

نظرة عامة ←

OmniUDM تكوين

تحت مفتاح `config/runtime.exs`، من متغيرات البيئة عند الإقلاع عبر OmniUDM يتم تكوين كل قيمة لها قيمة افتراضية مدمجة، لذا تبدأ العملية بدون إعداد بيئي؛ يجب `omniudm`: تطبيق و PLMN و UDR و NRF و SBI على عمليات النشر في الإنتاج تعيين قيم على الأقل لـ `hnet_key_dir`.

مثال على التكوين

```
config :omniudm,
  udr_uri: "http://127.0.0.22:7777",
  sbi_scheme: "http",
  sbi_addr: "127.0.0.12",
  sbi_port: 7777,
  nrf_uri: "http://127.0.0.1:7777",
  mcc: "999",
  mnc: "70",
  prometheus_metrics_port: 9568,
  heartbeat_interval: 10_000,
  hnet_key_dir: "/etc/omniudm/hnet"

config :logger, :default_formatter,
  format: {OmniLogger.JsonFormatter, :format},
  metadata: :all
```

مرجع المعلومات

المعلومة	النوع	مطلوب	الافتراضي	
udr_uri	سلسلة (URI)	لا	http://127.0.0.22:7777	(
sbi_scheme	سلسلة	لا	http	(
sbi_addr	سلسلة (IP)	لا	127.0.0.12	(

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	
sbi_port	عدد صحيح	لا	7777	(
nrf_uri	سلسلة (URI)	لا	http://127.0.0.1:7777	(
mcc	سلسلة	لا	999	(
mnc	سلسلة	لا	70	(
prometheus_metrics_port	عدد صحيح	لا	9568	(

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي
heartbeat_interval	عدد صحيح (مللي ثانية)	لا	10000
hnet_key_dir	سلسلة (مسار)	لا	/etc/omniudm/hnet

مفاتيح الضبط الاختيارية

؛ قم بتعيينها runtime.exs تُقرأ هذه المفاتيح من تكوين التطبيق ولا تُعرض كمتغيرات بيئية في .في التكوين إذا كانت عملية النشر تحتاج إلى تجاوز القيم الافتراضية

المعلمة	النوع	الافتراضي	الوصف
default_nssai	خريطة	شرائح eMBB / URLLC / mMTC (انظر أدناه)	الافتراضي الاحتياطي الذي NSSAI GET يتم إرجاعه بواسطة /{supi}/nssai عندما تحمل nssai لا am-data UDR استجابة صريح. قم بتعيين هذا للإعلان عن الشرائح الحقيقية للشبكة، بما في SD المؤهلة لـ S-NSSAIs ذلك
nf_capacity	عدد صحيح (65535-0)	الافتراضي للتطبيق	السعة النسبية لمعالجة هذه المثل NF المعلن عنها في ملف تعريف NF يزن المستهلكون NRF. المسجل مع حسب السعة. يمكن ضبطه NF اختيار في وقت التشغيل عبر نقطة نهاية PATCH OAM (PATCH /api/oam/config/{id}) عادةً لا يوجد متغير بيئي مخصص
nf_priority	عدد صحيح (65535-0)	الافتراضي للتطبيق	NF أولوية الاختيار النسبية لهذه المثل NF المعلن عنها في ملف تعريف قيمة أقل تعني) NRF المسجل مع يمكن ضبطه في وقت (أولوية أعلى PATCH التشغيل عبر نقطة نهاية PATCH OAM (PATCH /api/oam/config/{id}) عادةً لا يوجد متغير بيئي مخصص

sst 1 من defaultSingleNssais الاحتياطي يعلن عن default_nssai الافتراضي المدمج و sst 1 / sd 000001 و sst 1 التي تغطي singleNssais و (sst 1 / sd 000001) و sst 2 / sd 000002 (URLLC) و sst 3 / sd 000003 (mMTC). يتم رفض المشترك الذي. لذا يجب أن يتطابق هذا، GMM #62 لخدمتها برمز 5 AMF عُرض عليه شريحة لا يتم تكوين الاحتياطي مع ما تقدمه الشبكة فعليًا.

مع الحقول الفرعية التالية (TS 29.503 / TS 29.571) Nssai القيمة هي كائن:

الحقل	النوع	الدلالات
defaultSingleNssais	قائمة من S-NSSAI	باستخدامها بدون طلبها UE الشرائح التي يُسمح لـ صراحة - المجموعة الافتراضية المشترك بها التي يجب Nssai أي UE عندما لا يطلب AMF تطبقها singleNssais أن تكون مجموعة فرعية من
singleNssais	قائمة من S-NSSAI	المجموعة الكاملة من الشرائح المشترك بها التي PLMN الحصول عليها في هذه UE يحق لـ

هو خريطة S-NSSAI كل إدخال

الحقل	النوع	الدلالات
sst	عدد صحيح (0-255)	1 = eMBB، 2 = نوع الشريحة/الخدمة، القيم القياسية؛ 3 = URLLC، 3 = mIoT
sd	سلسلة (6 أرقام سداسية عشرية)	احذفها لشريحة . sst مميز الشريح الاختياري الذي يحدد التي تقدمها الشبكة SST فقط؛ يجب إدراج SST تعتمد على الخاصة بها (لن يتطابق sd مع SD فقط في شكل مؤهل الإدخال غير المؤهل)

أو شريحة هنا ، singleNssais الذي لا يوجد أيضًا في defaultSingleNssais في S-NSSAI GMM #62 برمز 5 UE لـ AMF لخدمتها، تؤدي إلى رفض AMF لا يتم تكوين

(hnet_key_dir) مفاتيح الشبكة المنزلية

هو الدليل الذي يحتوي على المفاتيح الخاصة بالشبكة المنزلية المستخدمة لإزالة hnet_key_dir بمفتاح عمومي للشبكة SIM يتم تجهيز كل بطاقة ECIES A/B. لملف تعريف SUCI التعقيم عن الاحتفاظ OmniUDM ؛ يجب على (home_network_public_key_id) المنزلية ومعرف مفتاحه .بالمفتاح الخاص المطابق تحت نفس المعرف

يتم تحميل ملفات المفاتيح مرة واحدة عند الاستخدام الأول ويتم تخزينها في الذاكرة. يتم تحميل ذات النمط SUCIs يتم تسجيل تحذير ويتم تعطيل إزالة التعقيم الفعلي - لا تزال) دليل غير موجود (تعمل Null).

تسمية الملفات. يتم أخذ معرف المفتاح والمنحنى من اسم الملف. يتم قبول تقليدين

التقليد	الملف الشخصي A (Curve25519)	الملف الشخصي B (P-256)
<code><id>.</code> <code><curve>.key</code>	<code>1.x25519.key</code>	<code>2.secp256r1.key</code>
<code><curve>-</code> <code><id>.key</code>	أو <code>curve25519-1.key</code> <code>x25519-1.key</code>	<code>secp256r1-2.key</code>

SIM. المجهاز على بطاقة `home_network_public_key_id` مع `<id>` يجب أن يتطابق الرقم `.key`. يتم تخطي الملفات التي لا تتطابق مع نمط معترف به، والملفات التي لا تحتوي على امتداد مع تسجيل تحذير.

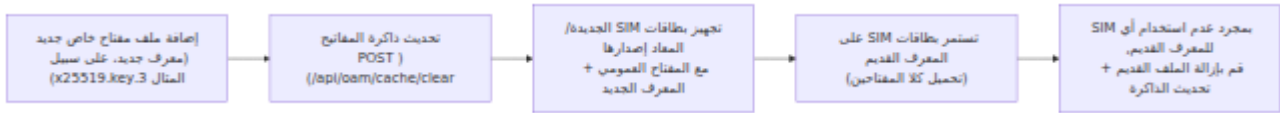
محتويات الملف. يحتوي كل ملف على المفتاح الخاص الخام بأحد ثلاثة ترميزات، يتم اكتشافها تلقائيًا:

- **PEM** - PKCS#8 (`-----BEGIN PRIVATE KEY-----`) أو SEC1 (`-----BEGIN EC PRIVATE KEY-----`). هذا هو تنسيق الحقل الموصى به.
- **Hex** - سلسلة واحدة مشفرة سداسيًا من بايت المفتاح الخاص الخام.
- **Raw** - بايت المفتاح الخاص الخام كما هو.

يتم تخطي ملف مفتاح تالف أو غير صالح (يتم تسجيله كتحذير) دون منع تحميل المفاتيح الأخرى.

معرف المفتاح الذي استخدمته SUCI تحمل SIM. كيفية مطابقة معرف المفتاح مع بطاقة `suci-0-<mcc>-<mnc>-<routing-ind>-<scheme>-<home_nw_pub_key_id>-<scheme_output>` تقراء OmniUDM الخاص بها SUPI لإخفاء SIM بطاقة `<home_nw_pub_key_id>` وتختار ملف المفتاح الخاص الذي يتطابق فيه الرقم SUCI من `<home_nw_pub_key_id>` وبالتالي يمكن تقديم عدة معرفات مفاتيح في وقت واحد - ملف واحد لكل معرف مستخدم `<id>` التي ليس لديها مفتاح محمل تفشل مع SUCI و - SIM عبر مجموعة بطاقات `unknown_home_network_key_id`.

تدوير مفتاح الشبكة المنزلية (بدون توقف). نظرًا لأن إزالة التعتيم تعتمد على المعرف وتتواجد عدة معرفات، يتم تدوير مفتاح من خلال إدخال معرف جديد بجانب القديم بدلاً من الكتابة فوق ملف في مكانه:



الحية إلى كسر إزالة التعقيم SIM تؤدي الكتابة فوق الملف لمعرف لا يزال مستخدمًا على بطاقات دائمًا ما يتم إيقاف (MAC) تقدم المفتاح العمومي القديم، وفشل التحقق من) لتلك البطاقات تستخدمه على واحدة جديدة SIM معرف فقط بعد إعادة تجهيز كل بطاقة

الرعاية التشغيلية.

- مواد سرية حساسة للغاية - فإن اختراق مفتاح خاص `hnet_key_dir` اعتبر محتويات لذلك المعرف. قيد أذونات SUCIs للشبكة المنزلية يسمح لأي طرف بإزالة التعقيم عن فقط OmniUDM الدليل والملف على حساب خدمة.
- يجب أن يكون المفتاح الخاص هـ هو نظير المفتاح العمومي المجهز على بطاقات ورفض MAC لنفس معرف المفتاح. يؤدي عدم التطابق إلى فشل التحقق من SIM المصادقة.
- يتم تخزين المفاتيح في الذاكرة بعد التحميل الأول. بعد إضافة أو استبدال أو إزالة ملفات OAM، `POST` انظر إجراء إدارة مسح ذاكرة) المفاتيح، يجب تحديث الذاكرة أو إعادة تشغيل العملية لتفعيل التغيير (`/api/oam/cache/clear`)

OAM إدارة / واجهة برمجة تطبيقات

(TLS المنفذ الافتراضي 8443، مع تمكين) HTTPS عبر OAM/تقدم واجهة برمجة تطبيقات إدارة SBI. للتفتيش والتوجيه التشغيلي. وهي منفصلة عن مستمع

الطريقة	المسار	الغرض
GET	/api/status/api	حالة واجهة برمجة التطبيقات الإدارية
GET	/api/status/license	حالة الترخيص
GET	/api/status/nrf	NRF حالة تسجيل
GET	/api/status/nf	NF ملخص حالة
GET	/api/ue	النشطة في الذاكرة UE قائمة بسياقات
GET	/api/ue/{supi}	SUPI واحد بواسطة UE فحص سياق
GET	/api/statistics	إحصائيات الخدمة، بما في ذلك عدد نشط في الذاكرة UE من سياقات
GET	/api/oam/config	قراءة التكوين الفعال الحالي
PATCH	/api/oam/config/{id}	(أيضًا PUT يتم قبول) تحديث قيمة تكوين
DELETE	/api/oam/ue_cache/{id}	من الذاكرة UE إخلاء سياق
POST	/api/oam/ue/sdm-notify	لـ SDM تشغيل يدوي لإشعار تغيير بيانات SUPI. يقوم بإرسال ModificationNotification إلى كل callbackReference للاشتراك النشط على سبيل المثال، بعد تغييرات) في SDM (تجهيز خارج النطاق
DELETE	/api/oam/ue/amf-registration/{id}	يُمسح UE لـ AMF فرض إلغاء تسجيل AMF المخزن ويخطر AMF تسجيل deregCallbackUri المقدمة عند سبب الإلغاء) UE الخاصة بها حتى تطلق SUBSCRIPTION_WITHDRAWN); يعود AMF تسجيل UE 404 إذا لم يكن لدى

الطريقة	المسار	الغرض
POST	/api/oam/cache/clear	مسح الذاكرات (بما في ذلك ذاكرة مفتاح الشبكة المنزلية)
POST	/api/oam/log_level	تغيير مستوى السجل في وقت التشغيل ({ "level": ... })
GET	/api/oam/resources	جرد الموارد
GET	/api/oam/diagnostics	لقطة تشخيصية
POST	/api/oam/nrf/reregister	NRF فرض إعادة التسجيل مع

السجل

الوصف	القيمة	الإعداد
JSON يتم إصدار خطوط السجل كـ OmniLogger منظم عبر مُنسق المشترك، مناسب للاستخدام من قبل مجمع السجلات	{OmniLogger.JsonFormatter, :format}	format
يتم تضمين جميع بيانات التعريف بما في ذلك سياق الجلسة) للسجل في (والإجراء SUPI لكل طلب مثل كل سطر	:all	metadata

OAM/يمكن تغيير مستوى سجل وقت التشغيل على الفور عبر واجهة برمجة تطبيقات الإدارة (CK/IK/KAUSF/SQN@AK)؛ لا يتم تسجيل المواد الرئيسية. (POST /api/oam/log_level) الذي تم إزالة التعقيم عنه يظهر في SUPI فقط السياق غير السري مثل اسم الشبكة المقدمة و السجلات.

نظرة عامة ←

OmniUDM مقاييس

(افتراضي 9568) `prometheus_metrics_port` على Prometheus تُعرض المقاييس بتنسيق `/metrics`. عند

UDM مقاييس خدمة

المقياس	النوع	التسميات	وصف
omni_udm_auth_requests_count	عداد	supi, result	تنتج مصادقة، النتيجة (success/failure)
omni_udm_auth_vector_generations_total	عداد	result	تنتج إنشاء مصادقة، النتيجة
omni_udm_auth_result_count	عداد	supi, result	تنتج نتائج مصادقة عبر auth- (result) المبلغ عنها لـ success

المقياس	النوع	التسميات	صف
<code>omni_udm_uecm_registrations_total</code>	عدد	<code>access_type</code>	سجلات UECM عبر كلا الين. كلا مسارات تسجيل 3GPP و 3GPP (عدد، مع علامة بواسطة <code>access_type</code> (3gpp) <code>non_3gpp</code>)
<code>omni_udm_sdm_queries_total</code>	عدد	<code>data_type</code>	تعليمات S بيانات سب نوع البيانات <code>data</code> , <code>data</code> , <code>select</code> <code>data</code> , <code>ue-con</code> <code>in-smf</code> <code>data</code> , <code>sets</code>)
<code>omni_udm_active_ue_contexts_count</code>	مقياس	لا شيء	سياقات UE في كرة. يتم ارها عند حذف و U سياق

المقياس	النوع	التسميات	صف
omni_udm_nrf_registration_status	مقياس	nf_type	تسجيل NRF (1) = 0 ، مسجل

استعلامات مفيدة

```
# معدل فشل المصادقة على مدى 5 دقائق
sum(rate(omni_udm_auth_requests_count{result="failure"}[5m]))
/ sum(rate(omni_udm_auth_requests_count[5m]))

# حسب نوع البيانات SDM معدل استعلام
sum by (data_type) (rate(omni_udm_sdm_queries_total[5m]))

# مقسم حسب نوع الوصول UECM معدل تسجيل (3gpp / non_3gpp)
sum by (access_type) (rate(omni_udm_uecm_registrations_total[5m]))

# معدل فشل إنشاء متجه المصادقة
sum(rate(omni_udm_auth_vector_generations_total{result="failure"}[5m]))
/ sum(rate(omni_udm_auth_vector_generations_total[5m]))

# NRF مسجلاً مع UDM تنبيه إذا لم يكن
min(omni_udm_nrf_registration_status) < 1
```

المنشأة في UE تتبع العدد الحي من سياقات omni_udm_active_ue_contexts_count OAM نقاط النهاية. UE الذاكرة؛ يتم تحديثها في كل مرة يتم فيها إنشاء أو حذف سياق /api/status/nf و /api/statistics تبلغ عن نفس العدد عند الطلب.

BEAM VM مقاييس

المقياس	النوع	الوصف
beam_memory_total	مقياس	(بايت) BEAM إجمالي ذاكرة
beam_memory_processes	مقياس	Erlang الذاكرة المخصصة لعمليات
beam_memory_processes_used	مقياس	الذاكرة المستخدمة فعليًا بواسطة العمليات
beam_memory_system	مقياس	(الذرات، الشيفرة، ETS) ذاكرة النظام
beam_memory_atom	مقياس	إجمالي ذاكرة الذرات
beam_memory_atom_used	مقياس	الذاكرة المستخدمة للذرات
beam_memory_binary	مقياس	ذاكرة ثنائية
beam_memory_code	مقياس	ذاكرة الشيفرة
beam_memory_ets	مقياس	ETS ذاكرة جدول
beam_processes_count	مقياس	Erlang عدد عمليات
beam_ports_count	مقياس	Erlang عدد منافذ
beam_atom_count	مقياس	عدد الذرات
beam_vm_uptime	مقياس	VM وقت تشغيل (ثواني)

OmniUDM عمليات

تقدم بيانات OmniUDM في نواة (UDM) هي وظيفة إدارة البيانات الموحدة OmniUDM القياسية، مما يدعم جميع Nudm هوية المشترك والاشتراك والسياق لبقية النواة من خلال خدمات nudr-dr. عبر (OmniUDR) البيانات الموثوقة على مستودع البيانات الموحد

ومراجع المواصفات GPP دور 3

المرجع	الجانب
TS 23.501	GC في UDM 5 الدور الوظيفي لـ
TS 29.503	Nudm (SDM / UEAU / UECM) خدمات
TS 29.504	Nudr_DataRepository (المستهلكة)
TS 33.501 §6.12 C وملحق	SUCI / SUPI مخططات إخفاء وحماية
TS 23.003 §2.2B	SUCI / SUPI هيكل وترميز
TS 33.501 §6.1.3 A، ملحق	وتسلسل المفاتيح G-AKA مصادقة 5
TS 35.206	Milenage مجموعة خوارزمية
TS 24.501	(SUCI/MSIN BCD) ترميز هوية للهاتف المحمول

SBI الواجهات ونقاط نهاية

SBI وتقدمها على مستمع NRF بتسجيل الخدمات التالية مع OmniUDM تقوم (sbi_scheme://sbi_addr:sbi_port):

الخدمة	الإصدار	العرض
nudm-sdm	v2	إدارة بيانات المشترك
nudm-ueau	v1	UE توليد متجه المصادقة للـ
nudm-uecm	v1	UE (تسجيل AMF/SMF) إدارة سياق

nudr- عبر OmniUDR تتم قراءة جميع بيانات المشترك والسياق الموثوقة من / الكتابة إلى dr/v2 (مسار أساسي) .../nudr-dr/v2/subscription-data/{ueId}/...). جميع application/problem+json يتم إرجاع الأخطاء كـ JSON أجسام الطلب/الاستجابة هي ProblemDetails.

Nudm_UEAuthentication (nudm-ueau/v1)

الطريقة	المسار	الوصف
POST	/ {supiOrSuci} /security-information/generate-auth-data	يقبل G-AKA توليد متجه مصادقة 5 ؛ يقوم بإلغاء إخفاء SUPI أو SUCI أولاً. يتطلب SUCI و servingNetworkName و ausfInstanceId
POST	/ {supi} /auth-events	تسجيل حدث نتيجة المصادقة. يتطلب success و nfInstanceId و authType و timeStamp و servingNetworkName
PUT	/ {supi} /auth-events/{authEventId}	جسم (تحديث / إزالة حدث مصادقة AuthEvent، authRemovalInd=true (يزيله)

Nudm_UECM (nudm-uecm/v1)

الطريقة	المسار	الوصف
PUT	<code>/ {supi} / registrations / amf - 3gpp - access</code>	يسجل الوصول AMF 3GPP لـ UE
PATCH	<code>/ {supi} / registrations / amf - 3gpp - access</code>	تحديث معلومات تسجيل AMF 3GPP المخزنة (دمج-تحديث)
GET	<code>/ {supi} / registrations / amf - 3gpp - access</code>	AMF استرجاع تسجيل المخزن 3GPP
PUT	<code>/ {supi} / registrations / amf - non - 3gpp - access</code>	يسجل الوصول AMF غير 3GPP لـ UE
GET	<code>/ {supi} / registrations / amf - non - 3gpp - access</code>	AMF استرجاع تسجيل المخزن غير 3GPP
PUT	<code>/ {supi} / registrations / smf - registrations / {pduSessionId}</code>	يسجل سياق جلسة SMF PDU
DELETE	<code>/ {supi} / registrations / smf - registrations / {pduSessionId}</code>	يلغي تسجيل سياق SMF PDU جلسة

Nudm_SDM (nudm-sdm/v2)

الطريقة	المسار	الوصف
GET	<code>/ {supi}</code>	استرجاع - GetDataSets مجموعات بيانات متعددة مختارة بواسطة معلمة الاستعلام الإلزامية <code>dataset-names</code> (مفصلة) <code>SMF_SEL</code> و <code>SM</code> و <code>AM</code> بفواصل (<code>UEC_SMF</code>)
GET	<code>/ {supi} /am-data</code>	بيانات الاشتراك في الوصول <code>plmn-id</code> (استعلام) والتنقل (اختياري)
GET	<code>/ {supi} /sm-data</code>	بيانات الاشتراك في إدارة الجلسة (اختياري <code>plmn-id</code> استعلام)
GET	<code>/ {supi} /smf-select-data</code>	SMF بيانات الاشتراك في اختيار (اختياري <code>plmn-id</code> استعلام)
GET	<code>/ {supi} /nssai</code>	بيانات الاشتراك في اختيار شريحة الشبكة
GET	<code>/ {supi} /ue-context-in-smf-data</code>	جلسات) SMF في UE سياق انظر الملاحظة: (النشطة PDU أدناه
POST	<code>/ {supi} /sdm-subscriptions</code>	الاشتراك في إشعارات تغيير <code>nfInstanceId</code> البيانات. يتطلب و <code>callbackReference</code> و <code>monitoredResourceUris</code>
GET	<code>/ {supi} /sdm-subscriptions/ {subscriptionId}</code>	المخزن SDM استرجاع اشتراك

الوصف	المسار	الطريقة
دمج- SDM تعديل اشتراك (تحديث)	<code>/ {supi} / sdm - subscriptions / {subscriptionId}</code>	PATCH
SDM إزالة اشتراك	<code>/ {supi} / sdm - subscriptions / {subscriptionId}</code>	DELETE

SUCI / SUPI إخفاء

بدلاً من (معرف الاشتراك المخفي) **SUCI** UE لحماية هوية المشترك الدائمة عبر الهواء، يرسل توليد OmniUDM من AUSF عندما يطلب (`imsi-<IMSI>` معرف الاشتراك الدائم، أي) **SUPI** قبل أن يتمكن من **SUPI** إلى **SUCI** بإلغاء إخفاء OmniUDM يقوم، SUCI متجه مصادقة لـ UDR. البحث عن بيانات المشترك في

C: ملحق / 6.12 § TS 33.501 ثلاثة مخططات حماية محددة في OmniUDM يدعم

يتطلب مفتاح HNET؟	المنحنى / التشفير	الاسم	المخطط
لا	في نص عادي MSIN - لا شيء	مخطط فارغ	0
نعم	Curve25519 (X25519) + AES-128-CTR + HMAC-SHA-256	ملف ECIES A	1
نعم	secp256r1 / P-256 + AES-128-CTR + HMAC-SHA-256	ملف ECIES B	2

BCD في نص عادي؛ يتم فك تشفيره باستخدام MSIN بالنسبة لـ **المخطط الفارغ**، يتم حمل باستخدام MSIN يتم ترميز أرقام - TS 24.501 وفقاً لـ IMSI من مخرجات المخطط لإعادة بناء مؤقت- ECDH يقوم إلغاء الإخفاء بإجراء **B والملف A** بالنسبة لـ **الملف** (hex وليس BCD، ANSI-MAC/ثابت ضد **المفتاح الخاص لشبكة المنزل** للمشغل، ويستخرج مفاتيح التشفير المخفي، ويفك تشفيره MSIN ويفك تشفير، MAC ويتحقق من، (SHA-256 مع X9.63-KDF استخدام BCD لإعادة بناء IMSI.

يتم توثيق `hnet_key_dir` من دليل A/B يتم تحميل المفاتيح الخاصة لشبكة المنزل للملف تسمية الملفات والترميزات ومتطلبات الأمان وتحديث الذاكرة المؤقتة في التكوين → مفاتيح شبكة (`hnet_key_dir`) المنزل.

الإجراءات الرئيسية

وتوليد متجه المصادقة SUCI إلغاء إخفاء

، (إذا لزم الأمر SUCI يتم إلغاء إخفاء) بحل الهوية OmniUDM متجه مصادقة؛ يقوم AUSF يطلب ومفاتيح محددة AUTN ثم يعيد اشتقاق، UDR عبر HSS ويستخرج مواد المفاتيح ومتجه أساسي من OmniUDM يقوم - UDR خلف HSS وأي إعادة مزامنة تتم بواسطة SQN إدارة 5 JG. 5 من المواد المعادة. يتم KAUSF و XRES*، و (مع تعيين بت الفصل) G AUTN بإعادة اشتقاق 5 UDR عبر HSS إلى AUSF المقدم من `resynchronizationInfo` تمرير.

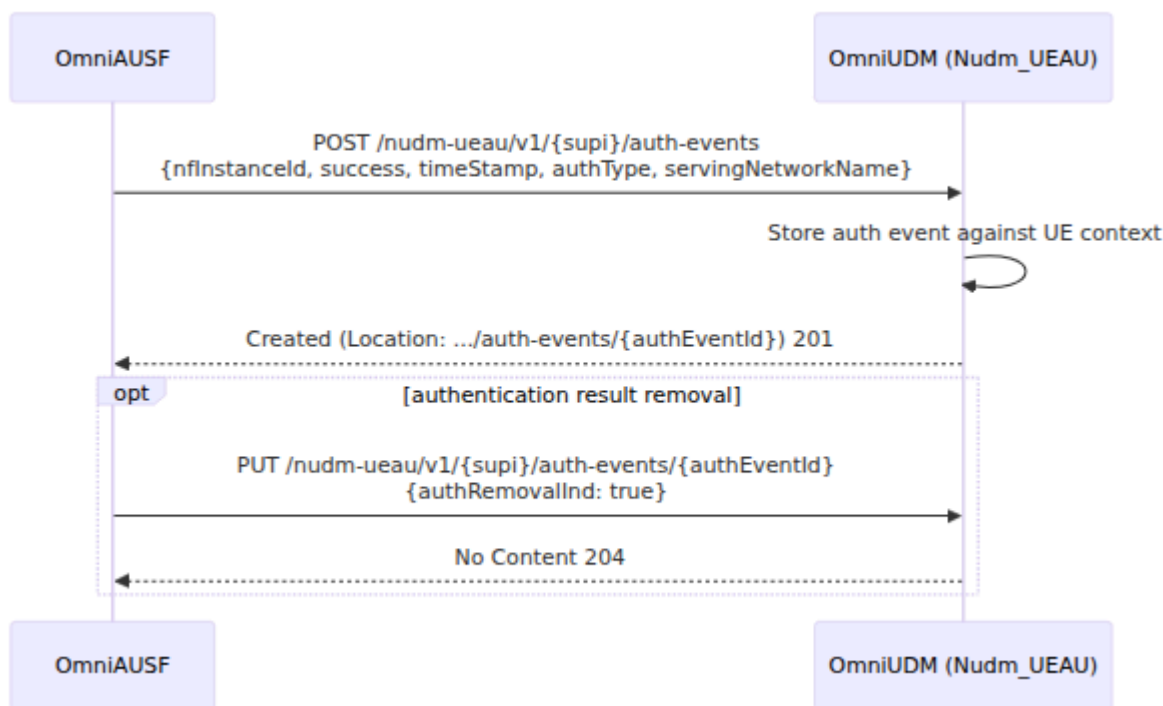
```
Parse error on line 20: ...compute AUTN with 5G<br/>separation bit; -----
-----^ Expecting 'NEWLINE', 'AS', ',', 'SOLID_OPEN_ARROW',
'DOTTED_OPEN_ARROW', 'SOLID_ARROW', 'BIDIRECTIONAL_SOLID_ARROW',
'DOTTED_ARROW', 'BIDIRECTIONAL_DOTTED_ARROW', 'SOLID_CROSS',
'DOTTED_CROSS', 'SOLID_POINT', 'DOTTED_POINT', 'TXT', got 'INVALID'
```

المحاولة مجددا

ويعود مخطط، (SUCI فشل إلغاء إخفاء) HTTP 403 تعود حالات فشل إلغاء إخفاء برمز HTTP 404 ويعود المشترك المفقود برمز، HTTP 501 الحماية غير المدعوم برمز HTTP برمز HSS ويعود مواد المفاتيح غير الصالحة أو فشل توليد متجه، (`USER_NOT_FOUND`) 500.

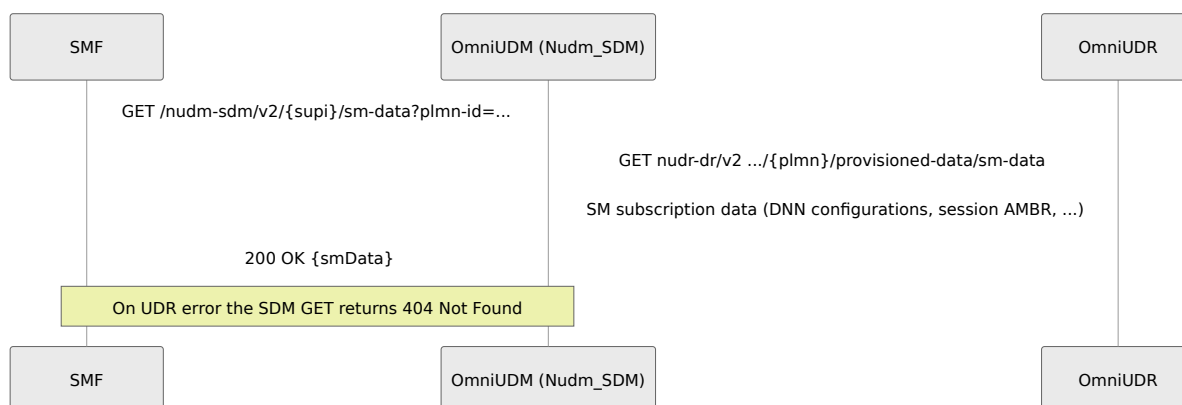
تسجيل حدث نتيجة المصادقة

UE بتخزين الحدث ضد سياق OmniUDM المصادقة، يسجل النتيجة. يقوم AUSF بعد أن يكمل مع `AuthEvent` حدث `PUT` لاحقًا AUSF للحدث الذي تم إنشاؤه؛ يمكن لـ `Location` ويعيد لإزالته (204 لا محتوى) `authRemovalInd=true`.



SDM (sm-data) جلب بيانات المشترك

UDR، بتمرير الطلب إلى OmniUDM بجلب بيانات الاشتراك. يقوم AMF/SMF بعد التسجيل، يقوم واحد في UDR يتم لف كائن، **sm-data** بالنسبة لـ UDR. الخادم، ويعيد استجابة PLMN مضيئًا **SmSubsData** TS 29.503 مصفوفة وفقًا لـ.



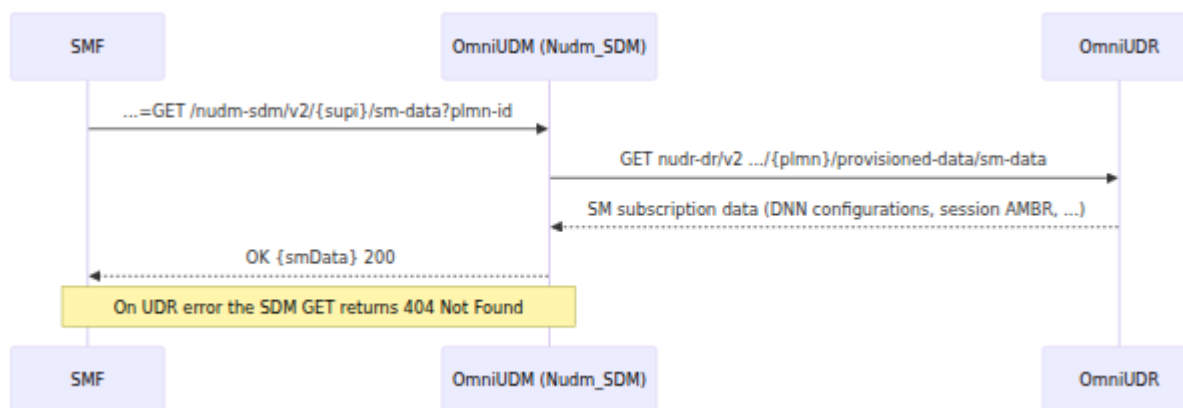
نفس نمط (**GET /{supi}**) **GetDataSets** و **smf-select-data** و **am-data** تتبع تدفقات بتجميع فقط مجموعات البيانات المطلوبة التي يمكنه حلها، **GetDataSets** يقوم. UDR. التمرير ضد (**انظر أدناه**) **am-data** UDR من استجابة **nssai** متجاوزًا أي منها يحدث بها خطأ. يتم اشتقاق.

الحية PDU يعيد سياق جلسة SMF في UE سياق. **GET /{supi}/ue-context-in-smf-data** **GetDataSets** جلسة في **UEC_SMF** ومجموعة بيانات **UEC_SMF** يتم إسقاط كل **SMF Nudm_UECM** عبر إجراء تسجيل **SMF** كما أبلغ عنها **UE** النشطة لـ وفقًا (**PDU مفاتيحها بواسطة معرف جلسة**) **pduSessions** مخزن في خريطة **SMF** تسجيل

UE فقط عندما لا يمتلك ({"pduSessions": {}}) تكون الخريطة فارغة. TS 29.503 لـ
حقيقة SMF تسجيلات.

مع التراجع الافتراضي NSSAI استرجاع

UDR المضمن. إذا أعاد `nssai` ويستخرج UDR من `am-data` يجلب `GET /{supi}/nssai`
التراجع القابل للتكوين OmniUDM يعيد UDR، أو فشل البحث في `nssai` بدون `am-data`
دائمًا قائمة الشرائح AMF حتى يتلقى `default_nssai`.



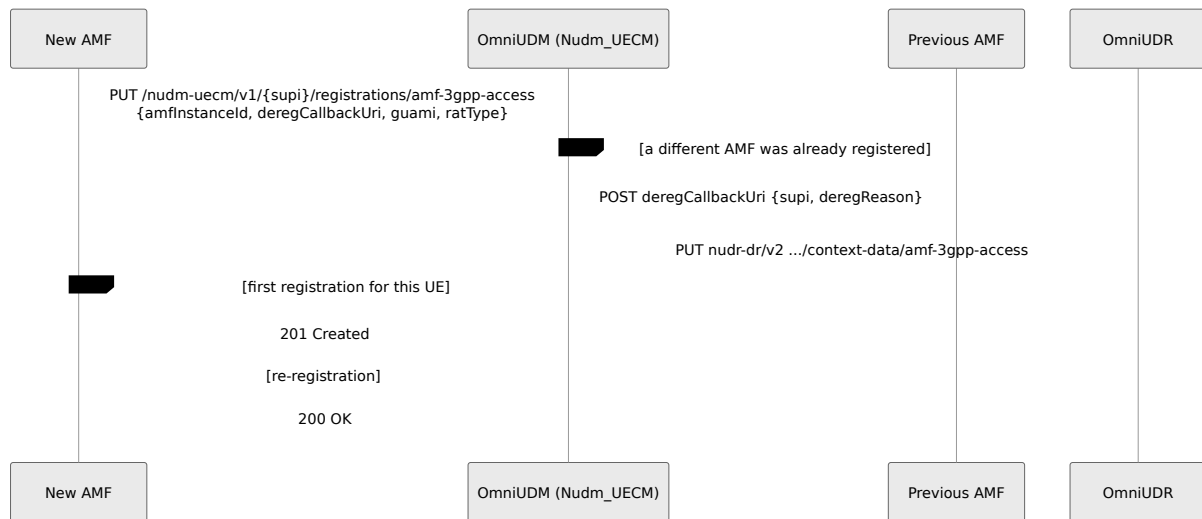
مع الشرائح التي تقدمها الشبكة فعليًا - يتم رفض `default_nssai` يجب أن يتطابق التراجع
السبب #62. انظر GMM لتقديمها برمز 5 AMF المشترك الذي تم تقديمه لشرح لا يتم تكوين
التكوين → مفاتيح الضبط الاختيارية.

SDM إشعارات تغيي

OmniUDM نشط بالتغييرات اللاحقة: يقوم SDM يتم إخطار المشتركين الذين لديهم اشتراك
لكل اشتراك (بشكل غير `callbackReference` إلى `ModificationNotification` بإرسال
متزامن) عندما تتغير الموارد المراقبة. يمكن أيضًا تشغيل إشعار يدويًا لمشارك عبر واجهة
إدارة/OAM API.

والتنقل UECM لـ AMF تسجيل

مختلف AMF إذا تم تسجيل. OmniUDM في UE بتسجيل نفسه لذلك AMF يقوم، UE عند تسجيل
القديم حتى يتمكن من تحرير AMF لـ `deregCallbackUri` بإخطار OmniUDM سابقًا، يقوم
UDR. ثم يحتفظ بالتسجيل الجديد في UE.



AMF 3GPP `amfInstanceId` يتطلب تسجيل TS 29.503 الإلزامية وفقًا لـ IEs يتم التحقق من `deregCallbackUri` و `guami` و `ratType` ؛ يتطلب تسجيل SMF `smfInstanceId` و `pduSessionId` مع `singleNssai` و `plmnId` ، ويجب أن يتطابق جسم `MANDATORY_IE_INCORRECT` تؤدي عدم المطابقة إلى إرجاع المسار HTTP 400.

استكشاف أخطاء OmniUDM

فشل المصادقة مع 404 المستخدم غير موجود

`udr_uri` لم يعد اشتراك مصادقة. تأكد من أن UDR من حل الهوية ولكن OmniUDM يمكن تم IMSI يمكنه الوصول إلى قاعدة بيانات المشترك، وأن OmniUDR قابلة للوصول، وأن تحقق) المتوقع IMSI تأكد من أن إزالة التشفير أنتجت SUCI له. بالنسبة لمدخل provisioning ("... غير مشفر إلى SUCI" من سطر السجل).

فشل المصادقة مع 403 فشل إزالة تشفير SUCI

يحدد حقل التفاصيل السبب المحدد. SUCI من إزالة تشفير OmniUDM لم يتمكن

- `unknown_home_network_key_id` - SUCI لا يوجد مفتاح خاص لمعرف مفتاح - في `home_network_public_key_id` محمل. تأكد من وجود ملف مفتاح لذلك وأنه يتبع نمط تسمية معترف به، وأن ذاكرة الت `hnet_key_dir` زين المؤقت للمفتاح قد تم تحديثها منذ إضافة الملف.
- `ecies_mac_verification_failed` - المفتاح الخاص المحمل لا يتطابق مع - تالف. تحقق من زوج SUCI أو أن (مفتاح خاطئ أو متبادل) SIM المفتاح العام على مقابل المفتاح الخاص الموزع لذلك المعرف SIMs المفاتيح المخصص على.
- `ecies_profile_a_scheme_output_too_short` / `ecies_profile_b_scheme_output_too_short` - مقطوع / SUCI خرج مخطط - مشوه.
- `invalid_suci_format` - ليست بشكل جيد SUCI سلسلة -

فشل المصادقة مع 501 مخطط حماية غير مدعوم

(B الملف الشخصي) أو 2، (A الملف الشخصي) مخطط حماية غير 0 (فارغ)، 1 SUCI استخدمت فقط هذه الثلاثة مدعومة.

فشل المصادقة مع 500 خطأ داخلي

HSS أو حقول متجه (encPermanentKey/encOpcKey) UDR كانت مواد مفتاح المشترك من HSS. غائبة، أو غير صالحة بالهيكس، أو بطول خاطئ، أو فشل توليد متجه (rand/ck/ik/autn) OmniUDR وأن UDR للمشارك في قاعدة بيانات المشترك خلف Ki/OPc تحقق من تخصيص HSS. يمكنه الوصول إلى

am-data / sm-data / smf-select-data

تعيد 404 غير موجود

لذلك مجموعة البيانات. تأكد من أن بيانات المشترك المخصصة UDR فشلت عملية البحث في تتطابق مع (في الطلب plmn-id أو mcc/mnc الخدمة، وأن PLMN لشبكة UDR موجودة في قابلة للوصول udr_uri كيفية تخصيص البيانات، وأن

مع سبب AMF بواسطة UE تم رفض (لا يوجد شريحة مدعومة) 5GMM #62

في am-data لخدمتها. إذا كانت AMF شريحة تم تكوين AMF المقدمة إلى NSSAI لا تشمل كخيار احتياطي - قم default_nssai تعيد OmniUDM فإن nssai للمشارك لا تحمل UDR لتتناسب مع الشرائح الحقيقية للشبكة، (UDR في nssai أو تخصيص default_nssai بتعيين SD. مؤهلة S-NSSAIs بما في ذلك أي

أو التسجيل غير موجود بعد UE سياق إعادة التشغيل

اشتراقات AMF/SMF سياق المصادقة، تسجيلات UE يتم الاحتفاظ بحالة وقت التشغيل لكل في مخزن سياق في الذاكرة ويتم إعادة بنائها عن طريق إعادة التسجيل؛ تستمر بيانات (SDM إعادة التسجيل في AMF/SMF بعد إعادة التشغيل، يقوم OmniUDR المشترك للموثوقة في إذا كان التسجيل UE أو دورة طاقة PDU تحديث التسجيل الدوري التالي، أو إعادة إنشاء جلسة للمستهلك بدلاً من NF المحدد مفقودًا في وقت أقرب من المتوقع، قم بتحفيز تحديث تسجيل الانتظار لعدد الوقت الدوري.

SDM لم يتم استلام إشعار تغيير بيانات

يتم OmniUDM للاشتراك قابلة للوصول من مضيف `callbackReference` URI تأكد من أن إلى "...". يمكن SDM إرسال الإشعارات بشكل غير متزامن؛ ابحث عن تحذيرات "فشل إشعار (POST OAM/عبر واجهة برمجة التطبيقات للإدارة SUPI تحفيز إشعار يدويًا لـ `/api/oam/ue/sdm-notify`).

بعد تغيير مفاتيح الشبكة المنزلية، لا يزال استخدام إزالة التشفير للمفتاح القديم

يتم تخزين مفاتيح الشبكة المنزلية في الذاكرة بعد التحميل الأول. قم بإعادة تحميلها عبر إجراء بعد إضافة أو استبدال ملفات المفاتيح في (POST `/api/oam/hnet/reload`) إدارة OAM ؛ يوضح الرد عدد المفاتيح المحملة ومعرفاتها. لا يتطلب الأمر إعادة تشغيل `hnet_key_dir` العملية.

NFs غير قابل للاكتشاف بواسطة UDM الأخرى

قابلة `nrf_uri` إذا كانت 0، تأكد من أن `omni_udm_nrf_registration_status` تحقق من إجراء إعادة تسجيل OAM للوصول وأن نبض القلب ناجح؛ توفر واجهة برمجة التطبيقات لإدارة NRF (POST `/api/oam/nrf/reregister`).

