



OmniCHF

config :omnichf config/runtime.exs

```
config :omnichf,
  # SBI
  sbi_scheme: "http",
  sbi_addr: "127.0.0.14",
  sbi_port: 7777,

  # NRF
  nrf_uri: "http://127.0.0.1:7777",

  # PLMN
  mcc: "999",
  mnc: "70",

  #
  prometheus_metrics_port: 9568,

  # NRF
  heartbeat_interval: 10_000,

  # CGRateS
  cgrates_enabled: true,
  cgrates_url: "http://localhost:2080/jsonrpc",
  cgrates_tenant: "cgrates.org",
  cgrates_timeout: 5000

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

□□□□

□□	□□	□ □	□□	□
sbi_scheme	□□ □	□	"http"	SBI_SCHE
sbi_addr	□□ □	□	"127.0.0.14"	SBI_ADDF
sbi_port	□□	□	7777	SBI_PORT
nrf_uri	□□ □	□	"http://127.0.0.1:7777"	NRF_URI
mcc	□□ □	□	"999"	MCC
mnc	□□ □	□	"70"	MNC
prometheus_metrics_port	□□	□	9568	PROMETHE

項目	単位	値	説明	デフォルト値
heartbeat_interval	秒	10000	HEARTBEAT_INTERVAL	

CGRateS 設定

CGRateS の設定値は、CGRateS の設定ファイルで指定します。CGRateS の設定

項目	項目名	項目タイプ	項目値	項目コメント
	cgrates_enabled	項目タイプ	true ("true")	CGRATES_
	cgrates_url	項目タイプ	"http://localhost:2080/jsonrpc"	CGRATES_
	cgrates_tenant	項目タイプ	"cgrates.org"	CGRATES_
	cgrates_timeout	項目タイプ	5000	CGRATES_

```
runtime.exe cgrates_enabled:
false runtime.exe true cgrates_enabled:
false
```

□□ / □□□

```

runtime.exe  :omnichf  ???
ID  :omnichf

```

配置项	数据类型	默认值	取值范围	说明
rating_groups	字符串	%{}		DNN - 多组 CDF
default_rating_group	字符串	1		默认 rating DNN [
offline_charging_enabled	布尔	false		是否开启 离线计费
cdr_output_dir	字符串	"/var/log/omnichf/cdr"		CDR 输出 目录，JSON 格式， offline true
node_id	字符串	1		节点 ID， 32 位 整数， 范围 [0, 255]

配置

`rating_groups` は **DNN** ごとに割り当てられた DNN の値を指定する。DNN の値は `multipleUnitInformation` の `ratingGroup` の値と CDR の `rating_group` の値を一致させる。

- 1. 指定した DNN の `rating_groups` を指定する。
- 2. 指定した `default_rating_group` を指定する。

```
config :omnichf,
  rating_groups: %{
    "internet" => 10,
    "ims"      => 20,
    "iot"      => 30
  },
  default_rating_group: 1
```

指定した DNN の値と `default_rating_group` の値を一致させる。1 は `rating_groups` の値を指定する。

ログ

ログは JSON 形式で `:logger` の `:default_formatter` を指定する。

項目	値	説明	備考
<code>format</code>	指定	<code>{OmniLogger.JsonFormatter, :format}</code>	ログを JSON 形式で出力する。
<code>metadata</code>	指定 / 指定しない	<code>:all</code>	ログに <code>:all</code> を指定すると、SUPI、DNN、PDU の ID、ID をログに出力する。

Table

OmniCHF 的 SBI 接口与 OAM 接口 Nchf 接口

名称	地址	协议	说明
SBI (Nchf)	sbi_port 7777	HTTP	5G 的 NF 接口
Prometheus 接口	prometheus_metrics_port 9568	HTTP	监控接口
API	8443	HTTPS	接口/接口/CGRateS 接口 CDR 接口 OAM 接口 CDR 接口 NRF 接口
接口	7443	HTTPS	接口 Web UI

接口 / OAM API 接口

8443 接口 HTTPS 接口 API 接口

メソッド	パス	説明
GET	/api/status/api	API の状態を確認
GET	/api/status/license	ライセンスの状態を確認
GET	/api/status/nrf	NRF の状態を確認
GET	/api/status/nf	NF の状態を確認
GET	/api/sessions	セッションの一覧を取得
GET	/api/sessions/{id}	charging_data_ref を取得
GET	/api/statistics	統計情報を取得 (CGRateS 参照)
GET	/api/health/cgrates	CGRateS の健康状態を確認
GET	/api/oam/config	設定の一覧を取得
PATCH	/api/oam/config/{id}	設定を更新
POST	/api/oam/charging_session	charging_data_ref を作成
GET	/api/oam/cdr	CDR を取得 (supi, dnn, date_from, date_to 指定)
POST	/api/oam/cdr/flush	CDR をフラッシュ (charging_data_ref: <ref> 指定)
POST	/api/oam/log_level	ログレベルを設定
POST	/api/oam/nrf/reregister	NRF を再登録

[/api/sessions](#)
[/api/statistics](#)
[/api/oam/charging_session](#)
[/api/oam/cdr/flush](#)

SBI

CDR

[/api/oam/cdr](#)

OmniCHF

prometheus_metrics_port 9568 /metrics

omni_chf_charging_initial_count

:

supi

omni_chf_charging_update_count

:

ref

omni_chf_charging_release_count

:

ref

omni_chf_charging_creates_total

:

result (success / failure)

omni_chf_charging_updates_total

:

result (success / failure)

omni_chf_charging_releases_total

:

CGRateS success SBI CGRateS

TerminateSession CDR SBI failure 500

```
omni_chf_oam_cdr oam_flush
result (success / failure / oam_flush)
```

```
omni_chf_sessions_active_count
```

```
omni_chf_sessions_active_count
```

```
omni_chf_sessions_active_count
omni_chf_sessions_active_count
```

```
# omni_chf_sessions_active_count
```

```
rate(omni_chf_charging_creates_total{result="success"}[5m])
```

```
# omni_chf_sessions_active_count
```

```
sum(rate(omni_chf_charging_creates_total{result="failure"}[5m]))
/ sum(rate(omni_chf_charging_creates_total[5m]))
```

```
# omni_chf_sessions_active_count
```

```
omni_chf_sessions_active_count
```

CGRateS

```
omni_chf_cgrates_requests_total
```

```
omni_chf_cgrates_requests_total
```

```
CGRateS JSON-RPC
```

```
operation (SessionS), result (success / failure)
```

```
omni_chf_cgrates_request_duration_ms
```

```
omni_chf_cgrates_request_duration_ms
```

```
CGRateS JSON-RPC
```

```
operation
```

```
5, 10, 25, 50, 100, 250, 500, 1000, 2500
```

```
omni_chf_cgrates_health
```

```
omni_chf_cgrates_health
```

```
CGRateS 1 = 0 = 0/0
```

```
omni_chf_cgrates_health
```

```
# CGRateS p99
histogram_quantile(0.99,
  sum by (le, operation)
(rate(omni_chf_cgrates_request_duration_ms_bucket[5m])))

# CGRateS
sum(rate(omni_chf_cgrates_requests_total{result="failure"}[5m]))

# CGRateS 0
omni_chf_cgrates_health
```

NRF

```
omni_chf_nrf_registration_status
:
NRF 1 = 0 =
nf_type
```

```
omni_chf_nrf_registration_status
```

BEAM VM

項目	単位	説明
<code>beam_memory_total</code>	バイト	BEAM の総メモリ 使用量
<code>beam_memory_processes / beam_memory_processes_used</code>	バイト	プロセスメモリ/使用量
<code>beam_memory_system</code>	バイト	システムメモリ使用量
<code>beam_memory_atom / beam_memory_atom_used</code>	バイト	アトムメモリ/使用量
<code>beam_memory_binary</code>	バイト	バイナリメモリ
<code>beam_memory_code</code>	バイト	コードメモリ
<code>beam_memory_ets</code>	バイト 	ETS メモリ
<code>beam_processes_count</code>	プロセス	Erlang プロセス数
<code>beam_ports_count</code>	ポート	Erlang ポート数
<code>beam_atom_count</code>	アトム	アトム数
<code>beam_vm_uptime</code>	秒	VM 稼働時間

OmniCHF

- 1.
- 2.
3. 3GPP
4. SBI
5. CGRateS
- 6.

OmniCHF 5G (CHF) CHF Nchf_ConvergedCharging 3GPP TS 32.290 / TS 32.291 / TS 32.255 5G PDU

SMF PDU OmniCHF 5G CGRateS SessionS JSON-RPC / (CDR)

ChargingWorker GenServer DynamicSupervisor SUPI DNN S-NSSAI CGRateS ID

- SBI nchf-convergedcharging/v3
- chargingDataRef INITIAL → UPDATE → TERMINATE
- RSU GSU /
- CGRateS
- CDR

- NRF 注册

注册

PDU 注册 chargingDataRef UUID

接口	URL	描述
POST /chargingdata	ChargingWorker CGRateS InitiateSession	
POST /chargingdata/{ref}/update	CGRateS UpdateSession	
POST /chargingdata/{ref}/release	CGRateS TerminateSession CDR	

注册

OmniCHF 注册

接口	URL	描述	描述
ChargingWorker GenServer DynamicSupervisor Registry	注册/ 注册 CGRateS	注册	注册
Agent chargingDataRef	注册	OAM	注册

SBI 注册

概要

- 5G SBI API GET /api/sessions OAM
POST /api/oam/charging_session CDR POST
/api/oam/cdr/flush
- 5G SBI API GET /api/sessions
- 5G SBI API POST /api/oam/charging_session chargingDataRef

omni_chf_sessions_active_count omni_chf_charging_creates_total /
omni_chf_charging_releases_total GET /api/sessions

3GPP

TS	概要
TS 23.501	5G SBI API GET /api/sessions
TS 32.240	5G SBI API POST /api/oam/charging_session
TS 32.290	5G SBI API GET /api/sessions
TS 32.291	5G SBI API POST /api/oam/charging_session chargingDataRef
TS 32.255	5G SBI API GET /api/sessions
TS 32.251	5G SBI API POST /api/oam/charging_session chargingId
TS 32.298	CDR
TS 29.500 / 29.501	5G SBI API
TS 29.510	NF NRF

Nchf_ConvergedCharging TS 32.291

API	Version
Initial	6.1.3.2.1
Update	6.1.3.2.2
Terminate	6.1.3.2.3
REAUTHORIZATION / ABORT_CHARGING	6.1.6.2

SBI

Nchf SBI URL {sbi_scheme}://{sbi_addr}:{sbi_port} /nchf-convergedcharging/v3

Method	URI	Request Body
POST	/chargingdata	Initial session INITIAL session chargingDataRef CGRateS
POST	/chargingdata/{chargingDataRef}/update	Update session UPDATE session
POST	/chargingdata/{chargingDataRef}/release	Terminate session TERMINATE session CDR CGRateS
POST	/notify	Notify OmniCHF notifyUri REAUTHORIZATION ABORT_CHARGING

CGRateS TerminateSession returns 500 SYSTEM_FAILURE "Charging Termination Failed" CDR CGRateS Release returns 500

Test

IE 400 Bad Request MANDATORY_IE_MISSING

IE	
nfConsumerIdentification	
invocationTimeStamp	ISO 8601
invocationSequenceNumber	

ChargingDataRequest:

subscriberIdentifier			SUPI <code>imsi-999700000000001</code> CGRateS Account nfConsumerIdentification.sup
notifyUri			URI REAUTHORIZATION / ABORT_CHARGING
pduSessionChargingInformation			PDU pduSessionInformation DNN PDU ID PDU RAT qoSInformation networkSlicingInfo.sNSSAI
multipleUnitUsage			 usedUnitContainer ratingGroup
requestType			INITIAL_REQUEST UPDATE_REQUEST TERMINATION_REQUEST

ChargingDataResponse:

invocationSequenceNumber		1
invocationTimeStamp		ISO 8601
multipleUnitInformation		resultCode: "SUCCESS" grantedUnit totalVolume time ratingGroup
triggers		QUOTA_THRESHOLD IMMEDIATE_REPORT TIME_LIMIT 3600 DEFERRED_REPORT

CGRateS

CGRateS OmniCHF SessionS Nchf SessionS
JSON-RPC

Nchf	CGRateS SessionS
INITIAL	SessionSv1.InitiateSession
UPDATE	SessionSv1.UpdateSession
TERMINATE	SessionSv1.TerminateSession
	SessionSv1.GetActiveSessions 1

CGRateS MaxUsage grantedUnit totalVolume time

	cgrates_enabled: true	cgrates_enabled: false
	CGRateS MaxUsage	86400
	CGRateS /	
	TerminateSession CGRateS CDR	
	cgrates_url	reachable: false cgrates_url: "disabled"
	Initiating CGRateS session for ...	CGRateS integration disabled, returning default authorization
		/

OmniCHF chargingDataRef CDR CGRateS SMF↔CHF

CGRateS 包含 cgrates_enabled cgrates_url cgrates_tenant cgrates_timeout 四个属性

5G 的 CGRateS 属性

SessionS 包含 ChargingDataRequest 和 Event 属性

CGRateS 名称	属性	属性
Account / Subject	subscriberIdentifierSUPI	nfConsumerID "unknown"
Destination / DNN	pduSessionInformation.dnnId .dnn	
ToR	pduType	PDU
RequestType	requestType	*prepaid
Category		"data"
Usage	usedUnitContainer	total uplinkVolume time
OriginID	chargingDataRef	
OriginHost		"OmniCHF"
SUPI	subscriberIdentifier	5G
S-NSSAI_SST / S-NSSAI_SD	pduSessionInformation.sNSSAI	SST 1
5QI	qoSInformation.5qi fiveQI	9
RATType	pduSessionInformation.ratType	"NR"
PDUSessionID	pduSessionInformation.pduSessionID	0
PDUSessionType	pduSessionInformation.pduType	"IPv4"
ChargingOperation		Initial / Up

□□□□□□ INITIAL → UPDATE → TERMINATE □



RSU / GSU

TS 32.291 RSU OmniCHF GSU



OmniCHF /notify
REAUTHORIZATION / ABORT_CHARGING INITIAL
notifyUri POST

REAUTHORIZATION / ABORT_CHARGING

TS 32.291 6.1.6.2 OmniCHF ChargingNotifyRequest
notifyUri POST /nchf-convergedcharging/v3/notify
chargingDataRef notificationType OmniCHF notifyUri
POST

sales call needed.

Size my network

notifyUri notifyUri /notify notifyUri no_notify_uri

CDR

CDR INFO CHF CDR: %{...} offline_charging_enabled
true JSON cdr_YYYYMMDD.json

필드	설명
record_type	필드 "5G_PDU_SESSION"
supi	구분자
dnn	네트워크 / pduSessionInformation
snssai	{sst, sd}
qos_5qi	qoSInformation.5qi 필드 9
rat_type	pduSessionInformation.ratType 필드 "NR" 필드
pdu_session_id / pdu_session_type	구분자 / 필드
volume_uplink / volume_downlink / volume_total	필드 usedUnitContainer 필드
duration	필드 time 필드
start_time / end_time	시작/종료 시간
charging_data_ref	필드 UUID
charging_id	3GPP 32 비트 ID TS 32.251
recording_entity	OmniCHF SBI 필드 URL
rating_group	필드 DNN 필드

필드 CDR 필드 offline_charging_enabled 필드 cdr_output_dir 필드 ID 필드 node_id
필드 필드

API 說明

查詢 CDR 相關資訊/設定

- 1. 當 `offline_charging_enabled: true` 時 `cdr_output_dir` 將被啟用
- 2. CDR 將以 JSON 格式儲存於 `cdr_YYYYMMDD.json` 檔案中，UTC 時間戳記 UTC 時間戳記將被附加到檔案名稱中
- 3. 當 `offline_charging_enabled` 為 `false` 時，CDR 將不會被儲存到任何目錄/檔案中

當 `offline_charging_enabled` 為 `false` 時，CDR 將不會被儲存到任何目錄/檔案中。INFO 將顯示 `CHF CDR: % {...}` 將被附加到檔案名稱中。CDR 將不會被儲存到任何目錄/檔案中。CDRs missing from offline files

查詢 CDR

API 端點 `GET /api/oam/cdr` 將返回 CDR 資訊。當 `cdr_output_dir` 為 `cdr_*.json` 時，將返回 CDR 資訊。AND 查詢

查詢參數	查詢條件	查詢值
<code>supi</code>	查詢 CDR <code>supi</code>	<code>imsi-9997000000000001</code>
<code>dnn</code>	查詢 CDR <code>dnn</code>	<code>internet</code>
<code>date_from</code>	CDR 時間戳記 <code>>=</code> 時間戳記	<code>YYYY-MM-DD</code> 時間戳記
<code>date_to</code>	CDR 時間戳記 <code><=</code> 時間戳記	<code>YYYY-MM-DD</code> 時間戳記

當 `offline_charging_enabled` 為 `false` 時，CDR 將不會被儲存到任何目錄/檔案中。INFO 將顯示 `CHF CDR: % {...}` 將被附加到檔案名稱中。CDR 將不會被儲存到任何目錄/檔案中。CDRs missing from offline files

查詢 CDR OAM

當 `offline_charging_enabled` 為 `false` 時，CDR 將不會被儲存到任何目錄/檔案中。INFO 將顯示 `CHF CDR: % {...}` 將被附加到檔案名稱中。CDR 將不會被儲存到任何目錄/檔案中。CDRs missing from offline files

請求	レスポンス
<code>{"charging_data_ref": "<ref>"}</code>	CDRを返す。404
<code>{}</code> <code>{"charging_data_ref": "all"}</code>	

ChargingDataRequest CDR CDR CGRateS TerminateSession write_result offline_charging_enabled CDR write_result: "ok" omni_chf_charging_releases_total{result="oam_flush"}

OmniCHF

400 Bad Request

400 MANDATORY_IE_MISSING

- nfConsumerIdentification invocationTimeStamp invocationSequenceNumber

- IE
- ProblemDetails detail IE

404

404 CHARGING_DATA_NOT_FOUND

- OmniCHF
- chargingDataRef
-

- CHF Update: unknown ref= / CHF Release: unknown ref=
- OmniCHF
- Location chargingDataRef

CGRateS 500

500 CHARGING_FAILED

- CGRateS InitiateSession CGRateS

- cgrates_url CGRateS /jsonrpc
- cgrates_tenant CGRateS
- omni_chf_cgrates_health 1 =
- CGRateS InitiateSession failed ... {cgrates_error, msg} {http_error, status} {http_error, reason}
- CGRateS SessionSv1

500

500 SYSTEM_FAILURE "Charging Termination Failed" POST /chargingdata/{ref}/release

- CGRateS TerminateSession CGRateS

- CDR
- CGRateS

- ref CGRateS TerminateSession failed
- CGRateS omni_chf_cgrates_health 1 =
- CDR ref CGRateS
- omni_chf_charging_releases_total{result="failure"}

如何配置 CGRateS 服务

通过 `omni_chf_cgrates_health` 接口 0 秒 CGRateS 服务

配置

- CGRateS 服务地址 `min(cgrates_timeout, 3000)` 秒
- `cgrates_url` 支持 HTTP 或 HTTPS

配置

1. 设置 `cgrates_url` 服务地址
2. 设置 CGRateS 服务地址 CGRateS 服务地址
3. 设置 `CGRateS unreachable at <url> ...` 服务

CGRateS 配置

通过 `omni_chf_cgrates_request_duration_ms` 接口

配置

1. 设置 `operation` 接口 p95/p99
2. 设置 CGRateS 接口 OmniCHF 接口 CGRateS 接口
3. 设置 `cgrates_timeout` 接口

如何配置 CDR

通过 `CHF CDR: cdr_YYYYMMDD.json` 接口

配置

- `offline_charging_enabled` 设置 `false` 接口 CDR
- `cdr_output_dir` 接口

配置

1. 设置 `offline_charging_enabled: true`

2. `cdr_output_dir` 目录不存在 [CDR] Failed to write CDR to file 目录
3. 目录不存在 CDR目录不存在 CHF CDR: 目录

目录

`omni_chf_sessions_active_count` 目录

目录

- 目录不存在
- 目录 `404` 目录不存在 OmniCHF 目录

目录

1. 目录不存在
2. 目录 `404` 目录不存在

NRF 目录

`omni_chf_nrf_registration_status` 目录 `0`

目录

1. `nrf_uri` 目录 OmniCHF `sbi_addr` 目录
2. `mcc / mnc` 目录 NRF PLMN 目录
3. 目录 `sbi_addr / sbi_port` 目录 NRF 目录
4. 目录 NRF 目录

