



OmniBSF 配置

配置文件中 `:omnibsf` 配置项在 `config/runtime.exs` 文件中配置

```
config :omnibsf,
  sbi_scheme: System.get_env("SBI_SCHEME", "http"),
  sbi_addr:   System.get_env("SBI_ADDR", "127.0.0.15"),
  sbi_port:   String.to_integer(System.get_env("SBI_PORT",
"7777")),
  nrf_uri:    System.get_env("NRF_URI", "http://127.0.0.1:7777"),
  mcc:        System.get_env("MCC", "999"),
  mnc:        System.get_env("MNC", "70"),
  prometheus_metrics_port:
String.to_integer(System.get_env("PROMETHEUS_PORT", "9571")),
  heartbeat_interval:
String.to_integer(System.get_env("HEARTBEAT_INTERVAL", "10000"))

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

Table 1

Item	Item	Item	Item	Item
sbi_scheme	Item	Item	"http"	SBI_SCHEME
sbi_addr	Item	Item	"127.0.0.15"	SBI_ADDRESS
sbi_port	Item	Item	7777	SBI_PORT
nrf_uri	Item	Item	"http://127.0.0.1:7777"	NRF_URI
mcc	Item	Item	"999"	MCC
mnc	Item	Item	"70"	MNC

項目	項目	項目	項目	項目
prometheus_metrics_port	項目	項目	9571	PROMETHEE
heartbeat_interval	項目 項目 項目	項目	10000	HEARTBEA

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

```

項目

OmniLogger.JsonFormatter JSON
API API

項目

TTL runtime.exs

API NRF API

SBI OmniBSF

- prometheus_metrics_port 9571 Prometheus
- API OAM NRF API

OmniBSF API

OmniBSF (OAM) API는 RESTful 방식으로 5G SBI를 구현하며, 모든 통신은 HTTPS를 사용합니다.

API는 다음과 같습니다.

API

API	Protocol
API	HTTPS (TLS)
API	8443
API	0.0.0.0

API는 JSON 형식으로 응답하며, 성공/실패 여부를 나타냅니다.

API

API	API	API
GET	/status/api	API가 정상적으로 작동하는지 확인합니다. "ok"를 반환합니다.
GET	/status/nrf	NRF에 등록된 NF 인스턴스의 상태를 조회합니다. nrf_status, nf_instance_id, nrf_uri를 반환합니다. unknown를 반환할 수 있습니다.
GET	/status/nf	NF에 등록된 NF 인스턴스의 상태를 조회합니다. nf_type, nbsf-management, sbi_addr/sbi_port를 반환합니다. PCF에 등록된 NF 인스턴스의 상태를 조회합니다.

GET

Method	URI	Description
GET	/pcf_bindings	Retrieve PCF bindings for a specific UE IP/DNN/S-NSSAI/SUPI/PCF FQDN
GET	/api/bindings	Retrieve UE bindings for a specific DNN/S-NSSAI/SUPI/GPSI and PCF
GET	/api/bindings/{id}	Retrieve binding for a specific ID. If not found, return 404. Response includes supFeat.
GET	/api/statistics	Retrieve statistics for DNN

DELETE

Method	URI	Description
DELETE	/oam/binding/{id}	Delete binding for a specific ID. If not found, return 404.
POST	/oam/binding	Create a new PCF binding. Response includes the created binding details.

接口

方法	URL	说明
GET	/oam/config	获取配置信息 sbi_addr sbi_port nrf_uri mcc mnc NF capacity/priority
PATCH	/oam/config/{id}	更新配置信息 nrf_uri nf_capacity nf_priority log_level 400
POST	/oam/nrf/reregister	NF 重新注册 NRF NF ID
POST	/oam/log_level	设置日志级别 {"level": "<level>"}

参数

参数名	类型	说明
nrf_uri	字符串	NRF 的 URI
nf_capacity	整数	NF 的容量
nf_priority	整数	NF 的优先级
log_level	枚举	日志级别 emergency alert critical error warning warn notice info debug

API 接口



OmniBSF

prometheus_metrics_port 9571

BSF

메트릭	유형	태그	설명
omni_bsf_pcf_binding_register_count	counter	dnn	DNN PCF 등록 횟수
omni_bsf_pcf_binding_discover_count	counter	result	result: success, failure, not_found, not_forbidden
omni_bsf_pcf_binding_deregister_count	counter	binding_id	binding ID 해제 횟수
omni_bsf_binding_registers_total	counter	-	현재 등록된 binding 수
omni_bsf_binding_discovers_total	counter	result	result: success, failure, not_found, not_forbidden
omni_bsf_binding_deregisters_total	counter	-	현재 해제된 binding 수
omni_bsf_active_bindings_count	gauge	-	현재 PCF에 등록된 active bindings 수 [:omni_bsf_bindings :active] 현재 등록된 binding 수 현재 해제된 binding 수 현재 등록된 binding 수 현재 해제된 binding 수
omni_bsf_nrf_registration_status	gauge	nf_type	NRF 등록 상태 = 0: 성공, 1: 실패, 2: 미등록

omni_bsf_pcf_binding_deregister_count 统计 binding_id 的 ID 的
的 UUID 的/的
omni_bsf_binding_deregisters_total

omni_bsf_active_bindings_count 统计 [:omnibsf,
:bindings, :active] 的BSF 的
BindingCleaner 的 OAM
的 (GET /api/statistics) 的 NF 的 API

OmniBSF 的 :telemetry 的 Prometheus 的

的	的	的
[:omnibsf, :pcf_binding, :update]	的 PATCH (UpdateIndPCFBinding) 的	的 的 binding_id
[:omnibsf, :binding, :expired]	的	的 的 TTL 的 的

BEAM VM

メトリック	タイプ	説明
beam_memory_total	gauge	BEAM の総メモリ使用量
beam_memory_processes	gauge	Erlang プロセスのメモリ使用量
beam_memory_processes_used	gauge	プロセスのメモリ使用量
beam_memory_system	gauge	システムメモリ使用量
beam_memory_atom	gauge	アトムメモリ使用量
beam_memory_atom_used	gauge	アトムメモリ使用量
beam_memory_binary	gauge	バイナリメモリ使用量
beam_memory_code	gauge	コードメモリ使用量
beam_memory_ets	gauge	ETS テーブルメモリ使用量
beam_processes_count	gauge	Erlang プロセス数
beam_ports_count	gauge	Erlang ポート数
beam_atom_count	gauge	アトム数
beam_vm_uptime	gauge	VM の稼働時間

PromQL

以下は DNN のクエリ

```
sum by (dnn) (rate(omni_bsf_pcf_binding_register_count[5m]))
```

過去 5 分間の割合

```
sum(rate(omni_bsf_binding_discovers_total{result="not_found"}
[5m]))
/
sum(rate(omni_bsf_binding_discovers_total[5m]))
```

BSF が NRF に登録されている

```
omni_bsf_nrf_registration_status{nf_type="bsf"} == 0
```

Prometheus のクエリで `result` フィールドで `found` / `not_found` を

OmniBSF

OmniBSF 는 5G 네트워크 (BSF) BSF 는 PCF 는 PDU UE (IPv4 IPv6 MAC SUPI) DNN S-NSSAI PCF - AF/NEF SMF PCF - BSF PCF PCF

OmniBSF SBI (/nbsf-management/v1 Nbsf_Management (3GPP TS 29.521) ETS (TTL) OmniBSF NRF NF

ETS

ETS			
bsf_bindings	:set	binding_id (UUID)	
bsf_ipv4_index	:set	UE IPv4	binding_id
bsf_ipv6_index	:set	UE IPv6	binding_id
bsf_supi_index	:bag	SUPI	binding_id
bsf_mac_index	:set	UE MAC	binding_id
bsf_dnn_snssai_index	:bag	{dnn, sst}	binding_id

macAddr48 bsf_mac_index DNN+S-NSSAI bsf_dnn_snssai_index {dnn, sst}

sd S-NSSAI

bsf_supindex :bag SUPI DNN PDU SUPI ID supi PcfBinding TS 29.521

3GPP

TS 23.501	- BSF
TS 23.503	-
TS 29.521	Nbsf_Management API (PCF / /) PcfBinding
TS 29.500	5G SBI (ProblemDetails, HTTP)
TS 29.510	NF NRF

PCF BSF PCF PDU AF NEF SMF PCF

SBI

URL {sbi_scheme}://{sbi_addr}:{sbi_port} /nbsf-management/v1

Method	URI	Request	Response
POST	/pcfBindings	PCF PDU Session PCF Location	201 Created
GET	/pcfBindings	PCF	200 OK PcfBind: 204 No Content
PATCH	/pcfBindings/{bindingId}	(UpdateIndPCFBinding) application/merge-patch+json	200 OK PcfBind:
DELETE	/pcfBindings/{bindingId}	ID PCF	204 No Content

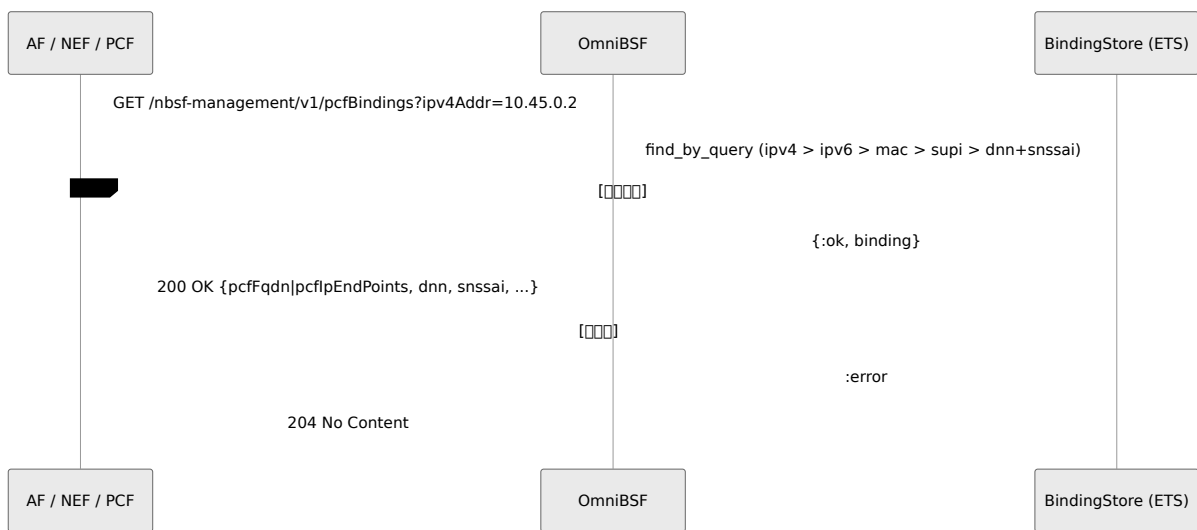
404 ProblemDetails

GET

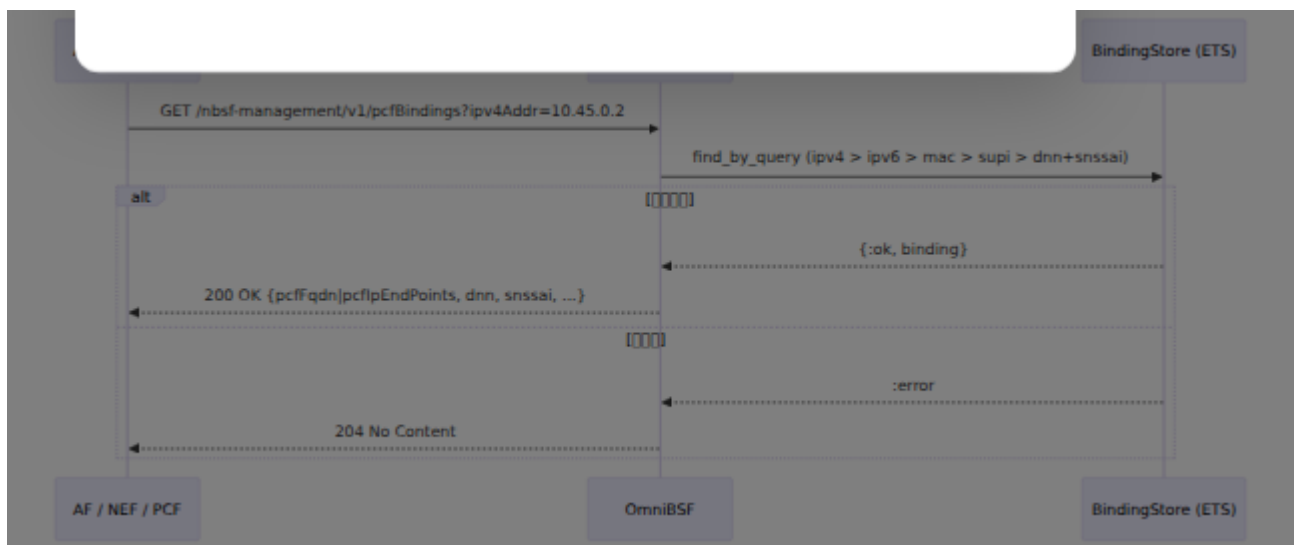
POST 消息 - 消息

消息	消息	消息	消息
<code>dnn</code>	消息	消息	消息
<code>snssai</code>	消息	消息	S-NSSAI (<code>sst</code> 消息 <code>sd</code> 消息)
<code>pcfFqdn</code>	消息	消息 消息	PCF FQDN - 消息 <code>pcfIpEndPoints</code> 消息 消息
<code>pcfIpEndPoints</code>	消息	消息 消息	PCF IP 消息 - 消息 <code>pcfFqdn</code> 消息
<code>ipv4Addr</code>	消息	消息	UE IPv4 消息
<code>ipv6Prefix</code>	消息	消息	UE IPv6 消息
<code>macAddr48</code>	消息	消息	UE MAC 消息
<code>supi</code>	消息	消息	消息
<code>gpsi</code>	消息	消息	消息
<code>ipv4FrameRouteList</code>	消息	消息	IPv4 消息
<code>ipv6FrameRouteList</code>	消息	消息	IPv6 消息
<code>pcfSetId</code>	消息	消息	PCF 消息 消息
<code>pcfRegionId</code>	消息	消息	PCF 消息 消息
<code>bindLevel</code>	消息	消息	消息 消息

PCF 検索 (GET)

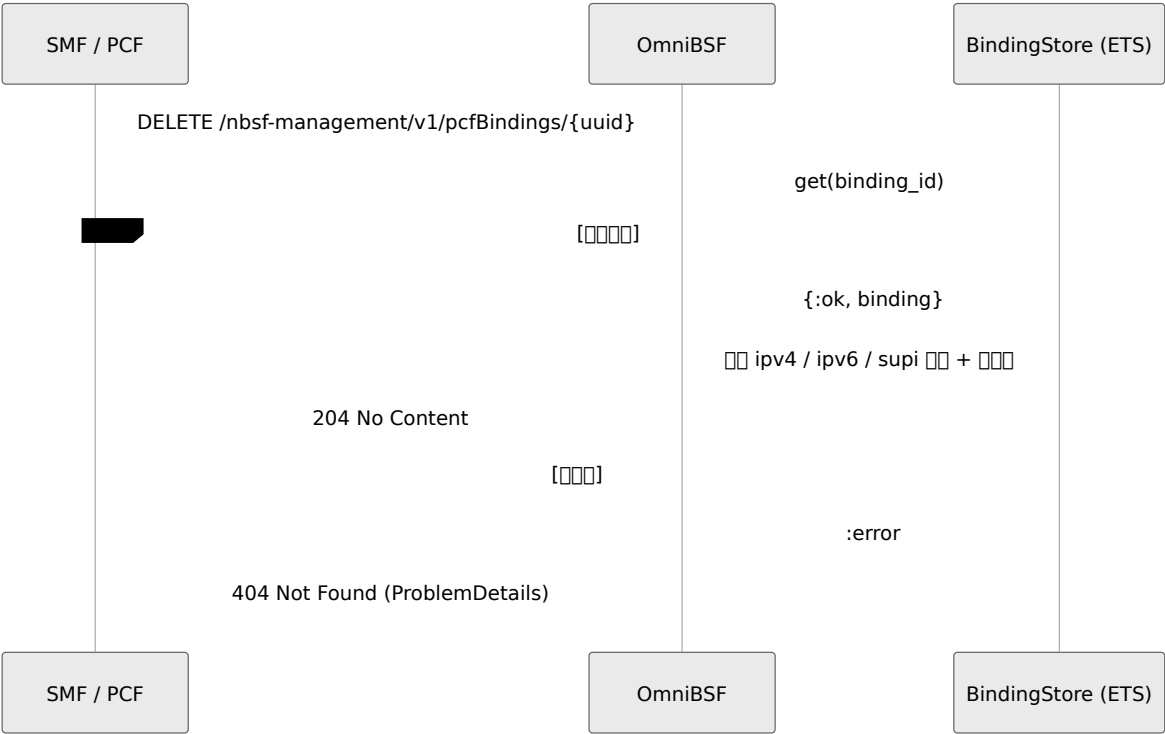


PCF 更新 (PATCH)



Merge-patch 検索条件 ipv4Addr ipv6Prefix macAddr48 pcfFqdn pcfIpEndpoints IPv4/IPv6/SUPI/MAC DNN+S-NSSAI 検索結果 binding_ttl_seconds expires_at

PCF 删除 (DELETE)



NRF 注册

OmniBSF 向 NRF 注册 BSF NF 信息，包括 nrf_uri 和 SBI 接口。注册信息包括 PLMN (mcc/mnc) 和 nbsf-management v1 接口。注册成功后，NRF 返回 heartbeat_interval 信息。NRF 更新 API 接口。

OmniBSF

204

1. `ipv4Addr` `ipv6Prefix` `supi` -
2. `PCF binding not found for query:`
3. `POST` `PCF binding registered:`
4. `DNN+S-NSSAI` `{dnn, sst}` `sst` `POST`
5. `TTL` `[BindingCleaner] Removed N expired binding(s)`

POST 403

`ipv4Addr / ipv6Prefix` `ExtProblemDetails` `cause = EXISTING_BINDING_INFO_FOUND` `PCF` `pcfSmFqdn / pcfSmIpEndpoints` `PCF` `DELETE`

POST 400

`IE` `detail` `No DNN` `No S-NSSAI` `No PCF address information (pcfFqdn or pcfIpEndpoints required)` `MANDATORY_IE_MISSING`

DELETE PATCH 404

`ID` `TTL` `OmniBSF` `PCF binding not found for deregister:` `PCF binding not found for update:`

PATCH 415

PATCH Content-Type: application/merge-patch+json 415 Unsupported Media Type

/

omni_bsf_active_bindings_count OAM GET /api/statistics NF DELETE PDU TTL PATCH TTL PATCH :binding_ttl_seconds DELETE PATCH :binding_ttl_seconds 24 TTL :binding_ttl_seconds :binding_cleanup_interval_ms API

NRF

omni_bsf_nrf_registration_status{nf_type="bsf"} nrf_uri mcc/mnc NRF PLMN sbi_addr NRF API

