

نظرة عامة ←

OmniUDR مرجع تكوين

الذي يتم ملؤه عند التشغيل، `omniudr`: تكوين المشغل من مفتاح بيئة التطبيق OmniUDR يقرأ يحتوي كل مفتاح وقت تشغيل على تجاوز لمتغير البيئة وقيمة `config/runtime.exs` من افتراضية؛ الكتلة أدناه هي السطح الكامل للمشغل

تكوين وقت التشغيل

```
import Config

config :omniudr,
  # واجهة برمجة التطبيقات HSS
  hss_api_base_url: System.get_env("HSS_API_BASE_URL",
    "https://127.0.0.1:8443"),

  # تكوين SBI
  sbi_scheme: System.get_env("SBI_SCHEME", "http"),
  sbi_addr: System.get_env("SBI_ADDR", "127.0.0.22"),
  sbi_port: String.to_integer(System.get_env("SBI_PORT", "7777")),

  # تكوين NRF
  nrf_uri: System.get_env("NRF_URI", "http://127.0.0.1:7777"),

  # هوية PLMN
  mcc: System.get_env("MCC", "999"),
  mnc: System.get_env("MNC", "70"),

  # مقاييس بروميثيوس
  prometheus_metrics_port:
    String.to_integer(System.get_env("PROMETHEUS_PORT", "9568")),

  # فترة نبض القلب (مللي ثانية)
  heartbeat_interval:
    String.to_integer(System.get_env("HEARTBEAT_INTERVAL", "10000")),

  # JSON المشتركين التجريبيين - مساعدة في إعداد المختبر. خريطة
  IMSI → {ki, opc, amf}.
  test_subscribers: System.get_env("TEST_SUBSCRIBERS")

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

جدول المعلومات

المعلومة	النوع	مطلوب	الافتراضي
hss_api_base_url	سلسلة (URL)	نعم	https://127.0.0.1:8443
sbi_scheme	سلسلة	لا	http
sbi_addr	سلسلة (IP)	لا	127.0.0.22
sbi_port	عدد صحيح	لا	7777

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي
nrf_uri	سلسلة (URL)	لا	http://127.0.0.1:7777
mcc	سلسلة	لا	999
mnc	سلسلة	لا	70
prometheus_metrics_port	عدد صحيح	لا	9568
heartbeat_interval	عدد صحيح (ملي ثانية)	لا	10000
test_subscribers	سلسلة (JSON) nil	لا	nil

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي
default_am_nssai	خريطة	لا	eMBB / URLLC شرائح مختبر (انظر أدناه) mIoT
dnn_snssai_map	خريطة	لا	<pre>%{"iot" => %{"sst" => 3, "sd" => "000003"}}</pre>

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي
notification_max_attempts	عدد صحيح	لا	4
notification_backoff_ms	عدد صحيح (مللي ثانية)	لا	500

HSS موجودان لجسر نموذج بيانات dnn_snssai_map و default_am_nssai كل من قم بمحاذاتهما مع خطة الشريحة الحقيقية. Nudr 5G إلى هياكل (بدون مفهوم الشريحة) 4G AM/SM (eMBB sst 1، القيم الافتراضية AMF/SMF الذي يخدمه NSSAI للنشر ومع هي قيم مختبرية (sst 2 / sd 000002، mIoT sst 3 / sd 000003) URLLC

default_am_nssai، أشكال خريطة تركيب الشريحة dnn_snssai_map)

:على حقلين فرعيين S-NSSAI يحتوي. S-NSSAI كلتا المفتاحين هما خرائط هيكلية لكائنات

المعنى	مطلوب	النوع	الحقل الفرعي
= نوع الشريحة/الخدمة. القيم القياسية: 1 = eMBB، 2 = URLLC، 3 = mMTC (وفقًا لـ TS 23.501).	نعم	عدد صحيح (0-255)	sst
sst. مميز الشريحة. يميز بين شريحتين بنفس عند وجوده، يجب bare-sst احذفه لشريحة أن يتطابق تمامًا مع القيمة التي يخدمها AMF/SMF.	لا	سلسلة (6 أرقام سداسية عشرية)	sd

لِلوصول والتنقل، مع قائمتين NSSAI هو default_am_nssai

المعنى	القائمة
عند التسجيل دون طلب UE التي يحصل عليها S-NSSAIs الشريحة محددة - مجموعة الشريحة الافتراضية للشبكة للمشارك.	defaultSingleNssais
المسموح للمشاركة S-NSSAIs المجموعة الكاملة من يتم (defaultSingleNssais مجموعة فوق) باستخدامها غير المدرج هنا من SD مؤهل S-NSSAI الذي يطلب UE رفض GMM #62 بسبب سبب 5 AMF قبل.	singleNssais

```

config :omniudr, :default_am_nssai, %{
  "defaultSingleNssais" => [{"sst" => 1}, {"sst" => 1, "sd" =>
"000001"}],
  "singleNssais" => [
    {"sst" => 1},
    {"sst" => 1, "sd" => "000001"},
    {"sst" => 2, "sd" => "000002"},
    {"sst" => 3, "sd" => "000003"}
  ]
}

```

PDU الوحيد الذي تعيش عليه جلسات S-NSSAI بـ DNN يربط سلسلة dnn_snsai_map (%{"sst" => 1, "sd" => "000001"}). المشار إليه هنا داخل S-NSSAI احتفظ بكل الجلسة على شريحة لم يشترك فيها SMF أو سيضع default_am_nssai.singleNssais المشترك.

```
config :omniudr, :dnn_snssai_map, %{
  "iot" => %{ "sst" => 3, "sd" => "000003"},
  "internet" => %{ "sst" => 1, "sd" => "000001"}
}
```

حول hss api base url (REST ٭ الخلفية)

هو واجهة - ليس لديه قاعدة بيانات. عندما يطلب OmniUDR. هذا هو الإصدار الأكثر أهمية للمشغل أو بيانات سياسة، يقوم SM، بيانات AM، اشتراك مصادقة مشترك، بيانات OmniUDR مستهلك من GET (بشكل رئيسي) `hss_api_base_url` حية إلى REST بإصدار طلبات OmniUDR /`/api/subscriber/imsi/{imsi}` و `GET /api/key_set/{id}` ولأدوات المساعدة، GPP إلى الهيكل HSS 3 ثم يقوم بترجمة استجابة، (`/api/hlr/*`) الموقع نقاط النهاية / SQN له مهلة 5 ثوانٍ (3 ثوانٍ لفحص الصحة). إذا كان هذا الخلفية غير قابلة للوصول، فإن HSS طلب انظر **استكشاف الأخطاء وإصلاحها** - xx المقابلة تعود بـ 404/5 Nudr قراءات

حول test subscribers

ين مدمجين - متجهات اختبار(IMS) يملأ مجموعة مشتركين ثابتة في الكود `test_subscribers` التي تعيد بيان؟؟؟ (JSON ميليناج المعروفة - بالإضافة إلى أي مشتركين تم توفيرهم عبر خريطة إنها **مساعدة مختبرية** للإعداد والاختبارات الذاتية. HSS ثابتة دون أي استدعاء SM وAM مصادقة و كامل. في البناء الحالي، يقرأ مسار بيانات HSS للتوافق حيث لا يكون من الضروري إعداد ؛ مجموعة المشتركين التجريبيين ليست متصلة كخيار تلقائيHSS الحي دائماً من خلفية Nudr_DR في أي (nil) اعتبر هذا المفتاح كواجهة مختبر/اختبار فقط واتركه غير مضبوط. HSS عند تعطل غير صالحة تعود إلى القيم الافتراضية المدمجة JSON حقيقي. قيمة HSS نشر مدعوم من

NRF وملف تعريف PLMN هوية

NF يتم إدارة سعة PLMN كمشغل NRF لـ NF في ملف تعريف mnc و mcc يتم الإعلان عن المشترك ويمكن تغييره في وقت Omni5G NRF من خلال تكوين NRF والأولوية المعلنة لـ (nf capacity, nf priority) OAM التشغيل من خلال واجهة برمجة التطبيقات.

تسليم الإشعارات

في كيفية تسليم `notification_backoff_ms` و `notification_max_attempts` تتحكم خدمة) إلى المشتركين في تغيير البيانات `Nudr_DR DataChangeNotify` لإشعارات OmniUDR بنشر OmniUDR عندما يتغير مورد مراقب، يقوم (TS 29.504 اشتراكات، `subs-to-notify` كان رد النداء غير قابل للوصول أو) رد نداء مطابق. إذا فشلت عملية التسليم URI إشعار إلى كل `notification_max_attempts` بإعادة المحاولة حتى OmniUDR يقوم (xx يعود بحالة غير 2 للمحاولة الأولى ومضاعفًا التأخير في كل محاولة `notification_backoff_ms` مرات، منتظرًا لاحقة. بمجرد استنفاد المحاولات، يتم إسقاط الإشعار وتسجيل الحدث. التسليم هو جهد أفضل ولا المعادة للمستهلك الذي تسبب في التغيير. كلا المفتاحين هما تكوين SBI يؤثر أبدًا على استجابة `config :omniudr, ...` تطبيق فقط (لا يوجد تجاوز لمتغير البيئة): قم بتكوينه تحت

OAM إدارة وواجهة برمجة التطبيقات

موجهة للمشغل HTTPS عن واجهة برمجة تطبيقات إدارة OmniUDR يكشف SBI بجانب مستمع يتم أيضًا تقديم واجهة مستخدم لوحة التحكم (`enable_tls: true`، TLS) على المنفذ **8443** عبر HTTPS **7443** المنفذ.

الغرض	المنفذ	السطح
GPP واجهة خدمة 3	<code>sbi_port</code> (الافتراضي 7777)	SBI (Nudr_DR)
نقطة نهاية جمع المقاييس	<code>prometheus_metrics_port</code> (الافتراضي 9568)	مقاييس بروميثيوس
وكيل، HSS الحالة، صحة المشترك، إجراءات OAM	<code>/api</code> (مثبتة تحت HTTPS، 8443)	واجهة برمجة التطبيقات / الإدارة OAM
موارد التطبيق، التكوين، الترخيص، وصفحات السجل	(HTTPS) 7443	واجهة مستخدم لوحة التحكم

توفر حالة قراءة فقط، وفحص `/api` تُركب واجهة برمجة التطبيقات الإدارية تحت بادئة المسار OAM وإجراءات HSS، ووكيل مشترك للقراءة فقط إلى HSS، اتصال

الطريقة	المسار	الغرض
GET	/api/status/api	الخدمة/API حالة
GET	/api/status/nrf	NRF حالة تسجيل
GET	/api/status/nf	الحالة / NF ملف تعريف
GET	/api/status/license	حالة الترخيص
GET	/api/health/hss	GET (يستدعي) HSS فحص اتصال HSS على /api/status/api
GET	/api/subscribers	قائمة مشتركى القراءة فقط مع ترقيم HSS (page، page_size)
GET	/api/subscribers/{imsi}	HSS تفاصيل كاملة عن المشترك من
GET	/api/oam/config	عرض تكوين وقت التشغيل الحي
PATCH	/api/oam/config/{id}	hss_api_base_url، nrf_uri، nf_capacity، nf_priority، أو log_level في وقت التشغيل تحديث
POST	/api/oam/nrf/reregister	NRF فرض إعادة تسجيل
DELETE	/api/oam/subscriber-cache/{id}	المخزن لمشارك AMF/SMF تفريغ سياق (يقوم بتفريغ كل مشترك (id=all
POST	/api/oam/log_level	تغيير مستوى سجل وقت التشغيل

OAM (PATCH /api/oam/config/{id}): ملاحظات حول تحديث تكوين

- hss_api_base_url، nrf_uri، nf_capacity، nf_priority، يتم قبول فقط
و log_level 400 أي مفتاح آخر يتم تجاهله، ويعود الطلب بدون مفتاح صالح بـ 400

- أعداد صحيحة؛ يجب أن يكون `nf_capacity` و `nf_priority` يجب أن تكون `log_level` واحدًا من `emergency`, `alert`, `critical`, `error`, `warning`, `warn`, `notice`, `info`, `debug`.
 - NRF. يحفظ القيمة ويدفع ملفًا محدثًا إلى `nf_capacity` / `nf_priority` تغيير
 - غير قابل للوصول، فإن HSS وكيل المش   رك هو للقراءة فقط. إذا كان `/api/subscribers` و `/api/subscribers/{imsi}` المشترك 502؛ تعود بـ 404. المعطل أو الغائب يعود بـ 404.
-

السجل

مع بيانات `OmniLogger.JsonFormatter` منظمة من خلال JSON سجلات OmniUDR يصدر وصفية كاملة. يمكن تغيير مستوى سجل وقت التشغيل دون إعادة تشغيل من خلال واجهة برمجة مع `PATCH /api/oam/config/{id}` أو `POST /api/oam/log_level` OAM التطبيقات تحديثات التكوين، تفريغ الذاكرة المؤقتة، إعادة OAM يتم تسجيل إجراءات (`log_level`). عند مستوى HSS ؛ يتم تسجيل فشل طلبات [OAM] مع بادئة `info` عند مستوى (التسجيل `warning/error`).

OmniUDR مقاييس

على نقطة نهاية المقاييس Prometheus بعرض مقاييس OmniUDR تقوم
تستخدم أسماء المقاييس أدناه شكل عرض. (الافتراضي 9568 , prometheus_metrics_port)
تكون التسميات وقيمها بحروف صغيرة. (النقاط تصبح خطوط سفلية) Prometheus

UDR / HSS مقاييس

المقياس	النوع	التسميات	صف
omni_udr_nrf_registration_status	gauge	nf_type	حالة تسجيل = 0 = غير (مسجل)
omni_udr_hss_health	gauge	-	حالة الاتصال بـ OmniHSS (مسجل) = 0 = غير متصل كل فحص /health/h
omni_udr_hss_requests_total	counter	endpoint, result	عدد مكالمات H إلى خلفية مسار الطلب (endpoint و result (success/
omni_udr_hss_request_duration_ms	distribution	endpoint	استجابة طلب HSS REST دلاء: 5, 10, 100, 250, 100, 2500

BEAM VM مقاييس

المقياس	النوع	الوصف
beam_memory_total	gauge	بالبايت BEAM إجمالي ذاكرة
beam_memory_processes	gauge	Erlang الذاكرة المستخدمة من قبل عمليات
beam_memory_system	gauge	(الذرات، الشيفرة، الثنائيات، ETS) ذاكرة النظام
beam_processes_count	gauge	Erlang عدد عمليات
beam_vm_uptime	gauge	بالثواني VM وقت تشغيل

مفيدة PromQL

- HSS: توافر خلفية: `omni_udr_hss_health`
- UDR المسجل مع NRF: `omni_udr_nrf_registration_status`
- HSS نسبة أخطاء (5 دقائق):
`sum(rate(omni_udr_hss_requests_total{result="failure"}[5m])) / sum(rate(omni_udr_hss_requests_total[5m]))`
- HSS p95 زمن استجابة (5 دقائق): `histogram_quantile(0.95, sum(rate(omni_udr_hss_request_duration_ms_bucket[5m])) by (le, endpoint))`
- حسب نقطة النهاية HSS معدل طلبات:
`sum(rate(omni_udr_hss_requests_total[1m])) by (endpoint)`
- BEAM: عدد عمليات: `beam_processes_count`

OmniUDR دليل عمليات

يقوم بتنفيذ خدمة OmniUDR 5G Core لنظام (UDR) هو مستودع البيانات الموحد Nudr_DataRepository (TS 29.504) ويعرض بيانات المشتركين، والسياسات، والسياق المنظم (SBI). عبر واجهة الخدمة المعتمدة PCF و UDM إلى

فوق Nudr_DR بيانات المشتركين. إنه واجهة رقيقة ومتوافقة مع المعايير لـ OmniUDR لا يمتلك يتم تحويل كل قراءة من مستودع البيانات عند الطلب إلى **OmniHSS REST** خلفية توفير Nudr إلى نموذج بيانات HSS ويتم تحويل استجابة، OmniHSS REST واحدة أو أكثر من مكالمات التي G Core هو الوظيفة الوحيدة في شبكة 5 OmniUDR. قبل إعادتها إلى المستهلك 3GPP إلى بيانات (AUSF، ومن خلالها) UDM تصل - OmniHSS REST تحدث مباشرة إلى واجهة HSS. القياسي، وليس عن طريق استدعاء Nudr عبر OmniUDR المشتركين عن طريق استدعاء

لا يحتفظ تقريبًا بأي حالة دائمة. حالته المحلية OmniUDR هو نظام السجل، فإن HSS نظرًا لأن و AMF ذاكرة تخزين مؤقت لسياق تسجيل: (ETS) الوحيدة هي ثلاث تخزينات صغيرة في الذاكرة ومتجر اشتراكات تغيير، (تستخدم لتحديد ما إذا كانت كتابة السياق هي إنشاء أو تحديث) SMF ومتجر بيانات، Nudr_DR subs-to-notify الذي يحتفظ بالاشتراكات النشطة لـ لا. (BDT، تأثير الحركة، PFDS) application-data Nudr_DR التطبيق الذي يحتفظ بعائلات يتم حفظ أي من هذه؛ يتم مسحها جميعًا عند إعادة التشغيل. يمكن تفريغ ذاكرة التخزين المؤقت API لسياق التسجيل من خلال واجهة إدارة

ومراجع المواصفات GPP دور 3

المواصفة	الصلة
TS 23.501	UDM وطبقة بيانات PCF و UDM وعلاقته بـ UDR دور - G هندسة نظام 5
TS 29.504	إطار الموارد، بيانات الاشتراك، بيانات - Nudr_DataRepository خدمة السياق، بيانات السياسة
TS 29.505	هياكل بيانات الاشتراك - اشتراك المصادقة، الوصول والتنقل، إدارة الجلسات، اختيار SMF
TS 29.519	SM وبيانات سياسة AM هياكل بيانات السياسة - بيانات سياسة
TS 29.503	UEAU/SDM/UECM الذي تقود إجراءاته UDM مستهلك - Nudm خدمات وكتابات السياق UDR قراءات
TS 29.571	ترميزات ، ProblemDetails ، PatchResult - أنواع البيانات الشائعة PLMN و S-NSSAI

الواجهات

الغرض	الربط	الواجهة
nudr- يخدم موارد dr/v2 التي تستهلكها UDM و PCF	{sbi_scheme}://{sbi_addr}: {sbi_port} (افتراضي http://127.0.0.22:7777)	SBI (Nudr_DR)
REST مكالمات الصادرة إلى OmniHSS تلمي كل قراءة/تحديث	hss_api_base_url (افتراضي https://127.0.0.1:8443)	HSS خلفية REST
ونبض NF تسجيل دوري	nrf_uri	NRF
HSS، الحالة، صحة وكيل المشترك، OAM - وإجراءات انظر مرجع التكوين	/api) مثبتة تحت (HTTPS، :8443	/ واجهة إدارة OAM API
نقطة نهاية جمع المقاييس - انظر المقاييس	prometheus_metrics_port (افتراضي 9568)	مقاييس Prometheus

مجموعات البيانات المقدمة

التالية. يتم اشتقاق كل منها عند وقت القراءة من Nudr_DR مجموعات بيانات OmniUDR يقدم الأساسية التي يتم REST يسمى بيانات "HSS ؛ عمود "مصدرOmniHSS سجل المشترك في تحويل القيمة منها.

المستهلك	الوصول	Nudr عائلة موارد	مجموعة البيانات	
UDM (Nudm_UEAU)	قراءة / تحديث	subscription-data/.../authentication-data/authentication-subscription	اشترك المصادقة	نترك key-SQN
OmniUDM	توليد (خاص)	subscription-data/.../authentication-data/authentication-vectors	متجهات المصادقة	HSS generate (Mile SQN
UDM (Nudm_SDM)	قراءة	subscription-data/.../provisioned-data/am-data	بيانات الوصول والتنقل (AM)	ملف AMB
UDM (Nudm_SDM)	قراءة	subscription-data/.../provisioned-data/sm-data	بيانات إدارة الجلسات (SM)	ملفات DNM حن
UDM (Nudm_SDM)	قراءة	subscription-data/.../provisioned-data/smf-selection-subscription-data	بيانات اختيار SMF	قائمة S-N9
UDM (Nudm_UECM)	كتابة	subscription-data/.../context-data/amf-3gpp-access	سياق تسجيل AMF	جلسة دائرة مؤقت محلية
UDM (Nudm_UECM)	كتابة	subscription-data/.../context-data/smf-registrations/{pduSessionId}	سياق تسجيل SMF	خزين فقط ة في

المستهلك	الوصول	Nudr عائلة موارد	مجموعة البيانات
من (شنة)	قراءة	PCF	بيانات سياسة AM
ملفات E في	قراءة	PCF	بيانات سياسة SM

pfds (العائلات) application-data/{family}/{id} | بيانات التطبيق |
 لا شيء - | PCF, NEF | إنشاء / قراءة / استبدال / حذف | (bdtData, influenceData)
 | وغير محفوظ HSS محلي، غير مدعوم من (ETS) محفوظ في متجر في الذاكرة

لا يتم حفظها: يتم HSS. قديم بيانات التطبيق من خلال متجر عام في الذاكرة بدلاً من
 بيانات التطبيق أدناه → SBI مسحها عند إعادة التشغيل. انظر نقاط نهاية

SBI نقاط نهاية

{sbi_scheme}://{sbi_addr}:
 {sbi_port} Content-Type: مع (http://127.0.0.22:7777 افتراضي)
 application/json. TS 29.571 ProblemDetails يتم إرجاع الأخطاء كـ.

(عارية أيضًا IMSI يتم قبول) imsi-<digits> في شكل SUPI من المسار هو {ueId} الجزء
 PLMN في قراءات البيانات المقدمة: يجب أن يكون {servingPlmnId} يتم التحقق من الجزء
 وإلا، mcc/mnc الخادم المكون من PLMN مُشكلاً بشكل جيد (5 أو 6 أرقام) ويجب أن يتطابق مع
 هذه البنية تخدم سجلًا واحدًا لكل. MANDATORY_IE_INCORRECT يتم رفض القراءة مع 400
 مشترك.

بيانات الاشتراك (TS 29.504 / 29.505) - المصادقة

النجاح	الوصف	المسار	الطريقة
200	استرجاع اشتراك المصادقة (الطريقة، Ki, OPc, AMF, SQN)	<code>/nudr-dr/v2/subscription-data/{ueId}/authentication-data/authentication-subscription</code>	GET
+ أو 200، 204 <code>PatchResult</code> في حالة الفشل الجزئي	تحديث اشتراك المصادقة (SQN)	<code>/nudr-dr/v2/subscription-data/{ueId}/authentication-data/authentication-subscription</code>	PATCH
200	توليد متجهات المصادقة (انظر الملاحظة)	<code>/nudr-dr/v2/subscription-data/{ueId}/authentication-data/authentication-vectors</code>	POST

امتدادًا خاصًا لـ `POST authentication-vectors` نقطة نهاية غير قياسية. يعتبر مثل هذه المورد. يتم تفويض توليد المتجهات TS 29.504/29.505 ؛ لا تحدد Omni 5GC يتم استهلاكها من HSS. بحيث يتم التعامل معها مركزيًا في UDR إلى SQN/resync وإدارة فقط؛ لن يقوم مستهلك تابع لمعايير معتمدة باستدعائها أبدًا OmniUDM قبل

بيانات الاشتراك (TS 29.505) - المقدمة

الطريقة	المسار	الوصف	
GET	/nudr-dr/v2/subscription-data/{ueId}/{servingPlmnId}/provisioned-data/am-data	استرجاع بيانات اشتراك الوصول والتنقل	200, 400 MANDATORY في حالة غير مطابق
GET	/nudr-dr/v2/subscription-data/{ueId}/{servingPlmnId}/provisioned-data/sm-data	استرجاع بيانات اشتراك إدارة الجلسات	200, 400 MANDATORY في حالة غير مطابق
GET	/nudr-dr/v2/subscription-data/{ueId}/{servingPlmnId}/provisioned-data/smf-selection-subscription-data	استرجاع بيانات اشتراك اختيار SMF	200, 400 MANDATORY في حالة غير مطابق

بيانات الاشتراك - السياق (TS 29.504)

النجاح	الوصف	المسار	الطريقة
201 + Location أو 204 (جديد) (تحديث)	تخزين سياق تسجيل AMF 3GPP	/nudr-dr/v2/subscription-data/{ueId}/context-data/amf-3gpp-access	PUT
201 + Location أو 204 (جديد) (تحديث)	تخزين سياق تسجيل SMF	/nudr-dr/v2/subscription-data/{ueId}/context-data/smf-registrations/{pduSessionId}	PUT

PUT 400 السياق ProblemDetails (cause: MANDATORY_IE_MISSING). سيعيد جسم فارغ في أي من

بيانات السياسة (TS 29.519)

النجاح	الوصف	المسار	الطريقة
200	AM استرجاع بيانات سياسة (subscCats, praInfos)	/nudr-dr/v2/policy-data/ues/{ueId}/am-data	GET
200	SM استرجاع بيانات سياسة لكل (smPolicySnssaiData DNN)	/nudr-dr/v2/policy-data/ues/{ueId}/sm-data	GET

بيانات التطبيق (TS 29.504)

من المسار هو {family} الجزء. application-data Nudr_DR عام على عائلات CRUD (appId) هو معرف مورد العائلة {id} ؛ الجزء bdtData أو ، pfds واحد من (ETS) يتم الاحتفاظ بالسجلات في متجر في الذاكرة. (influenceId / bdtReferenceId)

أخرى تمر إلى {family} ولا يتم حفظها عبر إعادة التشغيل. أي قيمة HSS، محلي، وليس في 404 catch-all.

الطريقة	المسار	الوصف	النجاح
GET	/nudr-dr/v2/application-data/{family}	قائمة بكل مورد (جمع) في العائلة (GET)	200 (مصفوفة)
GET	/nudr-dr/v2/application-data/{family}/{id}	استرجاع مورد واحد	أو 404 إذا كان غير معروف
PUT	/nudr-dr/v2/application-data/{family}/{id}	إنشاء أو استبدال مورد	201 + Location أو 200 (جديد) (استبدال)
DELETE	/nudr-dr/v2/application-data/{family}/{id}	حذف مورد	أو 404 إذا كان غير معروف

PUT 400 سيعيد جسم فارغ في ProblemDetails (cause: MANDATORY_IE_MISSING).

اشتراكات تغيير البيانات (TS 29.504 subscriptions-to-notify)

الطريقة	المسار	الوصف	النجاح
POST	/nudr-dr/v2/subscription-data/subs-to-notify	إنشاء اشتراك تغيير الجسم) البيانات URLs يسمى موارد رد URI المراقبة و (الإشعار)	201 + Location، أو 400 في حالة جسم غير صالح
DELETE	/nudr-dr/v2/subscription-data/subs-to-notify/{subsId}	إزالة اشتراك تغيير البيانات	أو 404 إذا كان الاشتراك غير معروف

لسلوك الانتشار `DataChangeNotify` انظر اشتراكات تغيير البيانات و

`ProblemDetails`. أي مسار لا يتطابق مع الموارد أعلاه يتم الرد عليه بـ 404

HSS لخلفية REST مكالمات

OmniHSS REST من خلال واحدة أو أكثر من المكالمات إلى خلفية SBI يتم الوفاء بكل عملية العلاقة هي `hss_api_base_url`. على

عملية Nudr_DR	HSS REST مكالمات	الملاحظات
قراءة اشتراك المصادقة	GET /api/subscriber/imsi/{imsi} ، ثم GET /api/key_set/{id} إذا تم الإشارة إلى id مادة المفتاح بواسطة	تتجاوز مادة المفتاح المضمنة في سجل المشارك المكالمات الثانية
توليد متجهات المصادقة	POST /api/hlr/generate_auth_vectors	{imsi ، auts}؛ auts هو rand auts hex عند إعادة التزام
SQN تحديث (PATCH)	POST /api/hlr/update_sqn	{imsi ، sqn}
AM / SM / اختيار SMF	GET /api/subscriber/imsi/{imsi}	جلب مشترك واحد، يتم تعيينه محليًا
كتابة سياق AMF	PUT /api/hlr/circuit_session/{imsi}	تحديث الموقع/جلسة الدائرة؛ يتم تخزينها أيضًا محليًا
كتابة سياق SMF	(لا شيء)	ذاكرة تخزين مؤقت المحلية فقط ETS
قراءة بيانات السياسة (AM / SM)	GET /api/subscriber/imsi/{imsi}	يعيد استخدام تعيين AM/SM ويعيد تشكيله
فحص الصحة	GET /api/status/api	يدفع نقطة نهاية إدارة /health/hss ومقياس الصحة

لعمليات HSS المصممة خصيصًا لـ REST واجهة (generate_auth_vectors ، update_sqn ،
circuit_session/{imsi}) /api/hlr/* تعتبر نقاط النهاية

والموقع، إلى جانب نقاط نهاية المشترك/مجموعة، SQN، الخاصة بالمتجهات OmniUDR واستطلاع الصحة (/api/subscriber/*، /api/key_set/*) المفاتيح على أنه (enabled: false) يتم التعامل مع المشترك المعطل. (/api/status/api). غير موجود.

الإجراءات الرئيسية

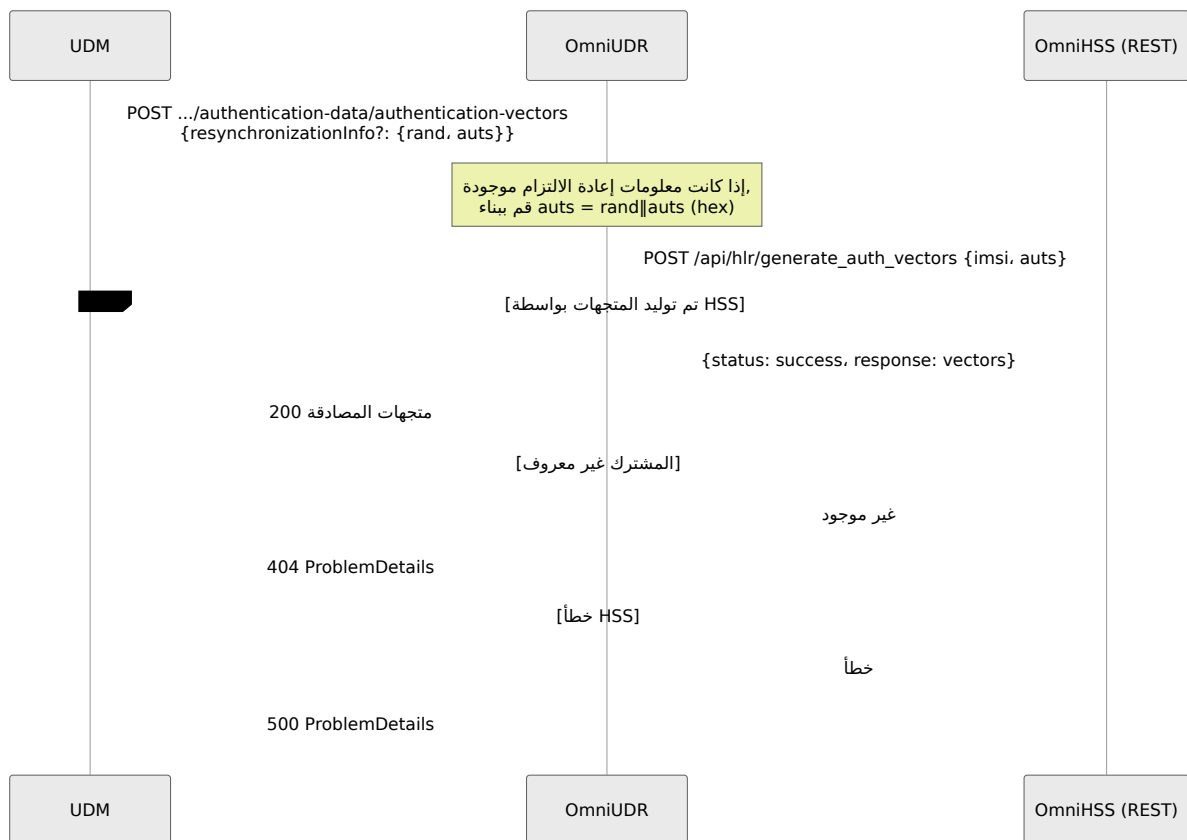
(UDM → UDR → HSS) قراءة اشتراك المصادقة

اشتراك OmniUDR من (G-AKA أثناء 5 AUSF الذي يخدم) UDM الأساسي: يطلب UDR تدفق ويقوم بتعيينها إلى HSS سجل المشترك ومادة المفتاح من OmniUDR المصادقة لمشارك؛ يقرأ Nudr. هيكل.

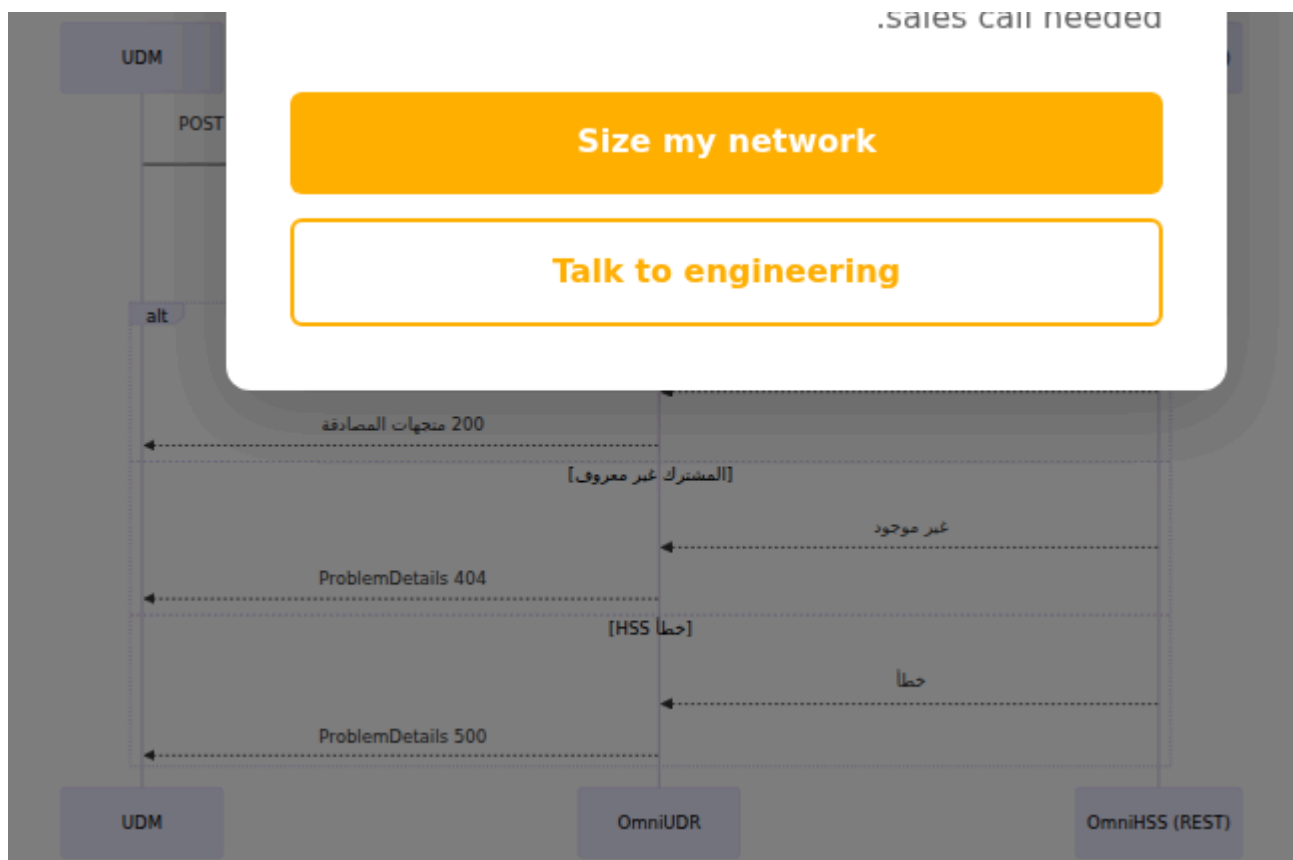


توليد متجهات المصادقة (خاص، مع إعادة التزام)

بحيث يتم التعامل authentication-vectors غير القياسي POST باستدعاء OmniUDM تقوم UDM عند إعادة التزام، يمرر HSS مركزياً في SQN/resync و Milenage مع توليد متجهات بدمجه في OmniUDR والذي يقوم، (rand + auts) resynchronizationInfo (rand||auts hex الذي يتوقعه HSS.



SMF اختيار (AM / SM) قراءة البيانات المقدمة



NSSAI ويضاف EPC UE-AMBR من subscribedUeAmbr يتم اشتقاق AM، بالنسبة لبيانات الخاصة APNs يتم سرد SMF، بالنسبة لبيانات اختيار(default_am_nssai انظر) مركب مشترك واحد S-NSSAI تحت مفتاح DNN بالمشارك ك معلومات

SM 5G ۽ اشتراك HSS في APN كيف تصيح ملف

بإنشاء إدخال واحد OmniUDR لذا يقوم G، على هياكل إدارة جلسات HSS 4G 5 لا يحتوي سجل يتم اشتقاق كل (`epc_profile.apn_profiles[]`) مُقدم APN لكل `dnnConfigurations` غائبًا، يتم تقديم البديل - يعني البديل HSS حقل على النحو التالي. عندما يكون الحقل المسماة في انظر **استكشاف الأخطاء وإصلاحها** (→) لا تتطابق QoS APN عبر اللوحة أن أسماء حقول ملف **ثابتة AMBR تقدم SM بيانات**).

5G SM حقل	(HSS حقل) مشتق من
singleNssai	DNN → S-NSSAI عبر <code>dnn_snssai_map</code>
dnnConfigurations في DNN مفتاح	اسم APN (<code>apn_identifier.apn</code>)
pduSessionTypes	ل أدناه) APN <code>apn_identifier.ip_version</code>
sscModes	SSC_MODE_1 مسموح، ثابت: افتراضي SSC_MODE_2
5gQosProfile.5qi	<code>apn_qos_profile.qci</code>
5gQosProfile.arp.priorityLevel	<code>apn_qos_profile.allocation_retention</code>
5gQosProfile.arp.preemptCap	<code>apn_qos_profile.pre_emption_capability</code>
5gQosProfile.arp.preemptVuln	<code>apn_qos_profile.pre_emption_vulnerability</code> (bool)
sessionAmbr.uplink	<code>apn_qos_profile.apn_ambr_ul_kbps</code>
sessionAmbr.downlink	<code>apn_qos_profile.apn_ambr_dl_kbps</code>
chargingRules	APN <code>pcrf_profile.charging_rules[]</code> (، 5 الأولوية، ARP، GBR/MBR، التدفق

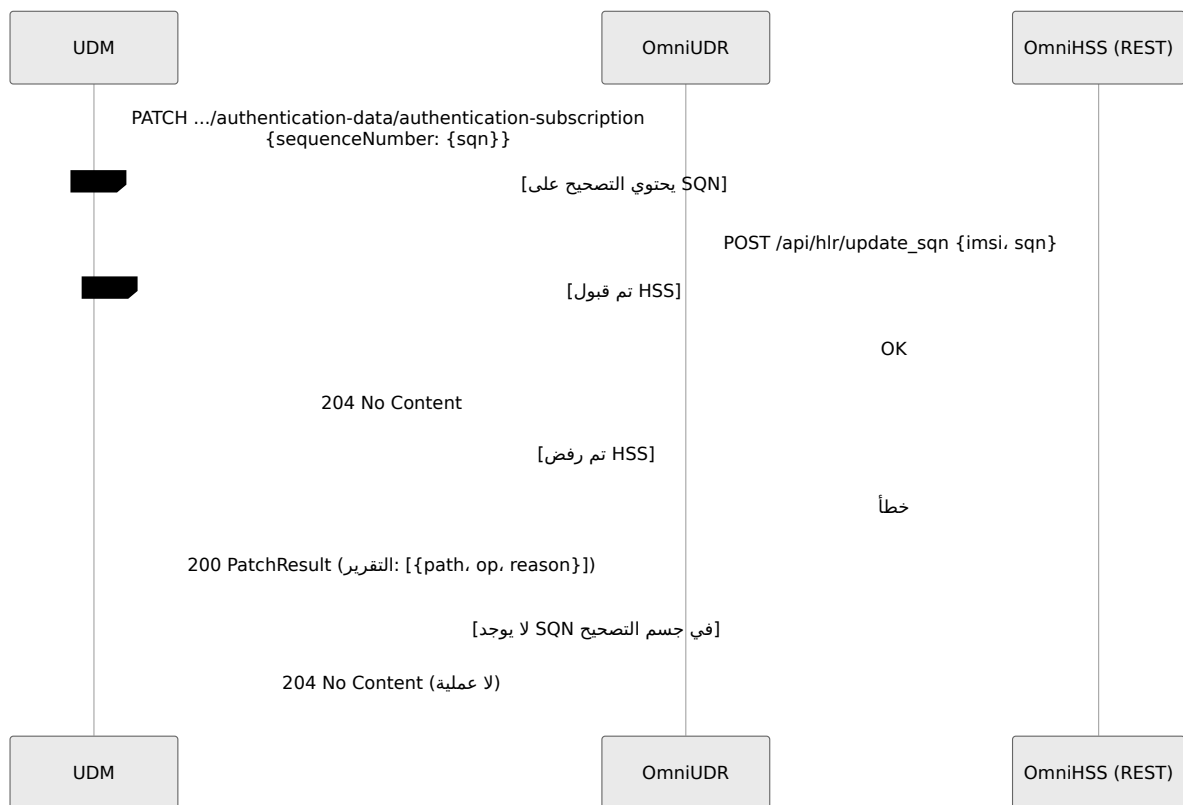
المشتق من 4G PDN لنوع G هو التوأم 5G 5 PDU نوع جلسة. **PDU أنواع جلسات** بدلاً من IPv6 أو الثنائي إلى جلسة قادرة على IPv6 APN بحيث يؤدي APN `ip_version` نوعًا UE عندما لا يطلب SMF هو ما يتراجع إليه `defaultSessionType`. IPv4-only الافتراضي محددًا مسموحًا به.

APN ip_version	defaultSessionType	allowedSessionTypes
ipv4	IPV4	IPV4
ipv6	IPV6	IPV6
ipv4v6 / ipv4_or_ipv6	IPV4V6	IPV4V6 , IPV4 , IPV6
غير محدد / آخر	IPV4	IPV4 , IPV4V6

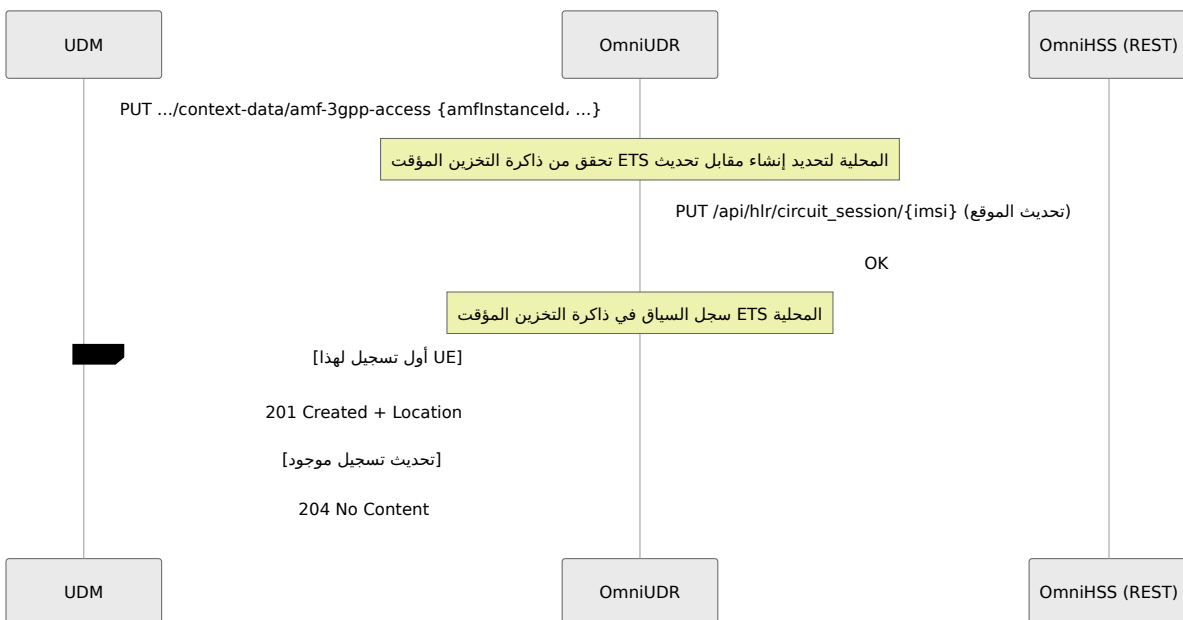
SSC_MODE_1 مع DNN غير قابلة للتوفير لكل مشترك: يتم الإعلان عن كل **SSC** أوضاع يحتوي، TS 29.503 / 29.571 المسموح بها. وفقًا لـ **SSC_MODE_1/SSC_MODE_2** الافتراضي و **SscModes.allowedSscModes** على **maxItems: 2** (إلى بديل واحد على) الافتراضي بالإضافة إلى بديل واحد على) (الأكثر). لذا لا يمكن توسيع المجموعة،

مشترك واحد S-NSSAI تحت مفتاح DNN مُقدم كـ APN تسرد كل **SMF** بيانات اشتراك اختيار في نشر متعدد الشرائح حيث **dnn_snssai_map** في DNN 01، بغض النظر عن التعيين لكل S-NSSAI التي تحمل) AM/SM مختلفة، استخدم بيانات الاشتراك S-NSSAIs على DNNs تعيش DNN فقط عن قائمة SMF لقرارات الشريحة؛ يعلن اختيار (DNN الصحيح لكل

اشترك المصادقة SQN (PATCH تحديث)

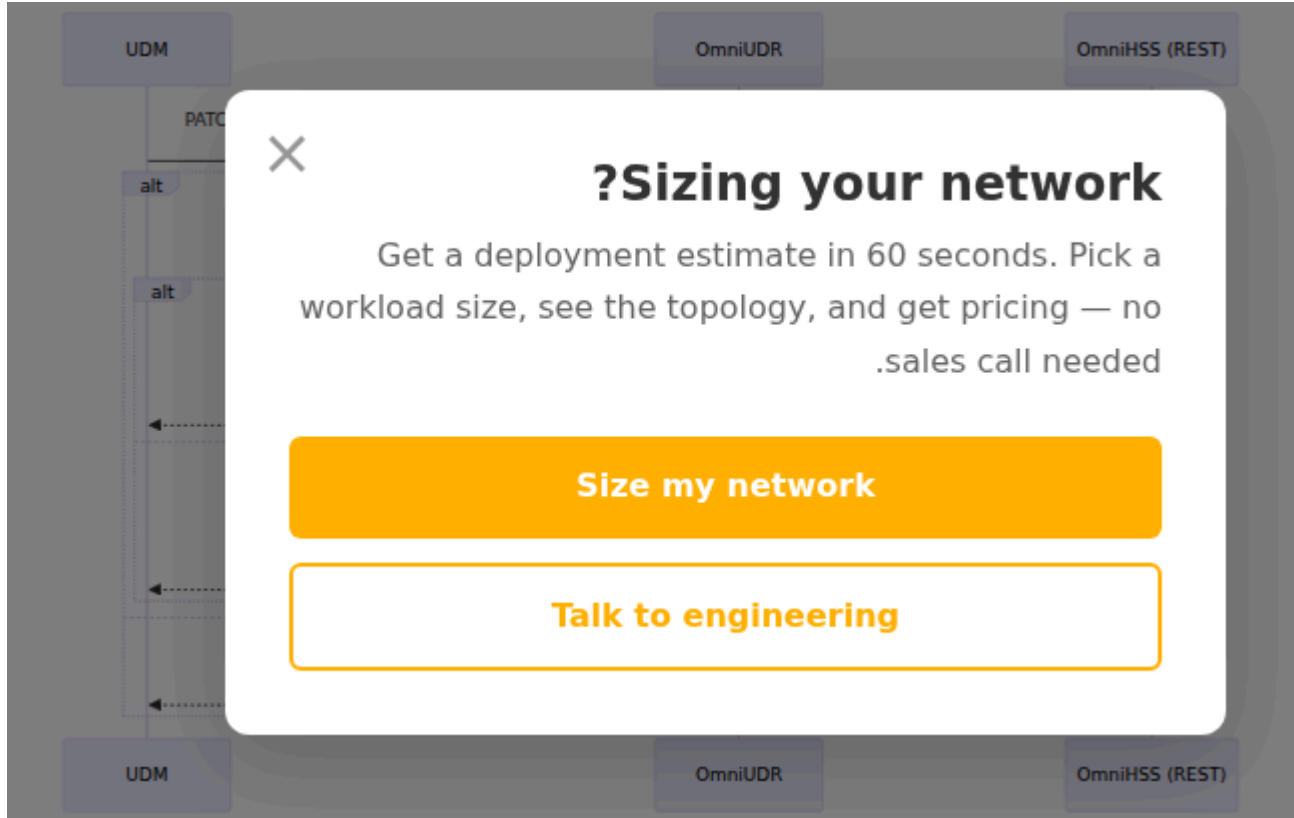


AMF كتابة سياق تسجيل



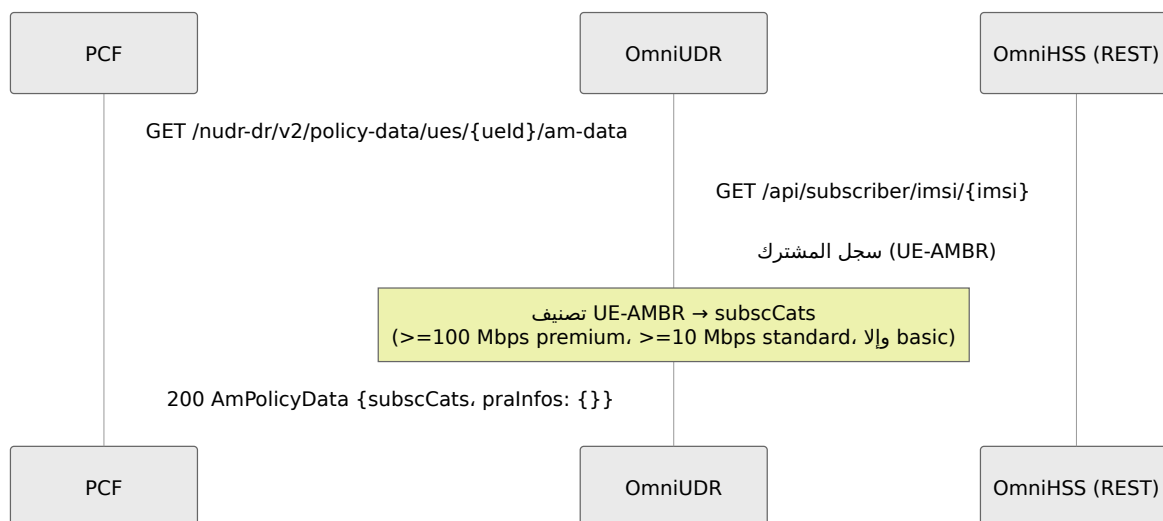
(ذاكرة تخزين محلية فقط) SMF كتابة سياق تسجيل

المحلية، المفاتيح بواسطة ETS فقط في ذاكرة التخزين المؤقت SMF يتم تخزين سياق تسجيل {ueId}/{pduSessionId} لا يتم حفظها أبدًا في HSS ؛ تحدد وجود HSS. وتفقد عند إعادة التشغيل. إدخال ذاكرة تخزين مؤقت موجودة ما إذا كان سيتم الإنشاء أو التحديث.



AM (PCF → UDR → HSS) قراءة بيانات سياسة

ويصنفه في فئة HSS للمشارك من OmniUDR UE-AMBR خشفة: يقرأ AM بيانات سياسة دائما فارغ praInfos: (premium / standard / basic) مشترك واحدة

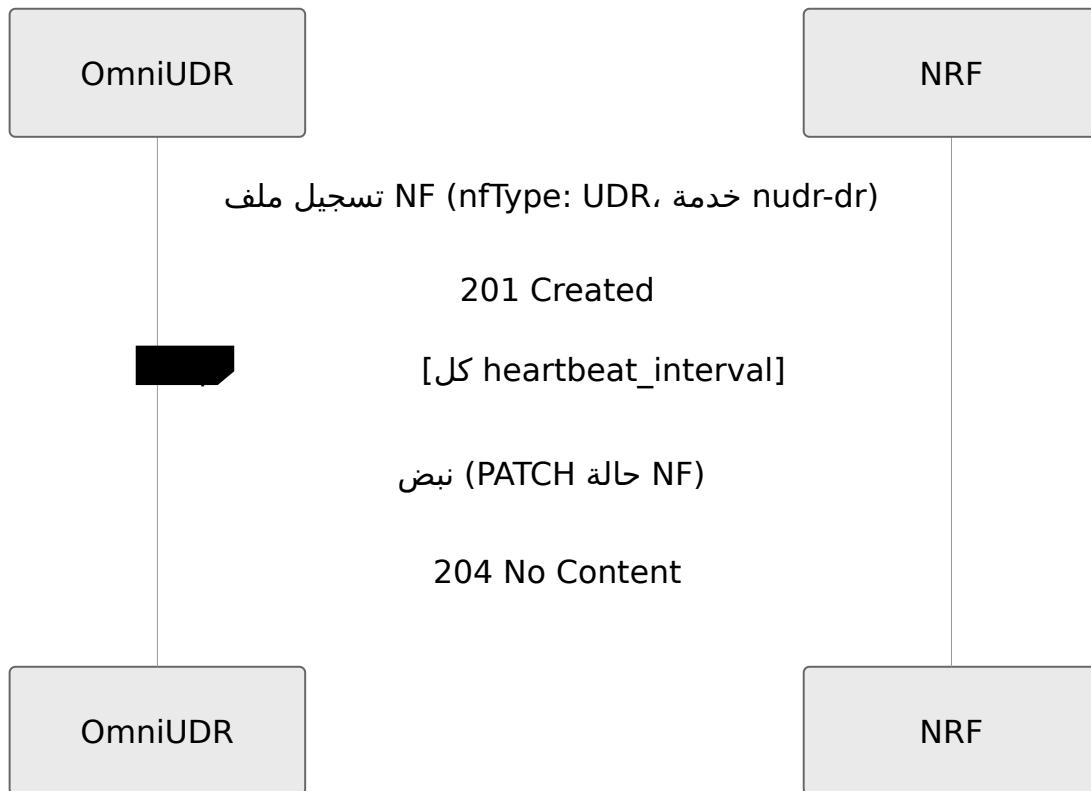


SM (PCF → UDR → HSS) قراءة بيانات سياسة



ونبض القلب NRF تسجيل

ثم يقوم بإرسال نبض كل NRF الخاص به مع NF بتسجيل ملف OmniUDR عند بدء التشغيل، يقوم مللي ثانية بحيث يستمر السجل في الإعلان عنه كحي. يتم عرض حالة `heartbeat_interval` في إعادة التسجيل OAM التسجيل كمقياس (انظر [المقاييس](#))، ويمكن أن تتسبب إجراء



اشتراكات تغيير البيانات و DataChangeNotify

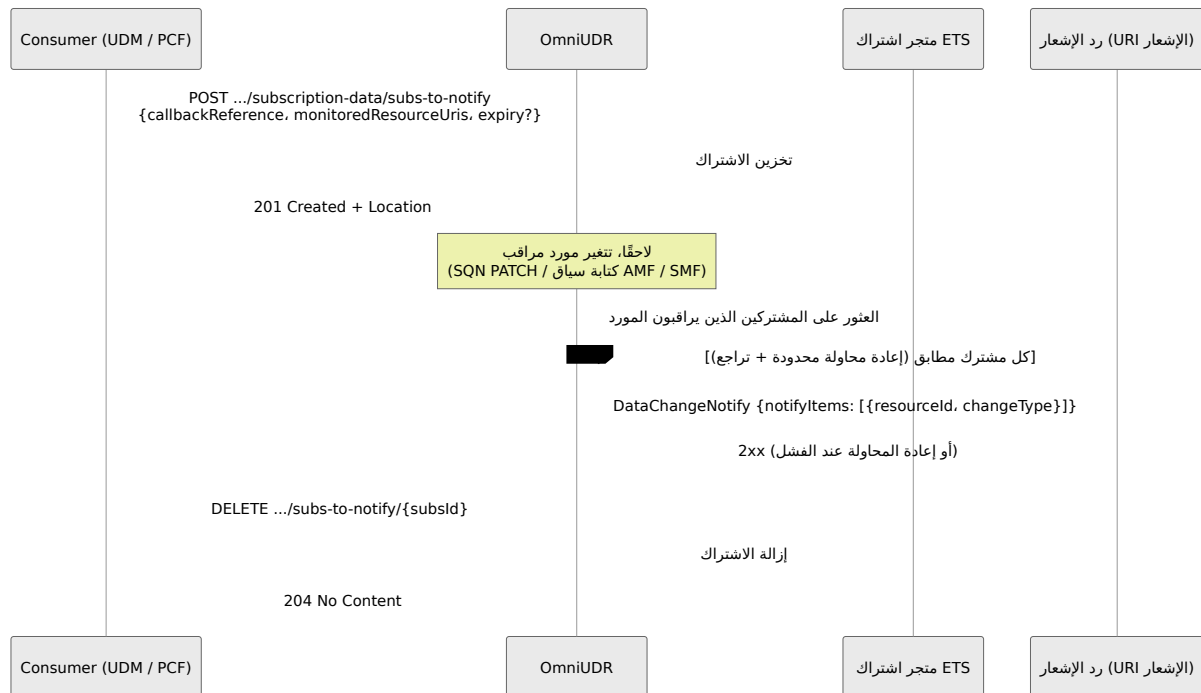
يقوم المستهلك بتسجيل (المورد `subscription-data/subs-to-notify`, TS 29.504 subscriptions-to-notify). رد الإشعار، مع إمكانية تحديد انتهاء. يتم URI التي يريد مراقبتها و URIs اشتراك يسمى موارد ؛ يتم احترام انتهاء الصلاحية، عند(ETS) الاحتفاظ بالاشتراكات في متجر اشتراك في الذاكرة. توفيره، من قبل المتجر، الذي يسقط الاشتراك بمجرد انتهاء صلاحيته.

رد الإشعار URI إلى `DataChangeNotify` بإصدار OmniUDR عندما تتغير مورد مراقب، يقوم الدقيقة، أو بادئة URI مطابقة) المراقبة الخاصة به المورد المتغير URIs لكل مشترك تغطي ، `ADD`: تحمل كل إشعار نوع تغيير. (مجموعة بحيث يلتقط الاشتراك على مورد الأب موارد الفرعية `PATCH` SQN في هذه البنية، يتم إطلاق الإشعارات عند تحديث. `REMOVE` أو `REPLACE` ، `ADD`، يعتبر التسجيل الأول لمورد هو) SMF و AMF وعند كتابة سياقات (للاشتراك في المصادقة `REPLACE`). بينما يعتبر الكتابة اللاحقة

التي يتلقاها المستهلك. يتم إعادة محاولة رد SBI التسليم هو جهد أفضل ولا يؤثر أبدًا على استجابة انظر) الإشعار الذي يفشل أو لا يمكن الوصول إليه بعدد محدد من المحاولات مع تراجع أسي

! بمجرد استنفاد (`notification_max_attempts` و `notification_backoff_ms`)

.المحاولات، يتم إسقاط الإشعار وتسجيل الحدث



استكشاف أخطاء OmniUDR

تعيد 404 / فشل Nudr جميع قراءات عمليات البحث عن المشتركين

الخلفية. إذا فشلت القراءات HSS بتلبية كل قراءة من واجهة OmniUDR تقوم

1. وأن OmniUDR يمكن الوصول إليه من مضيف `hss_api_base_url` تأكد من أن على واجهة الإدارة، `GET /api/health/hss` :يعمل. استخدم الفحص المدمج HSS (يعمل، 0 = متوقف = 1) `omni_udr_hss_health` وراقب مقياس.
2. يتم اعتبار المشترك المعطل HSS. تأكد من أن المشترك موجود ومفعّل في. على أنه غير موجود (404 للمستهلك) (`enabled: false`).
3. (العاري أيضًا IMSI يتم قبول) `imsi-<digits>` يستخدم صيغة `{ueId}` تأكد من أن.
4. و `omni_udr_hss_requests_total{result="failure"}` راقب `omni_udr_hss_request_duration_ms` المتوقف/البطيء HSS للتمييز بين ومشارك غائب حقًا.

أخطاء عندما / XXالمستهلك يتلقى 5 غير متاح HSS يكون

الخلفية متوقفة أو تنتهي مهلة الاتصال (5 ثوانٍ لكل طلب، 3 ثوانٍ لفحص HSS عندما يكون واجهة ذلك للمستهلك (عادةً 404) على OmniUDR بإرجاع خطأ وتظهر HSS REST الصحة)، يقوم عميل على مخزن OmniUDR موارد القراءة، أو 502 على واجهة إدارة المشترك). هذا متوقع - لا تحتوي إلى 1 `omni_udr_hss_health` ؛ يعود HSS مشترك محلي للرجوع إليه. استعد للوصول إلى هو أداة مختبر وليست آلية تلقائية `test_subscribers` بمجرد نجاح الفحص التالي. لاحظ أن في هذا البناء HSS للتراجع عن توقف.

يعيد 200 بدلاً من SQN لتحديث PATCH 204

report ؛ ويحدد مصفوفة SQN رفض تحديث HSS أن PatchResult يعني 200 مع جسم ومسار HSS التحديث الناجح يعيد 204. تحقق من سجلات HSS المسار الفاشل وسبب كعملية ناجحة sequenceNumber بدون PATCH يتم اعتبار جسم . /api/hlr/update_sqn بدون تأثير (204).

توليد متجهات المصادقة يعيد 404 / 500

HSS بتفويض إلى نقطة النهاية authentication-vectors POST تقوم ؛ يعني HSS يعني 404 أن المشترك غير معروف لـ . /api/hlr/generate_auth_vectors . زودت UDM أرجع خطأ أو شكل استجابة غير متوقع. عند إعادة المزامنة، تأكد من أن HSS 500 أن بدمجها في OmniUDR تقوم - auts و rand مع كل من resynchronizationInfo بـ rand||auts هذه النقطة هي ملكية ويجب أن تستدعيها HSS السداسي الذي يتوقعه فقط.

بيانات السياسة تبدو ضعيفة

UE-AMBR الخشنة المشتقة من مستوى subscCats بإرجاع فقط AM تقوم بيانات سياسة praInfos و (basic) وإلا (premium ≥ 100 Mbps, standard ≥ 10 Mbps) للمشارك للرفع أو التنزيل هو الأعلى. عندما لا يحمل ملف UE-AMBR فارغة. يستخدم المستوى أيًا من Kbps افتراضيًا 1000 OmniUDR تقدم، UE-AMBR الخاص بالمشارك أي HSS لـ EPC تعريف إذا كان هناك مشترك - basic لذا فإن المشترك غير المجهز أو المرسوم بشكل خاطئ يقع في EPC في UE-AMBR تحقق من أن basic يظهر premium/standard تتوقع أن يكون من SM يتم بناء بيانات سياسة HSS مجهز في (ue_ambr_ul_kbps / ue_ambr_dl_kbps) مخصص؛ G لا يوجد مخزن سياسة 5. PCRF للمشارك وملفات تعريف قاعدة الشحن APN/QoS هذا هو التصميم في الهيكل الحالي.

AM (S-NSSAI) عدم تطابق شريحة بيانات

بواسطة AM لبيانات NSSAI لذا يتم تصنيع G، عدم وجود اشتراك شريحة 5 4G HSS يحمل سجل S- إذا تم رفض (eMBB، URLLC، mIoT) ويعود إلى الشرائح القياسية في المختبر OmniUDR قم بمحاذاة، (GMM #62 سبب 5) AMF المطلوب من قبل SD المؤهل NSSAI للنشر. AMF الذي يقدمه NSSAI مع (dnn_snssai_map، DNN، لكل) default_am_nssai راجع مرجع التكوين.

ثابت لكل مشترك AMBR تقدم SM بيانات

لجميع المشتركين بغض النظر عن QoS / للجلسة AMBR نفس SM إذا أظهرت بيانات اشتراك إلى OmniUDR لا تتطابق وتهبط HSS في APN QoS التجهيز، فإن أسماء حقول ملف تعريف OmniHSS في ApnQosProfile القيم الافتراضية. يتوقع التعيين حقول (apn_ambr_dl_kbps، apn_ambr_ul_kbps، allocation_retention_priority، pre_emption_capability، pre_emption_vulnerability، qci). تحقق من أن سجل يحمل هذه الحقول HSS المشترك في.

ذاكرة التخزين المؤقت للسياق تبدو خارج النطاق HSS قديمة بعد تغييرات

فقط كتابات السياق وتستخدم لقرار 201 مقابل AMF/SMF تتبع ذاكرة التخزين المؤقت لتسجيل 204؛ لا تقوم بتخزين بيانات القراءة. إذا كانت بحاجة إلى مسح (على سبيل المثال، بعد دورة .../all). أو DELETE /api/oam/subscriber-cache/{imsi} اختبار)، قم بتفريغها عبر

