

OmniCHF مرجع تكوين

الذي يتم تعبئته عند بدء التشغيل، `omnichf`: يتم قراءة تكوين المشغل من مفتاح بيئة التطبيق يمكن تجاوز كل مفتاح بواسطة متغير بيئة نظام التشغيل. `config/runtime.exs` بواسطة المثال أدناه يظهر التكوين الكامل في وقت التشغيل مع القيم المطبقة عندما يكون المتغير البيئي المقابل غير مضبوط.

```
config :omnichf,
  # المستمع (واجهة قائمة على الخدمة) SBI
  sbi_scheme: "http",
  sbi_addr:   "127.0.0.14",
  sbi_port:   7777,

  # نبض القلب / NRF تسجيل
  nrf_uri:    "http://127.0.0.1:7777",

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

  # المراقبة
  prometheus_metrics_port: 9568,

  # تردد نبض القلب NRF
  heartbeat_interval: 10_000,

  # تكامل محرك تقييم / رصيد CGRates
  cgrates_enabled: true,
  cgrates_url:     "http://localhost:2080/jsonrpc",
  cgrates_tenant:  "cgrates.org",
  cgrates_timeout: 5000

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

المعلومات الأساسية

المعلومة	النوع	مطلوب	الافتراضي
sbi_scheme	سلسلة	لا	"http"
sbi_addr	سلسلة	لا	"127.0.0.14"
sbi_port	عدد صحيح	لا	7777
nrf_uri	سلسلة	لا	"http://127.0.0.1:7777"
mcc	سلسلة	لا	"999"

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي
mnc	سلسلة	لا	"70"
prometheus_metrics_port	عدد صحيح	لا	9568
heartbeat_interval	عدد صحيح (مللي ثانية)	لا	10000

CGRateS معلومات

الخارجي. انظر **تكامل** CGRateS تتحكم هذه المفاتيح في التكامل مع محرك تقييم ورصيد للحصول على تفاصيل السلوك **CGRateS**.

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي
cgrates_enabled	منطقي	لا	true ("true")
cgrates_url	سلسلة	لا	"http://localhost:2080/jsonrpc"
cgrates_tenant	سلسلة	لا	"cgrates.org"

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي
cgrates_timeout	عدد صحيح (مللي ثانية)	لا	5000

المستخدم إذا لم يتم الافتراضي عند التعطيل في وقت البناء: الافتراضي المترجم في نشر. cgrates_enabled: false هو runtime.exs تعبئة بيئة التطبيق بواسطة يفرض ملف التعريف. true بتعيينه، وهناك الافتراضي هو runtime.exs عادي، يقوم cgrates_enabled: false الاختباري.

المفاتيح المتقدمة / الاخ❓❓يارية

الافتراضي ولكن يتم قراءتها من بيئة runtime.exs هذه المفاتيح ليست مملوءة بواسطة إذا كانت موجودة. إنها تضبط دقة مجموعة التقييم، الشحن غير المتصل، وتوليد معرف :omnichf: :omnichf. الشحن. ليس لديها متغير بيئة مخصص ويتم تعيينها مباشرة في كتلة تكوين

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي
rating_groups	خريطة	لا	%{}
default_rating_group	عدد صحيح	لا	1
offline_charging_enabled	منطقي	لا	false
cdr_output_dir	سلسلة	لا	"/var/log/omnichf/cdr"
node_id	عدد صحيح	لا	1

مجموعات التقييم

بـ **مجموعة التقييم** (القيمة، مفتاح الخريطة، سلسلة) **DNN** يربط `rating_groups` تقوم تظهر مجموعة التقييم المحلولة في حقل `DNN`. عدد صحيح) المطابقة على جلسات ذلك `ratingGroup` من `multipleUnitInformation` وفي حقل `CDR` المعادة للمستهلك الدقة هي `rating_group`.

1. استخدم تلك القيمة `rating_groups` للجلسة مفتاحًا في `DNN` إذا كان.
2. `default_rating_group` خلاف ذلك استخدم.

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

(`default_rating_group` ودون) بدون إدخال `DNN`. الدقيقة `DNN` يتم المطابقة على سلسلة غير الصحيحة (ليست خريطة) `rating_groups` يتراجع إلى مجموعة التقييم 1. يتم تجاهل قيمة ويتم استخدام الافتراضي، لذا فإن تكوينًا خاطئًا لا يمنع الشحن أبدًا.

التسجيل

`:logger` المنظم عبر `JSON` يتم تكوين تسجيل `:default_formatter`.

المعلمة	النوع	الافتراضي	الوصف
format	مجموعة	{OmniLogger.JsonFormatter, :format}	مُنسق خط السجل. منظم، JSON يصدر مناسب للاستهلاك بواسطة شاحن السجلات.
metadata	ذرة / قائمة	:all	بيانات التعريف الخاصة بالسجل المضمنة في يصدر :all. كل سطر جميع بيانات التعريف (SUPI، DNN، PDU معرف جلسة، معرف الشحن، الإجراء، إلخ).

واجهات الإدارة

هذه المنافذ ذات صلة بالمراقبة SBI. واجهات إدارة موجهة للمشغل بجانب OmniCHF يعرض Nchf: ولكنها ليست جزءًا من خدمة OAM و

الغرض	المخطط	المنفذ	الواجهة
بين G حركة شحن 5 NF.	HTTP	sbi_port (الافتراضي 7777)	SBI (Nchf)
نقطة نهاية سحب المقاييس.	HTTP	prometheus_metrics_port (الافتراضي 9568)	مقاييس Prometheus
قراءات الحالة، جلسات / إحصائيات / قراءات صحة بحث، CGRateS، وإجراءات، OAM (تفريغ، تكوين، مستوى CDR، السجل، إجهاد الجلسة، إعادة تسجيل NRF).	HTTPS	8443	واجهة برمجة التطبيقات الإدارية
واجهة ويب للموارد، التكوين، الترخيص، والسجلات.	HTTPS	7443	لوحة التحكم

OAM / نقاط نهاية واجهة برمجة التطبيقات الإدارية

بكشف الأسطح التالية (HTTPS) تقوم واجهة برمجة التطبيقات الإدارية على المنفذ 8443 للمشغل:

الطريقة	المسار	الغرض
GET	/api/status/api	.الخدمة / API قراءة حالة
GET	/api/status/license	.قراءة حالة الترخيص
GET	/api/status/nrf	NRF. قراءة حالة تسجيل
GET	/api/status/nf	.NF (العقدة) قراءة حالة
GET	/api/sessions	.قائمة بجلسات الشحن النشطة
GET	/api/sessions/{id}	فحص جلسة شحن واحدة بواسطة charging_data_ref.
GET	/api/statistics	عدد الجلسات) قراءة إحصائيات الشحن النشطة، إجمالي حجم الشحن، قابلية CGRateS الوصول إلى
GET	/api/health/cgrates	CGRateS. قراءة صحة الاتصال بـ
GET	/api/oam/config	.قراءة تكوين وقت التشغيل
PATCH	/api/oam/config/{id}	.تحديث مفتاح تكوين وقت التشغيل
POST	/api/oam/charging_session	إجهاض جلسة شحن بواسطة charging_data_ref.
GET	/api/oam/cdr	:المكتملة. معلومات الاستعلام CDR بحث supi, dnn, date_from, date_to (جميعها اختيارية).
POST	/api/oam/cdr/flush	CDR فرض تفريغ الاستخدام المتراكم ك لجلسة واحدة ({"charging_data_ref": " <ref>"} أو جميع الجلسات المتعقبة ({} / "all").

الطريقة	المسار	الغرض
POST	/api/oam/log_level	تغيير مستوى السجل في وقت التشغيل.
POST	/api/oam/nrf/reregister	NRF. بدء إعادة تسجيل

رؤية تخزين الجلسة: تقدم الأسطح الإدارية الموجهة للجلسة (/api/sessions, /api/statistics, /api/oam/charging_session, /api/oam/cdr/flush) كل الحي بكل جلسة في عملية عامل لكل جلسة، ويتم SBI جلسة حية. يحتف  مسار شحن عكس كل جلسة عامل إلى تخزين السياق في الذاكرة عند الإنشاء والتحديث ويتم إزالتها عند التوقف. تستفسر الأسطح الإدارية عن سجل العمال أولاً وتعود إلى السياق، لذا فإن الجلسة الحية دائماً مرئية وقابلة للتنفيذ. انظر تخزين الجلسة ورؤية الإدارة لمعرفة ما يعنيه غير المتصلة وهو CDR يقرأ ملفات (/api/oam/cdr) CDR ذلك من الناحية التشغيلية. بحث مستقل عن كلا التخزينين.

OmniCHF مرجع مقاييس

. /metrics عند (افتراضي 9568) prometheus_metrics_port تُعرض المقاييس على

مقاييس الشحن

المقياس: omni_chf_charging_initial_count

النوع: عداد

الوصف: INITIAL (إنشاء) عدد الطلبات المستلمة لجلسة الشحن

التسميات: supi

المقياس: omni_chf_charging_update_count

النوع: عداد

الوصف: عدد الطلبات المستلمة لتحديث جلسة الشحن

التسميات: ref

المقياس: omni_chf_charging_release_count

النوع: عداد

الوصف: عدد الطلبات المستلمة لإصدار جلسة الشحن

التسميات: ref

المقياس: omni_chf_charging_creates_total

النوع: عداد

الوصف: نتائج عملية الإنشاء

التسميات: result (success / failure)

المقياس: omni_chf_charging_updates_total

النوع: عداد

الوصف: نتائج عملية التحديث

التسميات: result (success / failure)

المقياس: omni_chf_charging_releases_total

النوع: عداد

تم، (success) ناجح CGRateS مع إنهاء SBI **الوصف:** نتائج عملية الإصدار. تم الإصدار عبر CDR ولكن تم إنهاء CGRateS لـ TerminateSession حيث فشلت SBI الإصدار عبر

OAM CDR- أو تم إنهاؤه بالقوة عبر نقطة نهاية ،(تم الإبلاغ عنه للمستهلك ك 500 failure) flush (oam_flush).

التسميات: result (success / failure / oam_flush)

المقياس: omni_chf_sessions_active_count

النوع: مقياس

الوصف: عدد جلسات الشحن النشطة المحتفظ بها حاليًا في الذاكرة. يتم إصداره في كل إنشاء وحذف لمتجر السياق، والذي يتضمن الآن كل جلسة عامل حية مكررة، لذا يتتبع المقياس العدد الحقيقي للجلسات النشطة.

التسميات: لا شيء

```
# معدل إنشاء جلسة الشحن
rate(omni_chf_charging_creates_total{result="success"}[5m])

# نسبة فشل الإنشاء
sum(rate(omni_chf_charging_creates_total{result="failure"}[5m]))
/ sum(rate(omni_chf_charging_creates_total[5m]))

# الجلسات النشطة حاليًا
omni_chf_sessions_active_count
```

CGRateS مقاييس

المقياس: omni_chf_cgrates_requests_total

النوع: عداد

الوصف: CGRateS JSON-RPC. طلبات

التسميات: operation (طريقة SessionS), result (success / failure)

المقياس: omni_chf_cgrates_request_duration_ms

النوع: هيستوجرام

الوصف: CGRateS JSON-RPC ثانية ثالثة مدة طلب.

التسميات: operation

الدلاء: 2500 ,1000 ,500 ,250 ,100 ,50 ,25 ,10 ,5

المقياس: omni_chf_cgrates_health

النوع: مقياس

(قابل للوصول، 0 = غير متصل/معطل = 1) CGRateS **الوصف:** صحة الاتصال بـ

التسميات: لا شيء

```
# حسب العملية CGRateS لـ p99 زمن الاستجابة
histogram_quantile(0.99,
  sum by (le, operation)
  (rate(omni_chf_cgrates_request_duration_ms_bucket[5m])))

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

# (تنبيه عند 0) CGRateS قابلية الوصول لـ
omni_chf_cgrates_health
```

NRF مقاييس

المقياس: omni_chf_nrf_registration_status

النوع: مقياس

(مسجل، 0 = غير مسجل = 1) NRF **الوصف:** حالة تسجيل

التسميات: nf_type

omni_chf_nrf_registration_status

BEAM VM مقاييس

.يتم تصدير مقاييس صحة وقت التشغيل القياسية أيضًا

المقياس	النوع	الوصف
<code>beam_memory_total</code>	مقياس	BEAM إجمالي ذاكرة (بايت)
<code>beam_memory_processes / beam_memory_processes_used</code>	مقياس	ذاكرة العمليات المخصصة / المستخدمة
<code>beam_memory_system</code>	مقياس	ذاكرة النظام (غير العمليات)
<code>beam_memory_atom / beam_memory_atom_used</code>	مقياس	ذاكرة الذرات المخصصة / المستخدمة
<code>beam_memory_binary</code>	مقياس	ذاكرة ثنائية
<code>beam_memory_code</code>	مقياس	ذاكرة الشيفرة
<code>beam_memory_ets</code>	مقياس	ETS ذاكرة جدول
<code>beam_processes_count</code>	مقياس	Erlang عدد عمليات
<code>beam_ports_count</code>	مقياس	Erlang عدد منافذ
<code>beam_atom_count</code>	مقياس	عدد الذرات
<code>beam_vm_uptime</code>	مقياس	VM وقت تشغيل (ثواني)

OmniCHF دليل عمليات

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
2. دورة حياة جلسة الشحن
3. والمواصفات GPP مرجع دور 3
4. SBI نقاط نهاية
5. CGRateS تكامل
6. الإجراءات الرئيسية

نظرة عامة

شحنًا متقاربًا عبر الإنترنت CHF من الجيل الخامس. يوفر (CHF) وظيفة الشحن OmniCHF تنفذ **Nchf_ConvergedCharging** من الجيل الخامس من خلال خدمة PDU وغير متصل لجلسات (3GPP TS 32.290 / TS 32.291 / TS 32.255).

ويبلغ عن الاستخدام على مدار PDU جلسة شحن لكل جلسة، **SMF** ينشئ مستهلك الشحن، عادةً بترجمة كل طلب شحن من الجيل الخامس OmniCHF عمر تلك الجلسة، وأخيرًا يحررها. تقوم للحصول على تفويض الائتمان في الوقت **CGRateS** لجلسة JSON-RPC إلى استدعاء عند تحرير (CDR) الحقيقي (الشحن عبر الإنترنت / إدارة الحصص) وتولد **سجل بيانات الشحن** الجلسة (الشحن غير المتصل).

مخصص تحت **ChargingWorker** GenServer تكون كل جلسة شحن مملوكة لـ **DynamicSupervisor** (SUPI، يتم الاحتفاظ بجميع الحالة لجلسة واحدة). (بنية عملية لكل جلسة) معرف **CGRateS** الحجم/المدة المتراكمة، مجموعة التصنيف، حالة جلسة، **DNN**، **S-NSSAI**، في عملية العامل تلك. لا تؤثر انهيارات جلسة واحدة على الأخرى. يتم الاحتفاظ بحالة (الشحن الجلسة في الذاكرة ويتم إعادة بنائها عندما ينشئ المستهلكون جلسات شحن جديدة بعد إعادة التشغيل.

المسؤوليات الأساسية:

- خدمة `nchf-convergedcharging/v3` على SBI.
- `chargingDataRef` تخصيص INITIAL → UPDATE → TERMINATE.
- وإرجاع الحجم /، (RSU) استجابة لوحدات الخدمة المطلوبة (GSU) منح وحدات الخدمة الوقت الممنوحين **المحفزات** لإدارة الحصص إلى المستهلك.
- لإدارة التصنيف والتوازن (الشحن عبر الإنترنت) CGRateS الربط مع.
- إلى سجل التطبيق و، اختياريًا، إلى ملفات الشحن غير المتصلة اليومية CDRs إصدار.
- والحفاظ على نبض القلب NRF التسجيل مع.

دورة حياة جلسة الشحن

(UUID) `chargingDataRef` مع جلسة شحن واحدة، يتم تتبعها بواسطة PDU تتوافق كل جلسة

الحالة	الزناد	الإجراء
تم الإنشاء	<code>POST /chargingdata</code>	تم <code>ChargingWorker</code> تم إنشاء <code>CGRateS</code> استدعاء <code>InitiateSession</code> ، تم منح الحصة الأولية
تم التحديث	<code>POST /chargingdata/{ref}/update</code>	<code>CGRateS</code> تم استدعاء <code>UpdateSession</code> ، تم تجميع الاستخدام، تم زيادة رقم التسلسل، تم منح حصة جديدة
تم التحرير	<code>POST /chargingdata/{ref}/release</code>	<code>CGRateS</code> تم استدعاء <code>TerminateSession</code> ، تم بناء <code>CDR</code> وإصدار

تخزين الجلسة ورؤية الإدارة

على حالة الجلسة النشطة في **مخزين** في الذاكرة يتم الاحت **إط** بهما `OmniCHF` تحافظ في تناغم، بحيث ترى واجهات الإدارة وتستطيع التصرف بناءً على كل جلسة حية

الدور	يحتفظ بـ	الدعم	المخزن
مصدر الحقيقة لجلسة حية. الإنشاء يولد عاملًا؛ التحديث والتحرير يحلان العامل أولاً	الحالة الكاملة لكل الحجم/المدة) جلسة المتراكمة، رقم التسلسل، حالة (CGRateS)	ChargingWorker GenServer لكل جلسة تحت DynamicSupervisor، مفاتيح Registry في	سجل العامل
نموذج قراءة للرؤية وواجهات OAM	مرآة لنفس سمات الجلسة	وحدة في الذاكرة Agent خريطة chargingDataRef مفاتيحها	مخزن السياق

الإنشاء دائمًا يولد عاملًا، و**التحديث** و**التحرير** يحلان ذلك العامل أولاً، والرجوع إلى SBI، على مخزن السياق فقط إذا لم يتم العثور على عامل (على سبيل المثال بعد انقطاع مشرف). يتم عكس كل جلسة عامل حية إلى مخزن السياق عند الإنشاء وعند كل تحديث، ويتم إزالتها منه عندما يتوقف العامل (❖❖ إفراج العادي، الإلغاء، أو الانهيار). تستفسر واجهات الإدارة عن سجل العامل أولاً وتعود إلى السياق، لذا يقدم كلا المخزين عرضًا متسقًا.

عمليًا يعني هذا:

- الجلسة التي تم إنشاؤها بشكل طبيعي مرئية بالكامل من خلال واجهات الإدارة: تظهر (POST /api/oam/cdr/flush) CDR وإفراج (POST /api/oam/charging_session) GET /api/sessions وإمكان إلغاؤها في أثناء وجودها OAM من خلال نقاط نهاية.
- تعكس مقياس الجلسة النشطة والإحصائيات وقوائم الجلسات مجموعة الجلسات الحية الحقيقية، وليس مجرد مجموعة احتياطية.
- يتم الاحتفاظ بكلا المخزين في الذاكرة ويتم إعادة ملئها عندما ينشئ المستهلكون جلسات جديدة بعد إعادة التشغيل. نظرًا لأن الجلسات محتفظ بها في سجل محلي، فإن مملوك من قبل المثل الذي أنشأه chargingDataRef.

والعدادات omni_chf_sessions_active_count تؤكد مقياس عدد omni_chf_charging_creates_total / omni_chf_charging_releases_total GET /api/sessions. الجلسات الحية المبلغ عنها بواسطة.

والمواصفات GPP مرجع دور 3

المواصفة	الصلة
TS 23.501	مفهوم الشحن المتقارب ، CHF هندسة نظام الجيل الخامس: دور
TS 32.240	هندسة الشحن والمبادئ
TS 32.290	هندسة الشحن في نظام الجيل الخامس وتدفقات الرسائل
TS 32.291	شحن نظام الجيل الخامس: واجهة برمجة تطبيقات خدمة Nchf_ConvergedCharging (HTTP/2 SBI)، نموذج بيانات ChargingDataRequest/Response
TS 32.255	(PDU شحن جلسة) شحن مجال الاتصال بالبيانات في الجيل الخامس
TS 32.251	TS 32.251 الفقرة 5.2.1.6 من ، (chargingId) تنسيق معرف الشحن
TS 32.298	CDR أوصاف ومعالجة معلومات
TS 29.500 / 29.501	للجيل الخامس SBI وتصميم API إطار عمل مشترك
TS 29.510	NRF ونبض القلب مع NF تسجيل

Nchf_ConvergedCharging (TS 32.291): مراجع إجراء

الإجراء	الفقرة
(INITIAL) إنشاء بيانات الشحن	6.1.3.2.1
(UPDATE) تحديث بيانات الشحن	6.1.3.2.2
(TERMINATE) تحرير بيانات الشحن	6.1.3.2.3
(REAUTHORIZATION / ABORT_CHARGING) إشعار الشحن	6.1.6.2

SBI نقاط نهاية

الأساسي URL تحت عنوان Nchf تُخدم جميع نقاط نهاية {sbi_scheme}://{sbi_addr}:{sbi_port} والمسار الأساسي /nchf-convergedcharging/v3.

الوصف	المسار	الطريقة
إنشاء جلسة شحن (INITIAL). يخصص chargingDataRef، CGRateS، يبدأ جلسة، يمنح حصة أولية.	/chargingdata	POST
تحديث جلسة شحن (UPDATE). يبلغ عن الاستخدام ويطلب حصة إضافية.	/chargingdata/{chargingDataRef}/update	POST
تحرير جلسة شحن (TERMINATE). يبلغ عن الاستخدام CDR النهائي، يولد ينهي جلسة CGRateS.	/chargingdata/{chargingDataRef}/release	POST
إشعار شحن استدعاء. OmniCHF يأمر بإرسال إشعار REAUTHORIZATION أو ABORT_CHARGING إلى notifyUri المخزنة للمستهلك.	/notify	POST

عندما ("العنوان "فشل إنهاء الشحن ، SYSTEM_FAILURE السبب) عند التحرير، يتم إرجاع 500 وكتابته، ولكن يتم عرض CDR لا يزال يتم إنهاء .CGRateS TerminateSession تفشل جلسة انظر .(مفتوحة CGRateS جلسة) الفشل حتى لا يتم إخفاء عدم التناسق في الخلفية الفوترة إصدار يعود 500.

التحقق من الطلب

المفقود IE يتم التحقق من كل جسم طلب للحقائق المعلوماتية الإلزامية التالية قبل المعالجة. يؤدي MANDATORY_IE_MISSING مع السبب Bad Request إلى إرجاع 400:

النوع	الإلزامي IE
كائن	nfConsumerIdentification
(ISO 8601) سلسلة	invocationTimeStamp
عدد صحيح	invocationSequenceNumber

ChargingDataRequest: الحقول الرئيسية المستخدمة

وصف	المستخدم في	النوع	الحقل
SUPI (مثل <code>imsi-999700000000001</code>). <code>Account</code> في <code>CGRate</code> <code>nfConsumerIdentifi</code> إذا كان غائبًا.	الكل	سلسلة	<code>subscriberIdentifier</code>
رزمة لإشعار الشحن URI (<code>REAUTHORIZA</code> <code>ABORT_CHARGING</code>)	الإنشاء	سلسلة	<code>notifyUri</code>
PDU تفاصيل جلسة: <code>pduSessionInforma</code> وع، PDU معرف جلسة <code>qoSInformation</code> ، <code>networkSlicingIn</code>	الكل	كائن	<code>pduSessionChargingInformation</code>
إجمالي المبلغ عنها. يتم جمع <code>usedUnitCo</code> إدخلات /المدة المتراكمة. يحمل نوعية التصنيف المطلوبة	التحديث، التحرير	مصفوفة	<code>multipleUnitUsage</code>
<code>INITIAL_REQUEST</code> ، <code>UPDATE_REQUEST</code> ، و <code>TERMINATION_REQUI</code>	الكل	سلسلة	<code>requestType</code>

الحقول الرئيسية المعادة ChargingDataResponse:

الوصف	النوع	الحقل
عند الإنشاء؛ يتم زيادته في كل تحديث 1	عدد صحيح	invocationSequenceNumber
للاستجابة ISO 8601 طابع زمني.	سلسلة	invocationTimeStamp
الوحدات الممنوحة: إدخال واحد مع resultCode: "SUCCESS"، grantedUnit (totalVolume, time) ومجموعة التصنيف المحو	مصفوفة	multipleUnitInformation
محفزات إدارة الحصص التي تعلم المستهلك QUOTA_THRESHOLD متى يعود عند نصف الحجم IMMEDIATE_REPORT و TIME_LIMIT (الممنوح (عند 3600 ثانية DEFERRED_REPORT).	مصفوفة	triggers

CGRateS تكامل

SessionS، كعميل لجلسة OmniCHF هو محرك التصنيف والتوازن الخارجي. تعمل CGRateS لجلسة JSON-RPC إلى طريقة Nchf حيث تقوم بتعيين كل عملية شحن

طريقة CGRateS SessionS	Nchf عملية
SessionSv1.InitiateSession	(INITIAL) الإنشاء
SessionSv1.UpdateSession	(UPDATE) التحديث
SessionSv1.TerminateSession	(TERMINATE) التحرير
SessionSv1.GetActiveSessions (حد 1)	التحقق من الصحة

كلا من) grantedUnit مباشرة إلى المستهلك كـ CGRateS التي تعيدها MaxUsage تُمرر قيمة (totalVolume و time).

السلوك الممكن مقابل المعطل

الجانب	cgrates_enabled: true	cgrates_enabled: false (وضع التجاوز)
تفويض الائتمان	بتصنيف CGRateS حقيقي: تقوم MaxUsage الحساب وإرجاع	لا شيء: يتم إرجاع منحة ثابتة قدرها 86400 وحدة لكل من الإنشاء والتحديث
تأثير الرصيد	يتم خصم/حجز رصيد المشترك في CGRateS	لا يتم لمس أي رصيد
إنهاء	ينهي TerminateSession و CDR جلسة CGRateS	لا شيء
التحقق من الصحة	cgrates_url تحقق حي ضد	reachable: false، دائماً يُبلغ cgrates_url: "disabled"
توقيع السجل	Initiating CGRateS session for ...	CGRateS integration disabled, returning default authorization (تحذير)
حالة الاستخدام	الشحن عبر الإنترنت في الإنتاج	اختبار المعاملات / التكامل بدون محرك تصنيف

وتتبع الجلسات، وتزيد، chargingDataRefs تخصص OmniCHF في وضع التجاوز، لا تزال ؛ فقط التحكم في الائتمان هو الذي تم CDRs أرقام التسلسل، وتصدر المحفزات، وتولد CGRateS. دون نشر SMF↔CHF تخطيه. هذا يجعل من الآمن ممارسة التدفق الكامل

CGRateS (cgrates_enabled, cgrates_url, cgrates_tenant, cgrates_timeout) تم توثيق تكوين تكامل. في مرجع التكوين

CGRateS إلى G رسم أحداث 5

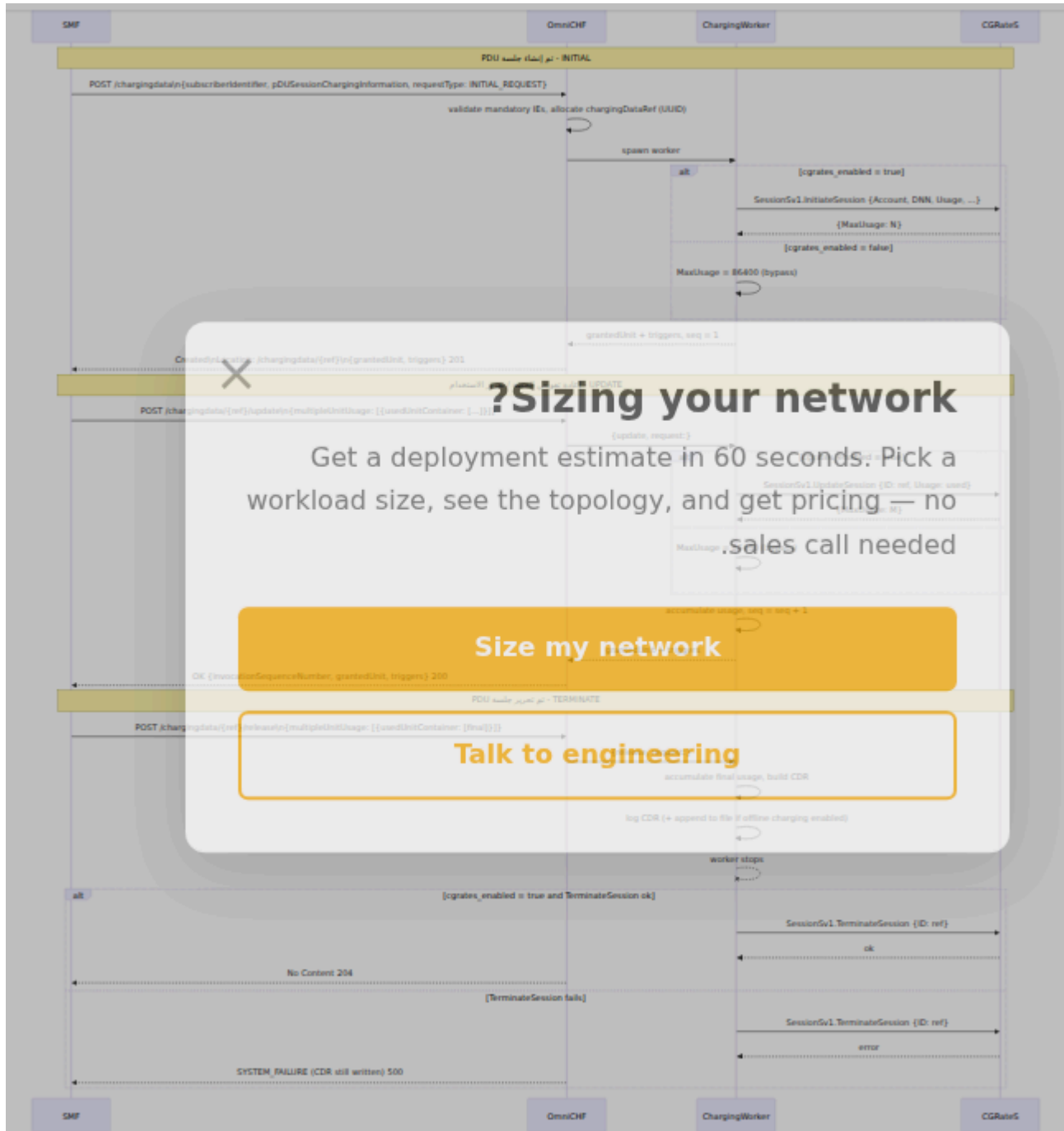
ChargingDataRequest خريطة مبنية من Event يحمل كل استدعاء لجل ٥٥٥

حقل حدث CGRateS	المصدر	
Account / Subject	subscriberIdentifier (SUPI)	يعود إلى nfConsumerI أو "unknown"
Destination / DNN	pduSessionInformation.dnnId (أو .dnn)	م شبكة البيانات
ToR	pduType مشتق من	ت data * دائمًا
RequestType	requestType	* يتم تعيينه إلى
Category	ثابت	"data".
Usage	usedUnitContainer	غير صفرية من totalVolume downlinkVol
OriginID	chargingDataRef	فريد لكل جلسة
OriginHost	ثابت	"OmniCHF".
SUPI	subscriberIdentifier	G. حقل امتداد 5
S-NSSAI_SST / S-NSSAI_SD	pduSessionInformation.sNSSAI	SS: الافتراضات
5QI	qoSInformation.5qI (أو fiveQI)	الافتراض 9
RATType	pduSessionInformation.ratType	"NR" الافتراض
PDUSessionID	pduSessionInformation.pduSessionID	الافتراض 0
PDUSessionType	pduSessionInformation.pduType	"IPV" الافتراض

حقل حدث CGRateS	المصدر	
ChargingOperation	العملية	Initial / Up

الإجراءات الرئيسية

جلسة الشحن المتقاربة (INITIAL → UPDATE → TERMINATE)



تنتهي وتكتب OmniCHF عند التحرير، لا تزال TerminateSession CGRateS إذا فشلت (السبب) لذا لا يتم فقدان السجل غير المتصل. يتلقى المستهلك بعد ذلك 500 CDR، قد تظل مفتوحة وقد تحتاج CGRateS بدلاً من 204 زائف، لأن جلسة (SYSTEM_FAILURE) No Content. الخلفية الفوترة إلى التسوية. عند إنهاء ناجح، يتلقى المستهلك 204 ك 204.

(والمحفزات RSU / GSU) إدارة الحصص

وحدات OmniCHF وتعيد (RSU) يرسل المستهلك وحدات الخدمة المطلوبة، TS 32.291 وفقًا لـ
بالإضافة إلى المحفزات التي تخبّر المستهلك متى يعود (GSU) الخدمة الممنوحة:



يعيد المستهلك التفويض (يرسل تحديثًا) عندما يصل إلى حد الحجم أو حد الوقت. يمكن أيضًا لـ
/notify دفع إعادة التفويض أو الإنهاء بشكل استباقي عبر نقطة النهاية OmniCHF
المقدم في الطلب notifyUri التي تنشر إلى (REAUTHORIZATION / ABORT_CHARGING)،
الأولي.

(REAUTHORIZATION / ABORT_CHARGING) إشعار الشحن

إلى ChargingNotifyRequest OmniCHF تدفع، TS 32.291 وفقًا للفقرة 6.1.6.2 من
POST /nchf-notifyUri المخزنة للمستهلك. المحفز هو نقطة النهاية التي تواجه المشغل
المستهدف chargingDataRef التي يحمل جسمها، chargingDataRef
الخاصة بها، وتنشر notifyUri عن الجلسة، وتحل OmniCHF تبحث. notificationType و
الإشعار إلى المستهلك.



المرفوض أو غير القابل notifyUri الإشعار هو جهد أفضل نحو واجهة المشغل: يتم تسجيل
تؤدي الجلسة التي notifyUri بمجرد حل الجلسة و /notify للوصول ولكن لا يغير نتيجة
no_notify_uri مخزنة إلى خطأ داخلي notifyUri لا تحتوي على

CDR حقول

وعندما يكون (CHF CDR: %{...}) INFO عند التحرير، ويتم تسجيله في CDR يتم بناء
واحد إلى JSON يتم إضافته كسطر، true هو offline_charging_enabled
cdr_YYYYMMDD.json:

الحقل	المصدر
record_type	G_PDU_SESSION ثابت "5"
supi	سياق الجلسة
dnn	pduSessionInformation / سياق الجلسة
snssai	{sst, sd}
qos_5qi	qoSInformation.5qi (9 الافتراض)
rat_type	pduSessionInformation.ratType ("NR" الافتراض)
pdu_session_id / pdu_session_type	سياق الجلسة / الطلب
volume_uplink / volume_downlink / volume_total	usedUnitContainers يتم جمعها من جميع
duration	الوقت المبلغ عنه، وإلا الفرق الزمني
start_time / end_time	طوابع زمنية لإنشاء الجلسة / التحرير
charging_data_ref	لجلسة UUID
charging_id	GPP (TS 32.251) معرف الشحن 32 بت من 3
recording_entity	OmniCHF SBI الأساسي لـ URL عنوان
rating_group	DNN تم حله من خريطة

(offline_charging_enabled, cdr_output_dir) غير المتصلة CDR يتم تكوين مخرجات
في مرجع التكوين (node_id) وتركيب معرف الشحن.

تشغيل الشحن غير المتصل

إلى ملف للوساطة / الفوترة CDRs لإلتقاط

1. `cdr_output_dir` وأشر إلى `offline_charging_enabled: true` قم بتعيين إلى دليل قابل للكتابة.
2. واحد لكل سطر في ملف يومي يسمى JSON ككائن CDRs تتراكم `cdr_YYYYMMDD.json` (UTC التاريخ هو تاريخ الإصدار) يتم فتح ملف جديد كل يوم. لا يوجد تدوير تلقائي أو احتفاظ يتجاوز تقسيم اسم الملف اليومي، لذا قم بإخراج UTC الملفات القديمة بنفسك.
3. واحد. تحتفظ الجلسات الجارية باستخدامها CDR كل جلسة تم تحريرها تضيف بالضبط. في العامل / السياق حتى التحرير؛ لا يتم كتابتها إلى الملف حتى ذلك الحين.

ك INFO تُبنى وتُسجل في CDRs لا تزال `false` هو `offline_charging_enabled` إذا كان بدون إخراج ملف، قم بشحن CDRs؛ يتم تخطي كتابة الملف فقط. لالتقاط `{...}` CHF CDR: **مفقودة من الملفات غير CDRs** تلك الأسطر المسجلة مع خط أنابيب السجل الخاص بك. انظر **المتصلة**.

CDRs تحديد موقع والبحث عن

المكتوبة. تقرأ كل CDR للبحث في ملفات `GET /api/oam/cdr` بتعريض API تقوم واجهة إدارة جميعها) وتقوم بتصفية المعلومات الاستعلام المقدمة `cdr_output_dir` تحت `cdr_*.json` ملف (AND اختيارية، مجمعة مع

التنسيق	تطابق	معلمة الاستعلام
مثل <code>imsi-9997000000000001</code>	بالضبط <code>supi</code> CDR	<code>supi</code>
مثل <code>internet</code>	بالضبط <code>dnn</code> CDR	<code>dnn</code>
(الشرط اختيارية) <code>YYYY-MM-DD</code>	هذا التاريخ <code>>=</code> CDR تاريخ ملف	<code>date_from</code>
(الشرط اختيارية) <code>YYYY-MM-DD</code>	هذا التاريخ <code><=</code> CDR تاريخ ملف	<code>date_to</code>

تُطبق عوامل تصفية التاريخ على **تاريخ اسم الملف**، وليس على طوابع زمنية السجلات الفردية، لذا يتم تضمين أو استبعاد الملف بالكامل ليوم واحد كوحدة. بدون معلومات، ترجع نقطة النهاية كل

ترجع السجلات فقط `GET /api/oam/cdr` على القرص. نظرًا لأنها تقرأ الملفات، فإن CDR مفعلاً عند وقت الإصدار `offline_charging_enabled` عندما كان

(OAM) بالقوة CDR تفريغ

POST فقط عندما يتم تحرير جلسة. يتيح CDR في التشغيل العادي، يتم إنتاج مبكرًا لأي جلسة حية (انظر **تخزين الجلسة ورؤية** CDR لمشغل إصدار `/api/oam/cdr/flush` الإدارة)، على سبيل المثال لإغلاق الجلسات التي لم يحررها المستهلك أبدًا

جسم الطلب	التأثير
<code>{"charging_data_ref": "<ref>"}</code>	لتلك الجلسة الواحدة، ثم إنهاؤها. CDR بناء وكتابة 404. إذا لم يتم العثور على المرجع
<code>{"charging_data_ref": {} أو "all"}</code>	تفريغ كل جلسة يتم تتبعها حاليًا.

`ChargingDataRequest` من الاستخدام المتراكم للجلسة بالإضافة إلى آخر CDR يبني التفريغ `CGRateS` من **TerminateSession** كالإفراج؛ لا يستدعي CDR ويعيد استخدام نفس كاتب لكل جلسة. إذا كان `offline_charging_enabled` و `write_result` تقارير الاستجابة ويتم إنهاء الجلسة، ولكن لا يتم كتلة أي شيء إلى CDR الشحن غير المتصل معطلاً، يتم بناء كل تفريغ يزيد من (بدون إخراج ملف `write_result: "ok"`) الملف `omni_chf_charging_releases_total{result="oam_flush"}`.

استكشاف أخطاء OmniCHF

طلب غير صحيح في أي طلب شحن 400

MANDATORY_IE_MISSING الأعراس: يتلقى المستهلك 400 مع السبب

الأسباب المحتملة:

- nfConsumerIdentification، جسم الطلب يفتقر إلى invocationTimeStamp، أو invocationSequenceNumber.

الحل:

1. الإلزامية في كل عملية (إنشاء، تحديث، IES تأكد من أن المستهلك يتضمن جميع الثلاثة (إطلاق).
2. IES ؛ حيث يسرد أسماء ProblemDetails في استجابة detail تحقق من حقل. المفقودة.

عند التحديث أو الإطلاق 404

CHARGING_DATA_NOT_FOUND الأعراس: يتلقى المستهلك 404 مع السبب

الأسباب المحتملة:

- بين عملية الإنشاء والعملية اللاحقة؛ يتم الاحتفاظ بحالة OmniCHF تم إعادة تشغيل الجلسة في الذاكرة، لذا يجب إعادة إنشاء الجلسة بعد إعادة التشغيل.
- chargingDataRef في المسار غير صحيح.
- تم إطلاق الجلسة بالفعل (توقف العامل الخاص بها).

الحل:

1. ابحث في السجلات عن CHF Update: unknown ref= / CHF Release: unknown ref=.
2. لم يتم إعادة تشغيله منذ إنشاء الجلسة OmniCHF تأكد من أن.
3. الخاص Location من رأس chargingDataRef تأكد من أن المستهلك يعيد إرجاع. بعملية الإنشاء.

CGRateS عند الإنشاء مع تمكين 500

CHARGING_FAILED الأعراض: يتلقى المستهلك 500 مع السبب

الأسباب المحتملة:

- محرك غير قابل للوصول، مستأجر خاطئ، CGRateS: InitiateSession فشل
CGRateS. أو خطأ من جانب

الحل:

1. قابلة CGRateS /jsonrpc يشير إلى نقطة نهاية cgrates_url تحقق من أن الوصول.
2. CGRateS يتطابق مع المستأجر في cgrates_tenant تحقق من أن.
3. (نشط = 1) omni_chf_cgrates_health تحقق من مقياس.
4. ! السبب هو... CGRateS InitiateSession failed راجع السجلات للبحث عن
و❖❖ {cgrates_error, msg}, {http_error, status},
{http_error, reason}.
5. CGRateS مفعلة في SessionSv1 تأكد من أن خدمة.

الإطلاق يعيد 500

والعنوان "فشل إنهاء الشحن" SYSTEM_FAILURE الأعراض: يتلقى المستهلك 500 مع السبب
على POST /chargingdata/{ref}/release.

الأسباب المحتملة:

- محرك غير قابل للوصول، أثناء الإطلاق CGRateS في TerminateSession فشل
CGRateS) مستأجر خاطئ، أو خطأ من جانب

التأثير:

- وكتابته، لذا فإن السجل غير المتصل ليس مفقودًا CDR لا يزال يتم بناء
- مفتوحة، لذا قد يكون هناك عدم تطابق في نظام CGRateS قد تظل الجلسة من جانب الفوترة ويحتاج إلى تسوية.

الحل:

1. المتأثر ref على CGRateS TerminateSession failed ابحث في السجلات عن
2. باستخدام مقياس CGRateS تأكد من إمكانية الوصول إلى omni_chf_cgrates_health (1 = نشط).
3. المكتوب CDR مقابل ref تركت مفتوحة لذلك CGRateS قم بتسوية أي جلسة
4. لرؤية omni_chf_charging_releases_total{result="failure"} اربط مع معدل فشل الإنهاء.

ينما ❖❖ CGRateS فشل فحص صحة الخدمة تعمل

فقد التشغيل CGRateS ولكن 0 omni_chf_cgrates_health الأعراض: يقرأ

الأسباب المحتملة:

- بطيء: يحدد فحص الصحة مهلة قصوى عند CGRateS min(cgrates_timeout, 3000) مللي ثانية.
- cgrates_url على (HTTPS مقابل HTTP) عدم تطابق في البروتوكول.

الحل:

1. والمنفذ صحيحان cgrates_url تأكد من أن بروتوكول
2. بدلاً من رفع الحد CGRateS بطيئًا بشكل شرعي، تحقق من تحميل CGRateS إذا كان الأقصى.
3. ... CGRateS unreachable at <url> ابحث عن تحذيرات

CGRateS ارتفاع زمن الاستجابة في

الأعراض: عمليات شحن بطيئة؛ ارتفاع omni_chf_cgrates_request_duration_ms.

الحل:

1. operation حسب p95/p99 افحص الهستوجرام.
2. CGRateS وOmniCHF أو مسار الشبكة بين CGRateS قم بتوسيع.
3. حتى تفشل المكالمات البطيئة سريعًا بدلاً من cgrates_timeout فكر في تقليل.
حظر الجلسة.

مفقودة من الملفات غير المتصلة CDRs

في السجل، ولكن لا يتم كتابة أي ملف CHF CDR: الأعراض: تظهر خطوط
cdr_YYYYMMDD.json.

الأسباب المحتملة:

- CDRs يتم تسجيل (الإعداد الافتراضي) false هو offline_charging_enabled فقط.
- cdr_output_dir غير قابل للكتابة.

الحل:

1. offline_charging_enabled: true. قم بتعيين.
2. [CDR] Failed موجود وقابل للكتابة؛ راقب الأخطاء cdr_output_dir تأكد من أن
to write CDR to file.
3. مع خط أنابيب CHF CDR: بدون إخراج ملفات، قم بشحن خطوط سجل CDRs لالتقاط.
السجل الخاص بك.

عدد الجلسات النشطة لا ينخفض

مرتفعًا omni_chf_sessions_active_count الأعراض: يبقى.

الأسباب المحتملة:

- لم يرسل المستهلك إطلاقًا (تتضح الجلسات فقط عند الإطلاق أو تعطل العامل).
- تعود الإطلاقات 404 (انظر أعلاه) لذا يعتبرها المستهلك مكتملة بينما قد لا تكون
OmniCHF كذلك.

الحل:

1. اربط العدد النشط بمعدلات الإنشاء مقابل الإطلاق.
2. تحقق من 404 عند الإطلاق، والذي يشير عادةً إلى إعادة تشغيل سابقة.

غير محفوظ NRF تسجيل

0. `omni_chf_nrf_registration_status` الأعراض: يقرأ

الحل:

1. OmniCHF الخاص بـ `sbi_addr` قابل للوصول من `nrf_uri` تحقق من أن.
2. NRF الخاص بـ PLMN تتطابق مع تكوين `mcc / mnc` تأكد من أن.
3. في الملف التعريفي المعلن قابلة للوصول من `sbi_addr / sbi_port` تأكد من أن NRF قبل.
4. NRF راجع سجلات بدء التشغيل للبحث عن أخطاء تسجيل.

