

OmniBSF مرجع تكوين

آلية النشر القياسية هي `:omnibsf`. يتم قراءة التكوين من مفتاح بيئة التطبيق `config/runtime.exs`، والتي تربط كل قيمة من متغير بيئة نظام التشغيل مع قيمة افتراضية، مدمجة.

```
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
```

ج ؟ ؟ ول المعلومات

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي
sbi_scheme	سلسلة	لا	"http"
sbi_addr	سلسلة	لا	"127.0.0.15"
sbi_port	عدد صحيح	لا	7777
nrf_uri	سلسلة	لا	"http://127.0.0.1:7777"

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي
mcc	سلسلة	لا	"999"
mnc	سلسلة	لا	"70"
prometheus_metrics_port	عدد صحيح	لا	9571
heartbeat_interval	عدد صحيح (مللي ثانية)	لا	10000

هي `runtime.exs` في `nrf_uri` ملاحظة: القيمة الافتراضية لـ `http://127.0.0.1:7777` عندما يكون متغير البيئة غير محدد ويعود التطبيق إلى القيمة `http://127.0.0.10:7777` الافتراضية للوصول المدمجة بدلاً من ذلك، تكون القيمة `NRF_URI` بشكل صريح في الإنتاج لتجنب الغموض بتعيين

التسجيل

مع بيانات التعريف `OmniLogger.JsonFormatter` منظم عبر JSON تم تكوين السجل لإصدار الكاملة. يمكن تغيير مستوى السجل النشط في وقت التشغيل من خلال واجهة برمجة التطبيقات الإدارية دون الحاجة إلى إعادة التشغيل. انظر **واجهة برمجة التطبيقات الإدارية** لنقاط نهاية مستوى السجل في وقت التشغيل.

ضبط مدة الربط

مدة صلاحية الربط وفترة تنظيف البيانات هي قيم افتراضية داخلية وليست معروضة كمتغيرات بيئة: يمكن تعيينها من خلال بيئة التطبيق إذا كانت النشر يتطلب قيم غير افتراضية. `runtime.exs` في

الوصف	الافتراضي	النوع	مفتاح بيئة التطبيق
مدة الصلاحية المطبقة على الربط عند التسجيل وتجديدها في كل ؛ بعد ذلك، PATCH تكون الإدخال مؤهلة للتنظيف.	86400 (24 ساعة)	عدد صحيح (ثواني)	:binding_ttl_seconds
مدى تكرار مسح المنظف الخلفي للبحث عن وإزالة الروابط المنتهية.	60000 (60 ثانية)	عدد صحيح (مللي ثانية)	:binding_cleanup_interval_ms

PATCH يقوم دمج **PATCH** تُختم مدة الصلاحية عند التسجيل وتجدد في كل

`UpdateIndPCFBinding` بإعادة حساب انتهاء صلاحية الربط من `:binding_ttl_seconds` يعمل كإبقاء على الحياة يمدد مدة صلاحية الربط. يحتفظ PATCH في وقت التصحيح، لذا فإن

بذلك الربط (PDU على سبيل المثال، عند تعديل جلسة) المسجل الذي يلمس ربطه بشكل دوري نشطًا طالما أن الجلسة نشطة. الربط الذي لا يتم تصحيحه يعيش في أقصى حد من تسجيله. قم بتعيين مدة الصلاحية بشكل مريح فوق الفاصل `:binding_ttl_seconds` عندما لا يتم إصدار PDU أو فوق أطول مدة متوقعة لجلسة) الزمني بين لمسات الإبقاء على الحياة ؛ خلاف ذلك، يتم إزالة الربط لجلسة لا تزال نشطة في منتصف الجلسة وتعيد (إبقاء على الحياة حتى يقوم المسجل بإعادة التسجيل `No Content` استعلامات الاكتشاف لاحقًا 204

تحدد فترة التنظيف مدى بقاء الربط المنتهي قبل الإزالة - يمكن أن تبقى الإدخال حتى فترة كاملة واحدة بعد انتهاء صلاحيتها. فترة أقصر تستعيد الذاكرة وتزيل الروابط القديمة بشكل أسرع على حساب عمليات مسح كاملة أكثر تكرارًا لجدول الربط. يتم تسجيل عمليات الإزالة انظر **استكشاف الأخطاء**; `([BindingCleaner] Removed N expired binding(s))` **وإصلاحها** لنمو الروابط القديمة

وأ؟؟لوية NRF سعة ملف تعريف

يستخدم `priority` و `NRF capacity` مع OmniBSF الذي يسجله NF يحمل ملف تعريف **TS 29.510** هذه للاختيار وتوزيع الحمل وفقًا لـ NRF من خلال BSF المستهلكون الذين يكتشفون يوزن حصة الحركة المرسل `capacity` و `priority` من بين مثيلات المرشحين، يُفضل انخفاض نفسه - إنها تلميحات معلنة لمنطق OmniBSF إلى مثيلات ذات أولوية متساوية. لا يحدون من واحد BSF اختيار المستهلك وتهم فقط عندما يتم تسجيل أكثر من مثيل

الوصف	الافتراضي	النوع	مفتاح بيئة التطبيق
وزن السعة النسبي المعلن في ملف تعريف القيم. (النطاق النموذجي 0-65535) NF الأعلى تجذب حصة أكبر من الحركة بين المثيلات ذات الأولوية المتساوية.	100	عدد صحيح	<code>:nf_capacity</code>
NF أولوية الاختيار المعلنة في ملف تعريف. تفضل القيم الأقل من قبل المستهلكين.	0	عدد صحيح	<code>:nf_priority</code>

يمكن تغيير كلاهما في وقت ال❖❖شغيل من خلال واجهة برمجة التطبيقات الإدارية، التي تعيد دفع في دورة التحديث التالية؛ انظر **واجهة برمجة التطبيقات الإدارية**. لا يتم NRF الملف المحدث إلى حفظ التغييرات في وقت التشغيل وتعود إلى هذه القيم عند إعادة التشغيل

منافذ الإدارة والمقاييس

:عن OmniBSF يكشف، SBI بالإضافة إلى مستمع

- الافتراضي) `prometheus_metrics_port` على Prometheus نقطة نهاية سحب (9571). انظر **المقاييس والمراقبة**.
- لعرض الإحصائيات، وفحص/مسح الروابط، (OAM) واجهة برمجة تطبيقات إدارة المشغل ومستوى السجل في وقت التشغيل، وإجبار إعادة NRF وضبط سعة/أولوية ملف تعريف. انظر **واجهة برمجة التطبيقات الإدارية** للمرجع الكامل لنقاط النهاية. NRF تسجيل

[نظرة عامة ←](#)

واجهة برمجة تطبيقات إدارة OmniBSF

G SBI موجهة للمشغل، منفصلة عن REST 5 هي واجهة (OAM) واجهة برمجة التطبيقات الإدارية تعرض الحالة، والإحصائيات، وفحص/إزالة الربط، والتحكم في تكوين وقت التشغيل. يتم تقديمها عبر HTTPS.

[العودة إلى دليل العمليات](#)

الوصول

الخاصية	القيمة
المخطط	HTTPS (TLS)
المنفذ	8443
عنوان الربط	0.0.0.0

مغلقة في ظرف قياسي مع حالة `success` / `error`. JSON لجميع الردود هي

نقاط نهاية الحالة

الوصف	المسار	الطريقة
"ok". اختبار الحية. يعيد	/status/api	GET
إذا كانت عملية التسجيل unknown يعيد nrf_uri. NRF: nrf_status, nf_instance_id, حالة تسجيل غير متاحة.	/status/nrf	GET
خدمة nbsf-management NF: nf_type, حالة خدمة وعدد الربط النشط, sbi_addr/sbi_port, المعلنة PCF. الحالي لـ	/status/nf	GET

فحص الربط

الوصف	المسار	الطريقة
عرض ملخص: معرف) PCF قائمة بالربط النشط لـ UE, DNN, S-NSSAI, SUPI, IP الربط, عنوان PCF FQDN).	/pcf_bindings	GET
UE, DNN, S-NSSAI, SUPI, GPSI, ومعلومات عنوان PCF, بالإضافة إلى العدد الإجمالي.	/api/bindings	GET
عرض مفصل لربط واحد حسب المعرف، بما في ذلك قوائم المسارات المؤطرة و suppFeat عليها. يعيد 404 إذا كان غير معروف.	/api/bindings/{id}	GET
إحصائيات مجمعة: إجمالي الربط وتفصيل لكل DNN.	/api/statistics	GET

إدارة الربط

الوصف	المسار	الطريقة
واحد حسب المعرف. يعيد 404 إذا PCF إزالة ربط لم يكن الربط موجودًا.	/oam/binding/{id}	DELETE
يعيد عدد الربط التي تم PCF مسح جميع ربطات مسحها. هذا مسبب للاضطراب - الجلسات النشطة تفقد ربطها حتى يتم إعادة تسجيلها.	/oam/binding	POST

تكوين وقت التشغيل

الوصف	المسار	الطريقة
sbi_addr, عرض تكوين وقت التشغيل الحالي sbi_port, nrf_uri, mcc, mnc, ومستوى NF, capacity/priority لـ NF، السجل.	/oam/config	GET
تحديث القيم المختارة لوقت التشغيل. المفاتيح nrf_uri, nf_capacity, المقبولة: nf_priority, log_level. التحديثات غير الصالحة أو الفارغة تعيد 400.	/oam/config/{id}	PATCH
يعيد حالة NRF مع NF فرض إعادة تسجيل NF. التسجيل الناتجة ومعرف مثل.	/oam/nrf/reregister	POST
تغيير مستوى السجل في وقت التشغيل. الجسم: {"level": "<level>"}	/oam/log_level	POST

القيم القابلة للتكوين

الملاحظات	النوع	المفتاح
يدخل حيز التنفيذ في دورة التسجيل/ NRF الأساسي لـ URI نبض القلب التالية.	string	nrf_uri
عند NRF ؛ يتم دفعها إلى NRF المعلنة في ملف NF سعة التحديث.	integer	nf_capacity
عند NRF ؛ يتم دفعها إلى NRF المعلنة في ملف NF أولوية التحديث.	integer	nf_priority
emergency, alert, critical, error, warning, warn, notice, info, debug.	string	log_level

التغييرات التي يتم إجراؤها من خلال هذه الواجهة البرمجية تُطبق على المثلث الجاري فقط وليست محفوظة؛ حيث تعود إلى القيم المكونة عند إعادة التشغيل.

نظرة عامة ←

قياسات ومراقبة OmniBSF

(الافتراضي 9571) `prometheus_metrics_port` تُعرض القياسات على

BSF قياسات

القياس	النوع	التسميات	وصف
omni_bsf_pcf_binding_register_count	عداد	dnn	ملازمات ربط PCF، فئة D حسب
omni_bsf_pcf_binding_discover_count	عداد	result	طلبات لاكتشاف، نتيجة حسب result (found not fo
omni_bsf_pcf_binding_deregister_count	عداد	binding_id	إلغاء سجلات، نتيجة حسب في الربط
omni_bsf_binding_registers_total	عداد	-	التسجيل الإجمالي
omni_bsf_binding_discovers_total	عداد	result	عداد لاكتشاف الإجمالي حسب result
omni_bsf_binding_deregisters_total	عداد	-	إلغاء الإجمالي
omni_bsf_active_bindings_count	مقيا	-	عدد روابط ملازمة PCF قياس حي مع بحدث القياس

وصف	التسميات	النوع	القياس
[:omni :bindi :activ إصداره د تسجيل ط، إلغاء يل، وكل ة تنظيف صلاحية وابط، لذا بتتبع عدد الروابط النشطة الحالية			
ة تسجيل NRF (1 = 0، ر مسجل	nf_type	مقياس	omni_bsf_nrf_registration_status

`binding_id` حسب `omni_bsf_pcf_binding_deregister_count` يتم تصنيف عداد فريدة، فإن هذا ينتج سلسلة زمنية واحدة لكل ربط UUIDs نظرًا لأن معرفات الربط هي `omni_bsf_binding_deregisters_total` ويكون عالي الكاردينالية؛ يُفضل استخدام لمعدل/تنبيه إجمالي.

هو مقياس حي مدفوع بحدث القياس `omni_bsf_active_bindings_count` مقياس كلما تغيرت مجموعة الروابط BSF والذي تصدره `[ :omnibsf, :bindings, :active]` BindingCleaner النشطة؛ عند تسجيل الربط، عند إلغاء التسجيل، وعند كل عملية تنظيف التي تزيل الروابط المنتهية. وبالتالي، فإنه يعكس عدد الروابط النشطة الحالية وآمن للتنبيه عل  وعرضه في لوحة المعلومات. الرقم نفسه متاح أيضًا من خلال نقطة نهاية API؛ انظر إدارة NF ونقطة نهاية حالة (GET /api/statistics) OAM إحصائيات

أحداث خاصة بالقياس فقط

التي لا يتم تصديرها حاليًا كعدادات `telemetry`: الأحداث الداخلية التالية OmniBSF تصدر وهي متاحة لأي معالج قياس متصل ولكن لا تظهر على نقطة نهاية جمع القياسات Prometheus.

الوصف	الإصدار	الحديث
يتم إطلاقه عندما يتم تحديث ربط بواسطة دمج التصحيح. <code>binding_id</code> يحمل المتأثر.	PATCH مرة واحدة لكل (UpdateIndPCFBinding)	<code>[:omnibsf, :pcf_binding, :update]</code>
يتم إطلاقه بواسطة المنظف الخلفي مع عدد الروابط التي TTL. تم تنظيفها لتجاوزها.	مرة واحدة لكل عملية تنظيف تزيل الإدخالات	<code>[:omnibsf, :binding, :expired]</code>

BEAM VM قياسات

الوصف	النوع	القياس
بالبايت BEAM إجمالي ذاكرة	مقياس	beam_memory_total
Erlang الذرر المخصصة لعمليات	مقياس	beam_memory_processes
الذاكرة المستخدمة فعليًا بواسطة العمليات	مقياس	beam_memory_processes_used
ذاكرة النظام	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 الشيفرة	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
بالثواني VM وقت تشغيل	مقياس	beam_vm_uptime

PromQL مثال على

(DNN في الثانية، لكل) معدل تسجيل الربط:

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

نسبة الفشل في الاكتشاف خلال آخر 5 دقائق:

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

NRF مع BSF تنبيه عند عدم تسجيل:

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

من النقطة إلى السطر السفلي. يتم Prometheus تستخدم أسماء القياسات أعلاه تنسيق
الإنذار عن قيم التسميات لـ `result` كـ `found` / `not_found`.

OmniBSF دليل عمليات

نظرة عامة

PCF: BSF لربط يحتفظ .G في نواة 5 (BSF) بتنفيذ وظيفة دعم الربط OmniBSF تقوم (SUPI أو MAC عنوان ،IPv6 بادئة ،IPv4 عنوان) UE يخزن الربط بين هوية ،PDU لكل جلسة الذي يخدم سياسة تلك الجلسة. تستعلم وظائف PCF ومثيل ،S-NSSAI و DNN بالإضافة إلى مسؤول عن PCF لاكتشاف أي BSF آخر - عن PCF أو ،SMF ،AF/NEF الشبكة الأخرى - مثل PCF. جلسة معينة، بحيث يتم توجيه جميع إشارات السياسة لتلك الجلسة إلى نفس مثيل

SBI تحت مسار قاعدة (3GPP TS 29.521) `Nbsf_Management` بتوفير خدمة OmniBSF تقوم ويتم ETS يتم الاحتفاظ بالربط بالكامل في الذاكرة في جداول `/nbsf-management/v1`. فهرستها للبحث المتزامن وذو الكمون المنخفض. تحمل الروابط وقت حي   ة قابل للتكوين ملف OmniBSF ؛ يقوم منظم في الخلفية بإزالة الإدخالات المنتهية بشكل دوري. تسجل (TTL) .عند بدء التشغيل وترسل نبضات قلب دورية NRF الخاص بها مع NF تعريف

تخزين البيانات الداخلي

أثناء التشغيل: جدول الربط الرئيسي بالإضافة إلى ETS يتم الاحتفاظ بالروابط في ستة جداول .خمسة فهارس بحث مخصصة. جميع البيانات في الذاكرة ولا تبقى بعد إعادة تشغيل العملية

القيمة	المفتاح	النوع	ETS جدول
خريطة الربط الكاملة	binding_id (UUID سلسلة)	:set	bsf_bindings
binding_id	(سلسلة) UE IPv4 عنوان	:set	bsf_ipv4_index
binding_id	(سلسلة) UE IPv6 بادئة	:set	bsf_ipv6_index
binding_id	SUPI (سلسلة)	:bag	bsf_supi_index
binding_id	(سلسلة) UE MAC عنوان (بحروف صغيرة)	:set	bsf_mac_index
binding_id	{dnn, sst}	:bag	bsf_dnn_snssai_index

يتم تقديم كل مفتاح بحث بواسطة فهرسه الخاص، لذا فإن الاكتشاف لا يقوم بمسح جدول الربط المفاتيح مكتوبة) `bsf_mac_index` من خلال `macAddr48` الرئيسي. يتم حل عمليات البحث عن ويتم حل عمليات البحث عن (بحروف صغيرة بحيث يكون المطابقة غير حساسة لحالة الأحرف يتم) `{dnn, sst}` المفهرس بواسطة `bsf_dnn_snssai_index` من خلال DNN+S-NSSAI (S-NSSAI الاختياري لـ `sd` تصفية الدلو الصغير المطابق بعد ذلك بناءً على

على سبيل) واحد **روابط متزامنة متعددة** SUPI قد يحمل `:bag` هو `bsf_supi_index` واحد مع عدة معرفات SUPI لذا يمكن أن يتطابق (مختلفة DNNS على PDU المثال، عدة جلسات لذا يتم، **TS 29.521** واحد لكل `PcfBinding` رابط `supi` ربط. تعيد عملية الاكتشاف بواسطة إرجاع أول رابط مطابق.

ومراجع المواصفات GPP دور 3

المواصفة	الصلة
TS 23.501	BSF هندسة النظام - دور وظيفة الشبكة
TS 23.503	إطار التحكم في السياسة والرسوم - سياق ربط الجلسة لربط السياسة
TS 29.521	تسجيل / اكتشاف (/ Nbsf_Management واجهة برمجة تطبيقات خدمة تفاوض، PcfBinding نموذج بيانات، PCF) تحديث / إلغاء تسجيل ربط الميزات المدعومة
TS 29.500	(HTTP دلالات، ProblemDetails) G المشترك SBI 5 إطار عمل
TS 29.510	NRF ونبض القلب مع NF تسجيل

دوره هو ربط الجلسات: (PCF أو كمجموعة) كعدة مثيلات PCF ذا صلة عندما يتم نشر BSF يصبح NEF، عبر AF من) بحيث تصل التفاعلات السياسية اللاحقة PDU يخدم كل جلسة PCF تسجيل أي الصحيح PCF إلى (SMF أو من

SBI نقاط نهاية

URL الأساسي {sbi_scheme}://{sbi_addr}:
{sbi_port} مع مسار القاعدة /nbsf-management/v1.

النجاح	الوصف	المسار	الطريقة
إنشاء 201	لجلسة PCF تسجيل ربط Location يعيد رأس PDU. يشير إلى الربط الذي تم إنشاؤه.	/pcfBindings	POST
ق مع 200 PcfBind: أو 204 لا تتوى إذا لم بق أي منها	الذي PCF اكتشاف ربط يتطابق مع معلومات الاستعلام المقدمة.	/pcfBindings	GET
ق مع 200 PcfBind: المحدث	تحديث ربط موجود (UpdateIndPCFBinding). يجب أن يكون الجسم application/merge-patch+json.	/pcfBindings/{bindingId}	PATCH
حتوى 204	PCF إلغاء تسجيل ربط بواسطة معرفه.	/pcfBindings/{bindingId}	DELETE

. ProblemDetails أي مسار آخر يعيد 404 مع جسم

GET معلومات استعلام

:تقوم نقطة نهاية الاكتشاف بحل الربط باستخدام أول معلمة مطابقة، وفقًا لترتيب الأولوية هذا

الوصف	البحث	النوع	المعلمة	الأولوية
(مطابقة دقيقة) UE IPv4 عنوان	فهرس	سلسلة	ipv4Addr	1
(مطابقة دقيقة) UE IPv6 بادئة	فهرس	سلسلة	ipv6Prefix	2
مطابقة غير حساسة) UE MAC عنوان (bsf_mac_index) لحالة الأحرف عبر	فهرس	سلسلة	macAddr48	3
المطابقة) معرف المشترك الدائم الأولى إذا كانت هناك عدة روابط (SUPI متزامنة تشترك في	فهرس	سلسلة	supi	4
يتم حله عبر S-NSSAI مع DNN المفهرس bsf_dnn_snssai_index يجب أن sst) {dnn, sst} بواسطة (يتم مطابقته عند تقديمه sd يتطابق؛	فهرس	سلسلة / JSON	dnn + snssai	5

بتصديق bindLevel و pcfRegionId و pcfSetId عند تقديمها، تقوم معلمات الاستعلام لا يتم إرجاع مرشح لا يتطابق مع القيمة المخزنة. يتم: TS 29.521 النتيجة بشكل أكبر وفقًا لـ تجاهل المرشحات الغائبة عن الاستعلام.

الحقول - POST جسم طلب

الوصف	مطلوب	النوع	الحقل
اسم شبكة البيانات	نعم	سلسلة	dnn
S-NSSAI (sd ، عدد صحيح sst) (سلسلة اختيارية)	نعم	كائن	snssai
مطلوب إذا كانت PCF FQDN - pcFipEndPoints غائبة	شرطي	سلسلة	pcfFqdn
مطلوب - PCF ل IP قائمة نقاط نهاية pcFipEndPoints غائبة إذا كانت	شرطي	مصفوفة	pcfIpEndPoints
مفهرس؛ يقود أيضًا) UE IPv4 عنوان (اكتشاف التكرارات	لا	سلسلة	ipv4Addr
مفهرس؛ يقود أيضًا) UE IPv6 بادئة (اكتشاف التكرارات	لا	سلسلة	ipv6Prefix
UE MAC عنوان	لا	سلسلة	macAddr48
معرف المشترك الدائم (مفهرس)	لا	سلسلة	supi
معرف الاشتراك العام	لا	سلسلة	gpsi
IPv4 طرق مؤطرة	لا	مصفوفة	ipv4FrameRouteList
IPv6 طرق مؤطرة	لا	مصفوفة	ipv6FrameRouteList
يتم تخزينه على PCF. معرف مجموعة الربط ويستخدم لتضييق الاكتشاف عند تقديمه كمرشح استعلام.	لا	سلسلة	pcfSetId
يتم تخزينه على PCF. معرف منطقة الربط ويستخدم لتضييق الاكتشاف عند	لا	سلسلة	pcfRegionId

الوصف	مطلوب	النوع	الحقل
تقديمه كمرشح استعلام			
مستوى الربط. يتم تخزينه على الربط ويستخدم لتضييق الاكتشاف عند تقديمه كمرشح استعلام	لا	سلسلة	bindLevel
خريطة الميزات المدعومة؛ تم bitwise بت AND التفاوض عليها عبر (BindingUpdate) 01x ضد الميزة 0	لا	سلسلة (hex)	suppFeat

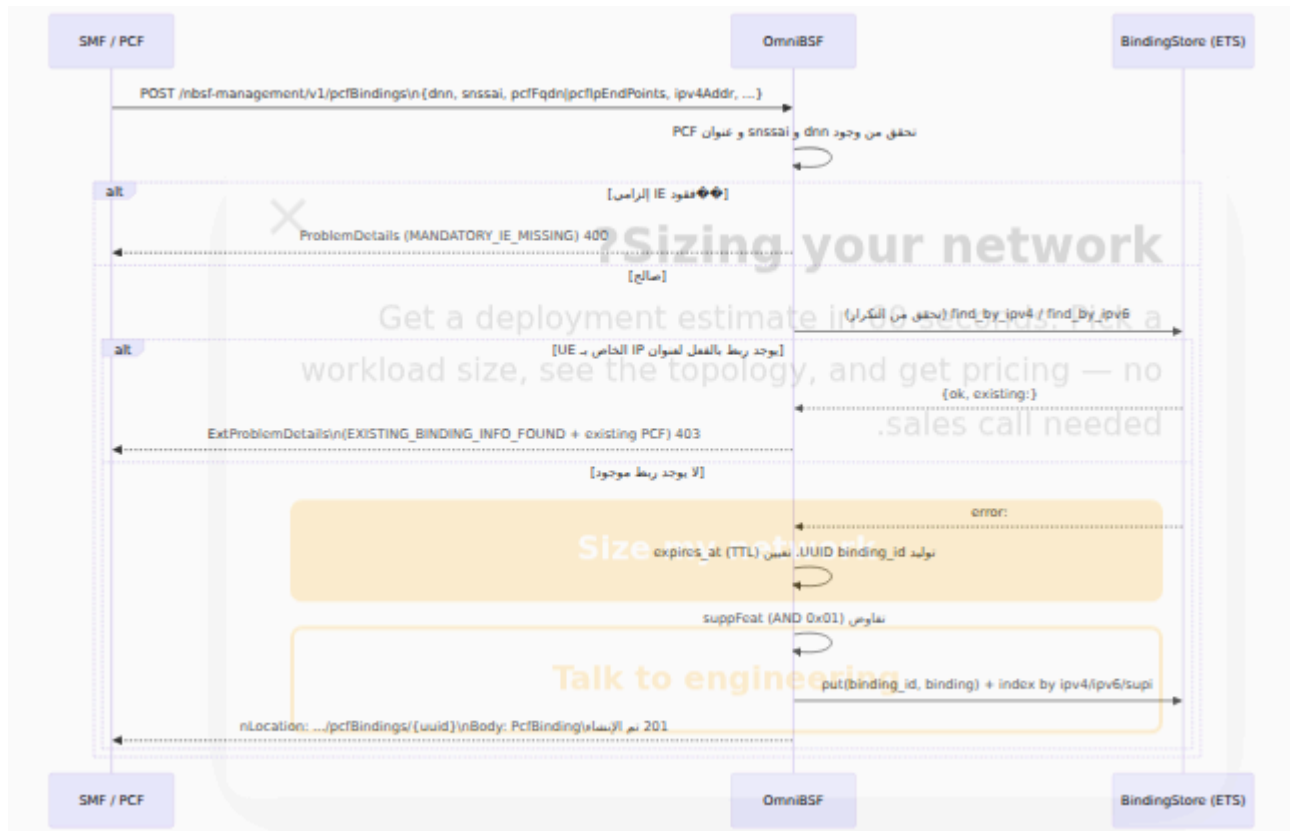
ExtProblemDetails (cause = 403 تحتوي استجابة 403 لتسجيل مكرر على جسم PCF الخاصة بـ pcfSmFqdn / pcfSmIpEndpoints مع (EXISTING_BINDING_INFO_FOUND) TS 29.521. الموجودة مضمنة في المستوى الأعلى، وفقًا لـ

واجهة برمجة تطبيقات إدارة المشغل

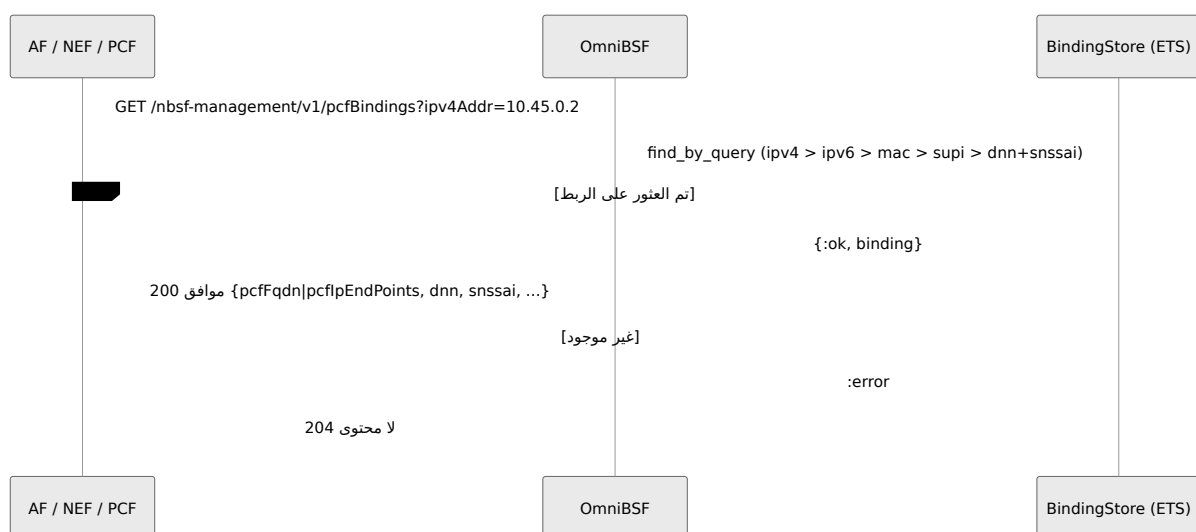
لعرض (OAM) لإدارة المشغل REST واجهة OmniBSF توفر، SBI بالإضافة إلى مستمع ومستوى السجل أثناء NRF الإحصائيات، وفحص/مسح الروابط، وضبط سعة/أولوية ملف تعريف انظر **واجهة برمجة التطبيقات الإدارية** للحصول على مرجع NRF التشغيل، وإجبار إعادة تسجيل كامل لنقاط النهاية

الإجراءات الرئيسية

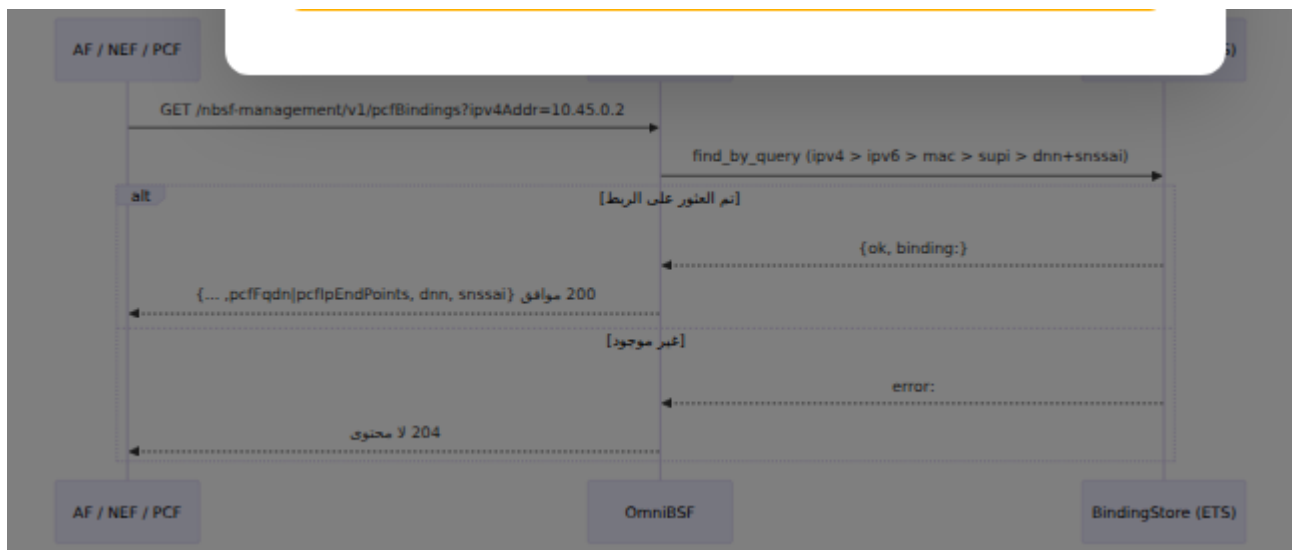
PCF (POST) تسجيل ربط



PCF (GET) اكتشاف ربط

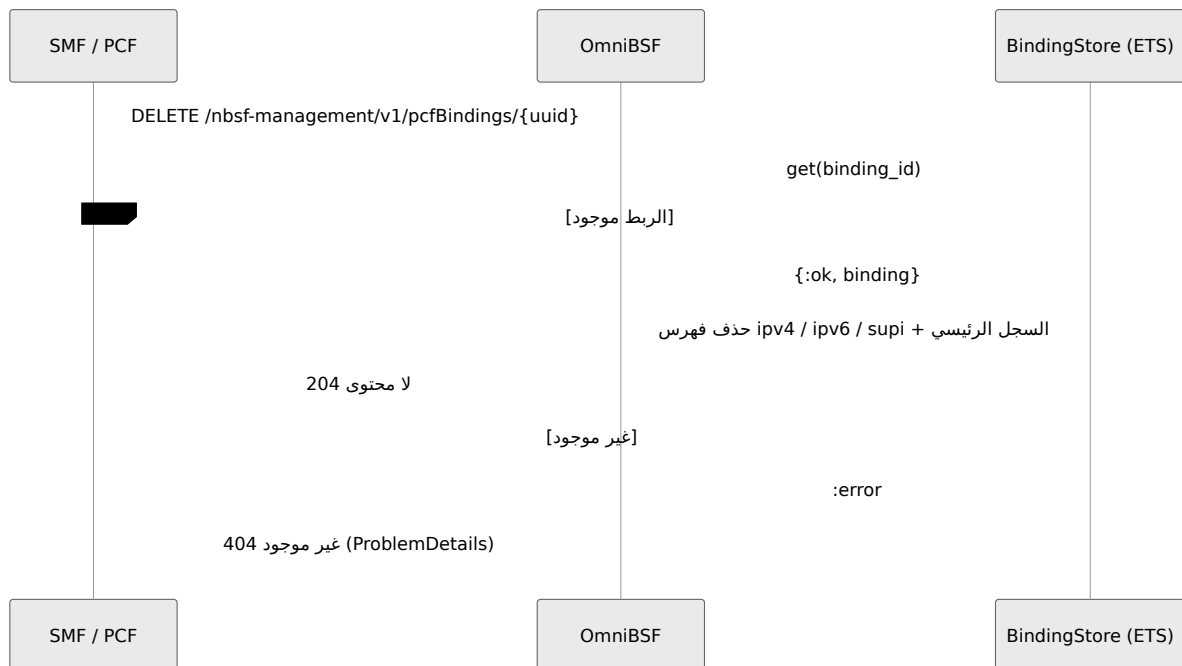


PCF (PATCH) تحديث ربط



و `macAddr48` و `ipv6Prefix` و `ipv4Addr` فقط على الحقول `merge-patch` تطبق `pcfFqdn` و `pcfIpEndPoints` لأن فهارس `DNN+S-NSSAI` و `IPv4/IPv6/SUPI/MAC` ؛ نظرًا لأن فهارس `pcfFqdn` و `pcfIpEndPoints` تعتمد على محتويات الربط، تتم إزالة السجل القديم ومدخلاته في الفهرس ويتم إعادة إدخال الربط للربط من `expires_at` بتحديث `PATCH` المحدث بحيث تبقى الفهارس متسقة. كما يقوم `binding_ttl_seconds`، انظر **ضبط مدة الربط**،

PCF (DELETE) إلغاء تسجيل ربط



ونبض القلب NRF تسجيل

معلنةً عن (`nrf_uri`) من NRF مع NF BSF ملف تعريف OmniBSF عند بدء التشغيل، تسجيل `nbsf-management` وخدمة (`mcc/mnc`) المكونة ILMN الخاص بها، و SBI عنوان/منفذ/نظام مللي ثانية. يمكن `heartbeat_interval` دورية كل NFUpdate ثم ترسل نبضات قلب v1. إجبار التسجيل في أي وقت من خلال واجهة برمجة التطبيقات الإدارية.

استكشاف أخطاء OmniBSF

تم إرجاع 204 عند توقع ربط

1. و `ipv4Addr` تأكد من أن مفتاح الاستعلام يتطابق مع ما تم تسجيله. عمليات البحث عن `supi` (الأصفار) و `ipv6Prefix` هي تطابقات نصية دقيقة - الاختلافات في التنسيق (البادئة، تدوين طول البادئة) تسبب عدم تطابق.
2. في السجلات لرؤية `PCF binding not found for query:` تحقق من وجود الاستعلام الدقيق.
3. `PCF binding registered:` ابحث عن) POST تأكد من أن المسجل أكمل عملية (في السجلات).
4. بدقة؛ `sst` ويتطابق مع `{dnn, sst}` يتم من خلال فهرس `DNN+S-NSSAI` اكتشاف الأصلي سيمنع التطابق POST عدم تطابق نوع العدد الصحيح مقابل النص في جسم
5. تحقق مما إذا كانت مدة صلاحية الربط قد انتهت وأن المنظف قد أزالها
(`[BindingCleaner] Removed N expired binding(s)`).

403 POST عند

ExtProblemDetails المقدم. الاستجابة هي ipv4Addr / ipv6Prefix يوجد ربط بالفعل ل cause = EXISTING_BINDING_INFO_FOUND و pcfSmFqdn / pcfSmIpEndPoints مع الربط الموجود أولاً إذا كان من DELETE المعاد، أو PCF الحالي. أعد استخدام PCF الخاص بـ المقصود إعادة الربط بشكل حقيقي.

POST عند 400

No أو No DNN، No S-NSSAI، No detail إلزامي. حقل IE جسم الطلب يفتقر إلى مسار الحقل. (pcfFqdn or pcfIpEndPoints required). MANDATORY IE MISSING. المفقود العام يبلغ عن

PATCH أو DELETE عند 404

معرف الربط لا يتطابق مع أي ربط نشط. إما أنه تم إزالته بالفعل، أو انتهت مدة صلاحيته، أو تم تحقق من وجوده. (جميع الروابط في الذاكرة وتفقد عند إعادة التشغيل) OmniBSF إعادة تشغيل PCF binding not found for deregister: / PCF binding not found for update:.

PATCH عند 415

أي نوع محتوى. Content-Type: application/merge-patch+json يتطلب PATCH معالج Unsupported Media Type. آخر يتم رفضه مع 415.

ارتفاع الذاكرة / زيادة عدد الروابط

والذي يتم، `omni_bsf_active_bindings_count` راقب عدد الروابط الحية من خلال مقياس OAM (GET) وكل عملية تنظيف؛ نقطة نهاية إحصائيات، `deregister`، إصداره عند تسجيل الربط تبلغ عن نفس الرقم. الروابط التي تنتهي جلسات NF ونقطة نهاية حالة (`/api/statistics`) تبقى حتى تنتهي مدة صلاحيتها ويقوم المنظم بإزالتها. نظرًا لأن `DELETE` الخاصة بها دون PDU يجدد مدة صلاحية الربط، فإن المسجل الذي يستمر في تحديث الربط يبقيه نشطًا؛ الربط `PATCH` يقلل من `:binding_ttl_seconds` خلال `PATCH` أو `DELETE` يتقدم فقط عندما لا يتم استلام إذا كانت الروابط القديمة `:binding_cleanup_interval_ms` أو `:binding_ttl_seconds` تتراكم أسرع من أن يتم مسحها بواسطة مدة الصلاحية الافتراضية التي تبلغ 24 ساعة. توفر واجهة برمجة التطبيقات الإدارية أيضًا عملية مسح الكل.

NRF فشل تسجيل

و❖❖ لسجلات. `omni_bsf_nrf_registration_status{nf_type="bsf"}` تحقق من NRF المكون في PLMN تتطابق مع `mcc/mnc` يمكن الوصول إليه، وأن `nrf_uri` تحقق من أن يعمل. يمكن فرض إعادة التسجيل من خلال واجهة برمجة NRF إلى `sbi_addr` وأن الاتصال من التطبيقات الإدارية.

