

OmniPCF مرجع تكوين

إلى بيئة تطبيق `config/runtime.exs` يتم قراءة تكوين المشغل في وقت التشغيل من `:omnipcf`. يمكن تجاوز كل مفتاح من خلال متغير بيئة نظام التشغيل.

```
config :omnipcf,
  sbi_scheme: System.get_env("SBI_SCHEME", "http"),
  sbi_addr:   System.get_env("SBI_ADDR", "127.0.0.13"),
  sbi_port:   String.to_integer(System.get_env("SBI_PORT",
"7777")),
  nrf_uri:    System.get_env("NRF_URI", "http://127.0.0.1:7777"),
  udr_uri:    System.get_env("UDR_URI", "http://127.0.0.12:7777"),
  bsf_uri:    System.get_env("BSF_URI", "http://127.0.0.15:7777"),
  mcc:        System.get_env("MCC", "999"),
  mnc:        System.get_env("MNC", "70"),
  heartbeat_interval:
String.to_integer(System.get_env("HEARTBEAT_INTERVAL", "10000")),
  prometheus_metrics_port:
String.to_integer(System.get_env("PROMETHEUS_PORT", "9568"))

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

مرجع المعلومات

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي
sbi_scheme	سلسلة	لا	"http"
sbi_certfile	سلسلة	شرطي	لا شيء

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي
sbi_keyfile	سلسلة	شرطي	لا شيء
sbi_addr	سلسلة	لا	"127.0.0.13"
sbi_port	عدد صحيح	لا	7777
nrf_uri	سلسلة	لا	"http://127.0.0.1:7777"
udr_uri	سلسلة	لا	"http://127.0.0.12:7777"

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي
bsf_uri	سلسلة	لا	"http://127.0.0.15:7777"
mcc	سلسلة	لا	"999"
mnc	سلسلة	لا	"70"
heartbeat_interval	عدد صحيح (مللي ثانية)	لا	10000
prometheus_metrics_port	عدد صحيح	لا	9568

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي
policy_association_ttl_ms	عدد صحيح (مللي ثانية)	لا	86400000
presence_reporting_areas	خريطة	لا	خريطة فارغة

PCC أسبقية قاعدة

الأسبقية الافتراضية	مصدر القاعدة
255	DNN (لكل قاعدة السماح الافتراضية)
(أو كما هو محدد في القاعدة) 200	UDR قاعدة الشحن المخصصة المقدمة من
100 (أو resPrio)	(تفويض السياسة) AF قاعدة مشتقة من

OAM إدارة / واجهة برمجة التطبيقات

موجهة نحو المشغل (OAM) واجهة برمجة تطبيقات إدارة OmniPCF تعرض ،SBI مفصلة عن 5 success / ملفوفة في طرف قياسي ،JSON جميع الاستجابات هي .HTTPS يتم تقديمها عبر لذا فإن مسارات الطلب الكاملة كما هو ،/api يتم تركيب كل مسار إدارة تحت بادئة .error الموارد، التكوين، الترخيص، وعرض) LiveView موضح في الجداول أدناه. يتم تقديم لوحة تحكم هذه REST على المنفذ 7443 جنبًا إلى جنب مع واجهة برمجة التطبيقات HTTPS عبر (السجلات

الخاصية	القيمة
المخطط	HTTPS (TLS)
المنفذ	8443
عنوان الربط	0.0.0.0
بادئة المسار	/api

نقاط نهاية الحالة

الوصف	المسار	الطريقة
API / اختبار حالة الحضور	/api/status/api	GET
حالة الترخيص.	/api/status/license	GET
NRF حالة تسجيل	/api/status/nrf	GET
الخدمات NF: nf_type (PCF)، حالة خدمة npcf-smpolicycontrol / npcf- am-policy-control، sbi_addr/sbi_port.	/api/status/nf	GET

فحص السياسة

الوصف	المسار	الطريقة
قائمة سياقات السياسة النشطة	/api/policy_context	GET
النشطة SM قائمة ارتباطات سياسة	/api/sm_policy	GET
وحدة SM قراءة ارتباط سياسة	/api/sm_policy/{id}	GET
وحدة SM إزالة ارتباط سياسة	/api/sm_policy/{id}	DELETE
النشطة AM قائمة ارتباطات سياسة	/api/am_policy	GET
وحدة AM إزالة ارتباط سياسة	/api/am_policy/{id}	DELETE
النشطة SM/AM إحصائيات مجمعة: عدد سياسات المثبتة PCC وإجمالي   واعد	/api/statistics	GET

OAM عمليات

الطريقة	المسار	الوصف
GET	/api/oam/config	عرض التكوين الحالي في وقت التشغيل (sbi_addr, sbi_port, nrf_uri, udr_uri, mcc, mnc, مستوى السجل, (الأولوية / NF سعة).
PATCH	/api/oam/config/{id}	تحديث القيم المحددة في وقت التشغيل. المفاتيح المقبولة: udr_uri, nrf_uri, nf_capacity, nf_priority, log_level. أو التحديثات غير الصالحة أو. الفارغة تعيد 400.
PATCH / DELETE	/api/oam/sm_policy/{id}	الذي بدأه SM تحديث ارتباط سياسة pcc_rules يدمج (PATCH) المشغل (DELETE) أو حذفه (SMF) ويخطر.
PATCH / DELETE	/api/oam/am_policy/{id}	الذي بدأه AM تحديث ارتباط سياسة ue_ambr, يقبل (PATCH) المشغل (AMF) ويخطر pras و triggers, أو حذفه (DELETE).
POST	/api/oam/log_level	تغيير مستوى السجل في وقت التشغيل. الجسم: {"level": "<level>"}
GET	/api/oam/resources	BEAM VM استخدام موارد.
GET	/api/oam/diagnostics	BEAM VM تشخيصات.
POST	/api/oam/nrf/reregister	NRF مع NF فرض إعادة تسجيل.
GET	/api/oam/peers	النظير المكونة وحالة الوصول NF URIs.
GET	/api/oam/nrf_discovery	المعتمدة NFs لـ NRF نتائج اكتشاف.

القابلة للتكوين في وقت التشغيل OAM قيم

الملاحظات	النوع	المفتاح
يدخل حيز التنفيذ في استعلام بيانات UDR الأساسي لـ URI السياسة التالي.	سلسلة	udr_uri
يدخل حيز التنفيذ في دورة التسجيل / NRF الأساسي لـ URI نبض القلب التالية.	سلسلة	nrf_uri
NRF ؛ يتم دفعها إلى NRF المعلنة في ملف تعريف NF سعة عند التحديث.	عدد صحيح	nf_capacity
NRF ؛ يتم دفعها إلى NRF المعلنة في ملف تعريف NF أولوية عند التحديث.	عدد صحيح	nf_priority
emergency, alert, critical, error, warning, warn, notice, info, debug. واحد من	سلسلة	log_level

السجلات

مع جميع البيانات (OmniLogger.JsonFormatter) منظمة OmniPCF JSON تكون سجلات [SM Policy], [AM Policy], [PolicyAuth], [PccRules], [UDR Client], [BSF Client], [Policy Notification]. الوصفية المرفقة. يتم تمييز خطوط السجل بواسطة المنطقة الوظيفية ؛ يتم إرفاق سياق الجلسة SUPI معرف الارتباط و SM/AM تشمل إدخالات. بالسجلات المنظمة لتتبع كل مشترك. يمكن (معرف المعاملة، DNN، PDU معرف جلسة، SUPI) OAM /api/oam/log_level تغيير مستوى السجل في وقت التشغيل من خلال نقطة نهاية. هي خيار تنسيق، وليست قابلة للتعديل التشغيلية runtime.exs في logger كتلة.

قياسات ومراقبة OmniPCF

الافتراضي) `prometheus_metrics_port` على Prometheus يتم عرض القياسات بتنسيق `/metrics` عند (9568).

؛ يقوم (`omni_pcf.sm_policy.create.count` مثل) تستخدم أسماء أحداث القياس النقاط بعرضها مع شروطات سفلية كما هو موضح أدناه. تأكد من الأسماء المعروضة Prometheus مُصدر مباشر قبل توصيل التنبيهات `/metrics` الدقيقة مقابل سحب.

SM قياسات سياسة

الوصف	التسميات	النوع	القياس
عمليات إنشاء SM سياسة (لكل SUPI/DNN, (نجاح أو خطأ).	supi, dnn, result	عداد	omni_pcf_sm_policy_create_count
عمليات حذف SM سياسة.	supi, dnn	عداد	omni_pcf_sm_policy_delete_count
انتهاء صلاحية ارتباطات SM سياسة (تمت إزالتها) بسبب عدم النشاط/انتهاء الوقت).	(لا شيء)	عداد	omni_pcf_sm_policy_expire_count
إجمالي عمليات إنشاء سياسة حسب SM النتيجة (نجاح / فشل).	result	عداد	omni_pcf_sm_policy_creates_total
عدد ارتباطات SM سياسة النشطة.	(لا شيء)	مقياس	omni_pcf_active_sm_policies_count

AM قياسات سياسة

الوصف	التسميات	النوع	القياس
عمليات إنشاء AM سياسة.	supi, result	عداد	omni_pcf_am_policy_create_count
عمليات تحديث AM سياسة (نجاح أو خطأ).	result	عداد	omni_pcf_am_policy_update_count
عمليات حذف AM سياسة.	supi	عداد	omni_pcf_am_policy_delete_count
انتهاء صلاحية ارتباطات سياسة AM تمت إزالتها) بسبب عدم النشاط/انتهاء الوقت).	(لا شيء)	عداد	omni_pcf_am_policy_expire_count
إجمالي عمليات إنشاء سياسة AM حسب النتيجة.	result	عداد	omni_pcf_am_policy_creates_total
عدد ارتباطات AM سياسة النشطة.	(لا شيء)	مقياس	omni_pcf_active_am_policies_count

قياسات تفويض السياسة

والتي تحول جلسة Npcf_PolicyAuthorization (AF/VoNR) تغطي هذه العدادات خدمة إلى تدفقات مضمونة بمعدل بت محدد IMS/AF تطبيق.

القياس	النوع	سميات
omni_pcf_policy_authorization_create_count	عداد	result
omni_pcf_policy_authorization_update_count	عداد	result
omni_pcf_policy_authorization_delete_count	عداد	لا شيء
omni_pcf_policy_authorization_pcscf_restoration_count	عداد	لا شيء

PCC قياسات قاعدة

الوصف	التسميات	النوع	القياس
إجمالي تثبيتات PCC قاعدة.	(لا شيء)	عداد	omni_pcf_pcc_rule_installs_total

NRF قياسات

الوصف	التسميات	النوع	القياس
NRF حالة تسجيل مسجل، 0 = 1 (= غير مسجل).	nf_type	مقياس	omni_pcf_nrf_registration_status

VM BEAM قياسات

الوصف	النوع	القياس
(بايت) BEAM إجمالي ذاكرة	مقياس	beam_memory_total
Erlang. الذاكرة المخصصة لعمليات	مقياس	beam_memory_processes
الذاكرة المستخدمة فعليًا بواسطة العمليات.	مقياس	beam_memory_processes_used
ذاكرة النظام (غير العمليات)	مقياس	beam_memory_system
إجمالي ذاكرة الذرات	مقياس	beam_memory_atom
ذاكرة الذرات المستخدمة	مقياس	beam_memory_atom_used
ذاكرة ثنائية	مقياس	beam_memory_binary
ذاكرة الكود	مقياس	beam_memory_code
ETS ذاكرة جدول	مقياس	beam_memory_ets
Erlang. عدد عمليات	مقياس	beam_processes_count
Erlang. عدد منافذ	مقياس	beam_ports_count
عدد الذرات	مقياس	beam_atom_count
(ثواني) VM وقت تشغيل	مقياس	beam_vm_uptime

PromQL مثال على

```
# على مدى 5 دقائق SM معدل نجاح إنشاء سياسة
sum(rate(omni_pcf_sm_policy_creates_total{result="success"}[5m]))
  / sum(rate(omni_pcf_sm_policy_creates_total[5m]))

# DNN لكل SM فشل إنشاء سياسة
sum by (dnn) (rate(omni_pcf_sm_policy_create_count{result="error"}
[5m]))

# SM + AM الارتباطات النشطة الحالية لـ
omni_pcf_active_sm_policies_count +
omni_pcf_active_am_policies_count

# NRF مسجلاً مع PCF تنبيه إذا لم يكن
omni_pcf_nrf_registration_status < 1

# PCC معدل تثبيت قاعدة
rate(omni_pcf_pcc_rule_installs_total[5m])
```

OmniPCF دليل عمليات

إنه نقطة اتخاذ OmniPCF في نواة (PCF) هو وظيفة التحكم في السياسة OmniPCF session-PCC، قواعد) PDU بكيفية التعامل مع كل جلسة SMF القرار للسياسة في الشبكة: يخبر مسجل. كما أنه يكشف UE بسياسة الوصول والحركة لكل AMF ويخبر (لكل تدفق QoS AMBR، إلى تدفق IMS/VoNR عن خدمة تفويض السياسة الموجهة نحو وظيفة التطبيق التي تحول مكاملة مضمون بمعدل بت مخصص.

SBI: ثلاث خدمات OmniPCF يخدم

- **Npcf_SMPolicyControl** (TS 29.512): لكل ارتباطات سياسة إدارة الجلسات. لكل قواعد (PCC) قرار التحكم في السياسة والفوترة PCF يعيد، SMF ينشئها PDU جلسة وبيانات التحكم في الحركة QoS قرارات، (session-AMBR)، قواعد الجلسة، PCC.
- **Npcf_AMPolicyControl** (TS 29.507): لكل ارتباطات سياسة الوصول والحركة. للمفوض ومحفزات التحكم في UE-AMBR PCF يعيد، AMF ينشئ UE تسجيل السياسة.
- **Npcf_PolicyAuthorization** (TS 29.514): تطلب سياقات جلسة التطبيق. PCC قواعد PCF تفويض الوسائط؛ يستخرج، IMS P-CSCF عادةً، (AF) وظيفة التطبيق SM الذي يمتلك سياسة SMF ويدفعها إلى (VoNR ل 1 QI مثل تدفق صوت 5) مخصصة UE الخاصة بـ.

UDR (Nudr_DataRepository، TS 29.519) بيانات سياسة لكل مشترك من OmniPCF يستخرج **BSF** (Nbsf_Management، TS 29.521) في PCF إلى UE ويسجل ارتباط عنوان (29.519) معين. يسجل نفسه ويقوم بإرسال إشارات UE يخدم PCF من اكتشاف أي AF حتى تتمكن **NRF** إلى heartbeat.

SM عملية واحدة لكل ارتباط سياسة) مخصص GenServer كل ارتباط سياسة مملوك بواسطة يشرف عليها مشرف السياسة ويتم الوصول إليها من خلال سجل. (AM وواحدة لكل ارتباط سياسة المحفزات، ارتباط، UE-AMBR، session-AMBR، QoS قرارات، PCC قواعد) تعيش حالة الارتباط في العملية المالكة. يتم الاحتفاظ بسياقات جلسة التطبيق في جدول (BSF) هناك أيضًا تخزين مؤقت في الذاكرة لوكيل يستخدم عندما يكون مسار العامل غير متاح. هذه ETS. المصدر الموثوق UDR الحالة المرتبطة هي حالة وقت التشغيل المحتفظ بها في الذاكرة؛ تظل عند إعداد جلسات AMF و SMF لبيانات سياسة المشترك، ويتم إعادة إنشاء الارتباطات بواسطة والتسجيلات PDU.

ومراجع المواصفات GPP دور 3

المواصفة	الأهمية
TS 23.501	QI القياسية 5 QoS خريطة خصائص ، PCC إطار ، PCF هيكل النظام: دور
TS 23.503	الربط ، PCC هيكل التحكم في السياسة والفوترة: إطار السياسة، قواعد
TS 29.507	ارتباط سياسة الوصول: Npcf_AMPolicyControl واجهة برمجة التطبيقات والحركة
TS 29.512	ارتباط سياسة إدارة: Npcf_SMPolicyControl واجهة برمجة التطبيقات الجلسة ، SmPolicyDecision
TS 29.514	AF، تفويض وسائط: Npcf_PolicyAuthorization واجهة برمجة التطبيقات سياق جلسة التطبيق
TS 29.519	PCF موارد بيانات السياسة التي يستعلم عنها: Nudr_DataRepository وبشترك فيها
TS 29.521	PCF (BSF) تسجيل ارتباط: Nbsf_Management
TS 29.571	أنواع البيانات الشائعة (FlowInformation، S-NSSAI، Ambr)

SBI الواجهات ونقاط نهاية

الأساسي URL تحت عنوان SBI 5G تخدم جميع نقاط نهاية {sbi_scheme}://{sbi_addr}:{sbi_port}.

Npcf_SMPolicyControl (TS 29.512)

المواصفة	الوصف	المسار	الطريقة
TS 29.512 4.2.2	إنشاء ارتباط سياسة SM	<code>/npcf-smpolicycontrol/v1/sm-policies</code>	POST
TS 29.512 4.2.5	قراءة ارتباط سياسة SM	<code>/npcf-smpolicycontrol/v1/sm-policies/{smPolicyId}</code>	GET
TS 29.512 4.2.3	تحديث ارتباط سياسة SM	<code>/npcf-smpolicycontrol/v1/sm-policies/{smPolicyId}/update</code>	POST
TS 29.512 4.2.4	حذف ارتباط سياسة SM	<code>/npcf-smpolicycontrol/v1/sm-policies/{smPolicyId}/delete</code>	POST

Npcf_AMPolicyControl (TS 29.507)

المواصفة	الوصف	المسار	الطريقة
TS 29.507 4.2.2	إنشاء ارتباط سياسة AM	<code>/npcf-am-policy-control/v1/policies</code>	POST
TS 29.507 4.2.5	قراءة ارتباط سياسة AM	<code>/npcf-am-policy-control/v1/policies/{polAssoId}</code>	GET
TS 29.507 4.2.3	تحديث ارتباط سياسة AM	<code>/npcf-am-policy-control/v1/policies/{polAssoId}/update</code>	POST
TS 29.507 4.2.4	حذف ارتباط سياسة AM	<code>/npcf-am-policy-control/v1/policies/{polAssoId}</code>	DELETE

Npcf_PolicyAuthorization (TS 29.514)

المواصفة	الوصف	المسار	الطريقة
TS 29.514 4.2.2	إنشاء سياق جلسة التطبيق	/npcf-policyauthorization/v1/app-sessions	POST
TS 29.514 4.2.5	قراءة سياق جلسة التطبيق	/npcf-policyauthorization/v1/app-sessions/{appSessionId}	GET
TS 29.514 4.2.3	تحديث سياق جلسة التطبيق	/npcf-policyauthorization/v1/app-sessions/{appSessionId}	PATCH
TS 29.514 4.2.4	حذف سياق جلسة التطبيق (عملية مخصصة)	/npcf-policyauthorization/v1/app-sessions/{appSessionId}/delete	POST
TS 29.514	إنشاء/تعديل اشتراك الأحداث	/npcf-policyauthorization/v1/app-sessions/{appSessionId}/events-subscription	PUT
TS 29.514	حذف اشتراك الأحداث	/npcf-policyauthorization/v1/app-sessions/{appSessionId}/events-subscription	DELETE
TS 29.514	إشارة استعادة P- CSCF	/npcf-policyauthorization/v1/app-sessions/pcscf-restoration	POST

TS 29.514 لا تحدد HTTP DELETE القياسي على /app-sessions/{appSessionId}.
المخصصة أعلاه للحذف. يتم مطابقة مسار POST .../delete يتم استخدام عملية
pcscf-restoration wildcard {appSessionId} قبل مسارات.

PCF نقطة نهاية استدعاء

المواصفة	الوصف	المسار	الطريقة
TS 29.519	عند تغيير UDR استدعاء يرسله بيانات السياسة المشترك	/npcf-policy- data-notify	POST

ملخص الطلب / الاستجابة

المفروضة عند (SmPolicyContextData) حقول الطلب الإلزامية: **SM إنشاء ارتباط سياسة** (الموجه): supi, pduSessionId, pduSessionType, dnn, notificationUri, لقرار قابل ipv4Address / ipv6AddressPrefix ؛ وعلى الأقل واحد من sliceInfo. تعيد Location ورأس SmPolicyDecision مع جسم Created للاستخدام. يعيد 201 MANDATORY_IE_MISSING؛ الحقول الإلزامية المفقودة على مستوى الموجه 400 مع السبب ؛ تعيد ERROR_INITIAL_PARAMETERS تعيد فشل التحقق على مستوى الخدمة 400 مع السبب session- يتم قراءة POLICY_CONTEXT_DENIED. رفض السياسة الصريح 403 مع السبب ؛ يتم قراءة subsSessAmbr والعودة إلى (المفضل) subsSessionAmbr المشترك من AMBR ؛ يتم قراءة subsDefQos الافتراضي المشترك من QoS.

PCF يقوم SmPolicyUpdateContextData. يرسل SMF **SM تحديث ارتباط سياسة** ruleReports؛ مقدمة؛ يعالج ratType, ipv4Address, ipv6AddressPrefix بتطبيق أي عندما يتم UDR المبلغ عنها أو المستنتجة؛ يعيد استعلام repPolicyCtrlReqTriggers يقيم يتم PCC، محدث. إذا تغيرت قواعد SmPolicyDecision تشغيل محفز ذو صلة بالسياسة؛ ويعيد SMF الخاص بـ notificationUri إخطار.

يتوقف العامل ويتم إلغاء SmPolicyDeleteData. الجسم هو **SM حذف ارتباط سياسة** No Content. يعيد 204 BSF. تسجيل ارتباطه بـ.

(PolicyAssociationRequest): supi, notificationUri, suppFeat. الاختياري: guami, gpsi, pei, accessType, ratType, allowedSnssais, ueAmbr, servingPlmn. 201 Created مع PolicyAssociation (ueAmbr, triggers, suppFeat) ورأس Location. تعيد IE MANDATORY_IE_MISSING الإلزامية ال❖❖فقودة 400 مع السبب.

يقوم AMF PolicyAssociationUpdateRequest. يرسل **AM تحديث ارتباط سياسة** يحمل PolicyUpdate ويعيد UE-AMBR عن UDR بتطبيق التغييرات، ويعيد استعلام PCF

إذا تغيرت السياسة، يتم إخطار (عند وجودها) `resourceUri` و `ueAmbr / triggers` بـ `notificationUri` الخاص بـ AMF.

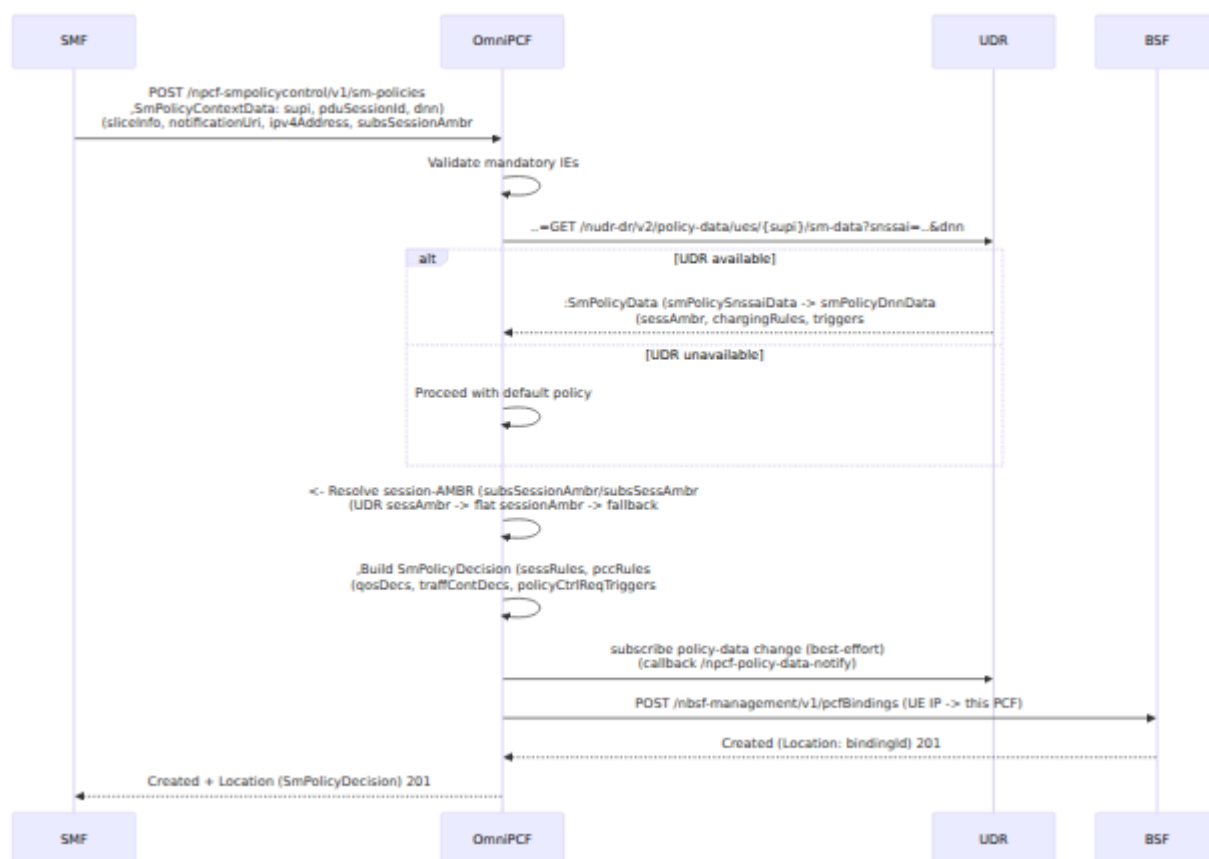
مناطق تقارير الحضور في قرارات PCF يتضمن: **(TS 29.507) مناطق تقارير الحضور** أي UDR وعندما لا تزود (`praInfos`) UDR من AM يستمدّها من بيانات سياسة AM. سياسة المكونة من قبل المشغل (انظر مرجع التكوين). `presence_reporting_areas` منها، يعود إلى AMF حتى يتمكن (`PRA_CH`) بإدخال محفز تغيير الحضور PCF موجودة، يقوم PRA عندما تكون أي أيضاً في إجراء `pras` لتلك المناطق. يتم قبول معلمة الجسم UE من الإبلاغ عن دخول وخروج `PATCH /api/oam/am_policy/{id}` المشغل.

تحت (`AppSessionContextReqData`) إنشاء سياق جلسة التطبيق: الإلزامية (`ascReqData`): `notifUri`، `suppFeat`، وواحد بالضبط من `ueIpv4 / ueIpv6 / ueMac`. مع `Created` يعيد 201. PCC اشتقاق قواعد (`medComponents`) تدفع مكونات الوسائط `AppSessionContext` المخزنة ورأس `Location`.

الإجراءات الرئيسية

(القسم 4.2.2 TS 29.512 SM إنشاء ارتباط سياسة)

من السياق، يستخرج PCF يتحقق SM. يقوم بإنشاء ارتباط سياسة، PDU جلسة SMF عندما ينشئ يطلق عامل الارتباط، يشترك (بأفضل جهد) في PCC يبنّي قرار، UDR من SM بيانات سياسة BSF. في UE ويسجل ارتباط عنوان، UDR إشعارات تغيير بيانات السياسة من



والا، `subsSessionAmbr` SMF المشترك المقدم من AMBR: `session-AMBR` ترتيب حل UDR المضمنة من SM ثم بيانات سياسة، (UDM) المأخوذ من، `subsSessAmbr`، ثم `(smPolicySnssaiData[snssai].smPolicyDnnData[dnn].sessAmbr)`، ثم **AMBR**. ثم التخزين المؤقت المجمع (المسجل)، UDR المسطح في سجل `sessionAmbr` **SMF هي المصدر الموثوق: إنها تحكم معدل التجميع الذي يفرضه PCF المقدمة من البطيء أو BSF للعامل، لذا فإن init هو أفضل جهد ويعمل من مسار BSF تسجيل PDU. جلسة حتى يوجد PCF من حل هذا AF الذي بدأه QoS الغير موجود لا يمنع إنشاء السياسة. لن يتمكن الربط.**

(القسم 4.2.3 TS 29.512 SM تحديث ارتباط سياسة)

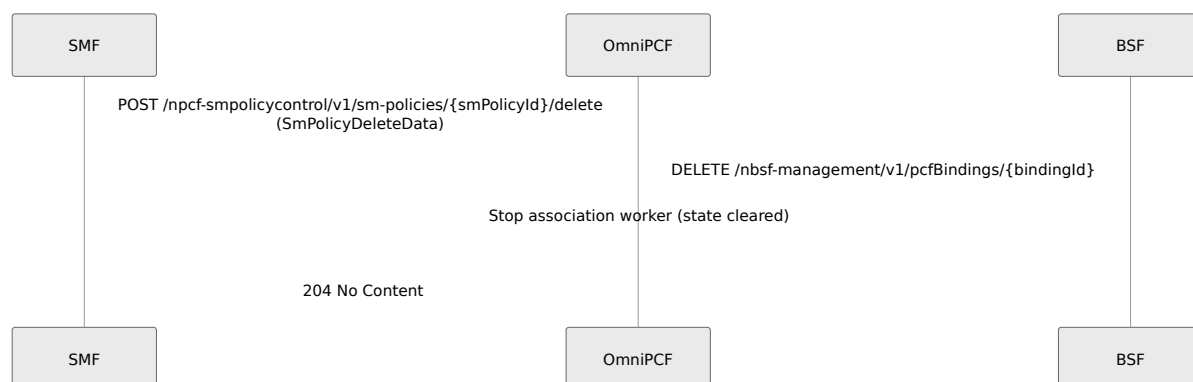
Parse error on line 7: ... process ruleReports PCF->>PCF: Eval -----
-^ Expecting 'SOLID_OPEN_ARROW', 'DOTTED_OPEN_ARROW',
'SOLID_ARROW', 'BIDIRECTIONAL_SOLID_ARROW', 'DOTTED_ARROW',
'BIDIRECTIONAL_DOTTED_ARROW', 'SOLID_CROSS', 'DOTTED_CROSS',
'SOLID_POINT', 'DOTTED_POINT', got 'NEWLINE'

المحاولة مجددًا

عند التحديث فقط عندما يتم تشغيل محفز ذو صلة بالسياسة: يتم تخطي UDR يتم إعادة استعمال أن محفزًا قد تم تشغيله إما من قائمة PCF استعمال مكلف عندما لا يتغير شيء. يقرر

صراحةً (إذا كان أي منها في مجموعة SMF التي يبلغ عنها repPolicyCtrlReqTriggers المحفزات المثبتة للارتباط)، أو، عندما تكون تلك القائمة غائبة، من خلال الاستنتاج من جسم تغيير، UE_IP_CH، يتوافق مع ipv4Address / ipv6AddressPrefix التحديث: تغيير إلى ruleReports وأي، PLMN_CH إلى servingNetwork وتغيير، AC_TY_CH إلى ratType يعد المحفز المستنتج صالحًا فقط إذا كان المحفز المطابق في مجموعة المحفزات. RES_MO_RE المثبتة للارتباط (انظر مجموعة المحفزات الافتراضية في مرجع التكوين). إذا لم يتطابق أي محفز، UDR. يتم إعادة بناء القرار من الحالة الحالية دون استعلام جديد من

(القسم 4.2.4 TS 29.512 SM حذف ارتباط سياسة)



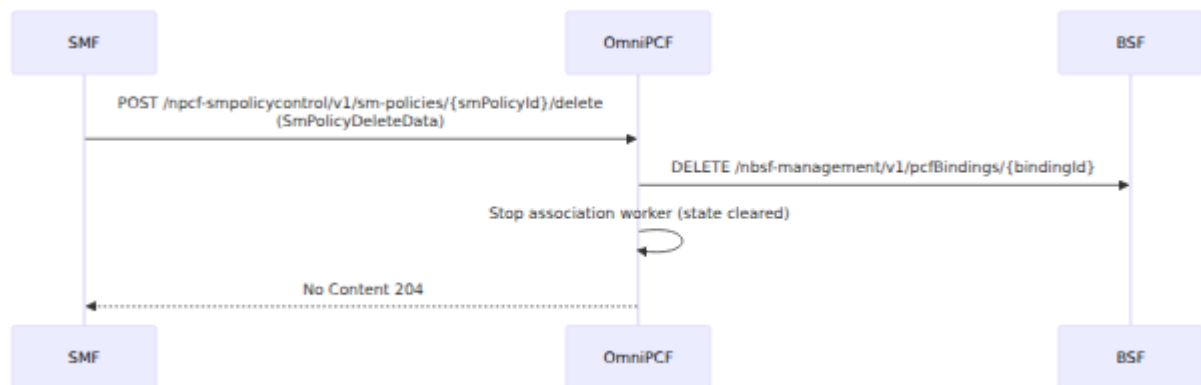
(القسم 4.2.2 TS 29.507 AM إنشاء ارتباط سياسة)

Parse error on line 14: ..._CH if AMBR differs) PCF-->>AMF: 201 -----
 ---^ Expecting 'SOLID_OPEN_ARROW', 'DOTTED_OPEN_ARROW',
 'SOLID_ARROW', 'BIDIRECTIONAL_SOLID_ARROW', 'DOTTED_ARROW',
 'BIDIRECTIONAL_DOTTED_ARROW', 'SOLID_CROSS', 'DOTTED_CROSS',
 'SOLID_POINT', 'DOTTED_POINT', got 'NEWLINE'

المحاولة مجددا

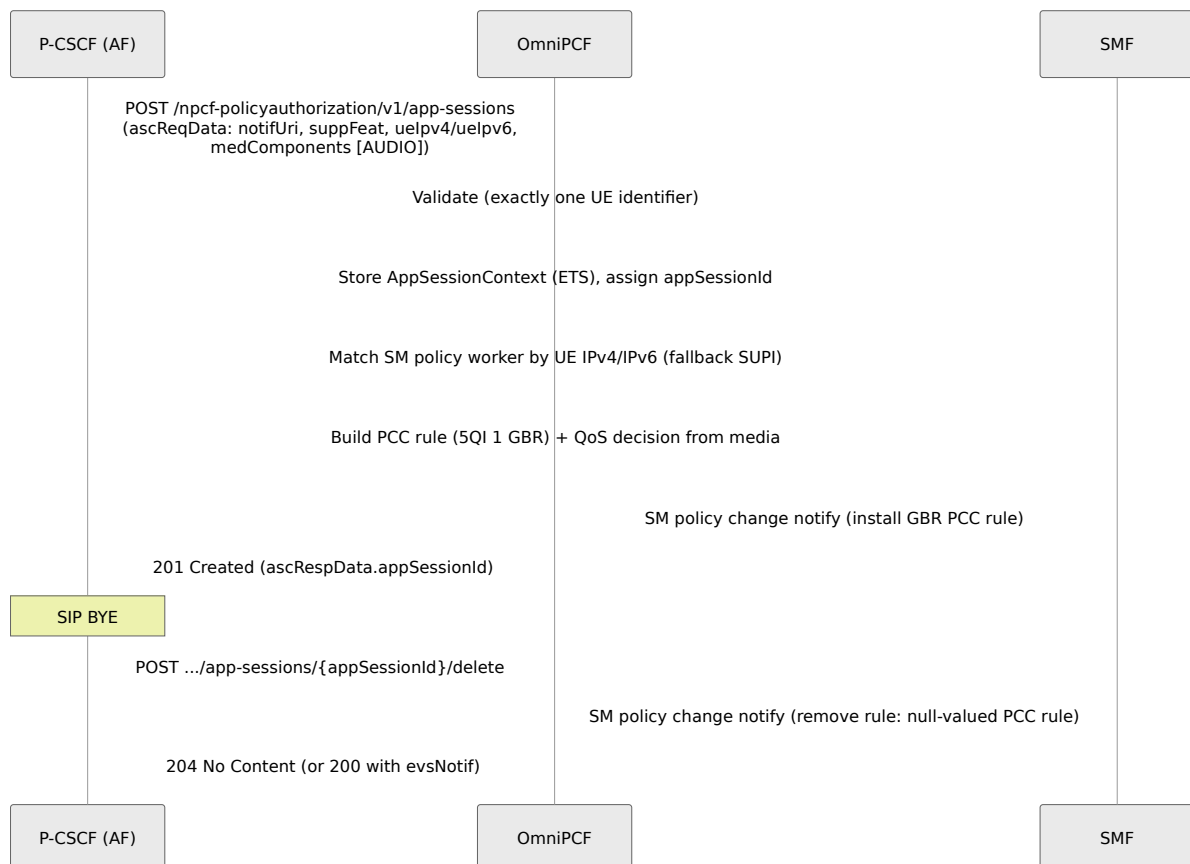
عندما يكون موجودًا، وإلا القيمة التي UDR من subscribedUeAmbr المفوض هو UE-AMBR عن AMF المبلغ عنها من UE-AMBR عندما تختلف UE_AMBR_CH يتم تعيين محفز. AMF قدمها المشترك UE-AMBR.

(القسم 4.2.3 TS 29.507 AM) تحديث ارتباط سياسة



VoNR (TS 29.514) تفويض السياسة لحامل

IMS عندما يتم الرد على مكالمة، يقوم VoNR من الحامل الديناميكي المخصص PCF هذا هو جانب PCF بإنشاء سياق جلسة التطبيق الذي يصف الوسائط؛ يستخرج (AF الذي يعمل كـ) P-CSCF عند UE الخاصة بـ SM الذي يمتلك سياسة SMF ويدفعها إلى (للصوت 1 5QI) قاعدة PCC GBR. بإزالة القاعدة PCF بحذف الجلسة ويقوم AF تقوم BYE،

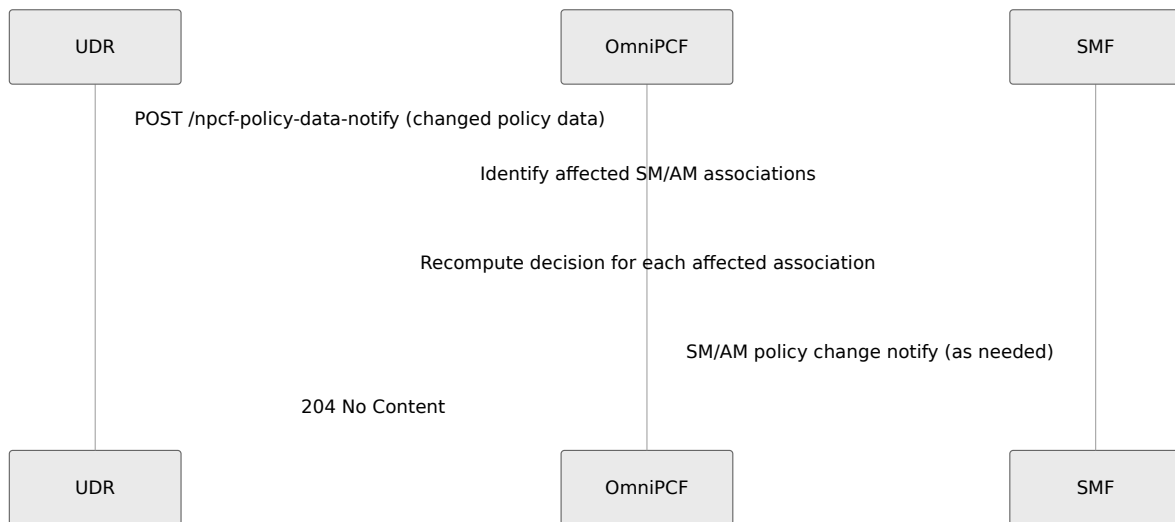


بواسطة SM بمطابقة جلسة التطبيق مع ارتباط سياسة PCF لذا يقوم IP، بواسطة UE AF توجه VoNR تحمل مكالمة IP. إلا عندما لا يتم تقديم أي SUPI ولا يعود إلى UE IPv6، أولاً، ثم UE IPv4

ضروري في كل من التثبيت والإزالة أو IPv6 لذا فإن فرع `ueIpv6` فقط IPv6 التي تعتمد على مرتبط ببدقة بارتباط واحد حي، UE IP عدم تثبيت تدفق مخصص. للحفاظ على ارتباط واحد لـ (supersede-on-create) IPv4 أي ارتباط قديم لا يزال يحمل تلك SM يتجاوز إنشاء سياسة معاد استخدامه، يتم دفع القاعدة إلى جميعها: الجلسة الحية IP عندما تتطابق عدة حالات عامل مع تثبيت التدفق، بينما تفشل القديمة بشكل غير ضار.

UDR (TS 29.519) اشتراك تغيير بيانات سياسة

UDR في إشعارات تغيير بيانات السياسة من (بأفضل جهد) PCF يشترك SM، عند إنشاء سياسة عندما تتغير بيانات `/npcf-policy-data-notify` الاستدعاء UDR للمشارك، مما يعطي مع التغيير PCF بإرسال استدعاء إلى ذلك الاستدعاء ويتعامل UDR سي `204 No Content` للمشارك، يقوم للارتباطات المتأثرة.



PCC مفاهيم السياسة و

SmPolicyDecision هيكل

مبنيًا (الجدول TS 29.512 1-5.6.2.3) `SmPolicyDecision` PCF يعيد SM، لكل ارتباط سياسة والسياسة المحلية UDR من بيانات الاشتراك، بيانات سياسة:

```

SmPolicyDecision
  sessRules:
    SessRule-{dnn}:
      sessRuleId: "SessRule-{dnn}"
      authSessAmbr: {uplink, downlink} <- subsSessionAmbr /
subsSessAmbr / UDR sessAmbr (required; else 422)
      authDefQos: {5qi, arp} <- subscribed / DNN
profile / 5QI 9

    pccRules:
      PccRule-{dnn}-default: <- always present
(permit-all, precedence 255)
      flowInfos: [permit out ip from any to {ueIp},
                  permit out ip from {ueIp} to any]
      refQosData: ["QosData-{dnn}"]
      refTcData: ["TcData-{dnn}"]
      {udr-charging-rule}: <- 0..n dedicated rules
from UDR chargingRules

    qosDecs:
      QosData-{dnn}: {5qi, arp, maxbrUl, maxbrDl} maxbr =
session-AMBR

    traffContDecs:
      TcData-{dnn}: {flowStatus: ENABLED}

    policyCtrlReqTriggers: [ ... ] <- default set or UDR-
provided
    suppFeat: negotiated feature bitmap

```

session-AMBR (N7 / Npcf SM policy) تسمية حقل

ويتم قراءته، بترتيب SM في سياق سياسة SMF المشترك بواسطة session-AMBR يتم حمل يضع. (يتم قبول كلاهما للتشغيل البيئي) `subsSessAmbr` ثم `subsSessionAmbr` الأولوية، من `maxbrUl / maxbrDl` (وبعكسها ك) `sessRules.*.authSessAmbr` القيمة المحلولة في PCF القيمة إما مضمنة ك UDR تزود بيانات سياسة. (للقواعد الافتراضية أو مسطحة ك `smPolicySnssaiData[snssai].smPolicyDnnData[dnn].sessAmbr` معدل التجميع الذي يفرضه PCF المقدمة من session-AMBR تحكم. `sessionAmbr` هي PCF إذا كان المشترك مقيّدًا أقل من التوقعات، فإن القيمة التي أعادها: **PDU لجلسة SMF إلزامية:** ❖❖ لم يمكن حل أي منها من أي مصدر، يتم رفض session-AMBR السارية. تعتبر

بدلاً من العودة إلى افتراضي مصطنع (ERROR_INITIAL_PARAMETERS) السبب (الإنشاء بـ 422 PCF و SMF قد يحد من الجلسة بصمت (المشكلة #34). لاحظ تباين أسماء الحقول التاريخية بين كلا الإملعين في الطلب حتى لا يؤدي OmniPCF يقبل (subsSessAmbr مقابل sessionAmbr) المشترك بصمت AMBR عدم التطابق إلى إسقاط.

PCC قواعد

(الأولوية 255) DNN افتراضية تسمح بكل شيء للـ PCC على قاعدة SM تحتوي كل قرار سياسة بخلاف ذلك:

- **قواعد الفوترة المخصصة الثابتة المخصصة في UDR: قواعد مخصصة مستمدة من** (أولوية افتراضية 200، DNN تحت الـ chargingRules) UDR من SM بيانات سياسة بتشبيتها كتدفق SMF يقوم QoS مخصصة بالإضافة إلى قرار PCC تصبح كل منها قاعدة QoS (VoNR لـ 1 GBR 5QI مثل تدفق) 5G QoS.
- **تصبح مكونات الوسائط من جلسة تفويض السياسة قواعد AF: قواعد مستمدة من** مستمد من نوع Q مع 5 (الأولوية 100 افتراضياً) pcc-af-{component} تُسمى PCC عبر إشعار سياسة SMF يتم دفعها إلى (أخرى→9، VIDEO→2، AUDIO→1) الوسائط عند حذف جلسة التطبيق، تتم إزالة نفس القواعد عن طريق إرسالها بقيمة فارغة SM. (إزالة القواعد TS 29.512).

UDR توفير قاعدة فوترة مخصصة من

(بتشبيته ديناميكيًا لمكالمة AF على عكس واحد يقوم) يتم توفير حامل مخصص يكون دائمًا موجودًا للمشارك، عند SM داخل بيانات سياسة chargingRules كمدخل في قائمة كل مدخل. smPolicySnssaiData[snssai].smPolicyDnnData[dnn].chargingRules. الحقول التالية لكل إدخال لبناء القاعدة PCF مخصصة واحدة؛ يقرأ PCC في القائمة هو قاعدة الخاص بها QoS وقرار:

الحقل	المعنى	الافتراضي إذا تم حذفه
name	PCC معرف قاعدة (pccRuleId).	pcc-dedicated-{n}
precedence	أولوية القاعدة (أقل = أولوية أعلى؛ يتم تقييمها قبل قاعدة السماح بكل شيء 255).	200
flowInfos	FlowInformation قائمة من إدخالات التي تنطبق عليها القاعدة، (مرشحات الحزم) (TS 29.571) كما هي SMF يتم تمريرها إلى	القاعدة لا تطابق ([]) أي شيء حتى يتم توفير تدفقات
5qi	للتدفق QoS لقرار 5QI.	الافتراضي للـ QoS DNN 5QI
arp	ARP كائن (priorityLevel, preemptCap, preemptVuln).	يتم تمريرها كما هي (إذا تم null) موفرة (حذفها)
gbrUl / gbrDl	معدل البت المضمون لأعلى/أسفل: قم بتعيين GBR (مثل "64 Kbps") هذه للقيمة	GBR (غير محذوف)
mbrUl / mbrDl	معدل البت الأقصى لأعلى/أسفل؛ يعود إلى عند حذفه GBR قيمة.	gbrUl / gbrDl

بعد إزالة أي مجال شبكة منزلية (dnn) DNN يتم البحث عن القاعدة تحت معرف الشبكة للـ PCF أول S-NSSAI عن سجل DNN، UDR المحدد غائبة عن سجل DNN، وأول إدخال sst الذي يتطابق مع S-NSSAI إدخال القاعدة التي لا تحتوي على معلومات تدفق تثبت ولكن لا تطابق أي حركة: flowInfos واحد. قدم مرور.

5QI و GBR و ARP

مستوى الأولوية، قدرة الاستباق، (ARP) وأولوية التخصيص والاحتفاظ، 5QI QoS تحمل قرارات معدلات البت المضمونة والأقصى، GBR، و، بالنسبة لتدفقات (ضعف الاستباق بناء PCF يقوم TS 23.501 وفقًا للجدول 5.7.4-1 من (gbrUl/gbrDl/maxbrUl/maxbrDl)

GBR وأفضل جهد غير UDR، ولحاملات مخصصة موفرة من (5QI 1/2) AF لوسائط GBR تدفقات للقواعد الافتراضية (5QI 9).

(suppFeat) تفاوض الميزات

بتوي من خريطة الميزات المطلوبة من AND تتفاوض كل خدمة على الميزات المدعومة من خلال مع إعادة القيمة المتفاوض عليها كسلسلة PCF، المستهلك مع خريطة الميزات المدعومة من X3F، تفويض السياسة 0، SM سداسية صغيرة. الخرائط المدعومة: التحكم في سياسة 0x3F، 0. تتفاوض خريطة الطلب المفقودة أو غير القابلة للتحليل إلى 0. AM التحكم في سياسة 0x1F.

استكشاف أخطاء OmniPCF

SM 400 عودة ارتباط سياسة (MANDATORY_IE_MISSING / ERROR_INITIAL_PARAMETERS)

و pduSessionId و supi إلزامي. يتطلب الموجه IE إلى SmPolicyContextData تفتقر إذا كانت مفقودة، يتم إرجاع) sliceInfo و notificationUri و dnn و pduSessionType (MANDATORY_IE_MISSING); قابل للاستخدام UE كما يتطلب الخدمة عنوان (ipv4Address / ipv6AddressPrefix) وبعيد ERROR_INITIAL_PARAMETERS عند فشل التحقق على مستوى PFCP. أولاً SMF يترك الحقل فارغاً. تحقق من إنشاء الجلسة من جانب IP قبل تخصيص PFCP.

SM 403 عودة ارتباط سياسة (POLICY_CONTEXT_DENIED)

حول PCF يتم إرجاعه عندما ينكر التحقق من السياسة ال❖❖ ياق بشكل صريح. تحقق من سجل الطلب لمعرفة سبب الإنكار.

SM 422 (مفقود) عودة ارتباط سياسة session-AMBR)

المقدم subsSessionAmbr / subsSessAmbr من session-AMBR لم يكن من الممكن حل لذا يتم رفض، (المسطح sessAmbr / sessionAmbr) UDR أو من (UDM من) SMF من ويقوم (ERROR_INITIAL_PARAMETERS السبب) Unprocessable Entity الإنشاء مع 422 [SM Policy] No Session-AMBR available يتم تسجيل خطأ. PDU بإلغاء جلسة SMF PCF لكل حالة. لم يعد هناك معدل احتياطي مصطنع: سابقاً، كانت for SUPI=... DNN=...

G التي أصبحت بشكل صامت الحد الفعلي لجلسة 5 Kbps تستبدل قيمة افتراضية مشفرة 1000 UDM/HSS للمشاركين غير المخصصين (المشكلة #34). قم بإصلاح ذلك من خلال التأكد من أن أو أن (subsSessAmbr) بإعادة توجيهه ك SMF حتى يقوم) للمشارك session-AMBR يخصص يقبل كل من OmniPCF لاحظ أن SM. في بيانات سياسة sessAmbr يعيد UDR لذا فإن عدم تطابق أسماء الحقول ليس، SMF من subsSessAmbr و subsSessionAmbr السبب.

تطبيق السياسة / UDR فشل استعلامات ❓❓ لا افتراضية

SM policy query [UDR Client] PCF غير قابل للوصول أو أعاد خطأ، يسجل UDR إذا كان ويواصل مع السياسة الافتراضية: قاعدة السماح (AM أو ما يعادلها في) {supi} failed for لا يزال يجب أن يأتي من session-AMBR الافتراضية. لاحظ أن QoS 9 QI أو 5 DNN للجميع و ؛ وإلا سيتم sessAmbr توفير UDR في هذه الحالة، حيث لا يمكن ل (subsSessAmbr) SMF تعرض UDR وأن UDR، وقابلية الوصول إلى، udr_uri رفض الإنشاء (انظر أعلاه). تحقق من TS 29.519 v2 (/nudr-dr/v2/policy-data/ues/{ueId}/sm-data و /am-data).

لا يتم تثبيته (VoNR) AF تدفق مخصص أبدًا

حية. تحقق من SM لم يكن من الممكن مطابقة جلسة تطبيق تفويض السياسة مع ارتباط سياسة فقط IPv6 يجب أن تحمل المكالمة التي تستخدم) SM يتطابق مع سياسة UE قدم معرف AF: أن الخاص به؛ وأن BSF وتسجيل ربط UE لل IP لذلك عنوان SM وجود ارتباط سياسة (ueIpv6) No SM تحذير. [PolicyAuth] Notifying N SM policy assoc(s) السجل يظهر ينطبق نفس. IP/SUPI. أنه لا يوجد عامل حي يحمل ذلك policy association found فقط IPv6 المطابقة على إزالة القاعدة عند إنهاء المكالمة: تحمل جلسة التطبيق التي تستخدم أبدًا 1 QI لذا بدون ارتباط مطابق، لا يتم إنهاء تدفق 5، ueIpv6.

BSF فشل تسجيل ربط

الثابت خاطئًا، يظهر bsf_uri وكان BSF ل NRF غير قابل للوصول أو فشل اكتشاف BSF إذا كان تنجح، SM لا تزال سياسة. [SM Policy] BSF binding registration failed السجل BSF ل NRF المتأثر. تحقق من اكتشاف UE لل PCF لا يمكنها حل هذا AF التي بدأها QoS لكن

موجود بالفعل (يتم UE يعني 403 على التسجيل أن هناك ربطاً لذلك عنوان bsf_uri. واحتياطي التعامل معه على أنه مرتبط بالفعل).

AM تراكم ارتباطات سياسة

عند إنشاء SM وحذفها عند إلغاء التسجيل، وارتباطات UE عند تسجيل AM يتم إنشاء ارتباطات بحذفها بشكل صريح. إذا لم SMF و AMF وإصدارها. لا يزال من المتوقع أن يقوم PDU جلسة فإن (SMF أو AMF على سبيل المثال بعد إعادة ❖❖ شغيل) يرسل المستهلك أبداً عملية الحذف غير نشط يتم التحكم TTL تنتهي ذاتياً على SM و AM الارتباط لا يستمر إلى الأبد: كل من ارتباطات الافتراضي 86400000 مللي ثانية، أي 24) policy_association_ttl_ms فيه بواسطة يتم إعادة تعيين المؤقت على كل تحديث للمستهلك، وعند انتهاء الصلاحية يتم إنهاء الارتباط. (ساعة هو الحماية ضد الارتباطات المتسربة، وليس آلية دورة الحياة الأساسية. راقب هذا جلسات التطبيقات، SM الارتباطات، سياسات. omni_pcf_active_am_policies_count عند SMF و AMF هي حالة وقت التشغيل المحتفظ بها في الذاكرة ويتم إعادة إنشائها بواسطة PDU. إعداد التسجيلات وجلسات

ارتباط السجلات

تبدأ خطوط السجل بمقدمة المنطقة [SM Policy]، [AM Policy]، [PolicyAuth]، [PccRules]، [UDR Client]، [BSF Client]، [Policy Notification]. تشمل PDU معرف جلسة (SUPI)؛ يتم إرفاق سياق الجلسة SUPI معرف الارتباط و SM/AM إدخالات بالسجلات المنظمة لتتبع كل مشترك (معرف المعاملة، DNN،

