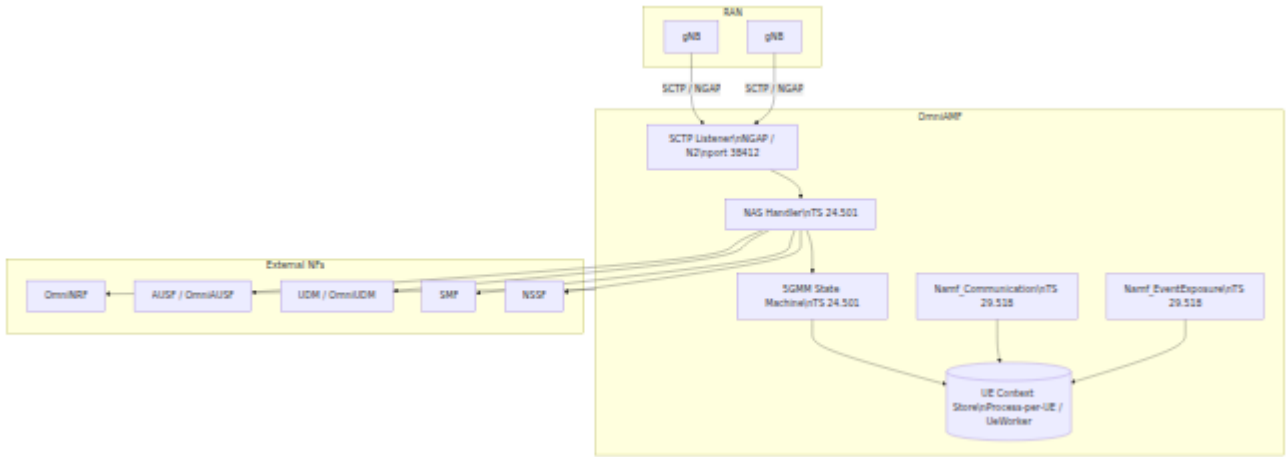


عمليات OmniAMF

1. نظرة عامة على المكونات

OmniAMF هي نقطة الاتصال الخاصة بـ 5G Core (AMF) وهي مسؤولة عن إدارة الوصول والتنقل والتحكم في الوصول. إنها نقطة الاتصال الخاصة بـ 5G Core (AMF) وهي مسؤولة عن إدارة الوصول والتنقل والتحكم في الوصول. إنها نقطة الاتصال الخاصة بـ 5G Core (AMF) وهي مسؤولة عن إدارة الوصول والتنقل والتحكم في الوصول.



2. 3 ومراجع المواصفات GPP دور 3

المرجع	الجانب
TS 23.501 Section 6.2.1	AMF تعريف وظيفه
TS 23.502 Section 4.2.2.2, TS 24.501 Section 5.5.1	إجراء التسجيل
TS 33.501 Section 6.1.3, TS 29.509	المصادقة (5G-AKA)
TS 24.501 Section 5.4.2	التحكم في وضع الأمان
TS 23.502 Section 4.2.2.3, TS 24.501 Section 5.5.2	إجراء إلغاء التسجيل
TS 23.502 Section 4.2.3, TS 24.501 Section 5.6.1	إجراء طلب الخدمة
TS 29.518	خدمة Namf_Communication
TS 29.518	خدمة Namf_EventExposure
TS 38.413	واجهة NGAP / N2
TS 38.412	نقل NGAP (SCTP)
TS 29.503	واجهات UDM (N8, N10)
TS 29.509	واجهة AUSF (N12)
TS 29.502	واجهة SMF (N11)
TS 24.501 Section 8	NAS ترميز رسالة
TS 33.501 Annex A	اشتقاق المفتاح

المرجع	الجانب
TS 24.501 Section 10.2	GMM مؤقتات 5

3. نقاط نهاية SBI

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

Namf_Communication (TS 29.518)

النجاح	الوصف	المسار	الطريقة
200 OK	نقل رسالة N1N2 من SMF	<code>/namf-comm/v1/ue-contexts/{ueContextId}/n1-n2-messages</code>	POST
200 OK	UE نقل سياق (AMF بين)	<code>/namf-comm/v1/ue-contexts/{ueContextId}/transfer</code>	POST
200 OK	تعيين معرف EPS Bearer	<code>/namf-comm/v1/ue-contexts/{ueContextId}/assign-ebi</code>	POST
200 OK	نقل رسالة UE غير N2 (مثل PWS)	<code>/namf-comm/v1/non-ue-n2-messages/transfer</code>	POST

Namf_EventExposure (TS 29.518)

الطريقة	المسار	الوصف	النجاح
POST	<code>/namf-evts/v1/subscriptions</code>	الاشتراك في أحداث AMF	201 Created
DELETE	<code>/namf-evts/v1/subscriptions/{subscriptionId}</code>	إلغاء الاشتراك	204 No Content

N2 / NGAP (غير SBI)

النقل	العنوان	الوصف
SCTP	<code>{ngap_addr}:{ngap_port}</code> الافتراضي (0.0.0.0:38412)	رسائل NGAP من gNBs، PPID TS 38.412 حسب 60

4. مرجع التكوين

تحت مفتاح Elixir عبر بيئة تطبيق OmniAMF يتم تكوين `omniamf`.

مثال على التكوين

```
config :omniamf,  
  sbi_scheme: "http",  
  sbi_addr: "127.0.0.5",  
  sbi_port: 7777,  
  nrf_uri: "http://127.0.0.10:7777",  
  ausf_uri: "http://127.0.0.19:7777",  
  udm_uri: "http://127.0.0.12:7777",  
  smf_uri: "http://127.0.0.4:7777",  
  nssf_uri: "http://127.0.0.14:7777",  
  mcc: "999",  
  mnc: "70",  
  heartbeat_interval: 10_000,  
  amf_id: %{region_id: 2, set_id: 1, pointer: 0},  
  amf_name: "OmniAMF",  
  ngap_addr: "0.0.0.0",  
  ngap_port: 38412
```

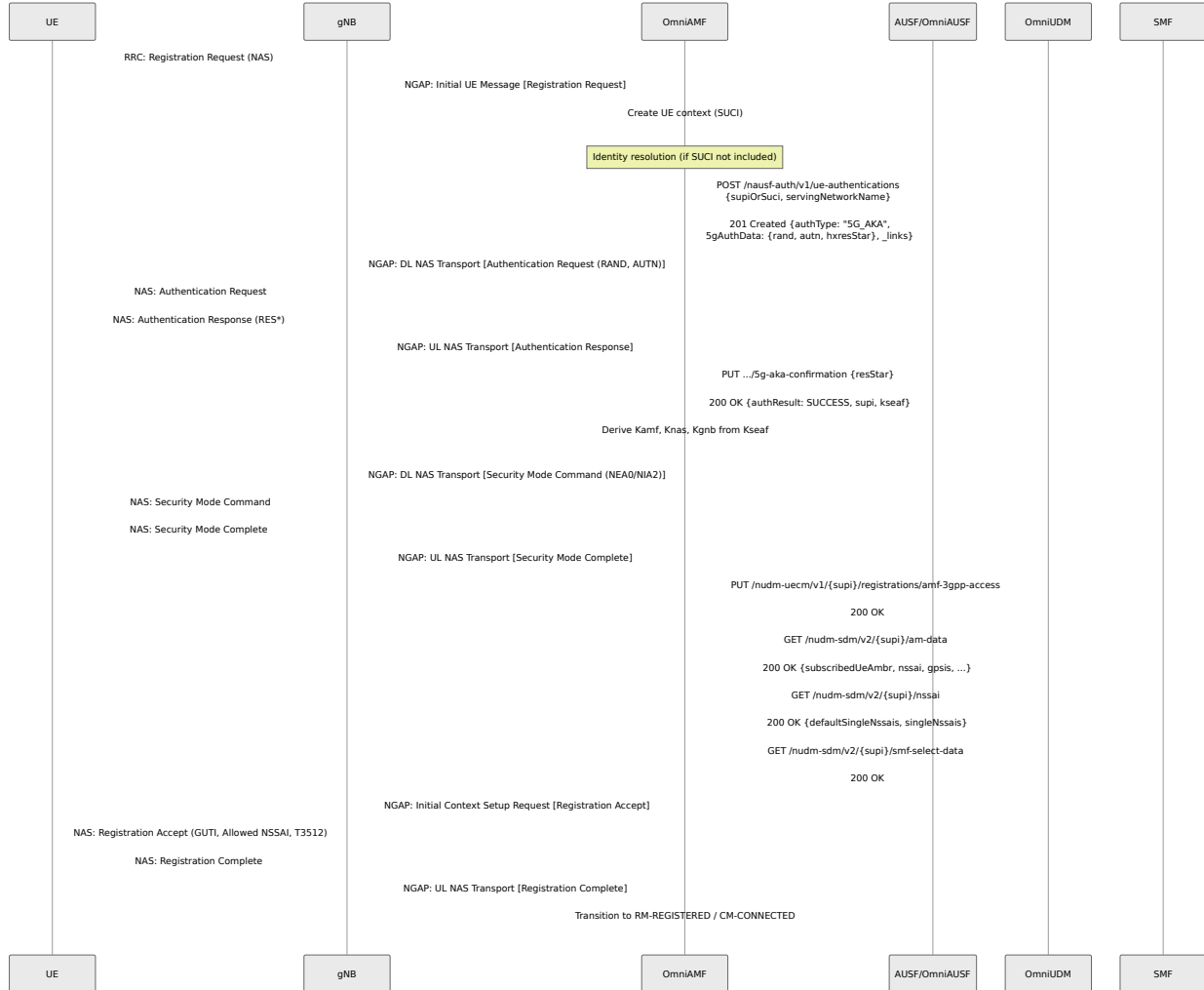
جدول المعلمات

المعلمة	النوع	الافتراضي	ف
sbi_scheme	string	"http"	دم URI مخطط
sbi_addr	string	"127.0.0.5"	، خادم IP عنوان HTTP
sbi_port	integer	7777	خادم TCP منفذ SBI HTTP
nrf_uri	string	"http://127.0.0.10:7777"	URI الأساسي لـ NF واكتشاف
ausf_uri	string	"http://127.0.0.19:7777"	URI الأساسي لـ (OmniAUSF) (Nausf_UEAu يشير سابقًا إلى Or المتواجد في NF O يشير إلى المنفصل
udm_uri	string	"http://127.0.0.12:7777"	URI الأساسي لـ لمشارك وسباق
smf_uri	string	"http://127.0.0.4:7777"	URI الأساسي لـ PE وإلغاء جلسة
nssf_uri	string	"http://127.0.0.14:7777"	URI الأساسي لـ شريحة الشبكة
mcc	string	"999"	، المتنقلة لشبكة الخدمة
mnc	string	"70"	، المتنقلة لشبكة الخدمة PLMN

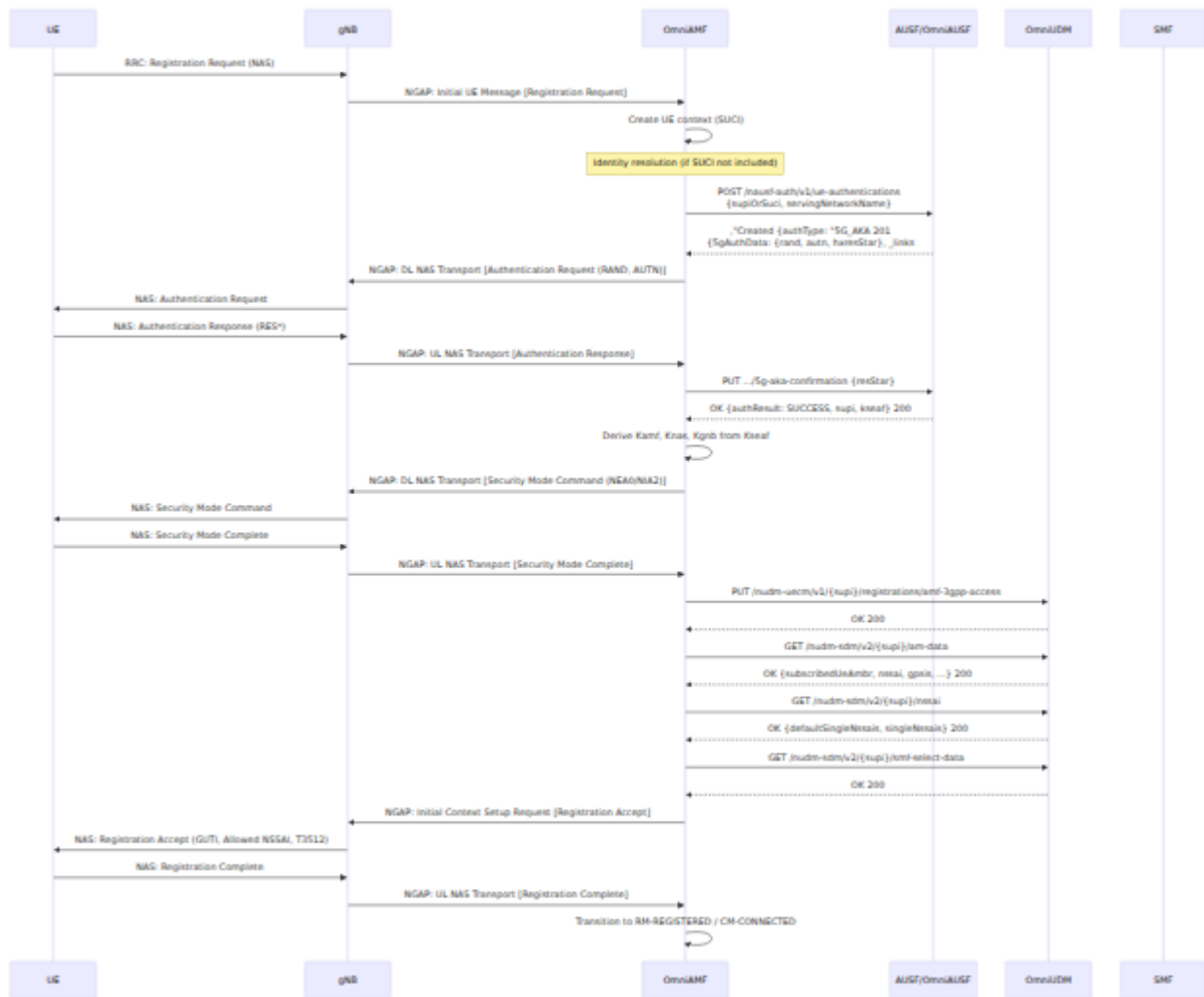
المعلمة	النوع	الافتراضي	ف
heartbeat_interval	integer (ms)	10000	الذي يرسل فيه طلبات AMF PA
amf_id	map	{region_id: 2, set_id: 1, pointer: 0}	مكونات معرف region_id (8 بت) و poi (10 بت) تشكل معرف A في تخصيص GUTI
amf_name	string	"OmniAMF"	ملف اسم AMF تعريف NRF NF
ngap_addr	string	"0.0.0.0"	عنوان SCTP/NGAP. يبيد الوصول إلى gNB
ngap_port	integer	38412	منفذ SCTP ل M هو 38412، ف هو 38412

5. الإجراءات الرئيسية .

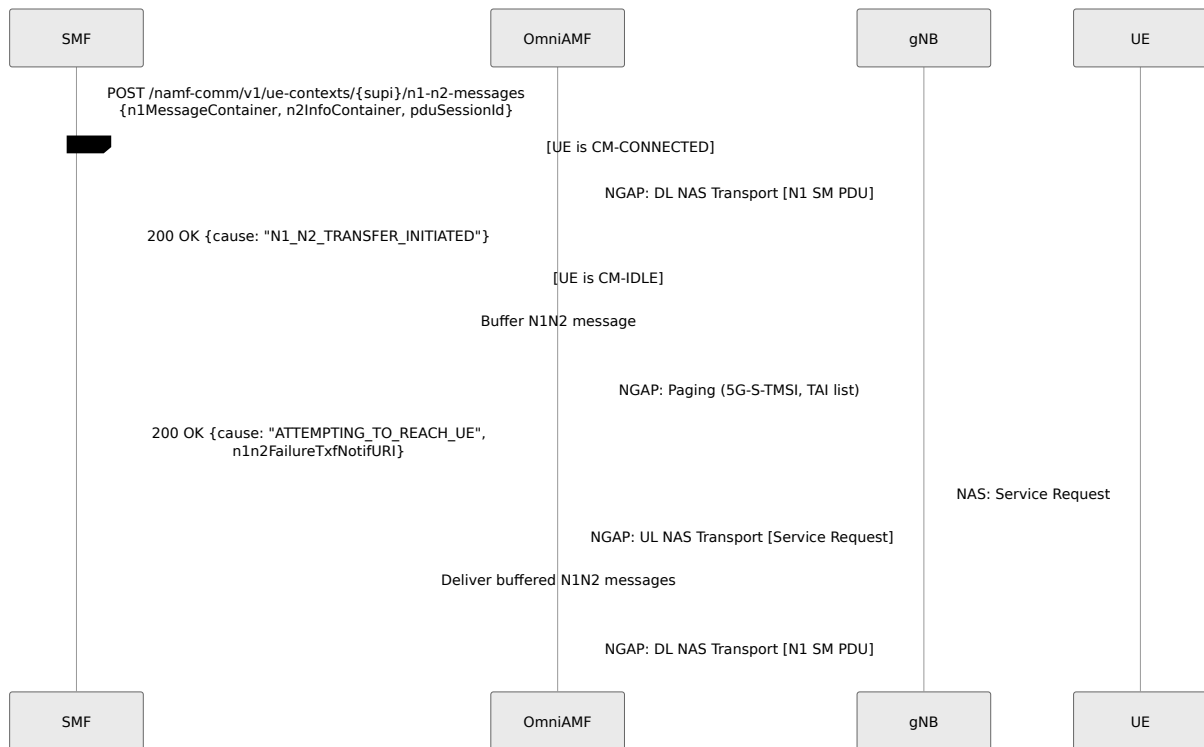
5.1 الأولي UE تسجيل



5.2 الذي بدأه UE إلغاء تسجيل



5.3 AMF عبر UE إلى SMF (من N1N2 نقل رسالة 5.3)



5.4 GMM مرجع مؤقتات 5

GMM (TS 24.501 Section 10.2) داخل آلة حالة UE تعمل هذه المؤقتات لكل سياق

المؤقت	المدة	الزناد	الإجراء عند انتهاء المدة
T3512	54 دقيقة (تم إرساله إلى UE)	تم إرساله في قبول التسجيل	تحديث التسجيل UE يبدأ الدوري
T3550	ثواني 6	تم إرسال قبول التسجيل	إعادة إرسال قبول التسجيل (بحد أقصى 4 محاولات)
T3560	ثواني 6	تم إرسال طلب SMC / المصادقة	إعادة إرسال طلب SMC المصادقة أو (أقصى 4 محاولات)
T3570	ثواني 6	تم إرسال طلب الهوية	إعادة إرسال طلب الهوية (بحد أقصى 4 محاولات)
T3513	ثواني 6	تم بدء التصفح	إعادة إرسال التصفح (بحد أقصى 4 محاولات)، ثم إبلاغ بفشل التصفح
T3522	ثواني 6	تم إرسال طلب إلغاء التسجيل من الشبكة	إعادة إرسال طلب إلغاء التسجيل (بحد أقصى 4 محاولات)
T3555	ثواني 6	تم إرسال أمر تحديث التكوين	إعادة إرسال أمر تحديث التكوين (بحد أقصى 4 محاولات)
Mobile Reachable	58 دقيقة (T3512 + 4 دق)	CM-UE في IDLE	بدء مؤقت إلغاء التسجيل الضمني
Implicit Deregistration	58 دقيقة	Mobile Reachable انتهاء	بشكل UE إلغاء تسجيل ضمني، وإلغاء الجلسات

6. Prometheus مقاييس

التسجيل / NAS مقاييس

المقياس	النوع	العلامات	صف
<code>omni_amf.registration.requests.count</code>	counter	<code>type</code>	بيانات جيل سبب لنوع
<code>omni_amf.registrations.total</code>	counter	<code>result</code>	بالى بيانات UE سبب نتيجة
<code>omni_amf.auth.requests.count</code>	counter	<code>suci</code>	بيانات ادقة سبب SU(
<code>omni_amf.authentications.total</code>	counter	<code>result</code>	بالى بيانات ادقة سبب نتيجة
<code>omni_amf.service_requests.total</code>	counter	<code>result</code>	بالى بيانات دومة
<code>omni_amf.pdu_session.requests.count</code>	counter	<code>supi,</code> <code>pdu_session_id</code>	بيانات لسة PDU

المقياس	النوع	العلامات	وصف
			سبب ترك
omni_amf.pdu_session_requests.total	counter	result	بالي بات شاء لسة PDU

مقاييس NGAP / SCTP

المقياس	النوع	العلامات	الوصف
omni_amf.ngap_messages.total	counter	procedure	إجمالي رسائل NGAP حسب الإجراء
omni_amf.sctp_associations.count	gauge	--	عدد ارتباطات SCTP النشطة

UE مقاييس حالة

المقياس	النوع	العلامات	الوصف
omni_amf.connected_ues.count	gauge	--	المتصلة UE عدد
omni_amf.cm_connected_ues.count	gauge	--	في حالة UE عدد CM-CONNECTED

SBI / NRF مقاييس

المقياس	النوع	العلامات	الوصف
omni_amf.nrf.registration.status	gauge	nf_type	NRF حالة تسجيل (مسجل،=1) (غير مسجل=0)

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

7. القيود المعروفة

المعرف	المنطقة	الوصف
AMF-C3	المصادقة	من HRES* (SHA-256) لا يتم إجراء التحقق المحلي لـ AMF يعتمد على AUSF. إلى resStar قبل تمرير (RAND RES*) الخاص بـ authResult بالكامل على حقل
AMF-C4	NAS أمن	NAS PDUs والتشفير على NAS لا يتم تطبيق حماية سلامة NIA2، و (تشفير فارغ) NEA0 الصادرة. يختار أمر وضع الأمان أو مشفرة في نقل MAC ليست محمية بـ PDUs NAS لكن NGAP
AMF-C6	التصفح	ولكن لا يتم (build_paging) للتصفح NGAP يتم بناء رسائل يتم تسجيل التصفح فقط. Sctp إرسالها عبر ارتباط
AMF-C7	النقل	ولكن لا يتم إرسال رسائل UE يتم تتبع حالة النقل في سياق NGAP Handover Required / Handover Request
AMF-H2	رفض التسجيل	عند فشل UE لرفض التسجيل إلى NAS لا يتم إرسال رسائل المصادقة أو أسباب الرفض الأخرى
AMF-H4	سياسة AM الخاصة بـ PCF	الخاصة بـ AM لا يتم إجراء أي مكالمة لإنشاء ارتباط سياسة أثناء التسجيل (Npcf_AMPolicyControl)
AMF-H5	NSSAI المسموح بها	في قبول التسجيل هي UE المسموح بها المعادة إلى NSSAI الخدمة لـ NSSAI دون تقاطع مع UDM الافتراضية من NSSAI AMF
AMF-H7	إعادة مزامنة المصادقة	AUTS لا يتم التعامل مع فشل المصادقة الذي يحتوي على لا (TS 33.501 Section 6.1.3.4 حسب SQN إعادة مزامنة) عند إعادة AUSF إلى resynchronizationInfo يمرر AMF المحاولة

المعرف	المنطقة	الوصف
AMF-H8	خوارزميات NAS	تشفير NEAO بشكل ثابت إلى NAS يتم تعيين خوارزميات أمان UE بغض النظر عن قدرات NIA2 و (فارغ)
AMF-H9	تحديث حالة التسجيل	POST /namf-comm/v1/ue-contexts/{id}/registration-status-update لا يتم SBI توجيهه في موجه
AMF-H10	معلومات جلسة PDU	قيمة ثابتة PDU يستخدم إنشاء جلسة: pduSessionId=1, بدلاً من القيم المتفاوض عليها في sst=1, dnn="internet" في NAS PDU طلب إنشاء جلسة
AMF-H11	إعداد موارد جلسة PDU	PDUSessionResourceSetupRequest لا يتم إرسال رسالة SM سياق SMF بعد أن ينشئ gNB إلى NGAP
AMF-H12	التحقق من إعداد NG	أو قائمة TAC، دون التحقق من NG يتم قبول طلب إعداد AMF أو دعم الشريحة مقابل تكوين PLMN،
AMF-H13	gNB حل المستهدف	مسجل gNB المستهدف أول gNB أثناء النقل، تعيد عملية حل TAI بدلاً من الاختيار بناءً على
AMF-H16	NH اشتقاق	في سياق nh أبدًا. يبقى NCC و Next Hop (NH) لا يتم حساب UE nil
AMF-M1	رمز استجابة N1N2	Accepted بدلاً من OK 202 بـ N1N2 200 يعود نقل رسالة (حالة CM-IDLE) عند بدء التصفح
AMF-M14	اكتشاف NRF	هي قيم تكوين ثابتة. SMF وNSSF وUDM وAUSF لـ NF URIs NRF (Nnrf_NFDiscovery) لا يتم إجراء أي اكتشاف

8. استكشاف الأخطاء وإصلاحها

gNB (تم رفض اتصال) لا يمكنه الاتصال gNB

تأكد من أن جدار الحماية الخاص بالمضيف يسمح بـ `ngap_port` و `ngap_addr` تحقق من تكوين `[SCTP] NGAP listener active on {addr}: {port}` على المنفذ 38412. يسجل Sctp، فقد `Failed to open Sctp socket` عند بدء التشغيل بنجاح. إذا أظهر السجل `{port}` مفقودًا Sctp يحتفظ عملية أخرى بالمنفذ أو قد يكون دعم نواة.

في خطوة المصادقة UE فشل تسجيل

المشترك IMSI فقد لا يوجد 404 AUSF إذا أعاد HTTP عند استجابات خطأ `with status {n}` `[NAS] AUSF auth failed` AMF المكون. يسجل `ausf_uri` تحقق من إمكانية الوصول إلى HSS/UDR في الخلفية.

ولكن التسجيل لا يكتمل UE تنجح مصادقة

وبيانات اختيار، NSSAI، AM، للحصول على بيانات AMF UDM بعد إكمال وضع الأمان، يستدعي بالتتابع. سيؤدي انتهاء المهلة في أي من هذه المكالمات إلى توقف التسجيل. تحقق من SMF `[NAS] Failed to fetch AM data for {supi}` AMF يسجل UDM. وسجلات `udm_uri` إمكانية الوصول إلى أو ما شابه عند الفشل.

UE لا يتم تسليمها إلى SMF من N1N2 رسالة

التصفح: AMF-C6 (لاحظ) gNBs تحقق من أن التصفح يصل إلى CM-IDLE، في حالة UE إذا كان تحقق من أن CM-CONNECTED، في حالة UE إذا كان (SCTP لا يتم إرساله حاليًا عبر NGAP). يتم تعيين UE. تم تعبئتها في سياق `ran_ue_ngap_id` و `amf_ue_ngap_id` و `gnb_assoc_id` NGAP Initial UE Message هذه أثناء معالجة رسالة.

الوارد SBI غير موجود لطلب UE سياق

UE إذا لم يكمل (`imsi-999700000000001` مثل) SUPI بواسطة SBI UEs تحدد نقاط نهاية أثناء المصادقة، يتم تحديد السياق. SUPI التسجيل، فلن يوجد السياق الذي يتم تحديده بواسطة عند تأكيد المصادقة. تأكد من أن معلمة مسار SUPI؛ يتم ترقيته إلى SUPI بواسطة `ueContextId` المخزنة في السياق SUPI تتطابق تمامًا مع.

لم يتم تلقي تحديث التسجيل الدوري

المرسلة في قبول التسجيل هي 54 دقيقة. إذا كانت التحديثات الدورية متوقعة T3512 قيمة مؤقت ولا `build_registration_accept` في وقت أقرب، فإن قيمة المؤقت هذه ثابتة حاليًا في .يمكن تكوينها في وقت التشغيل