميع الاتصالات
tcp_established	التي تم إنشاؤها TCP العدد الإجمالي لاتصالات (كلا من الواردة والصادر) (🔗🔗)
tcp_local_reject	الواردة التي تم رفضها محليًا TCP عدد اتصالات
tcp_passive_open	الواردة المقبولة TCP عدد اتصالات
tcp_send_timeout	التي انتهت بسبب TCP عدد عمليات إرسال الوقت (وضع غير متزامن)
tcp_sendq_full	عدد محاولات الإرسال التي فشلت لأن قائمة الإرسال كانت ممتلئة

(المعاملة) TM/TMX وحدة

عدادات نوع المعاملة

المعنى	اسم المقياس
التي تم إنشاؤها (العميل) UAC عدد معاملات	tmx_UAC_transactions
التي تم إنشاؤها (الخدم) UAS عدد معاملات	tmx_UAS_transactions
عدد المعاملات النشطة حاليًا	tmx_active_transactions
عدد المعاملات المستخدمة حاليًا	tmx_inuse_transactions

إكمال المعاملة حسب الحالة

المعنى	اسم المقياس
xx عدد المعاملات المكتملة مع رد 2	tmx_2xx_transactions
xx عدد المعاملات المكتملة مع رد 3	tmx_3xx_transactions
xx عدد المعاملات المكتملة مع  رد 4	tmx_4xx_transactions
xx عدد المعاملات المكتملة مع رد 5	tmx_5xx_transactions
xx عدد المعاملات المكتملة مع رد 6	tmx_6xx_transactions

إحصائيات ردود المعاملات

المعنى	اسم المقياس
عدد الردود التي تم امتصاصها بواسطة طبقة المعاملة (النسخ المكررة)	tmx_rpl_absorbed
عدد الردود التي تم إنشاؤها محليًا بواسطة وحدة المعاملة	tmx_rpl_generated
عدد الردود المستلمة للمعاملات	tmx_rpl_received
عدد الردود التي تم تمريرها بواسطة وحدة المعاملة	tmx_rpl_relayed
عدد الردود التي تم إرسالها بواسطة وحدة المعاملة	tmx_rpl_sent

(موقع المستخدم) USRLOC

المعنى	اسم المقياس
usrloc وحدة) 'عدد جهات الاتصال في مجال 'الموقع (القياسية)	usrloc_location_contacts
عدد جهات الاتصال التي انتهت صلاحيتها في مجال "الموقع"	usrloc_location_expires
المسجلين (عناوين السجلات) AORs/عدد المستخدمين	usrloc_registered_users

I-CSCF مقاييس

الأساسية SIP انظر قسم إحصائيات) P-CSCF الأساسية مع SIP معظم إحصائيات I-CSCF تشارك I-CSCF المقاييس التالية خاصة بوظائف. (أعلاه P-CSCF ل

I-CSCF سياق التشغيل ل

:المتاحة لتوازن الحمل S-CSCF على قائمة من مثيلات I-CSCF تحافظ

المناسبة للتسجيلات الجديدة. يتم تتبع نجاح هذه S-CSCF لاختيار مثيلات HSS من I-CSCF تستعلم أدناه LIR و UAR العمليات في مقاييس

HSS الاتصال مع - Cx واجهة) IMS I-CSCF

(خادم المشتركين المنزليين) HSS للتواصل مع Diameter Cx واجهة I-CSCF تستخدم لاستعلامات موقع المستخدم والتفويض

(طلب التفويض-المصادقة) UAR مقاييس

المعنى	اسم المقياس
UAR متوسط وقت الاستجابة لرسائل محسوب كـ بالميلي ثانية $\text{uar_replies_response_time} / \text{uar_replies_received}$	<code>ims_icscf_uar_avg_response_time</code>
رد التفويض (-) UAA العدد الإجمالي لردود HSS لمستلمة من   (المصادقة)	<code>ims_icscf_uar_replies_received</code>
إجمالي وقت الاستجابة لجميع رسائل بالميلي ثانية UAR	<code>ims_icscf_uar_replies_response_time</code>
UAR عدد انتهاء الوقت لطلبات	<code>ims_icscf_uar_timeouts</code>

(طلب معلومات الموقع) LIR مقاييس

المعنى	اسم المقياس
LIR متوسط وقت الاستجابة لرسائل محسوب كـ بالميلي ثانية $\text{lir_replies_response_time} / \text{lir_replies_received}$	<code>ims_icscf_lir_avg_response_time</code>
رد معلومات) LIA العدد الإجمالي لردود HSS المستلمة من (الموقع)	<code>ims_icscf_lir_replies_received</code>
إجمالي وقت الاستجابة لجميع رسائل بالميلي ثانية LIR	<code>ims_icscf_lir_replies_response_time</code>
LIR عدد انتهاء الوقت لطلبات	<code>ims_icscf_lir_timeouts</code>

المقاييس الشائعة

: (أعلاه P-CSCF الموثقة في قسم) أيضًا بتصدير المقاييس الشائعة التالية I-CSCF تقوم

- Diameter إحصائيات بروتوكول - **CDP (Diameter) مقاييس**
 - **الأساسية** - عدادات الطلبات/الردود حسب الطريقة ورمز الحالة **SIP إحصائيات**
 - DNS مقاييس استعلام - **DNS إحصائي** ♦♦
 - أخطاء اتصال قاعدة البيانات - **MySQL قاعدة بيانات**
 - IP إحصائيات حظر - **Pike وحدة**
 - **الذاكرة المشتركة** - إحصائيات استخدام الذاكرة
 - عدادات الردود بدون حالة - **(بدون حالة) SL وحدة**
 - TCP إحصائيات اتصال - **TCP نقل**
 - تتبع حالة المعاملة - **(المعاملة) TM/TMX وحدة**
-

S-CSCF مقاييس

انظر قسم إحصائيات I-CSCF و P-CSCF الأساسية مع SIP معظم إحصائيات S-CSCF تشارك S-CSCF المقاييس التالية خاصة بوظائف. (أعلاه P-CSCF الأساسية لـ SIP

S-CSCF سياق التشغيل لـ

:(معايير الفلترة الأولية) IFC معلومات مفصلة عن موقع المستخدم وإدارة S-CSCF توفر

المسجلة مع روابط الاتصال وملفات تعريف الخدمة. يتم IMPUS يظهر استعلام موقع المستخدم بواسطة مقاييس IMPUS تتبع عدد الاتصالات النشطة و `ims_usrloc_scscf_active_contacts` و `ims_usrloc_scscf_active_impus`.

تتيح لوحة التحكم SIP أي خوادم تطبيقات يجب أن تعالج جلسات (معايير الفلتر الأولية) IFC تحدد على أوقات إعداد المكالمات التي يتم تتبعها IFC يمكن أن يؤثر أداء تقييم IFC. إفريغ واختبار قواعد `(tmx_*)` في مقاييس المعاملات.

IMS ISC (تحكم خدمة)

لتحديد أي خوادم تطبيقات يجب أن (iFC) مع تقييم معايير الفلتر الأولية IMS ISC تتعامل وحدة IFC. تتبع هذه المقاييس أداء وفعالية عمليات مطابقة SIP تعالج جلسات

المعنى	اسم المقياس
التي تم iFC العدد الإجمالي لمحاولات مطابقة تنفيذها	ims_isc_ifc_match_attempts
الوقت التراكمي المستغرق في تنفيذ عمليات بالملي ثانية iFC مطابقة	ims_isc_ifc_match_time_total
التي لم تتطابق فيها أي iFC عدد محاولات مطابقة معايير تحفيز	ims_isc_ifc_nomatch_count

/ ifc_match_time_total ك iFC **مراقبة الأداء**: احسب متوسط وقت مطابقة ifc_match_attempts. قد تشير الأوقات العالية إلى معايير فلترة معقدة أو اختناقات في ifc_nomatch_count أداء اختيار خادم التطبيق. قد تشير نسبة عالية من إلى محاور تحفيز غير ifc_nomatch_count مكونة بشكل صحيح أو أنماط حركة مرور غير متوقعة.

IMS المصادقة (Cx - MAR واجهة)

طلب) MAR عبر HSS لمصادقة المستخدمين مع Diameter Cx واجهة S-CSCF تستخدم (المصادقة متعددة الوسائط).

المعنى	اسم المقياس
MAR متوسط وقت الاستجابة لرسائل محسوب ك) بالملي ثانية mar_replies_response_time / mar_replies_received)	ims_auth_mar_avg_response_time
رد المصادقة) MAA العدد الإجمالي لردود HSS المستلمة من (متعددة الوسائط	ims_auth_mar_replies_received
إجمالي وقت الاستجابة لجميع رسائل بالملي ثانية MAR	ims_auth_mar_replies_response_time
MAR عدد انتهاء الوقت لطلبات	ims_auth_mar_timeouts

IMS S-CSCF المسجل

إحصائيات التسجيل

اسم المقياس	المعنى
ims_registrar_scscf_accepted_regs	REGISTER عدد طلبات المقبولة بنجاح
ims_registrar_scscf_rejected_regs	REGISTER عدد طلبات المرفوضة
ims_registrar_scscf_default_expire	الوقت الافتراضي لانتهاء التسجيلات بالثواني
ims_registrar_scscf_default_expires_range	إعداد النطاق الافتراضي للانتهاء
ims_registrar_scscf_max_contacts	الحد الأقصى لعدد الاتصالات المسموح بها لكل تسجيل
ims_registrar_scscf_max_expires	الحد الأقصى لوقت الانتهاء المسموح به بالثواني
ims_registrar_scscf_notifies_in_q	المعلقة NOTIFY عدد رسائل في الطابور

(طلب تعيين الخادم) SAR مقاييس

المعنى	اسم المقياس
وسط وقت الاستجابة لرسائل SAR (حسوب ك) بالميلي ثانية SAR sar_replies_response_time / sar_replies_received)	ims_registrar_scscf_sar_avg_response_time
SAA (العدد الإجمالي لردود المستلمة من (تعيين الخادم HSS	ims_registrar_scscf_sar_replies_received
إجمالي وقت الاستجابة لجميع SAR ثانية رسائل	ims_registrar_scscf_sar_replies_response_time
SA عدد انتهاء الوقت لطلبات	ims_registrar_scscf_sar_timeouts

IMS USRLOC S-CSCF

اسم المقياس	المعنى
ims_usrloc_scscf_active_contacts	عدد روابط الاتصال النشطة المسجلة حاليًا
ims_usrloc_scscf_active_impus	المسجلة النشطة IMPUs عدد هويات المستخدم العامة) حاليًا (IMS)
ims_usrloc_scscf_active_subscriptions	عدد الاشتراكات النشطة حاليًا
ims_usrloc_scscf_contact_collisions	عدد التصادمات في جدول تجزئة الاتصال
ims_usrloc_scscf_imp_u_collisions	عدد التصادمات في جدول تجزئة IMPU
ims_usrloc_scscf_subscription_collisions	عدد التصادمات في جدول تجزئة الاشتراك

تتبع الحوار

:حالة الحوار للمكالمات النشطة S-CSCF تتبع

اسم المقياس	المعنى
dialog_ng_active	عدد الحوارات النشطة حاليًا (تم الرد عليها/تم تأكيدها)
dialog_ng_early	عدد الحوارات المبكرة (الرنين/الحالة المؤقتة)
dialog_ng_expired	عدد الحوارات التي انتهت صلاحيتها أو تم إنهاؤها بالقوة
dialog_ng_processed	العدد الإجمالي للحوار الذي تمت معالجته منذ بدء التشغيل

المقاييس الشائعة

: (أعلاه P-CSCF الموثقة في قسم) أيضًا بتصدير المقاييس الشائعة التالية S-CSCF تقوم

- Diameter إحصائيات بروتوكول - **CDP (Diameter) مقاييس**
- **الأساسية** - عدادات الطلبات/الردود حسب الطريقة ورمز الحالة **SIP إحصائيات**
(fwd_requests و fwd_replies على عدد أكبر من S-CSCF ملاحظة: عادةً ما تحتوي)
(لأنها تقوم بتوجيه بين النقاط النهائية)
- DNS مقاييس استعلام - **DNS إحصائيات**
- أخطاء اتصال قاعدة البيانات - **MySQL قاعدة بيانات**
- IP إحصائيات حظر - **Pike وحدة**
- **الذاكرة المشتركة** - إحصائيات استخدام الذاكرة
- عدادات الردود بدون حالة - **(بدون حالة) SL وحدة**
- TCP إحصائيات اتصال - **TCP نقل**
- S-CSCF ملاحظة: عادةً ما تحتوي) تتبع حالة المعاملة - **(المعاملة) TM/TMX وحدة**
(لأنها تعمل كعميل وخادم UAS و UAC على كل من معاملات)