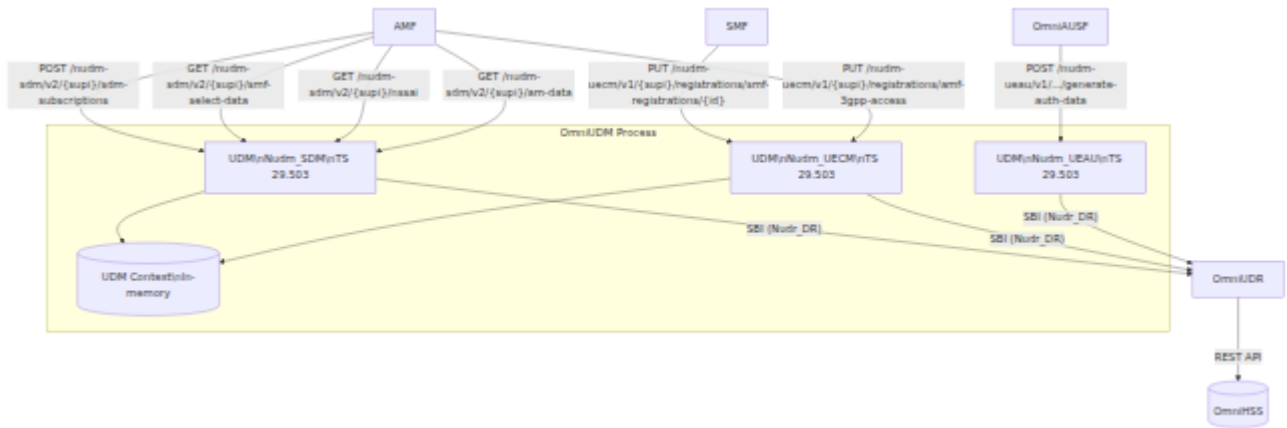


عمليات OmniUDM

1. نظرة عامة على المكونات

OmniUDM يوفر إدارة من Gنواة 5 (UDM) هو وظيفة إدارة البيانات الموحدة OmniUDM يوفر إدارة (Nudm_UECM) UE إدارة سياق، (Nudm_UEAU) بيانات المشتركين، توليد بيانات مصادقة (Nudm_SDM) وإدارة بيانات المشتركين.

على OmniUDM و OmniAUSF مستقلان NF هما الآن UDR و AUSF: **ملاحظة معمارية** SBI عبر UDR بـ UDM يتصل. UDR أو AUSF يتواجد بجانب OmniUDM لم يعد. (التوالي يتم الاحتفاظ. SM) بيانات، AM اشتراكات المصادقة، بيانات) لاسترجاع جميع بيانات المشتركين في Agent في عمليات (SDM سياقات التسجيل، اشتراكات) UE بحالة وقت التشغيل لكل الذاكرة.



2. 3 ومراجع المواصفات GPP دور

المرجع	الجانب
TS 23.501 Section 6.2.7	UDM تعريف وظيفه
TS 29.503 Section 5.2.2	Nudm_UEAU خدمة
TS 29.503 Section 5.3	Nudm_UECM خدمة
TS 29.503 Section 5.2.3	Nudm_SDM خدمة
TS 29.504	Nudr_DataRepository خدمة
TS 33.501 Section 6.1.3	G-AKA مصادقة 5
TS 35.206	Milenage خوارزمية
TS 23.003 Section 2.2B, TS 33.501 Section 6.12	SUCI كشف / SUCI إخفاء
TS 33.102 Section 6.3.5, TS 33.501 Section 6.1.3.4	SQN إعادة مزامنة
TS 33.501 Annex A	(Kausf, Kseaf, HXRES*) اشتقاق المفتاح

3. SBI نقاط نهاية

مع HTTP/1.1 جميع نقاط النهاية تستخدم Content-Type: application/json.

Nudm_UEAU (TS 29.503 Section 5.2.2)

الطريقة	المسار	الوصف	النجاح
POST	<code>/nudm-ueau/v1/{supiOrSuci}/security-information/generate-auth-data</code>	توليد متجه مصادقة 5G-AKA	200 OK
POST	<code>/nudm-ueau/v1/{supi}/auth-events</code>	تخزين حدث نتيجة المصادقة	201 Created
DELETE	<code>/nudm-ueau/v1/{supi}/auth-events/{authEventId}</code>	حذف حدث المصادقة	204 No Content

Nudm_UECM (TS 29.503 Section 5.3)

الطريقة	المسار	الوصف	النجاح
PUT	<code>/nudm-uecm/v1/{supi}/registrations/amf-3gpp-access</code>	AMF يسجل الوصول 3GPP ل UE	200 OK
GET	<code>/nudm-uecm/v1/{supi}/registrations/amf-3gpp-access</code>	استرجاع تسجيل الوصول 3GPP ل AMF	200 OK
PUT	<code>/nudm-uecm/v1/{supi}/registrations/smf-registrations/{pduSessionId}</code>	SMF يسجل سياق جلسة PDU	200 OK
DELETE	<code>/nudm-uecm/v1/{supi}/registrations/smf-registrations/{pduSessionId}</code>	يلغي SMF تسجيل سياق جلسة PDU	204 No Content

Nudm_SDM (TS 29.503 Section 5.2.3)

الطريقة	المسار	الوصف	النجاح
GET	<code>/nudm-sdm/v2/{supi}/nssai</code>	بيانات اشتراك شريحة الشبكة	200 OK
GET	<code>/nudm-sdm/v2/{supi}/am-data</code>	بيانات اشتراك الوصول والتنقل	200 OK
GET	<code>/nudm-sdm/v2/{supi}/smf-select-data</code>	بيانات اشتراك اختيار SMF	200 OK
GET	<code>/nudm-sdm/v2/{supi}/sm-data</code>	بيانات اشتراك إدارة الجلسة	200 OK
POST	<code>/nudm-sdm/v2/{supi}/sdm-subscriptions</code>	الاشتراك في إشعارات تغيير بيانات المشترك	201 Created
DELETE	<code>/nudm-sdm/v2/{supi}/sdm-subscriptions/{subscriptionId}</code>	إلغاء الاشتراك	204 No Content

4. مرجع التكوين

omniudm: تحت مفتاح Elixir عبر بيئة تطبيق OmniUDM يتم تكوين

مثال على التكوين

```
config :omniudm,  
  sbi_scheme: "http",  
  sbi_addr: "127.0.0.12",  
  sbi_port: 7777,  
  nrf_uri: "http://127.0.0.10:7777",  
  udr_uri: "http://127.0.0.22:7777",  
  mcc: "999",  
  mnc: "70",  
  heartbeat_interval: 10_000,  
  hnet_key_dir: "/etc/omniudm/hnet"
```

جدول المعلمات

المعلمة	النوع	الافتراضي	الوصف
sbi_scheme	string	"http"	URI مخطط SBI HTTP لخادم
sbi_addr	string	"127.0.0.12"	الذي IP عنوان يرتبط به خادم SBI HTTP
sbi_port	integer	7777	الذي TCP منفذ ستمتع عليه خادم SBI HTTP
nrf_uri	string	"http://127.0.0.10:7777"	الأساسي لـ URI NRF لتسجيل نبض القلب
mcc	string	"999"	رمز الدولة المتنقلة لشبكة لمقدمة؛ PLMN يستخدم في بناء اسم الشبكة لمقدمة لاشتقاق المفتاح
mnc	string	"70"	رمز الشبكة المتنقلة لشبكة المقدمة PLMN
heartbeat_interval	integer (ms)	10000	الفاصل الزمني الذي يرسل فيه OmniUDM PATCH طلبات لنبض القلب NRF

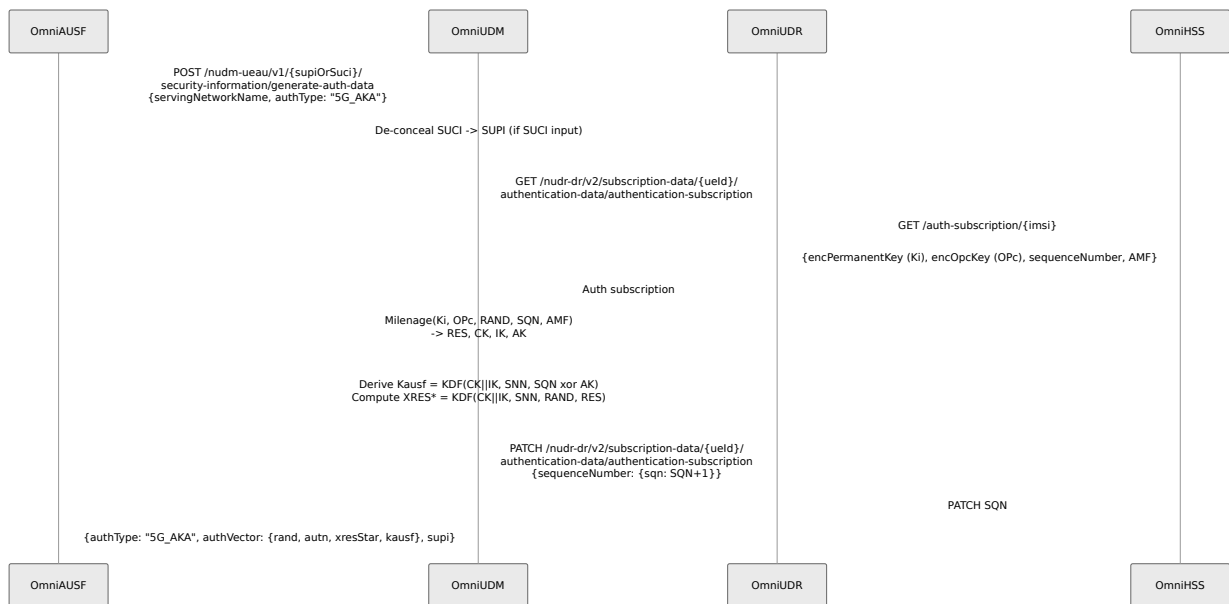
المعلمة	النوع	الافتراضي	الوصف
udr_uri	string	"http://127.0.0.22:7777"	<p>الأساسي لـ URI المستقل UDR (OmniUDR). بـ UDM يتصل عبر SBI UDR لبيانات اشتراك لمصادقة، بيانات SM بيانات، AM، SQN. وتحديثات سابقًا، ان UDF هناك وكيل متواجد بجانب OmniHSS يتصل مباشرة؛ ذه الوظيفة الآن في OmniUDR</p>
hnet_key_dir	string	"/etc/omniudm/hnet"	<p>الدليل الذي يحتوي على المفاتيح الخاصة للشبكة المنزلية لإخفاء SUCI باستخدام ECIES. يتم تسمية كل ملف مفتاح بـ <code><key_id>.<curve>.key</code>. حيث تكون المنحنى ملف (x25519) أو A) الشخصي secp256r1 (ملف الشخصي) محتويات B).</p>

المعلمة	النوع	الافتراضي	الوصف
			الملف مشفرة أو hex بتنسيق مواد مفتاح خاص نائية. يتم تعيينها عبر متغير البيئة HNET_KEY_DI

5. الإجراءات الرئيسية .

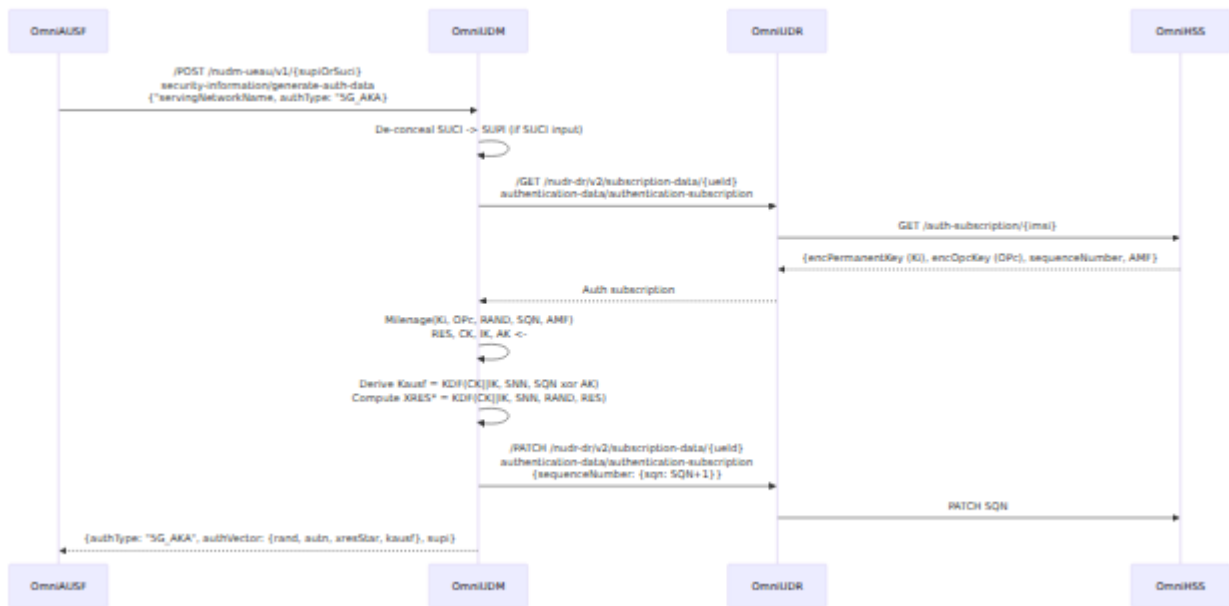
5.1 توليد بيانات المصادقة (Nudm_UEAU)

مستقل NF هو الآن AUSF. AUSF بتوليد متجهات المصادقة بناءً على الطلب من UDM يقوم SBI عبر UDM ويتصل بـ (OmniAUSF)



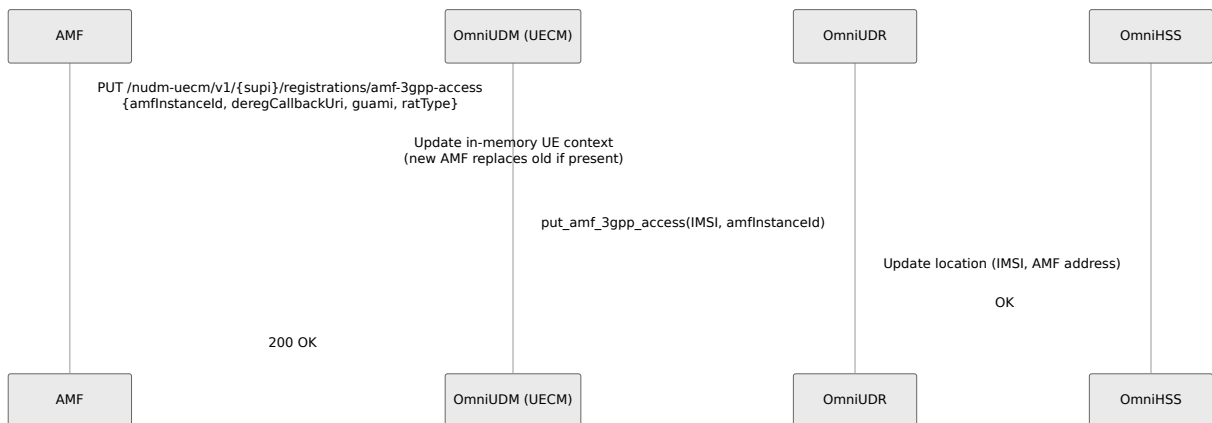
5.2 إعادة مزامنة SQN

في محاولة المصادقة. AUTS فإنه يرسل فشل المصادقة مع SQN، عدم تطابق UE عندما يكتشف AuthenticationInfo في جسم resynchronizationInfo AMF التالية، يتضمن



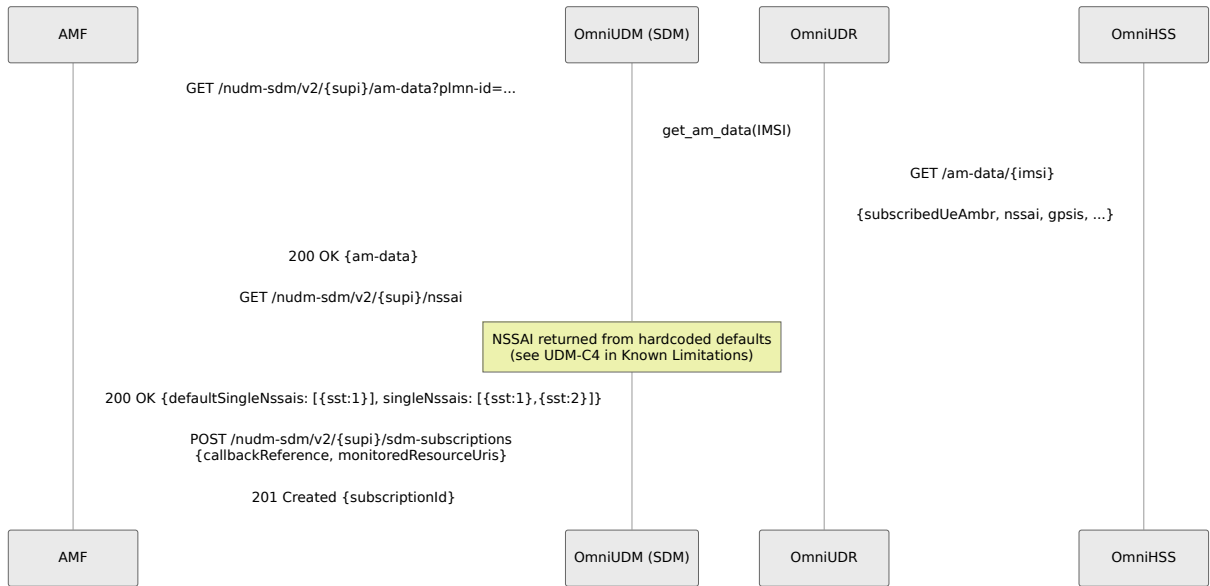
5.3 UE (AMF → UDM) تسجيل سياق

UDM. في UE نفسه لـ AMF بعد نجاح المصادقة واكتمال وضع الأمان، يسجل.



5.4 إدارة بيانات المشتركين (SDM)

.باسترجاع بيانات الاشتراك AMF يقوم، UE بعد تسجيل سياق



6. القيود المعروفة .

ID	المنطقة	الوصف
UDM-M6	الحالة في الذاكرة	(SDM اشتراكات ، UE تسجيل) UDM يتم تخزين جميع سياقات في الذاكرة فقط. يتم فقدان الحالة عند إعادة تشغيل العملية

7. Prometheus مقاييس

UDM مقاييس

وصف	العلامات	النوع	المقياس
طلبات بيانات لمصادقة	supi, result	counter	omni_udm.auth.requests.count
طلبات تسجيل AMF	supi	counter	omni_udm.uecm.amf_registration.count
أحداث نتيجة لمصادقة	supi, result	counter	omni_udm.auth.result.count
إجمالي محاولات ليد متجه لمصادقة	result	counter	omni_udm.auth_vector_generations.total
إجمالي سجلات UECM AMF	result	counter	omni_udm.uecm_registrations.total
إجمالي تعلامات S بيانات	data_type	counter	omni_udm.sdm_queries.total
عدد سياقات النشطة	--	gauge	omni_udm.active_ue_contexts.count

المقياس	النوع	العلامات	وصف
omni_udm.nrf.registration.status	gauge	nf_type	تسجيل NRF (1=جل، 0=غير (مسجل)

مقاييس BEAM VM

المقياس	النوع	الوصف
<code>beam.memory.total</code>	gauge	بالبايت BEAM إجمالي ذاكرة
<code>beam.memory.processes</code>	gauge	الذاكرة المستخدمة من قبل عمليات Erlang
<code>beam.memory.processes_used</code>	gauge	الذاكرة المستخدمة فعليًا من قبل العمليات
<code>beam.memory.system</code>	gauge	(الذرات، الكود، ETS) ذاكرة النظام
<code>beam.memory.atom</code>	gauge	إجمالي ذاكرة الذرات
<code>beam.memory.atom_used</code>	gauge	ذاكرة الذرات المستخدمة
<code>beam.memory.binary</code>	gauge	ذاكرة ثنائية
<code>beam.memory.code</code>	gauge	ذاكرة الكود
<code>beam.memory.ets</code>	gauge	ETS ذاكرة جدول
<code>beam.processes.count</code>	gauge	Erlang عدد عمليات
<code>beam.ports.count</code>	gauge	Erlang عدد منافذ
<code>beam.atom.count</code>	gauge	عدد الذرات
<code>beam.vm.uptime</code>	gauge	بالثواني VM وقت تشغيل

استكشاف الأخطاء وإصلاحها .8

فشل المصادقة مع 404 المستخدم غير موجود

تأكد من SBI عبر OmniUDR بيانات اشتراك المصادقة من OmniUDM يطلب

1. OmniUDM يمكن الوصول إليه من مضيف `udr_uri` أن .
2. المشترك موجود IMSI وأن OmniHSS يمكنه الوصول إلى OmniUDR أن .
3. بكشف OmniUDM تم تنسيقها بشكل صحيح. يقوم AMF/AUSF المقدمة من SUCI أن .
؛ إذا فشل الكشف، يتم رفض الطلب مع UDR403 قبل البحث في SUPI إلى SUCI
UDR. الخام إلى SUCI بدلاً من تمرير

SUCI فشل المصادقة مع 403 فشل كشف

تحقق من AUSF المستلمة من SUCI من كشف OmniUDM لم يتمكن

1. الافتراضي (`hnet_key_dir`) تم نشر المفاتيح الخاصة بالشبكة المنزلية في دليل `/etc/omniudm/hnet`).
2. على سبيل المثال، — `<key_id>.<curve>.key` يتم تسمية ملفات المفاتيح بـ .
يجب B. للملف الشخصي `2.secp256r1.key` A، للملف الشخصي `1.x25519.key`
المخصص على `home_network_public_key_id` أن يتطابق معرف المفتاح مع
SIM.
3. hex سلسلة مشفرة بتنسيق) يحتوي ملف المفتاح على المواد الصحيحة للمفتاح الخاص
(أو ثنائية خام).
4. مع الخطأ المحدد SUCI تحقق من السجلات للرسالة فشل كشف:
(المفتاح غير محمل) `:unknown_home_network_key_id`،
أو مخرجات، (تالف SUCI مفتاح خاطئ أو) `:ecies_mac_verification_failed`
(مقطوعة SUCI) المخطط قصيرة جدًا.

فشل المصادقة مع 401 فشل المصادقة

المخزنة. يشير هذا إلى HXRES* المستلمة ولم تتطابق مع RES* من HRES* بحساب AUSF قام
OmniHSS، لا تتطابق مع تلك المخزنة في UE (Ki, OPC) الخاصة بـ Milenage أن بيانات اعتماد
تعرضت للتلف أثناء النقل RAND/AUTN أو أن

في تكرار فشل المصادقة SQN تسبب عدم مزامنة

في `resynchronizationInfo` تمرير AMF يجب على ،AUTS فشل المصادقة مع UE إذا أرسل بتمرير AUSF يقوم .(AMF-H7 تم حل) مع هذا OmniAMF طلب المصادقة التالي. الآن يتعامل UDR/HSS الصحيح عبر SQN الذي يستعيد ،UDM معلومات إعادة المزامنة إلى

قديمية NSSAI تعيد AMF استرجاع بيانات

،(sst=1) محددة مسبقًا NSSAI قيم `GET /nudm-sdm/v2/{supi}/nssai` تُرجع نقطة النهاية المقدم، قم بتعديل القيم NSSAI لتغيير .(UDM-C4) بغض النظر عن تكوين المشترك (sst=2) لا يتم OmniHSS لكل مشترك من NSSAI .`NudmSDM.get_nssai/1` المحددة مسبقًا في UDM-C4 استخدامه حتى يتم حل

بعد إعادة تشغيل العملية UE لم يتم العثور على سياق

إعادة تسجيل AMF بعد إعادة التشغيل، يجب على .(UDM-M6) في الذاكرة UE جميع بيانات سياق `PUT /nudm-uecm/v1/{supi}/registrations/amf-3gpp-access` عن طريق إعادة إرسال UE كل التسجيل بشكل طبيعي حيث تقوم بإرسال تحديثات تسجيل دورية أو UE ستعيد .إعادة تشغيل الطاقة

SDM لم يتم استلام إشعار تغيير بيانات

يمكن الوصول إليه من مضيف SDM في اشتراك `callbackReference` URI تأكد من أن ؛ تحقق من إدخال `Task.start` يتم إرسال الإشعارات بشكل غير متزامن عبر OmniUDM. `GET /nudm-sdm/v2/{supi}/sdm-subscriptions/{id}` لاحظ أن `{uri}` إلى SDM سجل التحذير فشل إشعار SBI ؛ لا يمكن فحص الاشتراكات عبر (UDM-L3) غير موجود

ضائع بعد إعادة التشغيل SMF يبدو أن تسجيل

إعادة تسجيل سياقات SMF في الذاكرة فقط. بعد إعادة التشغيل، يجب على SMF تُخزن تسجيلات بعد إعادة إنشاء SM إنشاء سياقات SMF الخاصة به. يحدث هذا تلقائيًا عندما يعيد PDU جلسة AMF التي تم تحفيزها بواسطة PDU جلسة