← نظرة عامة

تكوين OmniAUSF

يتم قراءة التكوين من مفتاح بيئة التطبيق `:omniausf`، الذي يتم ملؤه من `config/runtime.exs`. معظم مفاتيح وقت التشغيل مدعومة بمتغير بيئة نظام التشغيل الذي يتم قراءته عند بدء التشغيل، كما هو موضح أدناه؛ يتم قراءة مفتاحي سياق الجني مباشرة من بيئة تطبيق `:omniausf` ولا يتم دعمهما بمتغير بيئة.

```
config :omniausf,
  udm_uri:                "http://127.0.0.12:7777",
  sbi_scheme:             "http",
  sbi_addr:               "127.0.0.19",
  sbi_port:               7777,
  nrf_uri:                "http://127.0.0.1:7777",
  mcc:                    "999",
  mnc:                    "70",
  prometheus_metrics_port: 9568,
  heartbeat_interval:     10_000

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

مرجع المعلمات

المعلمة	النوع	مطلوب	القيمة الافتراضية
`udm_uri`	سلسلة	لا	`"http://127.0.0.12:7777"`
`sbi_scheme`	سلسلة	لا	`"http"`
`sbi_addr`	سلسلة	لا	`"127.0.0.19"`
`sbi_port`	عدد صحيح	لا	`7777`
`nrf_uri`	سلسلة	لا	`"http://127.0.0.1:7777"`
`mcc`	سلسلة	لا	`"999"`

المعلمة	النوع	مطلوب	القيمة الافتراضية
`mnc`	سلسلة	لا	`"70"`
`prometheus_metrics_port`	عدد صحيح	لا	`9568`
`heartbeat_interval`	عدد صحيح (مللي ثانية)	لا	`10000`
`context_ttl_seconds`	عدد صحيح (ثواني)	لا	`3600`

المعلمة	النوع	مطلوب	القيمة الافتراضية
`context_reap_interval_ms`	عد�� صحيح (مللي ثانية)	لا	`60000`

> **ملاحظة حول القيمة الافتراضية لـ `nrf_uri`:** يقوم `config/runtime.exs` بتعيين `NRF_URI` إلى `http://127.0.0.1:7777` في نشر حلقة العودة القياسية، يتم الوصول صراحة لتتناسب مع `NRF_URI` ؛ قم بتعيين `http://127.0.0.10:7777` عند NRF إلى عنوان NRF الخاص بك.

السجلات

تُصدر السجلات بتنسيق JSON (`OmniLogger.JsonFormatter`) مع تضمين جميع البيانات الوصفية. تحمل خطوط السجل في مسار المصادقة سياق الجلسة (`supi`, `auth_ctx_id`, `procedure`) بحيث يمكن تتبع تبادل المصادقة الفردي من البداية إلى النهاية بواسطة SUPI/SUCI أو `auth_ctx_id`. يمكن تغيير مستوى السجل في وقت التشغيل من خلال واجهة برمجة التطبيقات للإدارة (انظر أدناه).

واجهة برمجة التطبيقات للإدارة (المنفذ 8443)

يكشف SBI بالإضافة إلى مستمع OmniAUSF ومنفذ المقاييس، عن واجهة برمجة التطبيقات للإدارة/OAM عبر HTTPS على المنفذ `8443` (TLS، اسم المنتج `OmniAUSF`). تُستخدم للتفتيش والتحكم في وقت التشغيل، وليست جزءًا من SBI 3GPP. النقاط النهائية الخاص بـ التشغيلي الرئيسية:

الطريقة	المسار	الغرض
GET	`/api/status/api`	حالة خدمة API
GET	`/api/status/nrf`	حالة تسجيل NRF
GET	`/api/status/nf`	ملخص NF (النوع `AUSF`، خدمة `nausf-auth`، عدد سياقات UE النشطة)
GET	`/api/ausf_sessions`	قائمة بجلسات المصادقة النشطة (معرف السياق، SUCI/SUPI، اسم الشبكة المقدمة، نوع/نتيجة المصادقة)
DELETE	`/api/ausf_sessions/{id}`	مسح جلسة مصادقة معينة بواسطة معرف السياق
POST	`/api/ausf_sessions`	مسح جميع جلسات المصادقة النشطة
GET	`/api/statistics`	عدادات جلسات المصادقة (الإجمالي / النجاح / الفشل / المعلقة)
GET	`/api/oam/config`	عرض التكوين الفعلي لوقت التشغيل (`sbi_addr`, `sbi_port`, `nrf_uri`, `udm_uri`, سعة NF/مستوى الأولوية، السجل)
PATCH	`/api/oam/config/{id}`	تحديث تكوين وقت التشغيل: `udm_uri`, `nrf_uri`, `nf_capacity`, `nf_priority`, `log_level`
POST	`/api/oam/log_level`	تغيير مستوى السجل في وقت التشغيل (`emergency`…`debug`)
GET	`/api/oam/resources`	استخدام موارد BEAM VM (الذاكرة، عدد العمليات/المنافذ، إصدار OTP/BEAM)

الطريقة	المسار	الغرض
GET	`/api/oam/diagnostics`	تشخيصات BEAM VM (صف التشغيل، I/O، GC، العقد المتصلة)
POST	`/api/oam/nrf/reregister`	فرض إعادة التسجيل مع NRF

`POST /api/oam/log_level` و `PATCH /api/oam/config` تطبق التغييرات التي تتم عبر على العقدة الجارية فقط ولا يتم الاحتفاظ بها؛ تعود إلى القيم المكونة عند إعادة التشغيل.

إعدادات خاصة بـ OAM فقط

ولكنها ليست معلمات بدء تشغيل `GET`/`PATCH /api/oam/config` يتم عرض قيمتين من خلال الأساسي `:omniausf` بدلاً من تكوين NRF في الجدول أعلاه - تعيش في ملف تعريف:

الحقل	النوع	المعنى
`nf_capacity`	عدد صحيح (0-65535)	السعة النسبية المُعلنة في ملف تعريف NRF الخاص بـ AUSF، تُستخدم من قبل المستهلكين كوزن لتوازن الحمل عند تسجيل عدة مثيلات من AUSF. يعيد `PATCH` الإعلان عن القيمة الجديدة إلى NRF
`nf_priority`	عدد صحيح (0-65535)	أولوية الاختيار النسبية المُعلنة في ملف تعريف NRF؛ الأقل مفضل. يعيد `PATCH` الإعلان عن القيمة الجديدة إلى NRF

يتحقق `PATCH /api/oam/config` من صحة هذه القيم قبل تطبيقها: يجب أن تكون أعداد صحيحة (يتم قبول سلسلة عشرية وتحليلها)، ويجب أن `nf_capacity`/`nf_priority` يكون `log_level` دون `400` مع الكامل بالطلب الطلب غير الصالحة القيمة ترفض. معروف مستوى تطبيق أي شيء.

فحص جلسات المصادقة

في الذاكرة، مع هذه UE إدخالًا واحدًا لكل سياق مصادقة `GET /api/ausf_sessions` تُرجع الحقول:

الحقل	المعنى
`ctx_id`	`authCtxId` (UUID)؛ مرره إلى `DELETE /api/ausf_sessions/{ctx_id}` لمسح جلسة واحدة
`suci`	`supiOrSuci` الذي قدمه AMF عند البدء
`supi`	SUPI العادي الذي تم حله بواسطة UDM (null حتى تصل استجابة المتجه)
`serving_network_name`	اسم SN الذي ترتبط به مفاتيح الجلسة
`auth_type`	`5G_AKA` بمجرد تخزين المتجه
`auth_result`	النتيجة النهائية، أو null بينما لا تزال الجلسة قيد المعالجة (معلقة)
`has_kausf`	موجودًا لهذه الجلسة - يشير إلى أن `K_AUSF` ما إذا كان المتجه تم جلبه والمفاتيح مستمدة. لا يتم الكشف عن مادة المفتاح نفسها أبدًا

نظرًا لأن السياقات تُحذف في اللحظة التي تستقر فيها تأكيد، فإن الإدخالات في هذه القائمة عادة ما تكون قصيرة العمر؛ الجلسة التي تستمر هي تلك التي بدأها AMF ولكن لم يتم تأكيدها أو إلغاء تسجيلها.

← نظرة عامة

مقاييس OmniAUSF

تُعرض المقاييس على `http://{host}:{prometheus_metrics_port}/metrics` (المنفذ الافتراضي `9568`).

مقاييس AUSF

المقياس	النوع	التسميات	الوصف
`omni_ausf_auth_count`	عداد	`result`	عمليات مصادقة UE. `result` هو أحد القيم `initiated` (تم الحصول على المتجه، تم إرجاع التحدي)، `success` (RES* تطابق XRES*)، `failure` (خطأ متجه غير UDM، صحيح، أو عدم تطابق RES*)، `resync` (تم الكشف عن إعادة مزامنة AUTS/SQN وتم تمريرها إلى UDM)، أو `resync_invalid` (تم إسقاط كتلة إعادة المزامنة غير الصحيحة)
`omni_ausf_nrf_registration_status`	مقياس	`nf_type`	حالة تسجيل NRF (0 = = 1 مسجل، غير مسجل)
`omni_ausf_active_contexts_count`	مقياس	-	عدد سياقات مصادقة UE النشطة. مقياس حي مدفوع بحدث القياس `[:omniausf,`

الوصف	التسميات	النوع	المقياس
`:ue_contexts, :active]` ، يتم إصداره في كل مرة يتم فيها إنشاء أو حذف سياق وفي كل عملية تنظيف من ContextReaper، لذا فإنه يتتبع عدد السياقات النشطة الحالية			

هو مقياس حي. `omni_ausf_active_contexts_count` يتم دفعه بواسطة حدث `[:omniausf, :ue_contexts, :active]` القياس الذي يصدره مخزن سياقات AUSF، كلما تغيرت مجموعة السياقات النشطة: عند إنشاء سياق، عند الحذف (تأكيد، إلغاء التسجيل، التي تحصد السياقات ContextReaper أو حذف نتيجة المصادقة)، وفي كل عملية تنظيف من غير النشطة. وبالتالي، يعكس المقياس عدد سياقات المصادقة النشطة الحالية ومن الآمن متاحة للتحقق OAM التنبيه عليه وعرضه في لوحة المعلومات. تظل واجهة برمجة التطبيقات المتبادل: `GET /api/status/nf` أو (النشطة UE تشمل عدد سياقات) `GET /api/statistics` (إجمالي / نجاح / فشل / عدادات الجلسات المعلقة).

تدفق المصادقة الأساسي بالإضافة إلى مسار إعادة `omni_ausf_auth_count` يغطي محاولات إعادة مزامنة SQN `resync_invalid` و `resync` المزامنة. تسجل تسميات المكتشفة في طلب البدء (تم التحقق منها وتمريرها، وغير الصحيحة وتم إسقاطها، على التوالي). تصدر مسارات إلغاء التسجيل وحذف نتيجة المصادقة أحداث قياس خاصة بها ولكنها غير مرتبطة حاليًا بأي مقياس Prometheus مُصدّر.

القياس الداخلي (ليس مقياس Prometheus). يصدر جامع السياقات حدث قياس `[:omniausf, :ausf, :context_reap]` يحمل عدد السياقات التي تم حصادها في كل عملية تنظيف. هذه قياسات داخلية للمشغلين الذين يقومون بتوصيل معالجاتهم الخاصة؛ فهي غير مسجلة كمقياس Prometheus مُصدّر.

مثال على PromQL

- معدل نجاح المصادقة خلال 5 دقائق: `sum(rate(omni_ausf_auth_count{result="success"}[5m])) /`

`sum(rate(omni_ausf_auth_count{result="initiated"}[5m]))`

- حالات فشل المصادقة في الثانية: `sum(rate(omni_ausf_auth_count{result="failure"}[5m]))`
- AUSF المسجل حاليًا مع NRF: `omni_ausf_nrf_registration_status == 1`
- محاولات إعادة مزامنة SQN (صحيح مقابل غير صحيح) في الثانية: `sum(rate(omni_ausf_auth_count{result="resync"}[5m]))` و `sum(rate(omni_ausf_auth_count{result="resync_invalid"}[5m]))`
- السياقات النشطة في الطيران للمصادقة: `omni_ausf_active_contexts_count`

لإجراء تحقق متبادل مستقل لعدد السياقات النشطة، تُبلغ واجهة برمجة التطبيقات OAM (`GET /api/status/nf` أو `GET /api/statistics`) بنفس الرقم.

مقاييس BEAM VM

الوصف	النوع	المقياس
إجمالي ذاكرة BEAM بالبايت	مقياس	`beam_memory_total`
الذاكرة المستخدمة بواسطة عمليات Erlang	مقياس	`beam_memory_processes`
ذاكرة النظام (الذرات، الكود، ETS)	مقياس	`beam_memory_system`
عدد عمليات Erlang	مقياس	`beam_processes_count`
وقت تشغيل VM بالثواني	مقياس	`beam_vm_uptime`

← نظرة عامة

عمليات OmniAUSF

تنفذ OmniAUSF وظيفة خادم المصادقة (AUSF) 5 في النواة 5G، حيث تقوم بتنفيذ المصادقة 5G AKA الأولية بين AMF (N12) و UDM (N13). تطلب متجه المصادقة من UDM، وتنقل تحدي RAND/AUTN (و HXRES*) إلى AMF، وتتحقق من استجابة UE، وتستخرج مفتاح التثبيت K_SEAF، وتبلغ عن نتيجة المصادقة إلى UDM.

مراجع المواصفات 3GPP دور 5

المواصفة	الصلة
TS 23.501	دور - هندسة النظام AUSF في نظام 5G
TS 33.501	مصادقة 5G AKA (6.1.3)، تسلسل مفاتيح هندسة الأمان - K_AUSF/K_SEAF، HXRES*/HRES* (الملحق A.5)، استخراج K_SEAF (الملحق A.6)
TS 29.509	واجهة برمجة خدمات Nausf_UEAuthentication (HTTP SBI)
TS 29.503	واجهة برمجة خدمات Nudm_UEAuthentication - توليد متجه المصادقة وإبلاغ نتيجة المصادقة
TS 29.510	واجهات برمجة خدمات Nnrf_NFDiscovery و Nnrf_NFManagement - نبض القلب واكتشاف NF/تسجيل UDM
TS 24.501	NAS - تنسيق اسم الشبكة الخدمية (`5G:mnc<MNC>.mcc<MCC>.3gppnetwork.org`)

الواجهات

الواجهة	النظير	الاتجاه	النقل	الغرض
N12 (Nausf_UEAuthentication)	AMF	وارد	HTTP SBI	بدء مصادقة UE وتأكيد 5G-AKA
N13 (Nudm_UEAuthentication)	UDM	صادر	HTTP SBI	توليد متجه المصادقة وإبلاغ نتيجة المصادقة
Nnrf	NRF	صادر	HTTP SBI	تسجيل NF، نبض القلب، واكتشاف النظير NF-(UDM) (`Nnrf_NFDiscovery`، TS 29.510)

نقاط نهاية SBI

تخدم جميع نقاط نهاية SBI تحت عنوان URL الأساسي `{sbi_scheme}://{sbi_addr}:{sbi_port}` وتستخدم `Content-Type: application/json` عند الطلب. تستخدم استجابة الإنشاء الناجحة `application/3gppHal+json` وفقًا لـ TS 29.509.

الطريقة	المسار	الخدمة	
POST	`/nausf-auth/v1/ue-authentications`	Nausf_UEAuthentication	ة A s s
PUT	`/nausf-auth/v1/ue-authentications/{authCtxId}/5g-aka-confirmation`	Nausf_UEAuthentication	5 A
DELETE	`/nausf-auth/v1/ue-authentications/{authCtxId}/5g-aka-confirmation`	Nausf_UEAuthentication	ق 5
POST	`/nausf-auth/v1/ue-authentications/deregister`	Nausf_UEAuthentication	لـ ي

ملخص الطلب / الاستجابة

بدء مصادقة UE - يحمل جسم الطلب `supiOrSuci` (SUPI أو SUCIلحقل `suci` ؛ يتم قبول اختياري إلى `resynchronizationInfo` ؛ يتم تمرير كائن `servingNetworkName` و (أيضًا UDM لإعادة مزامنة SQN. يطلب AUSF 5 متجهG-AKA من UDM، `201` ثم يعود بـ `Created` مع جسم `UEAuthenticationCtx`:

- `authType: "5G_AKA"`
- `5gAuthData`: `{ rand, autn, hxresStar }` (سلاسل سداسية عشرية)
- `_links.5g-aka.href`: عنوان URL التأكيد المطلق لهذا السياق
- `servingNetworkName`

يشير رأس `Location` إلى مورد السياق الذي تم إنشاؤه (`.../ue-authentications/{authCtxId}`).

تأكيد 5G-AKA - يحمل جسم الطلب `resStar` (سداسي عشر). يقارن AUSF `resStar` المفكك مع `XRES*` المخزنة (TS 33.501 6.1.3.2؛ AMF مسؤول عن فحص تجزئة HRES*/HXRES*). يسجل النتيجة في UDM (`auth-events`) ويعود دائمًا بـ `200` مع `OK` `ConfirmationDataResponse`:

- عند النجاح: `{ authResult: "AUTHENTICATION_SUCCESS", supi, kseaf }` (K_SEAF كسلسلة سداسية عشرية).
- عند الفشل: `{ authResult: "AUTHENTICATION_FAILURE", supi }`. لاحظ أن فشل المصادقة يتم الإشارة إليه في الجسم عبر `authResult`، بواسطة **وليس** حالة خطأ HTTP.

يتم حذف سياق المصادقة بعد التأكيد بغض النظر عن النتيجة.

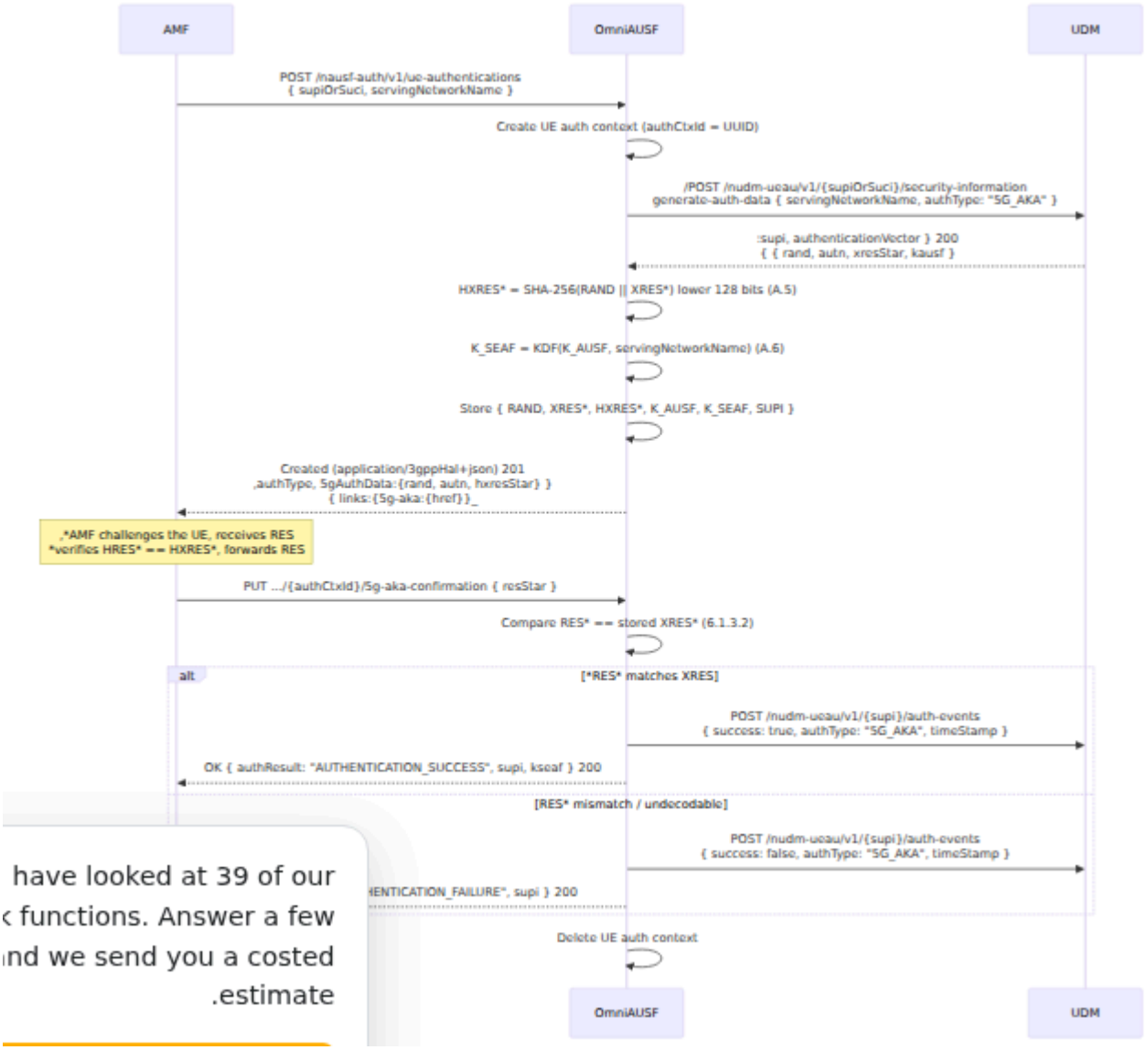
استجابات الأخطاء

تُعاد الأخطاء كأجسام `ProblemDetails`.

الشرط	السبب	حالة HTTP
حقل مطلوب مفقود (`supiOrSuci`/`servingNetworkName` عند البدء؛ `resStar` عند التأكيد؛ `supi` عند deregister)	`MANDATORY_IE_MISSING`	400
أعاد UDM 404 للاشتراك أثناء توليد المتجه	`USER_NOT_FOUND`	404
لا يتطابق `authCtxId` في طلب التأكيد مع أي سياق نشط	`CONTEXT_NOT_FOUND`	404
متجه مصادقة غير UDM غير متاح، أو أعاد UDM صحيح	`SYSTEM_FAILURE`	500

الإجراءات الرئيسية

مصادقة 5G-AKA (TS 33.501 6.1.3 القسم)



البدء. عند `POST .../ue-authentications`، يقوم AUSF 5G-AKA بإنشاء سياق، ثم يطلب متجه AKA من UDM عند `/nudm-ueau/v1/{supiOrSuci}/security-information/generate-auth-data`، بما في ذلك معرف مثيل NF لـ AUSF وأي `resynchronizationInfo` قدمه AMF. يعيد UDM متجه مصادقة (`rand`، `autn`، `xresStar`، `kausf`) و `supi` المحلولة (المكشوفة من SUCI). يحسب AUSF `HXRES*` من RAND و XRES*، ويستخرج `K_SEAF` من `K_AUSF` ويعيد المرتبط باسم الشبكة الخدمية، ويخزن المواد، يتم فك تشفير حقول المتجه بشكل دفاعي - ينتج عن متجه مفقود أو غير صحيح التحدي إلى AMF. `500 SYSTEM_FAILURE` نظيف بدلاً من تعطل.

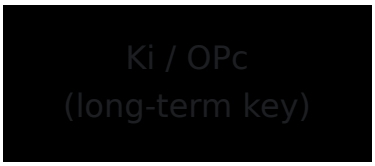
عند **التأكيد.** `PUT .../{authCtxId}/5g-aka-confirmation`، يبحث AUSF ع
عبر UDM المخزنة. يبلغ عن النتيجة إلى `XRES*` ويقارنه مباشرة مع `resStar`، السياق، ويفكك `auth-events` ويعيد (AMF أفضل جهد؛ يتم تسجيل تقرير فاشل ولكن لا يغير الاستجابة إلى `404` غير المعروف `authCtxId` النتيجة في الجسم. ثم يتم حذف السياق. يعيد `CONTEXT_NOT_FOUND`.

كـ `mcc`/`mnc` **اسم الشبكة الخدمية.** يتم بناؤه من ذات الرقم MNCs مع TS 24.501، وفقًا لـ `5G:mnc<MNC>.mcc<MCC>.3gppnetwork.org` المكون من رقمين مملوءة بالصفر إلى ثلاثة أرقام. يربط اسم الشبكة الخدمية `K_SEAF` بالشبكة الخدمية، لذا يجب على AUSF و AMF الاتفاق على هوية PLMN.

إعادة مزامنة SQN. عندما يتضمن AMF `resynchronizationInfo` (الـ `AUTS` و `RAND` الناتجة عن UE) شرط إعادة المزامنة، ويتحقق من أن كل من AUSF في طلب البدء، يكتشف مشكلتين بشكل صحيح، وينقل الزوج الذي تم التحقق منه إلى `auts` و `rand` في UDM/ARPF طلب `generate-auth-data` حتى يتمكن UDM من إعادة استخراج رقم التسلسل (TS 33.501 6.1.3.3). لا يقوم AUSF يتم إسقاط إدخال إعادة المزامنة غير الصحيح ولا يتم تمريره. بنفسه بحساب رقم التسلسل، ولكنه ليس تمريرًا أعمى: يقوم بفحص والتحقق من كائن إعادة المزامنة قبل نقله.

تسلسل المفاتيح واستخراجها (TS 33.501 الملحق A)

تقسم تسلسل مفاتيح 5G-AKA بين UDM و AUSF. لا يرى AUSF المفتاح طويل الأجل (أو Ki) داخل متجه المصادقة، UDM الذي تم استخراجه بالفعل بواسطة `K_AUSF` يتلقى - CK/IK في السلسلة إلى AMF (وليس AUSF) ويستخرج فقط مفتاح التثبيت `K_SEAF` منه. يستمر ومفاتيح طبقة الوصول `K_AMF`.



UDM / ARPF



K_SEAF = KDF(K_AUSF,
SNN)
FC 0x6C (A.6)



K_AMF = KDF(K_SEAF,
SUPI, ABBA)
FC 0x6D (A.7)

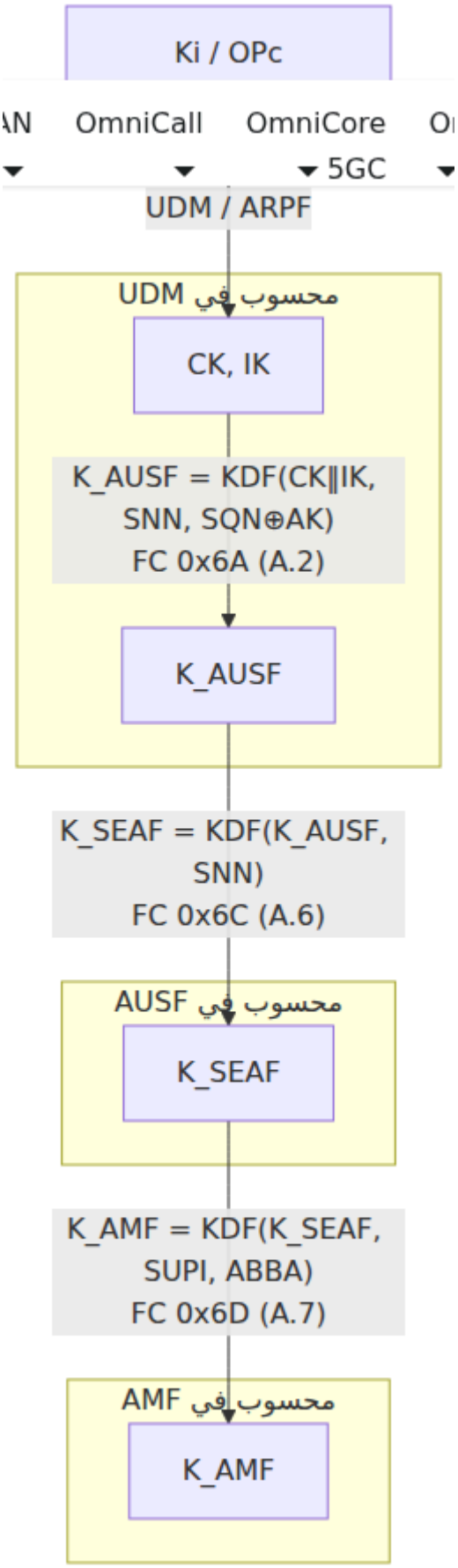


المفتاح / القيمة	مكان الاستخراج	الاستخراج	الغرض في AUSF
`K_AUSF`	UDM (ARPF)	`KDF(CK||IK, servingNetworkName, SQN⊕AK)`, FC `0x6A` (A.2)	تم استلامه في المتجه؛ مفتاح التثبيت الذي يتم استخراج AUSF منه. محتفظ به في `K_SEAF` أبدًا السياق، لا يُعاد إلى AMF
`K_SEAF`	AUSF	`KDF(K_AUSF, servingNetworkName)`, FC `0x6C` (A.6)	مفتاح التثبيت للشبكة الخدمية. يُعاد إلى AMF فقط عند `AUTHENTICATION_SUCCESS`؛ منه يستخرج AMF `K_AMF`
`HXRES*`	AUSF	lower 128 bits of `SHA-256(RAND || XRES*)` (A.5)	يُعاد إلى AMF عند البدء حتى يتمكن AMF من مطابقة `HRES*` قبل تمرير UE الخاص بـ `RES*`
`XRES*`	UDM (ARPF)	`KDF(CK||IK, SNN, RAND, XRES)`, FC `0x6B` (A.4)	تم استلامه في المتجه؛ الاستجابة المتوقعة التي يقارن AUSF بها عند التأكيد `RES*`

في الأعلى مرتبط بنفس `K_AUSF` وأن `servingNetworkName` مرتبط بـ `K_SEAF` نظرًا لأن جميعًا الاتفاق على هوية UDM و AUSF و AMF يجب على، `SQN⊕AK`) اسم الشبكة و PLMN حتى تتطابق المفاتيح المستخرجة مع تلك الخاصة بـ UE. يظهر عدم تطابق اسم الشبكة الخدمية كـ `AUTHENTICATION_FAILURE` عند التأكيد، وليس كخطأ صريح.

5 حذف نتيجة مصادقةG-AKA (TS 29.509)

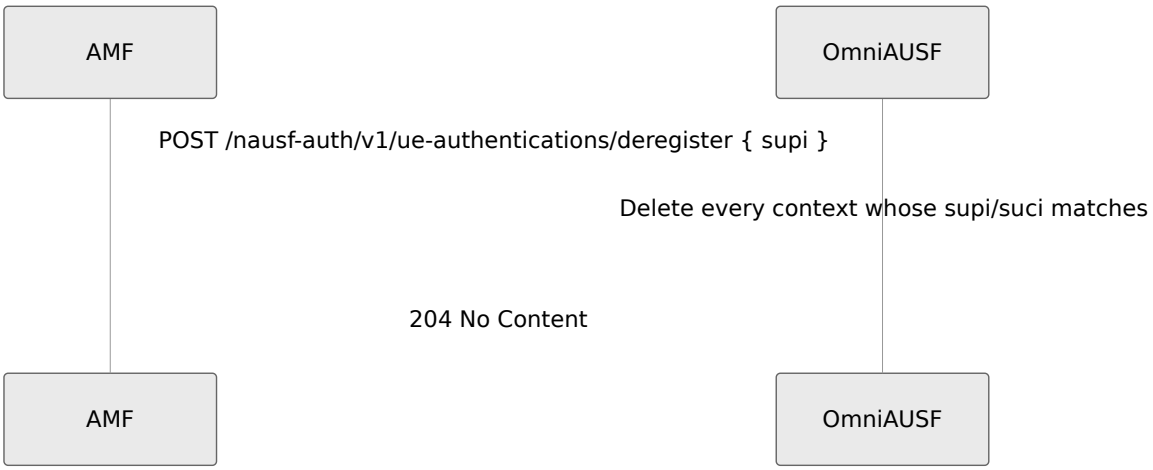
حذف نتيجة / سياق المصادقة بشكل صريح دون تبادل تأكيد. يتوافق هذا مع AMF يمكن لـ `Delete5gAkaAuthenticationResult` في TS 29.509.



(غير المعروفة عملية لا تفعل شيئًا `authCtxId` تكون) السياق بشكل غير مشروط AUSF يحذف
UDM. ؛ لا يتم إجراء أي استدعاء لـ`No Content` ويعود دائمًا بـ `204`

deregister (TS 29.509)

يتم إزالة أي سياق أمان لـ UE يحتفظ به AUSF لـ SUPI معين.



`supi` إلزامي (`400` تؤدي القيمة المفقودة/الفارغة إلى إرجاع `MANDATORY_IE_MISSING`). يقوم AUSF بالتكرار عبر سياقاته في الذاكرة ويحذف أي منها يتطابق SUPI المخزنة مع `supi` أو `suci` المطلوب؛ العملية محلية فقط ولا تستدعي UDM. `204` يعود دائمًا بـ `No Content`، حتى عند عدم وجود سياق مطابق.

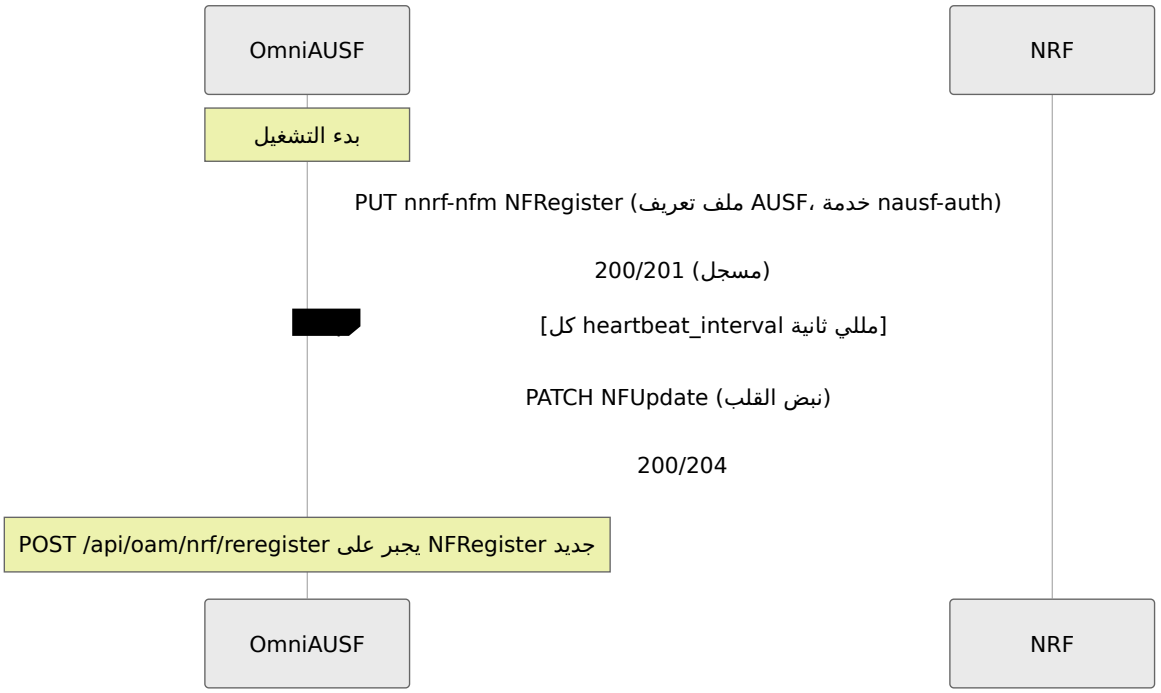
سياق مصادقة UE

يؤدي كل بدء إلى إنشاء سياق مصادقة UE في الذاكرة، يتم تحديده بواسطة `authCtxId` المولد (UUID). يحتفظ السياق بالمواد اللازمة لإكمال التبادل وهو الوحدة التي تسردها نقاط نهاية جلسة OAM (`GET /api/ausf_sessions`, `DELETE /api/ausf_sessions/{id}`) وتقوم بمسحها.

الحقل	تم تعيينه في	المعنى
`ctx_id`	البدء	UUID `authCtxId` يظهر في عنوان ؛ URL للتأكيد وقائمة جلسات OAM
`suci`	البدء	`supiOrSuci` الذي قدمه AMF في الأصل (SUCI أو SUPI)
`supi`	استجابة المتجه	SUPI (المكشوف) العادي الذي تم حله بواسطة UDM
`serving_network_name`	البدء	اسم الشبكة الخدمية المرتبطة بالمفاتيح
`rand`, `xres_star`, `hxres_star`, `kausf`, `kseaf`	استجابة المتجه	المتجه والمفاتيح المستخرجة المحتفظ بها طوال مدة التبادل
`auth_type`	استجابة المتجه	`5G_AKA`
`auth_result`	-	يتم ملؤه لجلسة مستقرة؛ لا تحتوي السياقات التي لا تزال قيد الطيران على نتيجة وتُعد كـ `pending` في `GET /api/statistics`

`DELETE` عادةً ما يوجد السياق فقط بين البدء والتسوية. يتم حذفه عند التأكيد (نجاح **أو** فشل)، عند الخاص به، وعند إعادة تشغيل SUPI لـ `deregister`، عند `.../5g-aka-confirmation` العملية. بالإضافة إلى ذلك، يتم جمع السياقات غير النشطة أو المهجورة بواسطة جامع دوري تحت إشراف AMF: يتم جمع السياق الذي يبدأه ولكنه لا يؤكده بمجرد أن يتجاوز `context_ttl_seconds` (الافتراضي `3600` ثانية)، مع قيام الجامع بالمسح كل `context_reap_interval_ms` (الافتراضي `60000` مللي ثانية). يحدد هذا عمر السياقات المهجورة دون تدخل من المشغل. انظر زيادة عدد السياقات النشطة لمعرفة كيفية فحص السياقات ومسحها يدويًا إذا لزم الأمر.

تسجيل NRF



معلنًا عن خدمة NRF مع `AUSF` لـ NF بتسجيل ملف تعريف AUSF عند بدء التشغيل، يقوم المكونة. يرسل PLMN الخاص به، و SBI وعنوان/منفذ/نظام، (`nausf-auth` (`v1`، `1.0.0`) نبضات قلب كل `heartbeat_interval` مللي ثانية. يمكن إجبار التسجيل مرة أخرى أثناء التشغيل عبر `POST /api/oam/nrf/reregister`. يستخدم AUSF أيضًا NRF لاكتشاف UDM: للحصول على مثيل (TS 29.510) `Nnrf_NFDiscovery` يستعلم عن Nudm، قبل كل استدعاء لـ غير NRF أو يكون) المكتشف. فقط عندما لا تسفر الاكتشافات عن أي مثيل UDM ويستهدف `udm` المكونة بشكل ثابت، لذا تستمر عمليات النشر ذات `udm_uri` يتم الرجو إلى (متاح الواحد والثابت في العمل.

← نظرة عامة

استكشاف أخطاء OmniAUSF

فشل المصادقة مع 404 USER_NOT_FOUND

أعاد UDM 404 للمشترك أثناء `generate-auth-data`. تأكد من:

1. أن `udm_uri` صحيح ويمكن الوصول إليه من مضيف OmniAUSF.
2. أن المشترك (IMSI) مُعَد في الخلفية UDM/UDR/HSS.
3. أن SUCI المقدمة من AMF بواسطة مُشكلة بشكل صحيح ويمكن فك تشفيرها UDM.

تسجل سجلات AUSF `فشل مصادقة AUSF لـ {supiOrSuci}: المستخدم غير موجود في UDM`.

تأكيد يعود AUTHENTICATION_FAILURE (HTTP 200)

لم يساوي `resStar` المفكك `XRES*` المخزن. يتم الإشارة إلى ذلك في الجسم (`authResult: "AUTHENTICATION_FAILURE"`)، وليس كخطأ HTTP. الأسباب الشائعة:

- أن بيانات اعتماد UE (Ki/OPc) لا تتطابق مع تلك المُعَدَة في الخلفية.
- تم تغيير RAND/AUTN أو RES* أو أ أثناء النقل، أو لا يتفقان على اسم AMF/AUSF (مما ينتج عنه متجه غير متطابق) الشبكة الخدمية.
- يتم التعامل مع `resStar` على أنه عدم تطابق غير الصحيح/غير السداسي.

تسجل سجلات AUSF `فشل مصادقة 5G-AKA لـ AUSF لـ {supi}: عدم تطابق RES*`.

404 تأكيد يعود CONTEXT_NOT_FOUND

مع أي سياق نشط. يتم حذف السياقات بعد أي تأكيد (نجاح PUT في طلب `authCtxId` لا يتطابق أو فشل) وتفقد عند إعادة تشغيل AUSF. يجب على AMF إعادة بدء المصادقة من `POST .../ue-authentications`.

500 بدء يعود SYSTEM_FAILURE

إما أن UDM غير قابل للوصول عند `udm_uri`، أو أن UDM أعاد متجه مصادقة غير صحيح (مفقود/ غير سداسي `rand`، `xresStar`، أو `kausf`، أو مفقود `autn`). وأن توليد UDM تحقق من اتصال AUSF صحي. تسجل سجلات UDM المتجه في `AUSF ... فشل مصادقة` مع السبب، أو `فشل مصادقة AUSF: متجه مصادقة غير صحيح من UDM`.

NRF غير قابل للاكتشاف / حالة AUSF تظهر غير مسجل

تحقق من `GET /api/status/nrf` ومقياس `omni_ausf_nrf_registration_status`. تحقق من أن `nrf_uri` صحيح (لاحظ التحذير الافتراضي في مرجع التكوين) ويمكن الوصول إليه، ثم قم بإعادة التسجيل القسري باستخدام `POST /api/oam/nrf/reregister`.

زيادة عدد السياقات النشطة

يجب أن تعود سياقات المصادقة الجارية إلى ما يقرب من الصفر عند الراحة. يتم إزالة السياقات عن المصادقات دون تأكيد، يتم جمع تلك AMF عند التأكيد أو الحذف أو إلغاء التسجيل. إذا تخلت السياقات تلقائيًا بواسطة جامع السياقات الدوري بمجرد تجاوزها `context_ttl_seconds` (الافتراضي `3600` ثانية) ؛ يجمع الجامع كل `context_reap_interval_ms` (الافتراضي `60000` مللي ثانية). وبالتالي، يتم مسح السياقات القديمة من تلقاء نفسها بعد TTL دون تدخل المشغل.

إذا كنت بحاجة إلى فحص أو مسح السياقات في وقت أقرب، استخدم واجهة برمجة التطبيقات OAM: `GET /api/status/nf` أو `GET /api/statistics` لعدد الحي، `GET /api/ausf_sessions` لقائمتها، و `DELETE /api/ausf_sessions/{id}` أو `POST /api/ausf_sessions` لإزالتها على الفور. يتتبع مقياس (لمسح الكل `omni_ausf_active_contexts_count`، هذا العدد مباشرة (يتم إصداره عند إنشاء السياق

وكذلك عبر واجهة برمجة Prometheus الحذف، وكل عملية جمع)، لذا يمكنك مراقبته في التطبيقات OAM. إذا ارتفع العدد بسرعة أكبر من قدرة TTL على تصريفه، تحقق مما إذا كانت AMF تقوم بشكل متكرر ببدء المصادقات التي لا تؤكدها أبدًا.