



OmniNRF

OmniNRF `config/runtime.exs` `:omninrf`

```
import Config

config :omninrf,
  sbi_addr: System.get_env("SBI_ADDR", "127.0.0.1"),
  sbi_port: String.to_integer(System.get_env("SBI_PORT", "7777")),
  mcc: System.get_env("MCC", "999"),
  mnc: System.get_env("MNC", "70"),
  heartbeat_timeout:
    String.to_integer(System.get_env("HEARTBEAT_TIMEOUT", "30000")),
  prometheus_metrics_port:
    String.to_integer(System.get_env("PROMETHEUS_PORT", "9568"))

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

□□□

□□	□□	□ □	□□
sbi_scheme	string	□	http
sbi_addr	string	□	127.0.0.1
sbi_port	integer	□	7777
mcc	string	□	999
mnc	string	□	70
heartbeat_timeout	integer (ms)	□	30000

名前	型	デフォルト値	コメント
<code>cleanup_interval</code>	integer (ms)	<code>10000</code>	
<code>notification_max_attempts</code>	integer	<code>4</code>	
<code>notification_backoff_ms</code>	integer (ms)	<code>500</code>	
<code>discovery_validity_period</code>	integer (s)	<code>3600</code>	
<code>plmn_list</code>	list	<code>[%{mcc: mcc, mnc: mnc}]</code>	
<code>prometheus_metrics_port</code>	integer	<code>9568</code>	

項目	型	説明
mcc	string	PLMN ID 3桁
mnc	string	PLMN ID 2桁または3桁

plmn_list 項目は mcc/mnc 項目で PLMN ID を指定し、NRF に登録する

```
config :omninrf,
  plmn_list: [{mcc: "999", mnc: "70"}, %{mcc: "001", mnc: "01"}]
```

plmn-id 項目は NF に plmnList 項目で plmn_list 項目 TS 29.510 NF に plmnList 項目 NRF に PLMN 項目 plmn-id 項目

/ OAM API

5G SBI OmniNRF 項目 REST API 項目 HTTPS 項目 api_ex 項目 8443 項目 JSON

Method	Path	Description
GET	/api/oam/config	Retrieve OAM configuration parameters: sbi_addr, sbi_port, heartbeat_timeout, cleanup_interval, plmn_list, log_level.
PATCH	/api/oam/config/:id	Update OAM configuration parameters: heartbeat_timeout, cleanup_interval, log_level. Returns 400 if invalid.
POST	/api/oam/log_level	Set log level for OAM components: emergency, alert, critical, error, warning, warn, notice, info, debug. Returns 400 if invalid.
POST	/api/oam/heartbeat	Send heartbeat to NF. Returns 404 if {"nf_instance_id": "..."} is not found.
GET	/api/oam/nf_uptime/:id	Retrieve NF uptime information. Returns 404 if not found.
POST	/api/oam/nf_purge	Purge NF information from the system.
GET	/api/oam/resources	Retrieve BEAM VM resources and OTP/BEAM status.
GET	/api/oam/diagnostics	Retrieve BEAM VM diagnostics, including I/O and GC status.
PATCH	/api/oam/nf_status/:id	Update NF status. Returns 400 if invalid.

Additional API endpoints:

[/api/status/api](#)
[/api/status/license](#)
[/api/status/nrf](#)
[/api/status/nf](#)
[/api/api/nf_instances](#)
[/api/api/subscriptions](#)
[/api/api/statistics](#)

API NF

GET /api/oam/nf_uptime/:id NF NF

last_heartbeat_ms_ago	NF NF
heartbeat_timeout	
nf_type, nf_status	NF NF

last_heartbeat_ms_ago heartbeat_timeout NF NF NF

POST /api/oam/nf_purge NF NF NF NF NF DELETE /api/api/nf_instances/:id

OmniNRF OmniLogger.JsonFormatter JSON metadata: :all NF ID NF NF

POST /api/oam/log_level PATCH /api/oam/config/:id log_level



OmniNRF □□

□□ Prometheus □□□□□□ `http://{host}:{prometheus_metrics_port}/metrics`
□□□□ 9568□□

NRF Metrics

Metric	Type	Description	Labels
omni_nrf_nf_registered_count	Gauge	Number of registered NF instances	nf_type
omni_nrf_active_nf_instances_count	Gauge	Number of active NF instances	nf_type
omni_nrf_registration_requests_count	Counter	Number of registration requests	(none)
omni_nrf_nf_registrations_total	Counter	Total number of NF registrations	nf_type
omni_nrf_nf_deregistrations_total	Counter	Total number of NF deregistrations	nf_type
omni_nrf_heartbeats_total	Counter	Total number of heartbeats	nf_type

項目	単位	説明	備考
		NF 検索 ???	
omni_nrf_discovery_requests_count	Counter	検索成功 検索失敗 検索中	(none)
omni_nrf_discovery_requests_total	Counter	検索成功 検索失敗 検索中	target_nf_

BEAM VM

메트릭	유형	설명
beam_memory_total	Gauge	BEAM 메모리 총량
beam_memory_processes	Gauge	Erlang 프로세스 메모리
beam_memory_processes_used	Gauge	프로세스 메모리 사용량
beam_memory_system	Gauge	시스템 메모리 사용량
beam_memory_atom	Gauge	원자 메모리
beam_memory_atom_used	Gauge	원자 메모리 사용량
beam_memory_binary	Gauge	이진 데이터 메모리
beam_memory_code	Gauge	코드 메모리
beam_memory_ets	Gauge	ETS 테이블 메모리 NF 메모리
beam_processes_count	Gauge	Erlang 프로세스 수
beam_ports_count	Gauge	Erlang 포트 수
beam_atom_count	Gauge	원자 수
beam_vm_uptime	Gauge	VM 업타임

PromQL

메트릭 NF

omni_nrf_nf_registered_count

5 秒間の平均

```
rate(omni_nrf_registration_requests_count[5m])
```

ターゲット NF の平均

```
sum by (target_nf_type)
(rate(omni_nrf_discovery_requests_total[5m]))
```

各 NF の平均心拍数 (NF ごとに `nf_type` でグループ化)

```
sum by (nf_type) (rate(omni_nrf_heartbeats_total[5m]))
```

登録と登録解除の差分 (NF ごとに `nf_type` でグループ化)

```
sum by (nf_type) (rate(omni_nrf_nf_registrations_total[5m]))
- sum by (nf_type) (rate(omni_nrf_nf_deregistrations_total[5m]))
```

登録数 (NF ごとに `nf_type` でグループ化)

```
sum by (nf_type) (rate(omni_nrf_nf_registrations_total[5m]))
```

登録された `omni_nrf.nf.registered.count` のメトリクスを
`/metrics` エンドポイントから取得

OmniNRF

OmniNRF は 5G ネットワーク (NRF) と NRF サービス (SBA) を提供するための (NF) として NRF を提供するための NRF サービス NF を提供

OmniNRF は SBI を提供

- **Nnrf_NFManagement** (`nnrf-nfm/v1`): NF サービス NF サービス
- **Nnrf_NFDiscovery** (`nnrf-disc/v1`): サービス S-NSSAI/DNN PLMN NF サービス

この NF サービス (ETS) は NRF サービス NF サービス サービス NF サービス NF

3GPP

サービス	サービス
TS 23.501	サービス NRF サービス (6.2.6)
TS 29.510	Nnrf_NFManagement Nnrf_NFDiscovery サービス NFProfile / SearchResult / SubscriptionData サービス
TS 29.510 §5.2	Nnrf_NFManagement: サービス (<code>heartBeatTimer</code>) サービス
TS 29.510 §5.3	Nnrf_NFDiscovery: NF サービス SearchResult
TS 29.510 §6.2.3.2.3.1	サービス

OmniNRF 〇 Nnrf_NFManagement 〇 Nnrf_NFDiscovery 〇 SBI 〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇 NRF
〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇 nrf_uri 〇

SBI 〇〇

SBI 〇〇〇〇〇 **HTTP/2** (〇〇, **h2c**) 〇〇〇〇〇〇〇〇 http://{sbi_addr}:{sbi_port} 〇〇〇〇〇〇〇
〇〇〇 JSON〇PATCH 〇〇〇〇 application/json-patch+json 〇NF 〇〇〇〇〇〇
application/3gppHal+json 〇〇〇

Nnrf_NFManagement (nnrf-nfm/v1)

Method	URI	Request	Response
PUT	/nnrf-nfm/v1/nf-instances/{nfInstanceId}	Creates NF (NFProfile)	201 Created (NF) / 200 OK (NF)
PATCH	/nnrf-nfm/v1/nf-instances/{nfInstanceId}	JSON-Patch NF	204 No Content (NF) / 200 OK (NF)
DELETE	/nnrf-nfm/v1/nf-instances/{nfInstanceId}	Deletes NF	204 No Content
GET	/nnrf-nfm/v1/nf-instances/{nfInstanceId}	NFProfile	200 OK
GET	/nnrf-nfm/v1/nf-instances	NF (UriList; nf-type, limit, page-number, page-size)	200 OK
POST	/nnrf-nfm/v1/subscriptions	NF Subscription	201 Created
GET	/nnrf-nfm/v1/subscriptions/{subscriptionId}	Subscription	200 OK

Method	URI	Request Body	Response
PATCH	/nnrf-nfm/v1/subscriptions/{subscriptionId}	JSON (JSON-Patch)	200 OK
DELETE	/nnrf-nfm/v1/subscriptions/{subscriptionId}		204 No Content

PUT/PATCH/GET requests for NF instances support ETag and If-Match headers. If-Match is required for PUT/PATCH. If ETag or If-Match is not provided, the server returns 412 Precondition Failed.

Nnrf_NFDiscovery (nnrf-disc/v1)

Method	URI	Request Body	Response
GET	/nnrf-disc/v1/nf-instances	JSON (List of NF instances)	200 OK

The response includes a limit parameter and a Link header for pagination. The Link header is: Link: <...>; rel="next".

필드명	타입	설명
target-nf-type	string	대상 NF 타입 (예: UDM, SMF, PCF)
requester-nf-type	string	요청자 NF 타입 (예: AMF)
service-names	string	서비스 이름 목록
plmn-id	string	JSON 형식 PLMN ID 목록 {"mcc": "999", "mnc": "70"} plmnList 필드에서 NF가 속한 PLMN
snssais	string	JSON 형식 S-NSSAI (Subscription Network Slice Access Information) [{"sst": 1, "sd": "000001"}] 필드에서 NF가 sNssais allowedNssais 필드에서 allowedNssais 목록
dnn	string	데이터 네트워크 이름 목록 allowedDnns 필드
limit	string	제한
offset	string	오프셋

SearchResult (validityPeriod, nfInstances, numNfInstComplete) 필드
nfStatus = REGISTERED 필드 NF

필드명

NF 필드명 nfInstances[0] 필드명
NF 필드명

필드	유형	설명
priority	정수 (0~5)	이 NF 인스턴스의 우선순위를 나타내는 값. priority 값이 낮은 NF 인스턴스 (예: 65535)가 먼저 처리된다.
capacity	정수 (0~100)	NF 인스턴스의 용량을 나타내는 값. NF 인스턴스의 용량이 100이면 100%까지 사용 가능하다.
load	정수 (0~100)	NF 인스턴스의 현재 부하를 나타내는 값. NF 인스턴스의 현재 부하가 100이면 100%까지 사용 가능하다.

이 필드들은 NF 인스턴스의 상태를 나타내는 값이다. priority (0~5)와 capacity (0~100)는 NF 인스턴스의 상태를 나타내는 값이다. NRF 인스턴스는

다음과 같다.

- service-names**: 이 NF 인스턴스의 서비스 이름을 나타내는 값이다.
- snsais**: 이 NF 인스턴스의 snsais 값을 나타내는 값이다. allowedNssais 필드는 snsais 값을 나타내는 값이다. sd 필드는 snsais 값을 나타내는 값이다.
- plmn-id** 또는 **dnn**: 이 NF 인스턴스의 plmnList 값을 나타내는 값이다. allowedDnns 필드는 dnn 값을 나타내는 값이다.

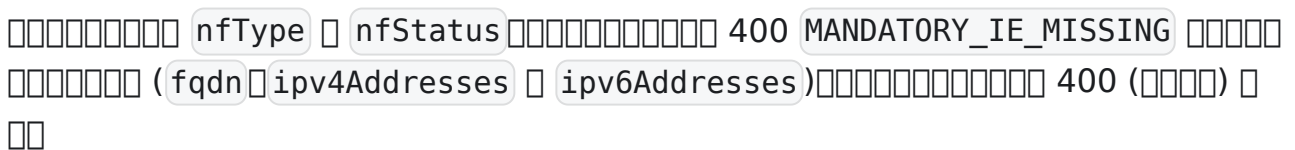
이 필드들은 NF 인스턴스의 상태를 나타내는 값이다. plmnList 필드는 NF 인스턴스의 plmn-id 값을 나타내는 값이다. "plmn-id" 필드는 TS 29.510에 정의된 NF 인스턴스의

필드

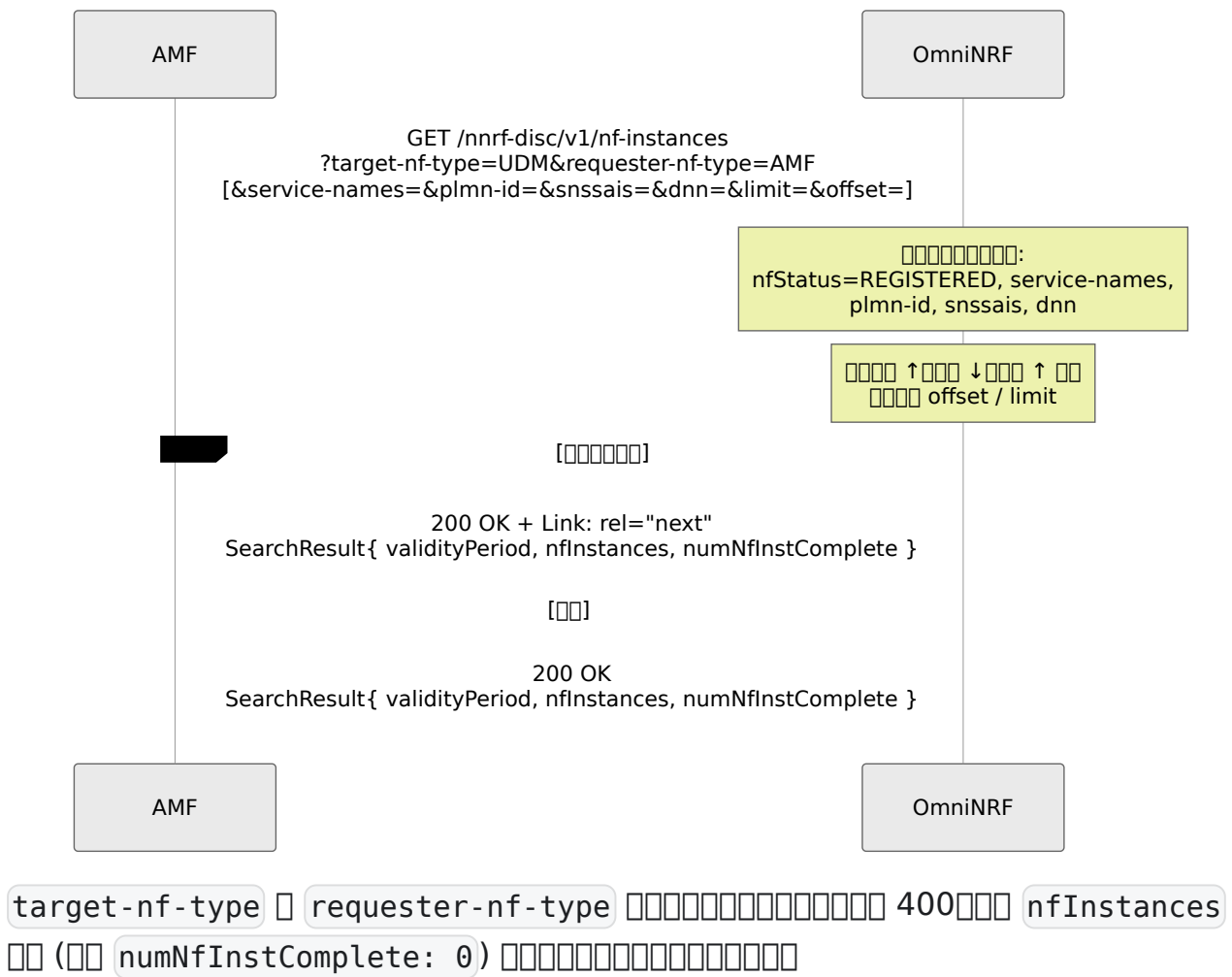
limit 필드는 NF 인스턴스의 상태를 나타내는 값이다. offset 필드는 NF 인스턴스의 상태를 나타내는 값이다. Link: <...>; rel="next" 필드는 offset 필드의 값을 나타내는 값이다. numNfInstComplete 필드는 NF 인스턴스의 상태를 나타내는 값이다. offset + len(nfInstances) 필드는 NF 인스턴스의 상태를 나타내는 값이다.

이 SBI는 (offset/limit + Link) 필드를 Nnrf_NFManagement 필드의 NF 인스턴스의 상태를 나타내는 값이다. limit/page-number/page-size 필드는 3gppHal+json UriList 필드의

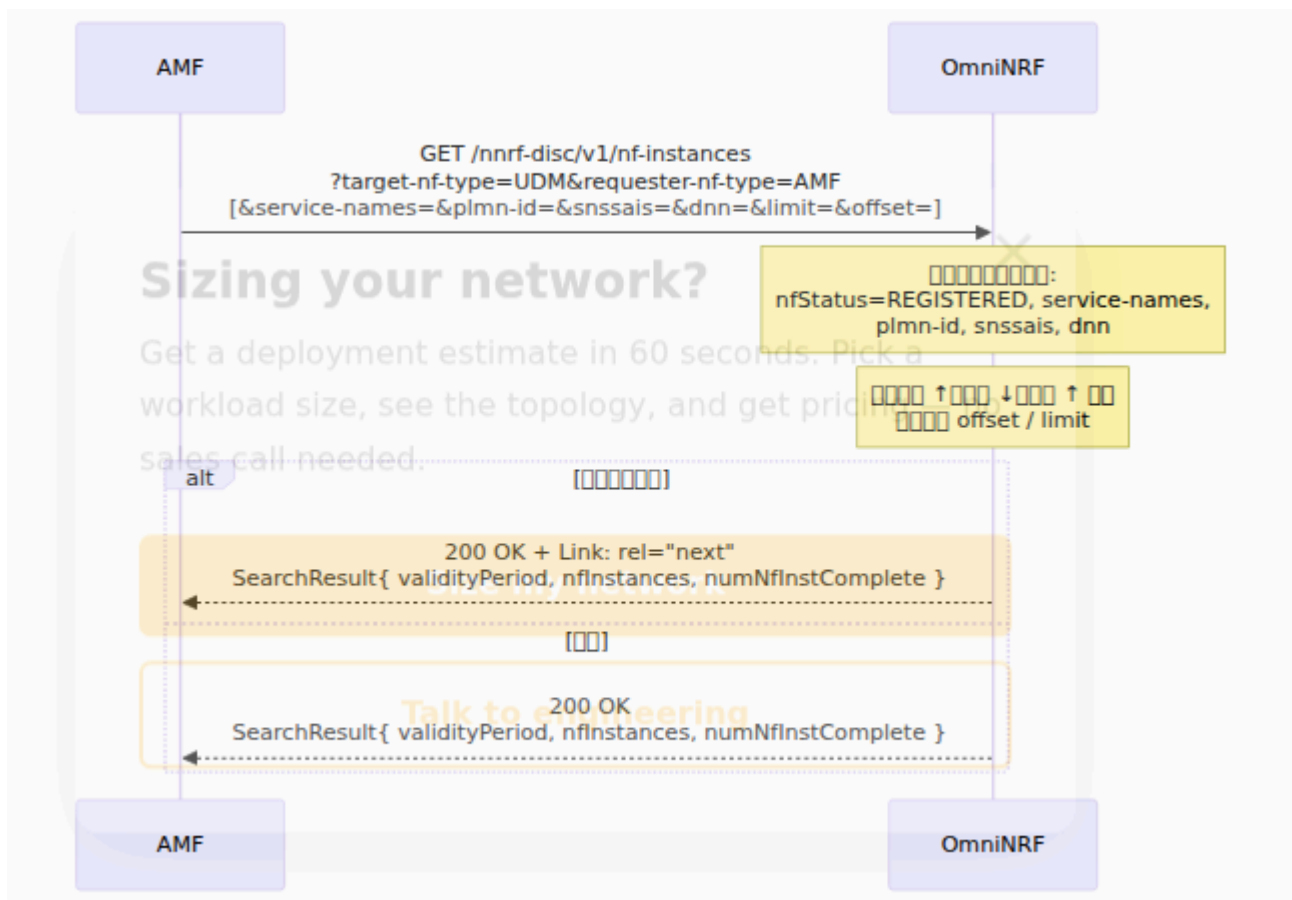
NF □□□□□

[illegible]

NF



NF



notification_max_attempts (4) notification_backoff_ms (500)

notification_max_attempts (4) notification_backoff_ms (500) 2xx NRF
NRF (TS 29.510 5.2.2.8) NF REGISTERED NF_DEREGISTERED
NF_DEREGISTERED NF_PROFILE_CHANGED subscrCond.nfType
validityTime (ISO 8601)

NF

구분	구분	구분 구분
NF 등록 (PUT)	NF_REGISTERED (구분 nfProfile)	구분
NF 정보변경 (PATCH / OAM 정보변경)	NF_PROFILE_CHANGED	구분
NF 삭제 (DELETE)	NF_DEREGISTERED	구분
NF 삭제 (구분)	NF_DEREGISTERED	구분
구분 (POST /api/oam/nf_purge) 구분 NF	NF_DEREGISTERED	구분

구분 구분 구분 NF 구분 구분 구분 NF 구분 NF_DEREGISTERED 구분
구분 NF 구분 DELETE구분 NRF 구분 NF구분 구분 NF
(nfStatus = SUSPENDED) 구분 NF_DEREGISTERED 구분 REGISTERED 구분
NF구분

OmniNRF

NF

NF heartbeat_timeout 30 PATCH NRF: Expiring stale NF instance {id} HEARTBEAT_TIMEOUT NF heartbeatTimer

400

NFProfile nfType fqdn ipv4Addresses ipv6Addresses 400 MANDATORY_IE_MISSING nfType/nfStatus PUT 400

NF MANDATORY_IE_INCORRECT TS 29.510

- nfServices serviceInstanceId serviceName scheme nfServiceStatus versions apiVersionInUri
- sNssais 0 255 sst 6 sd
- plmnList PLMN
- capacity priority 0 65535 load 0 100

400 detail

PATCH 415

PATCH Content-Type application/json-patch+json JSON-Patch Content-Type

404

nfInstanceId NF PUT

PUT/PATCH 412

If-Match ETag GET ETag

nfInstances

- nfStatus REGISTERED NFs
- target-nf-type nfType
- plmn-id snssais dnn NF
- requester-nf-type 400

- nfStatusNotificationUri NRF
- notification_max_attempts 4 notification_backoff_ms 500 NRF: Retrying status notification to ... NRF: Giving up status notification to ... after N attempts NRF
- subscrCond.nfType NF

NRF 网络功能

网络功能NF 在ETSNF 中 NFs 网络/网络功能名称
网络

