



OmniAUSF

config :omniausf config/runtime.exs
:omniausf

```
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
```

□□□□

□□	□□	□ □	□□	
udm_uri	□□ □	□	"http://127.0.0.12:7777"	UDM_U
sbi_scheme	□□ □	□	"http"	SBI_S
sbi_addr	□□ □	□	"127.0.0.19"	SBI_A
sbi_port	□□	□	7777	SBI_P
nrf_uri	□□ □	□	"http://127.0.0.1:7777"	NRF_U
mcc	□□ □	□	"999"	MCC
mnc	□□ □	□	"70"	MNC

項目	項目	単位	値	説明
<code>prometheus_metrics_port</code>	項目	単位	<code>9568</code>	PROMETHEUS
<code>heartbeat_interval</code>	項目 (単位)	単位	<code>10000</code>	HEARTBEAT
<code>context_ttl_seconds</code>	項目 (単位)	単位	<code>3600</code>	-
<code>context_reap_interval_ms</code>	項目 (単位)	単位	<code>60000</code>	-

```
項目 nrf_uri 項目 config/runtime.exs 項目 NRF_URI 項目  
http://127.0.0.1:7777 項目 NRF_URI 項目 http://127.0.0.10:7777 項目  
項目 NRF_URI 項目 NRF_URI 項目
```

項目

項目 JSON 項目 (`OmniLogger.JsonFormatter`) 項目
(`supi`, `auth_ctx_id`, `procedure`) 項目 `auth_ctx_id` 項目 SUPI/SUCI 項目
項目 API 項目

項目 API (項目 8443)

項目 SBI 項目 OmniAUSF 項目 8443 項目 HTTPS 項目/OAM API 項目 TLS 項目
OmniAUSF 項目 3GPP SBI 項目

Method	Path	Description
GET	/api/status/api	API Status
GET	/api/status/nrf	NRF Status
GET	/api/status/nf	NF Status AUSF, nausf-auth, UE
GET	/api/ausf_sessions	Retrieve AUSF sessions by ID, SUCI/SUPI, or other filters
DELETE	/api/ausf_sessions/{id}	Delete AUSF session by ID
POST	/api/ausf_sessions	Create new AUSF session
GET	/api/statistics	Retrieve system statistics (CPU, Mem, etc.)
GET	/api/oam/config	Retrieve OAM configuration (sbi_addr, sbi_port, nrf_uri, udm_uri, NF type, etc.)
PATCH	/api/oam/config/{id}	Update OAM configuration (udm_uri, nrf_uri, nf_capacity, nf_priority, log_level)
POST	/api/oam/log_level	Set OAM log level (emergency, debug, etc.)
GET	/api/oam/resources	Retrieve BEAM VM resources (OTP/BEAM, etc.)
GET	/api/oam/diagnostics	Retrieve BEAM VM diagnostics (I/O GC, etc.)
POST	/api/oam/nrf/reregister	Reregister with NRF

PATCH /api/oam/config POST /api/oam/log_level

OAM

GET/PATCH /api/oam/config - NRF :omniausf

nf_capacity	(0-65535)	AUSF NRF AUSF PATCH NRF
nf_priority	(0-65535)	NRF PATCH NRF

PATCH /api/oam/config nf_capacity/nf_priority log_level 400

GET /api/ausf_sessions UE

ctx_id	authCtxIdUUID DELETE /api/ausf_sessions/{ctx_id}
suci	AMF supi0rSuci
supi	UDM SUPI null
serving_network_name	SN
auth_type	5G_AKA
auth_result	null
has_kausf	K_AUSF -

AMF

OmniAUSF

http://{host}:{prometheus_metrics_port}/metrics 9568

AUSF

omni_ausf_auth_count		result	UE result initiated success RES* XRES* failure UDM RES* resync AUTS/SQN UDM resync_invalid
omni_ausf_nrf_registration_status		nf_type	NRF 1 = 0 =
omni_ausf_active_contexts_count		-	UE [:omniausf, :ue_contexts, :active] ContextReaper

`omni_ausf_active_contexts_count` 指标名称 指标类型 `[ :omniausf, :ue_contexts, :active]` 指标描述 该指标表示 AUSF 中活跃的 UE 上下文数量。该指标由 ContextReaper 定期清理。该指标通过 OAM API 的 `GET /api/status/nf` 接口返回。UE 通过 `GET /api/statistics` 接口返回该指标。

`omni_ausf_auth_count` 指标名称 `resync` 和 `resync_invalid` 指标描述 该指标表示 SQN 的同步和不同步状态。该指标由 Prometheus 收集。

该指标由 **Prometheus** 收集。指标名称 `[ :omniausf, :ausf, :context_reap]` 指标描述 该指标表示 ContextReaper 的操作。该指标由 Prometheus 收集。

PromQL

- 5 分钟内成功的认证次数：`sum(rate(omni_ausf_auth_count{result="success"}[5m])) / sum(rate(omni_ausf_auth_count{result="initiated"}[5m]))`
- 5 分钟内失败的认证次数：`sum(rate(omni_ausf_auth_count{result="failure"}[5m]))`
- AUSF 中 NRF 的注册状态：`omni_ausf_nrf_registration_status == 1`
- SQN 的同步和不同步状态：`sum(rate(omni_ausf_auth_count{result="resync"}[5m]))` 和 `sum(rate(omni_ausf_auth_count{result="resync_invalid"}[5m]))`
- 活跃的 UE 上下文数量：`omni_ausf_active_contexts_count`

该指标通过 OAM API 的 `GET /api/status/nf` 和 `GET /api/statistics` 接口返回。

BEAM VM 情報

項目	単位	説明
beam_memory_total	バイト	BEAM の総メモリ使用量
beam_memory_processes	バイト	Erlang プロセスのメモリ使用量
beam_memory_system	バイト	OS の ETS などのメモリ使用量
beam_processes_count	プロセス数	Erlang プロセスの数
beam_vm_uptime	秒	VM の稼働時間



OmniAUSF

OmniAUSF is a 5G Authentication Server Function (AUSF) that interacts with the AMF (N12) and UDM (N13) to perform 5G-AKA authentication. The UDM provides RAND/AUTN and (HXRES*) to the AMF, which then sends the UE the K_SEAF and the UDM.

3GPP

TS	TS
TS 23.501	TS 23.501 - AUSF and 5G authentication
TS 33.501	TS 33.501 - 5G-AKA (6.1.3) K_AUSF/K_SEAF and HXRES*/HRES* (A.5) K_SEAF (A.6)
TS 29.509	Nausf_UEAuthentication API (HTTP SBI)
TS 29.503	Nudm_UEAuthentication API - Authentication
TS 29.510	Nnrf_NFManagement and Nnrf_NFDiscovery API - NF and UDM
TS 24.501	NAS - (5G:mnc<MNC>.mcc<MCC>.3gppnetwork.org)

□□

□□	□□□	□ □	□□	□□
N12 (Nausf_UEAuthentication)	AMF	□ □	HTTP SBI	UE □□□□□□ 5G-AKA □□
N13 (Nudm_UEAuthentication)	UDM	□ □	HTTP SBI	□□□□□□□□□□□□
Nnrf	NRF	□ □	HTTP SBI	NF □□□□□□□□ NF (UDM) □□ (Nnrf_NFDiscovery, TS 29.510)

SBI □□

□□ SBI □□□□□□ URL {sbi_scheme}://{sbi_addr}:{sbi_port} □□□□□□□□□□
Content-Type: application/json□□□□□□□□□□ application/3gppHal+json□□□
TS 29.509□

Method	URI	Service	Response
POST	/nausf-auth/v1/ue-authentications	Nausf_UEAuthentication	201 Created
PUT	/nausf-auth/v1/ue-authentications/{authCtxId}/5g-aka-confirmation	Nausf_UEAuthentication	200 OK
DELETE	/nausf-auth/v1/ue-authentications/{authCtxId}/5g-aka-confirmation	Nausf_UEAuthentication	204 No Content
POST	/nausf-auth/v1/ue-authentications/deregister	Nausf_UEAuthentication	204 No Content

5G-AKA

5G-AKA - 5G-AKA (SUPI, SUCI, servingNetworkName, resynchronizationInfo, UDM, SQN, AUSF, UDM, 5G-AKA, 201 Created, UEAuthenticationCtx)

- authType: "5G_AKA"
- 5gAuthData: { rand, autn, hxresStar } (5G-AKA)
- _links.5g-aka.href: 5G-AKA URL
- servingNetworkName

Location: .../ue-authentications/{authCtxId}

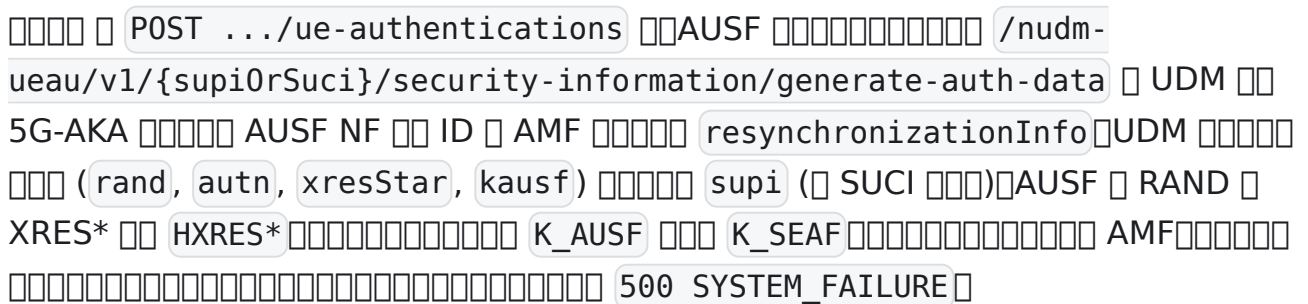
5G-AKA - 5G-AKA (resStar, AUSF, resStar, XRES*, TS 33.501 6.1.3.2, AMF, HRES*/HXRES*, UDM, auth-events, 200 OK, ConfirmationDataResponse)

- authResult: { authResult: "AUTHENTICATION_SUCCESS", supi, kseaf } (K_SEAF)

- `authResult: "AUTHENTICATION_FAILURE", supi }` `authResult` HTTP

`ProblemDetails`

HTTP		
400	<code>MANDATORY_IE_MISSING</code>	(<code>supiOrSuci/servingNetworkName</code> <code>resStar</code> <code>supi</code>)
404	<code>USER_NOT_FOUND</code>	UDM 404
404	<code>CONTEXT_NOT_FOUND</code>	<code>authCtxId</code>
500	<code>SYSTEM_FAILURE</code>	UDM UDM



```
PUT .../{authCtxId}/5g-aka-confirmation AUSF resStar
XRES* auth-events UDM (
AMF ) authCtxId 404 CONTEXT_NOT_FOUND
```

00000000 00 mcc/mnc 0000 5G:mnc<MNC>.mcc<MCC>.3gppnetwork.org 0000 TS
 24.5010000000 MNC 0000000000000000 K_SEAF 000000000000 AMF 0 AUSF 0000
 PLMN 00000000

SQL AMF resynchronizationInfo (UE RAND AUTS)
 AUSF rand auts UDM/ARPF
 generate-auth-data UDM (TS 33.501 6.1.3.3)
 AUSF

□□□□□□□□ (TS 33.501 □□ A)

5G-AKA 认证流程 UDM 向 AUSF 请求鉴权数据 (Ki) 并返回 CK/IK - 鉴权数据 UDM 返回给 AUSF 的 K_AUSF 和返回给 UE 的 K_SEAF 由 AMF (网络侧) 返回给 UE 的 K_AMF 组成

K_i / OP_c
(OP_c)

UDM / ARPF

UDM OP_c

CK, IK

$K_{AUSF} = KDF(CK || IK,$
SNN, $SQN \oplus AK$)
FC 0x6A (A.2)

K_{AUSF}

$K_{SEAF} = KDF(K_{AUSF},$
SNN)
FC 0x6C (A.6)

AUSF OP_c

K_{SEAF}

$K_{AMF} = KDF(K_{SEAF},$
SUPI, ABBA)
FC 0x6D (A.7)

AMF OP_c

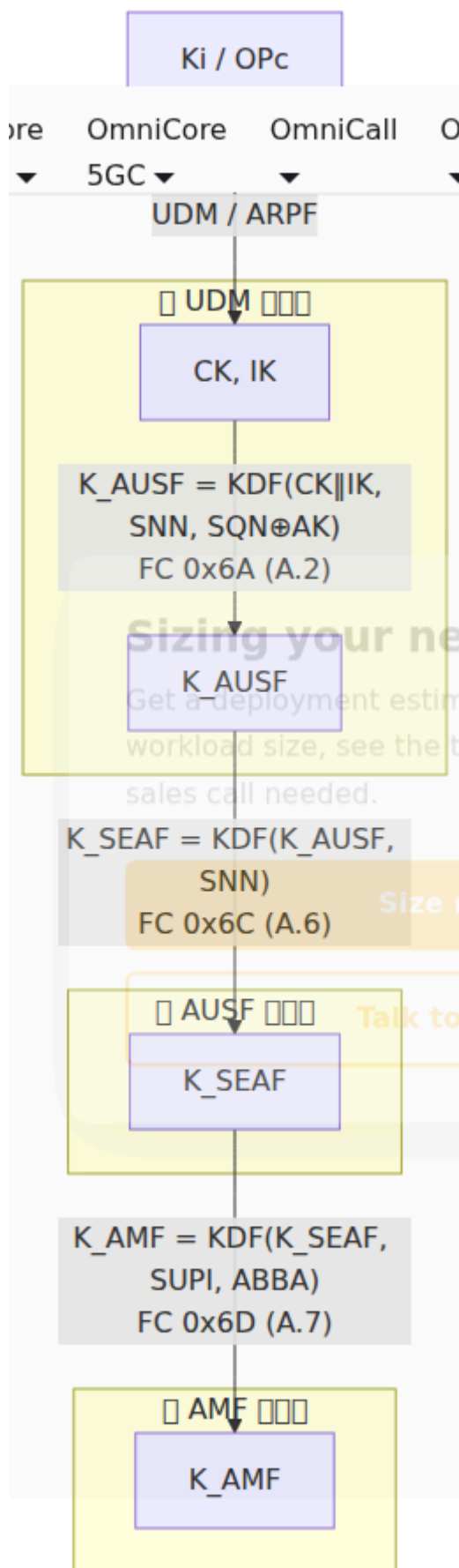
K_{AMF}

消息/消息体	消息	消息体	AUSF 消息体
K_AUSF	UDM (ARPF)	$KDF(CK IK, servingNetworkName, SQN\oplus AK)$ FC 0x6A (A.2)	从AUSF接收的消息 K_SEAF消息体 AMF
K_SEAF	AUSF	$KDF(K_AUSF, servingNetworkName)$ FC 0x6C (A.6)	消息体 AUTHENTICATION_SUCCESS AMF AMF 消息体 K_AMF
HXRES*	AUSF	$SHA-256(RAND XRES^*)$ 128 (A.5)	AMF AMF 消息体 RES* UE HRES*
XRES*	UDM (ARPF)	$KDF(CK IK, SNN, RAND, XRES)$ FC 0x6B (A.4)	从AUSF接收的消息 RES* 消息体

消息 K_SEAF 消息 servingNetworkName (消息 K_AUSF 消息 SN 消息 SQN $\oplus$ AK) || AMF || AUSF || UDM 消息 PLMN 消息 UE 消息 AUTHENTICATION_FAILURE 消息

消息 5G-AKA 消息 (TS 29.509)

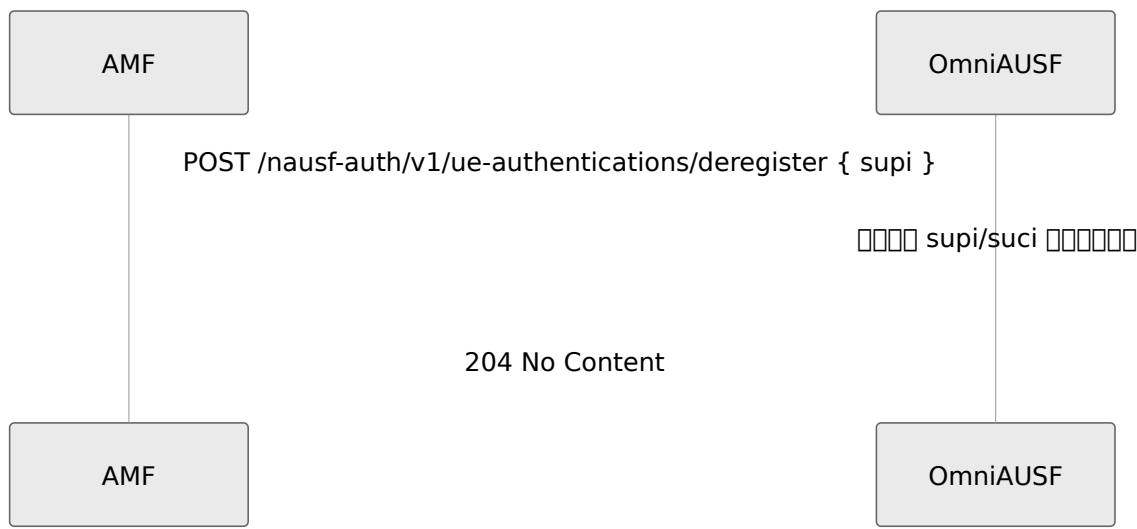
AMF 消息 TS 29.509 消息
Delete5gAkaAuthenticationResult ||



AUSF 204 No Content UDM

TS 29.509

AUSF
SUPI
UE



supi
(
/
)
400 MANDATORY_IE_MISSING
AUSF
supi
suci
SUPI
UDM
204 No Content

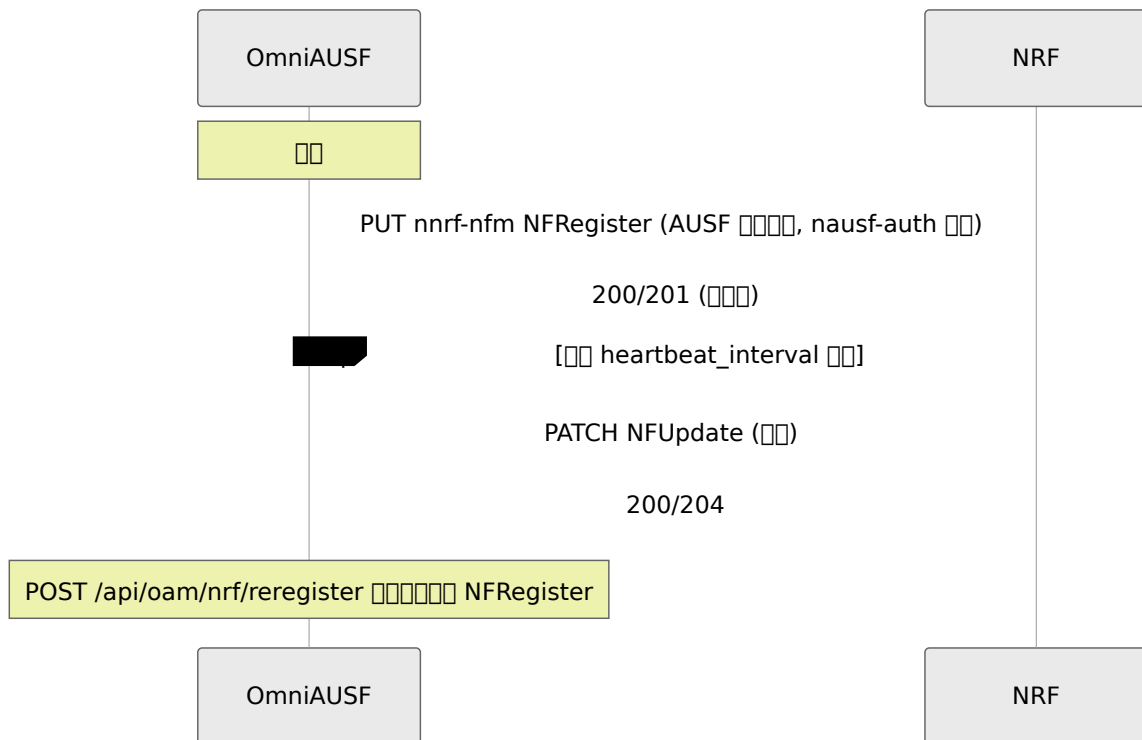
UE

UE
authCtxId (UUID)
OAM
(GET /api/ausf_sessions, DELETE /api/ausf_sessions/{id})

項目	項目 単位	説明
ctx_id	項目 単位	authCtxId UUID形式の URL の OAM 形式
suci	項目 単位	AMF 形式の supiOrSuci (SUCI の SUPI)
supi	項目 単位	UDM 形式の SUPI (項目)
serving_network_name	項目 単位	形式の SN 項目
rand, xres_star, hxres_star, kausf, kseaf	項目 単位	形式
auth_type	項目 単位	5G_AKA
auth_result	-	形式 GET /api/statistics 形式 pending

形式 (項目 単位)形式 DELETE .../5g-aka-confirmation 形式 SUPI の deregister 形式
形式AMF 形式 context_ttl_seconds (項目 3600 単位) 形式
context_reap_interval_ms (項目 60000 単位) 形式
形式 形式

NRF



AUSF 向 AUSF NF 注册 NRF 的 nausf-auth 为 (v1, 1.0.0) 的 SBI 的 /api/oam/nrf/reregister 接口。 heartbeat_interval 为 10 秒。 POST /api/oam/nrf/reregister 接口。 AUSF 向 NRF 注册 UDM 的 Nudm 接口。 Nnrf_NFDiscovery (TS 29.510) 的 udm 接口。 UDM 的 udm_uri 接口。 UDM 的 udm_uri 接口。

OmniAUSF

404 USER_NOT_FOUND

generate-auth-data UDM 404

1. `udm_uri` OmniAUSF
2. (IMSI) UDM/UDR/HSS
3. AMF SUCI UDM

AUSF AUSF auth failed for {supi0rSuci}: user not found at UDM

AUTHENTICATION_FAILURE (HTTP 200)

`resStar` `XRES*` `authResult:`
"AUTHENTICATION_FAILURE" HTTP

- UE (Ki/OPc)
- RAND/AUTN RES* AMF/AUSF
- `resStar`

AUSF AUSF 5G-AKA authentication FAILED for {supi}: RES* mismatch

404 CONTEXT_NOT_FOUND

PUT `authCtxId` AUSF AMF
POST .../ue-authentications

500 SYSTEM_FAILURE

UDM udm_uri UDM rand xresStar
kausf autn UDM AUSF AUSF auth
failed ... AUSF auth failed: malformed authentication vector
from UDM

AUSF / NRF

GET /api/status/nrf omni_ausf_nrf_registration_status
nrf_uri POST /api/oam/nrf/reregister

AMF
context_ttl_seconds 3600
context_reap_interval_ms 60000 TTL

OAM API GET /api/status/nf GET /api/statistics
GET /api/ausf_sessions DELETE /api/ausf_sessions/{id}
POST /api/ausf_sessions omni_ausf_active_contexts_count
Prometheus OAM API
TTL AMF

