← نظرة عامة

تكوين OmniSCP

جميع الإعدادات القابلة للتعديل من قبل المشغل يتم توفيرها من خلال `config/runtime.exs`، وكل منها مدعوم بمتغير بيئي حتى يمكن تجاوز القيم في وقت النشر دون تعديل الملف. القيم الموضحة أدناه هي القيم الافتراضية المطبقة عندما يكون المتغير البيئي المقابل غير مضبوط.

```
import Config

config :omniscp,
  sbi_scheme: System.get_env("SBI_SCHEME", "http"),
  sbi_addr: System.get_env("SBI_ADDR", "127.0.0.17"),
  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"),
  heartbeat_interval:
String.to_integer(System.get_env("HEARTBEAT_INTERVAL", "10000")),
  prometheus_metrics_port:
String.to_integer(System.get_env("PROMETHEUS_PORT", "9568")),
  discovery_cache_ttl:
String.to_integer(System.get_env("DISCOVERY_CACHE_TTL", "60000")),
  lb_strategy: String.to_atom(System.get_env("LB_STRATEGY",
"round_robin")),
  max_retries: String.to_integer(System.get_env("MAX_RETRIES",
"2")),
  upstream_timeout:
String.to_integer(System.get_env("UPSTREAM_TIMEOUT", "5000"))

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

معلمات `omniscp:`

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي
`sbi_scheme`	سلسلة	لا	`"http"`
`sbi_addr`	سلسلة	لا	`"127.0.0.17"`
`sbi_port`	عدد صحيح	لا	`7777`
`sbi_certfile`	سلسلة	لا	*(غير مضبوط)*

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي
`sbi_keyfile`	سلسلة	لا	*(غير مضبوط)*
`nrf_uri`	سلسلة	لا	`"http://127.0.0.1:7777"`
`mcc`	سلسلة	لا	`"999"`
`mnc`	سلسلة	لا	`"70"`

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي
`heartbeat_interval`	عدد صحيح (مللي ثانية)	لا	`10000`
`prometheus_metrics_port`	عدد صحيح	لا	`9568`
`discovery_cache_ttl`	عدد صحيح (مللي ثانية)	لا	`60000`

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي
`lb_strategy`	ذرة	لا	`round_robin`
`max_retries`	عدد صحيح	لا	`2`

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

NRF سعة / أولوية ملف تعريف

`runtime.exs` **لا** يتم تعيينهما في SCP. هذان القيمتان جزء من ملف تعريف NRF الخاص بـ SCP. وليس لهما متغير بيئي مخصص، لذا عادةً ما تأخذ قيمها الافتراضية، ولكن يمكن تعديلها أثناء التشغيل عبر واجهة برمجة الإدارة (`PATCH /api/oam/config/{id}`)، مما يؤدي أيضًا إلى إعادة تسجيل NRF الجديدة حتى يتم الإعلان عن القيمة الجديدة.

الوصف	المتغير البيئي	الافتراضي	مطلوب	النوع	المعلمة
قيمة السعة المعلنة في ملف تعريف NRF الخاص بـ SCP. قد يستخدمها المستهلك��ن/ الأقران عند وزن SCP.	(لا شيء، OAM فقط)	`100`	لا	عدد صحيح (65535-0)	`nf_capacity`
قيمة الأولوية المعلنة في ملف تعريف NRF الخاص بـ SCP (أقل = أولوية أعلى).	(لا شيء، OAM فقط)	`0`	لا	عدد صحيح (65535-0)	`nf_priority`

> **القيم الافتراضية الاحتياطية المجمعة.** يحمل التطبيق أيضًا قيم افتراضية احتياطية غائبة تمامًا، وهذه تختلف عن القيم المجمعة تُستخدم فقط إذا كانت مفتاح `omniscp:` تعود إلى `sbi_addr`، على سبيل المثال) أعلاه `runtime.exs` الافتراضية البيئية في `max_retries` إلى `http://127.0.0.10:7777`، و `nrf_uri` إلى `127.0.0.200`، و `1`). في التشغيل العادي، يوفر `runtime.exs` كل مفتاح، لذا فإن القيم في الجداول أعلاه هي القيم الافتراضية الفعالة.

مفاتيح التحكم في التحميل والتحميل الزائد

هذه في تتبع الصحة القائم على الفشل والتحكم في `omniscp:` تتحكم مفاتيح تكوين تطبيق التحميل الزائد. ليس لديها **متغير بيئي** وليست مكشوفة من خلال واجهة برمجة OAM، لذا يتم تعيينها عبر تكوين التطبيق فقط. يتم قراءتها مباشرة في وقت التشغيل، لذا فإن تغيير تكوين التطبيق الجاري ساري المفعول في الاستخدام التالي لمسار الطلب دون إعادة تجميع. القيم الافتراضية الموضحة تنطبق عندما يكون المفتاح غير مضبوط.

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
`health_check_interval`	عدد صحيح (مللي ثانية)	لا	`15000`	الفاصل الزمني لمسح الصحة/الاسترداد في الخلفية عبر مثيلات المنتج.
`failure_threshold`	عدد صحيح	لا	`3`	الفشل المتتالي في التوجيه قبل أن يتم وضع علامة على المثيل على أنه غير صحي وإخراجه من الدوران.
`recovery_cooldown_ms`	عدد صحيح (مللي ثانية)	لا	`30000`	فترة الانتظار بعد ذلك يصبح المثيل غير الصحي مؤهلاً للعودة إلى الدوران.
`oci_reduction_threshold`	عدد صحيح	لا	`50`	عتبة التحكم في التحميل الزائد التي تحكم متى يتم إبعاد منتج محمّل (حسب مقياس تقليل `3gpp-Sbi-Oci`) من مجموعة المرشحين قبل اختيار المحمل. انظر العمليات ← التوجيه والاكتشاف.

ضبط مستمع SBI

يتم تقديم وكيل SBI عبر HTTP/2. (غير قابلة للتعديل بيئيًا) المعلمات النقل التالية ثابتة في التطبيق ومُوثقة هنا لأنها تحكم سلوك التزامن لـ SCP تحت الحمل:

الإعداد	القيمة	الوصف
`max_concurrent_streams`	`5000`	الحد الأقصى لعدد تدفقات HTTP/2 المتزامنة التي SBI لكل اتصال وارد. يحدد عدد طلبات يمكن أن يقوم بها اتصال مستهلك واحد عبر الوكيل.
`num_acceptors`	`100`	حجم مجموعة المستمع الخاصة بـ SBI لقبول اتصالات TCP الواردة الجديدة.

تستخدم الطلبات الصادرة (التي يتم توجيهها) إلى المنتجين مجموعة اتصالات مشتركة مقدمة من المشترك، والتي يتم إعادة استخدامها عبر جميع حركة المرور المعاد Omni5G وقت تشغيل توجيهها ومفاتيحها بواسطة مضيف المنتج. لا يتم الكش�ف عن حجم مجموعتها كإعداد لذا يتم التحكم في التزامن العلوي بواسطة تلك المجموعة المشتركة مع OmniSCP، `max_concurrent_streams` وحدود (الذي يحدد كل طلب مُعاد توجيهه) `upstream_timeout` مشغول، فإن العوامل التي تتحكم بها هي SCP الواردة أعلاه. لتوسيع `upstream_timeout` و (تقصير المهلات يحرر الاتصالات إلى المجموعة في وقت أقرب) `discovery_cache_ttl` يحدد `max_concurrent_streams` ؛(من مسار الطلب NRF نسبة ضرب أعلى تزيل جولات) الحد الأقصى لعدد الطلبات التي يمكن أن يقوم بها اتصال مستهلك واحد عبر الوكيل.

إدارة / واجهة برمجة OAM

تقدم OmniSCP واجهة برمجة إدارة/OAM عبر **HTTPS** لحالة القراءة فقط **على المنفذ 8443** والتحكم التشغيلي المباشر. لا تحمل هذه النقاط حركة مرور المشتركين؛ قيد الوصول إلى شبكة لمستمع الإدارة `/api` العمليات. يتم تقديم جميع المسارات أدناه تحت المسار الأساسي.

نقاط نهاية الحالة (قراءة فقط)

الطريقة	المسار	ا��وصف
`GET`	`/api/status/api`	حالة خدمة API.
`GET`	`/api/status/license`	حالة الترخيص.
`GET`	`/api/status/nrf`	حالة تسجيل NRF لـ SCP.
`GET`	`/api/status/nf`	حالة NF لـ SCP: عنوان/منفذ SBI، حجم ذاكرة التخزين المؤقت للاكتشاف، النشطة، وصحة `lb_strategy` استراتيجية المحمل لكل مثيل.
`GET`	`/api/api/cache`	محتويات ذاكرة التخزين المؤقت للاكتشاف: المستهدف، اسم NF لكل إدخال نوع الخدمة، عدد المثيلات، و TTLالمتبقي.
`GET`	`/api/api/health`	صحة المحمل: لكل مثيل متعقب، علامة الصحة وعدد الفشل، بالإضافة إلى المجموع الصحي/غير الصحي.
`GET`	`/api/api/statistics`	إحصائيات SCP: حجم ذاكرة التخزين المؤقت للاكتشاف وعدد المثيلات المتعقبة/ الصحية/غير الصحية.
`GET`	`/api/oam/config`	التكوين الفعّال الحالي في وقت التشغيل (SBI، NRF، TTL للذاكرة المؤقتة، `lb_strategy`، `max_retries`، `upstream_timeout`، `nf_capacity`، `nf_priority`، مستوى السجل).
`GET`	`/api/oam/cache`	عرض ذاكرة التخزين المؤقت للاكتشاف (كما في `/api/api/cache`).

الطريقة	المسار	ا��وصف
`GET`	`/api/oam/upstream/drain`	يسرد مثيلات NF العلوية التي تم تصريفها حاليًا.

نقاط نهاية التحكم

الطريقة	المسار	الوصف
`PATCH`	`/api/oam/config/{id}`	تحديث إعدادات وقت التشغيل المحددة مباشرة: `discovery_cache_ttl`، `lb_strategy`، `max_retries`، `upstream_timeout`، `nf_capacity`، `nf_priority`، `log_level`. يتم التحقق من القيم (يجب أن تكون `lb_strategy` واحدة من `round_robin`، `weighted`، `priority`؛ يجب أن تكون المفاتيح العددية أعدادًا صحيحة). يؤدي تغيير `nf_capacity`/`nf_priority` أيضًا إلى إعادة تسجيل NRF.
`DELETE`	`/api/oam/cache/{id}`	تفريغ ذاكرة التخزين المؤقت للاكتشاف لنوع NF محدد، أو تمرير `all` لتفريغ الذاكرة المؤقتة بالكامل.
`POST`	`/api/oam/upstream/drain`	تصريف علوية بحيث يتوقف الوكيل عن اختيارها. الجسم: `{"nf_instance_id": "..."}` (اختياري، `"target"` اسم مستعار)، `"reason"`.
`DELETE`	`/api/oam/upstream/drain/{id}`	إلغاء تصريف علوية بواسطة معرف NF، مما يجعلها مؤهلة للاختيار مرة أخرى.
`POST`	`/api/oam/log_level`	تغيير مستوى السجل النشط في وقت التشغيل. الجسم: `{"level": "..."}` (`emergency`، `alert`، `critical`، `error`،

الطريقة	المسار	الوصف
		`warning`/`warn`، `notice`، `info`، `debug`).
`POST`	`/api/oam/nrf/reregister`	مع SCP فرض إعادة تسجيل فورية لـ NRF.

تصريف العلوية هو حالة إدارية، منفصلة عن تتبع الصحة القائم على الفشل. يتم تصفية المثيلات المصرفة من قائمة المرشحين *قبل* اختيار المحمل، لذا فإن المنتج المصرف لا يتلقى أبدًا حركة المرور المعاد توجيهها. إذا تم تصريف **كل** مرشح لخدمة ما، فلن يكون لدى الوكيل أي خطوة قابلة للاستخدام التالية وستعود الطلبات إلى تلك الخدمة `NF_DISCOVERY_FAILURE` (انظر العمليات → استجابات أخطاء الوكيل و استكشاف الأخطاء وإصلاحها) `504`.

السجل

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
`format`	مجموعة	لا	`{OmniLogger.JsonFormatter, :format}`	تنسيق خطوط السجل كـ JSON منظم عبر مُنسق `OmniLogger` المشترك، مناسب للاستخدام في خط أنابيب السجل.
`metadata`	ذرة / قائمة	لا	`:all`	بيانات التعريف للسجل التي يجب إصدارها. `:all` تتضمن كل مفتاح بيانات تعريف مرتبط بإدخال السجل.

يمكن تغيير مستوى السجل النشط في وقت التشغيل دون إعادة تشغيل عبر واجهة برمجة الإدارة، إما `POST /api/oam/log_level` أو `PATCH /api/oam/config/{id}` مع قيمة `log_level`.

← نظرة عامة

مقاييس OmniSCP

تُعرض المقاييس على مستمع Prometheus (`prometheus_metrics_port`، الافتراضي `9568`) عند `/metrics`. قيم علامات النتائج على مقاييس الوكيل هي: `success` (2xx/3xx)، `client_error` (4xx)، `server_error` (5xx)، `error` (اتصال/مهلة).

مقاييس الوكيل

المقياس: `omni_scp_proxy_requests_count`
النوع: عداد
الوصف: عدد نتائج الوكيل لكل طلب.
العلامات: `target_nf_type`، `result`

المقياس: `omni_scp_proxy_requests_duration_ms`
النوع: ملخص
الوصف: مدة الوكيل لكل طلب بالميلي ثانية.
العلامات: `target_nf_type`

المقياس: `omni_scp_proxy_requests_total`
النوع: عداد
الوصف: إجمالي الطلبات الموجهة حسب نوع NF والنتيجة الهدف.
العلامات: `target_nf_type`، `result`

المقياس: `omni_scp_proxy_request_duration_ms`
النوع: هيستوجرام (توزيع)
الوصف: مدة طلب الوكيل. الدلاء: 1، 5، 10، 25، 50، 100، 250، 500، 1000 مللي ثانية.
العلامات: `target_nf_type`

هو وكيل توجيه بدون حالة ولا يحتفظ بأي حالة لكل ارتباط، لذا فإنه لا يعرض أي مقياس SCP "ارتباطات نشطة". يتم ملاحظة النشاط المباشر من خلال عداد طلبات الوكيل أعلاه (معدل، نسبة الخطأ) وأرقام صحة موازن التحميل على واجهة برمجة التطبيقات OAM.

```
# معدل الطلبات الموجهة حسب نوع NF الهدف
sum by (target_nf_type) (rate(omni_scp_proxy_requests_total[5m]))

# نسبة الأخطاء في الخادم عبر جميع المنتجين
sum(rate(omni_scp_proxy_requests_total{result="server_error"}
[5m]))
  / sum(rate(omni_scp_proxy_requests_total[5m]))

# تأخير الوكيل p95 حسب نوع NF
histogram_quantile(0.95, sum by (le, target_nf_type)
(rate(omni_scp_proxy_request_duration_ms_bucket[5m])))
```

مقاييس ذاكرة التخزين المؤقت للاكتشاف

المقياس: `omni_scp_discovery_cache_hits`
لنوع: عداد
الوصف: عدد مرات الوصول إلى ذاكرة التخزين المؤقت للاكتشاف، لكل خدمة.
العلامات: `target_nf_type`، `service_name`

المقياس: `omni_scp_discovery_cache_misses`
النوع: عداد
الوصف: عدد مرات عدم الوصول إلى ذاكرة التخزين المؤقت للاكتشاف، لكل خدمة.
العلامات: `target_nf_type`، `service_name`

المقياس: `omni_scp_cache_hits_total`
النوع: عداد
الوصف: إجمالي مرات الوصول إلى ذاكرة التخزين المؤقت للاكتشاف.
العلامات: لا شيء

المقياس: `omni_scp_cache_misses_total`
النوع: عداد
الوصف: إجمالي مرات عدم الوصول إلى ذاكرة التخزين المؤقت للاكتشاف.
العلامات: لا شيء

```
# نسبة الوصول العامة إلى الذاكرة المؤقتة (الهدف > 0.9 في طوبولوجيا
مستقرة)
sum(rate(omni_scp_cache_hits_total[5m]))
  / (sum(rate(omni_scp_cache_hits_total[5m])) +
sum(rate(omni_scp_cache_misses_total[5m])))

# القيم العالية تعني إعادة اكتشاف) معدل عدم الوصول لكل خدمة NRF
بشكل مت��رر)
sum by (target_nf_type, service_name)
(rate(omni_scp_discovery_cache_misses[5m]))
```

مقياس تسجيل NRF

المقياس: `omni_scp_nrf_registration_status`
النوع: مقياس
الوصف: حالة تسجيل SCP مع NRF (`1` = مسجل، `0` = غير مسجل).
العلامات: `nf_type`

```
# تنبيه إذا فقد SCP تسجيله مع NRF
min(omni_scp_nrf_registration_status) < 1
```

مقاييس BEAM VM

تقوم بيئة التشغيل أيضًا بتصدير مقاييس المضيف/الآلة الافتراضية: `beam_memory_total`، `beam_memory_processes`، `beam_memory_processes_used`، `beam_memory_system`، `beam_memory_atom`، `beam_memory_atom_used`، `beam_memory_binary`، `beam_memory_code`، `beam_memory_ets` (جميعها بالبايت)، و `beam_processes_count`، `beam_ports_count`، `beam_atom_count`، `beam_vm_uptime` (بالثواني). هذه المقاييس نفسها SCP مفيدة لمراقبة السعة والتسرب لعملية.

> تستخدم أسماء المقاييس أعلاه تطبيع النقطة إلى شرطة سفلية في Prometheus؛ تعرض سلاسل الهيستوجرام اللاحقات المعتادة `_bucket`، `_sum`، و `_count`.

← نظرة عامة

عمليات OmniSCP

يغطي هذا الدليل دور SCP 3 في GPP، وسلوك توجيه GPP، والواجهات والنقاط النهائية التي يعرضها، وسلوك التشغيل مع مخططات تسلسل. لكل إعداد قابل للتعديل، انظر التكوين؛ للحصول على المقاييس، انظر المقاييس؛ لمعالجة الأخطاء، انظر استكشاف الأخطاء وإصلاحها.

دور 3 GPP ومراجع المواصفات

يوفر SCP **الاتصال غير المباشر** كما هو محدد في TS 23.501. في **النموذج C**، يقوم SCP ولكنه يفوض توجيه الطلبات إلى (عبر NRF) المستهلك بإجراء الاكتشاف بنفسه. في **النموذج D**، يفوض المستهلك كل من الاكتشاف والتوجيه إلى SCP: يرسل الطلب مع معلمات `3gpp-Sbi-Discovery-*` ويقوم SCP بإجراء اكتشاف NRF نيابة عنه. يدعم OmniSCP كلا النموذجين، بالإضافة إلى التوجيه المباشر عندما يعرف المستهلك الهدف بالفعل.

الأهمية	القسم	المواصفة
دور SCP ونماذج الاتصال غير المباشر (C و D) في 5G SBA.	§6.3.1، الملحق E	TS 23.501
سلوك معالجة الطلبات في SCP ضمن SBA.	§7.3	TS 23.501
توجيه SBI عبر SCP؛ رؤوس التوجيه/الاكتشاف `3gpp-Sbi-*`.	§6.10	TS 29.500
مجموعة رؤوس `3gpp-Sbi-Discovery-*` المرسلة في طلبات الاكتشاف المفوضة.	§6.10.3	TS 29.500
رأس `3gpp-Sbi-Target-apiRoot` (هدف التوجيه المباشر)؛ اختيار اسم الخدمة الأساسي.	§6.10.3.2	TS 29.500
رأس استجابة `3gpp-Sbi-Producer-Id` (ربط المستهلك بالمنتج).	§6.10.3.3	TS 29.500
ينقل رأس `User-Agent` نوع NF الخاص بالطالب.	§5.2.2.2	TS 29.500
Nnrf_NFDiscovery، خدمة اكتشاف NRF التي يستهلكها SCP.	§6.2	TS 29.510
Nnrf_NFManagement، تسجيل SCP الذاتي وإشعارات حالة NF.	§6.1	TS 29.510

مرجع: TS 23.501، TS 29.500، TS 29.510.

الواجهات والمستمعون

OmniSCP هو وكيل عكسي HTTP شامل. يشير مستهلكو NF إلى حركة مرور SBI الخاصة بهم بحل SCP بدلاً من الإشارة مباشرة إلى المنتجات. لكل طلب، يقوم SCP الخاص بـ SBI إلى مستمع المخزنة، أو عن طريق استعلام NRF من رأس الطلب، أو من نتيجة اكتشاف) منتج مستهدف

ويختار واحدة من خلال استراتيجية تحميل التوازن المكونة، ويوجه الطلب، وفي حالة NRF)، الفشل، يعيد المحاولة ضد مثيل مختلف.

الغرض	المخطط	المنفذ الافتراضي	المستمع
لكين SBI يقبل طلبات ويتلقى إشعارات حالة المسارات غير الإشعار ى المنتجات. قم بتعيين `sbi_scheme=https` `sbi_certfile`/`sbi` ى المستمع TLS لإنهاء	HTTP / HTTPS (`sbi_scheme`)	`7777` (`sbi_port`)	وكيل SBI
`/me` يخدم نقطة النهاية بيانات. انظر المقاييس	HTTP	`9568` (`prometheus_metrics_port`)	مقاييس بروميثيوس
هاية حالة القراءة فقط OAM. والتحكم في ين API → واجهة إدارة.	HTTPS	`8443`	واجهة إدارة / OAM API

مع حد تدفق لكل اتصال ومجموعة مقبولة ثابتة؛ يتم وصف تلك HTTP/2 عبر SBI يتم تقديم مستمع التكوين → ضبط مستمع القيم الخاصة بالنقل في SBI.

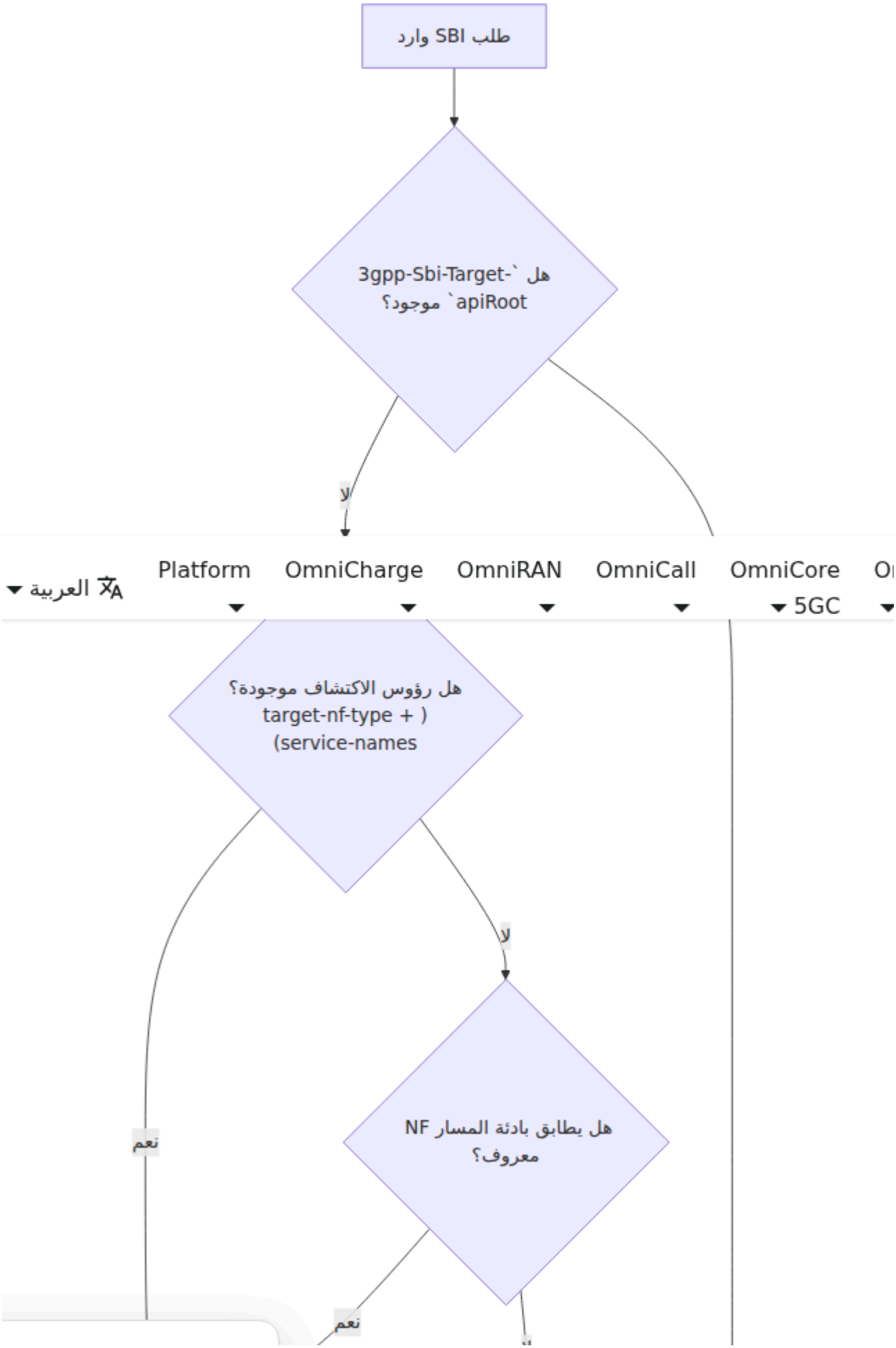
جدول نقاط نهاية SBI

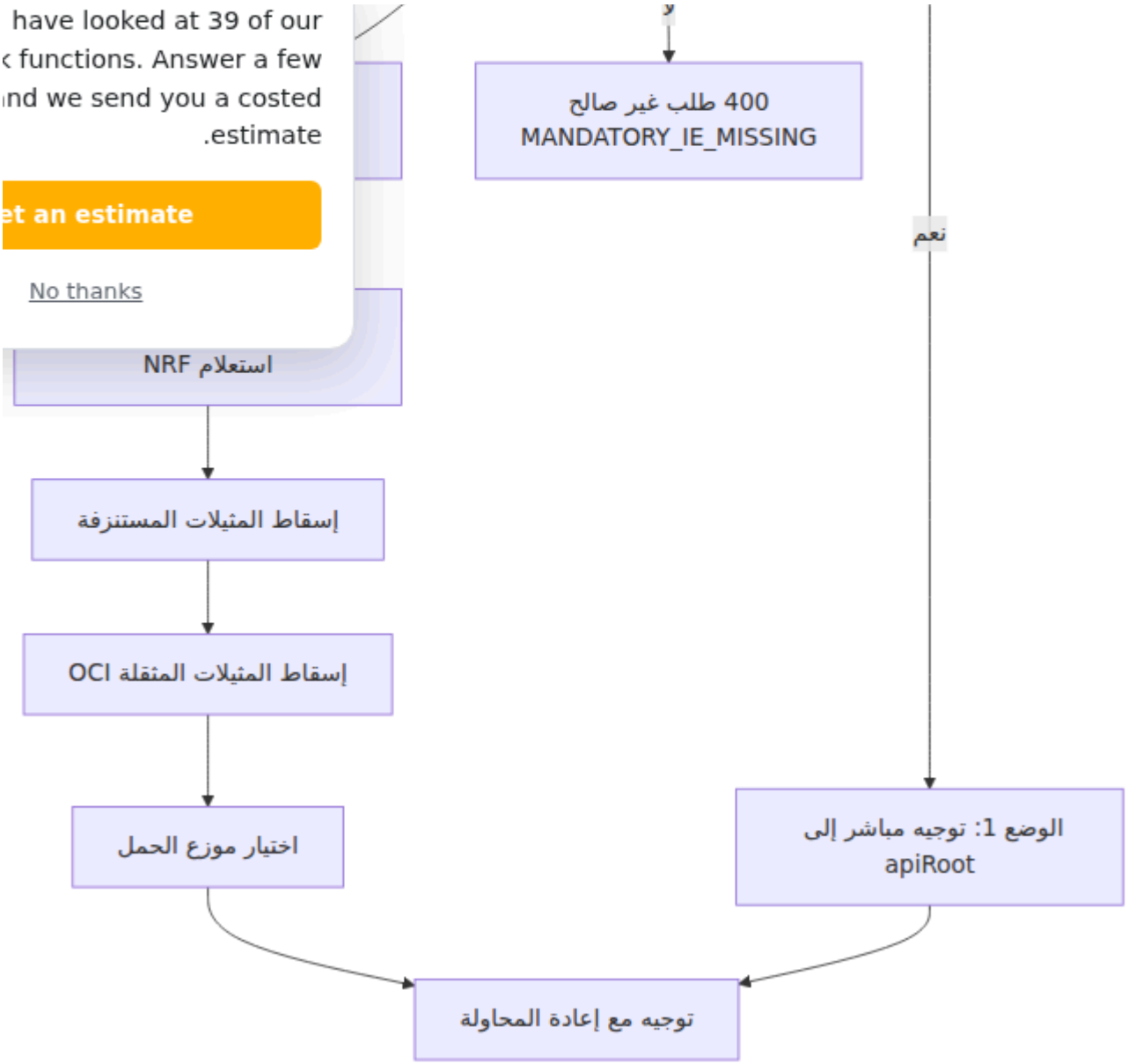
شفاف: يتم التعامل مع مسار واحد فقط محليًا، ويتم توجيه كل طلب آخر OmniSCP.

الطريقة	المسار	معالجة محليًا	الوصف
`POST`	`/nnrf-nfm/v1/nf-status-notify`	نعم	يستقبل إشعارات حالة NF من NRF. عند `NF_DEREGISTERED` أو `NF_PROFILE_CHANGED`، يتم إبطال ذاكرة التخزين المؤقت للاكتشاف للمثيل المتأثر الوحيد المحدد بواسطة `nfInstanceId` (واحد فقط إذا لم يكن هناك معرف مثيل موجود، وعدم القيام بأي شيء إذا لم يكن أي منهما موجودًا). لا يتم العودة إلى إخلاء نوع NF مسح الذاكرة المؤقتة بالكامل. يعيد `204 No Content`.
`*`	جميع المسارات الأخرى	لا (موصول)	يتم توجيهه إلى المنتج الذي تم حله وفقًا لوضع التوجيه النشط.

التوجيه والاكتشاف

بفحص رؤوس الطلب والمسار لتحديد **كيفية** حل المنتج المستهدف. SCP في كل طلب وارد، يقوم يتم تقييم ثلاثة أوضاع توجيه بترتيب الأولوية:


طلب SBI وارد
هل `3gpp-Sbi-Target-apiRoot` موجود؟
لا
العربية
Platform
OmniCharge
OmniRAN
OmniCall
OmniCore
5GC
هل رؤوس الاكتشاف موجودة؟
(service-names + target-nf-type)
لا
نعم
هل يطابق بادئة المسار NF معروف؟
نعم



الوضع 1: التوجيه المباشر

للمنتج. يقوم API فإنه يعرف بالفعل جذر ، `gpp-Sbi-Target-apiRoot` عندما يرسل المستهلك 3 الأساسية دون إجراء بحث URI المحددة ويوجه الطلب مباشرة إلى تلك SCP بإزالة رؤوس SCP أو استخدام الذاكرة المؤقتة أو تحميل التوازن NRF.

الوضع 2: الاكتشاف المفوض (النماذج C/D)

`gpp-Sbi-Discovery-target-nf-type` 3 و`gpp-Sbi-Discovery-service-names` عندما يرسل المستهلك 3 ، يقوم SCP بحل مجموعة المنتجات بنفسه:

1. **بحث في الذاكرة المؤقتة**: مفاتيحها هي `{target NF type, primary service name}`. 3 يتم اعتبار الاسم الأول في `gpp-Sbi-Discovery-service-`

`names` كاسم الخدمة الأساسي (TS 29.500 §6.10.3.2). يتم، TTL عند النجاح ضمن استخدام قائمة المثيلات المخزنة ولا يتم إجراء استعلام NRF.

2. **اكتشاف NRF**: عند الفشل، يقوم SCP باستعلام NRF (Nnrf_NFDiscovery)، مع تمرير معلمات الاكتشاف التي تلقاها: نوع NF الطالب، قائمة PLMN المستهدفة، قائمة S-NSSAI المستهدف. يتم تخزين NF ومعرف مثيل NF، معرف مجموعة NF للطالب، النتيجة تحت نفس المفتاح لمدة `discovery_cache_ttl`.
3. **تصفية الاستنزاف**: يتم إزالة أي مثيل تم استنزافه إداريًا بواسطة `nfInstanceId` من مجموعة المرشحين قبل الاختيار (انظر API التكوين → واجهة إدارة).
4. **تخفيف الحمل الزائد**: يتم إزالة أي مثيل يشير حاليًا إلى الحمل الزائد عبر رأس استجابة `gpp-Sbi-Oci` عند أو فوق `oci_reduction_threshold` لفترة صلاحيتها `3` (TS 29.500 §6.3). هذا هو جهد الأفضل: إذا كان كل مرشح من مجموعة المرشحين مثقلًا، يتم الاحتفاظ بالمجموعة الكاملة بدلاً من إسقاط الطلب.
5. **اختيار موزع الحمل**: يتم اختيار مثيل واحد من المرشحين المتبقيين باستخدام `lb_strategy`.
6. **توجيه مع إعادة المحاولة**: يتم توجيه الطلب؛ في حالة الفشل، يتم تجربة مثيل مختلف، حتى `max_retries`. في كل استجابة، يتم تسجيل `gpp-Sbi-Oci` المعلن `3` للمنتج حتى يمكن تخفيف الحمل منه في الطلبات اللاحقة.

الوضع 3: الاستدلال القائم على المسار

عندما لا تكون رؤوس التوجيه موجودة، يقوم SCP باستدلال نوع NF المستهدف من بادئة اسم الخدمة لمسار الطلب (تنسيق المسار `/<service-name>/<version>/...`) ثم يتابع تمامًا كما في الوضع 2.

نوع NF	بادئة المسار
UDM	`nudm-`
AUSF	`nausf-`
AMF	`namf-`
SMF	`nsmf-`
PCF	`npcf-`
UDR	`nudr-`
NSSF	`nnssf-`
BSF	`nbsf-`
NRF	`nnrf-`
CHF	`nchf-`
NEF	`nnef-`
AF	`naf-`

إذا لم تكن بادئة المسار موجودة في هذا الجدول، يعيد SCP `400 طلب غير صالح` مع السبب `MANDATORY_IE_MISSING`.

استراتيجيات تحميل التوازن

يتم تعيين استراتيجية الاختيار بواسطة `lb_strategy` (مجموعة 2/3) وتطبق على الوضعين المثيلات المكتشفة):

الاستراتيجية	منطق الاختيار
`round_robin`	يدور عبر المثيلات الصحية المرشحة بالترتيب. يتم الاحتفاظ بمؤشر دوران منفصل لكل مجموعة `{nfType, serviceName}` حتى لا تتداخل الخدمات المختلفة. هذه هي الافتراضية.
`weighted`	يختار المثيل الذي لديه أفضل (أدنى) درجة `load - capacity` من ملفه الشخصي NRF، مفضلًا المنتجات ذات السعة العالية والحمل المنخفض. القيمة الافتراضية المفقودة لـ `load` هي 50 و `capacity` هي 100.
`priority`	يختار المثيل الذي لديه أدنى قيمة `priority` (أعلى أولوية) من ملفه الشخصي NRF. القيمة الافتراضية المفقودة لـ `priority` هي 65535. مناسب لنشر النماذج النشطة/الاحتياطية.

> **من أين تأتي الأوزان.** تقرأ استراتيجيات `weighted` و `priority` و `load` و `capacity` تكوين وزن خاص بكل SCP **الخاص بكل منتج**؛ ليس لدى **NRF** من **ملف** `priority` و SCP. وليس على (NRF أو في) منتج. لتوجيه الاختيار، قم بضبط تلك القيم على المنتجات إعدادات `nf_capacity`/`nf_priority` الخاصة بـ SCP (التكوين → سعة/أولوية ملف NRF) *نفسه* في ملفه الشخصي الخاص حتى يتمكن الأقران *SCP* هي مفهوم منفصل: تصف للمنتجات SCP وليس لها تأثير على كيفية وزن، من وزن SCP.

تتبع الصحة القائم على الفشل. بغض النظر عن الاستراتيجية، يتتبع موزع الحمل نتائج كل مثيل. يتم وضع علامة على المثيل غير الصحي بعد **3 فشل متتالية** ويتم استبعاده من الاختيار؛ يتم تشغيل مسح صحي في الخلفية كل **15 ثانية** ويعيد المثيل إلى الخدمة بمجرد انقضاء **30 ثانية** **من فترة التهدئة** منذ آخر فشل له. إذا كان كل مرشح غير صحي، يعود SCP إلى القائمة الكاملة بدلاً من الفشل بشكل مباشر (مفضلًا التوافر على الاستبعاد الصارم). هذا التتبع التلقائي للصحة متميز عن حالة الاستنزاف التي يقودها المشغل.

لا يتم الكشف عن هذه العتبات الثلاث (عدد الفشل، فترة المسح، وفترة التهدئة) كمتغيرات بيئية `:omniscp` وتكون افتراضية كما هو موضح أعلاه، لكنها مفاتيح تكوين حقيقية لـ (`failure_threshold`, `health_check_interval`, `recovery_cooldown_ms`) التي يتم بتغييرها في وقت التشغيل. انظر OAM قراءتها مباشرة في وقت التشغيل. لا تقوم أي نقطة نهاية التكوين → موزع الحمل وضبط الحمل الزائد. لإخراج منتج من الدوران وفقًا لجدول تتحكم فيه (بدلاً من الانتظار حتى عتبة الفشل)، استخدم الاستنزاف الإداري بدلاً من ذلك. يُعتبر الفشل لهذا الغرض بما في ذلك) أو خطأ في الاتصال/الوقت المستغرق؛ أي استجابة بحالة أقل من 500 xx استجابة 5 4xx) تُعتبر نجاحًا وتعيد تعيين عداد الفشل للمثيل.

سلوك SBI / الوكيل

الرؤوس المستهلكة (والمزالة قبل التوجيه)

تتحكم هذه في التوجيه ولا يتم توجيهها أبدًا إلى المنتج.

الرأس	الغرض
`3gpp-Sbi-Target-apiRoot`	هدف التوجيه المباشر في الوضع 1.
`3gpp-Sbi-Discovery-target-nf-type`	نوع NF للاكتشاف (مثل `UDM`).
`3gpp-Sbi-Discovery-service-names`	أسماء الخدمات مفصولة بفواصل؛ الأول هو الأساسي (يستخدم كمفتاح ذاكرة مؤقتة وخدمة استعلام NRF).
`3gpp-Sbi-Discovery-requester-nf-type`	نوع NF الطالب؛ يحدد نطاق استعلام NRF.
`3gpp-Sbi-Discovery-target-plmn-list`	قائمة PLMN المستهدفة؛ تمرر إلى استعلام NRF.
`3gpp-Sbi-Discovery-requester-snssai-list`	قائمة S-NSSAI للطالب؛ تمرر إلى استعلام NRF.
`3gpp-Sbi-Discovery-nf-set-id`	فلتر معرف مجموعة NF ؛ تمرر إلى استعلام NRF.
`3gpp-Sbi-Discovery-target-nf-instance-id`	معرف مثيل NF المستهدف المحدد؛ يمرر إلى استعلام NRF.
`3gpp-Sbi-Discovery-requester-nf-instance-id`	معرف المثيل الطالب. يتم استهلاكه وإزالته، ولكنه غير مدرج حاليًا في استعلام اكتشاف NRF.

يتم أيضًا فحص رأس `User-Agent`: وفقًا لـ TS 29.500 §5.2.2.2، يبدأ بنوع NF الخاص بالطالب (مثل `AMF-...`)، والذي يُستخدم كنوع NF الطالب إذا لم يقدم أي رأس اكتشاف صريح. إذا لم يكن أي منهما موجودًا، يقوم `SCP` بتعيين نوع SCP الطالب إلى NF لاستعلام NRF.

الرؤوس المنتجة

الرأس	الغرض
`3gpp-Sbi-Producer-Id`	للمنتج الذي خدم الطلب، `nfInstanceId` يضاف إلى الاستجابة، يحمل بحيث يمكن للمستهلك ربط الطلبات اللاحقة بنفس المنتج (TS 29.500 §6.10.3.3).
`3gpp-Sbi-Lci`	معلومات التحكم في تحميل المنتج، يتم تمريرها من استجابة المنتج حتى يتلقى المستهلك تلميح تحميله عبر SCP (TS 29.500 §6.3). يقوم SCP بتمرير قيمة المنتج ولا يقوم بتوليد قيمته الخاصة.
`3gpp-Sbi-Load`	رأس رفيق تحميل `3`gpp-Sbi-Lci`، يتم تمريره من استجابة المنتج مع `3gpp-Sbi-Lci` (TS 29.500 §6.3).

لا يتم توجيه رؤوس الاستجابة من نقطة إلى نقطة (`transfer-encoding`, `connection`, `content-length`) مرة أخرى إلى المستهلك.

استجابات خطأ الوكيل

وفقًا لـ `ProblemDetails` إكمال عملية، فإنه يعيد جسم SCP عندما لا يستطيع RFC 7807 كما هو موضح في TS 29.500.

حالة HTTP	السبب	الشرط
`400` طلب غير صالح	`MANDATORY_IE_MISSING`	لا توجد معلومات توجيه: لا يوجد target-apiRoot، لا توجد رؤوس اكتشاف، وبادئة المسار لا تطابق أي خدمة معروفة.
`502` بوابة سيئة	`TARGET_NF_NOT_REACHABLE`	لم يتمكن من حل أي URI SBI من ملف NF المكتشف.
`504` مهلة بوابة	`NF_DISCOVERY_FAILURE`	لم يسفر الاكتشاف (NRF + الذاكرة المؤقتة) عن أي مثيلات قابلة للاستخدام، بما في ذلك عندما يتم استنزاف **كل** مثيل مرشح للخدمة إداريًا.
`500` خطأ داخلي في الخادم	`SYSTEM_FAILURE`	خطأ داخلي غير متوقع في الوكيل غير مشمول بالأسباب الأكثر تحديدًا أعلاه.

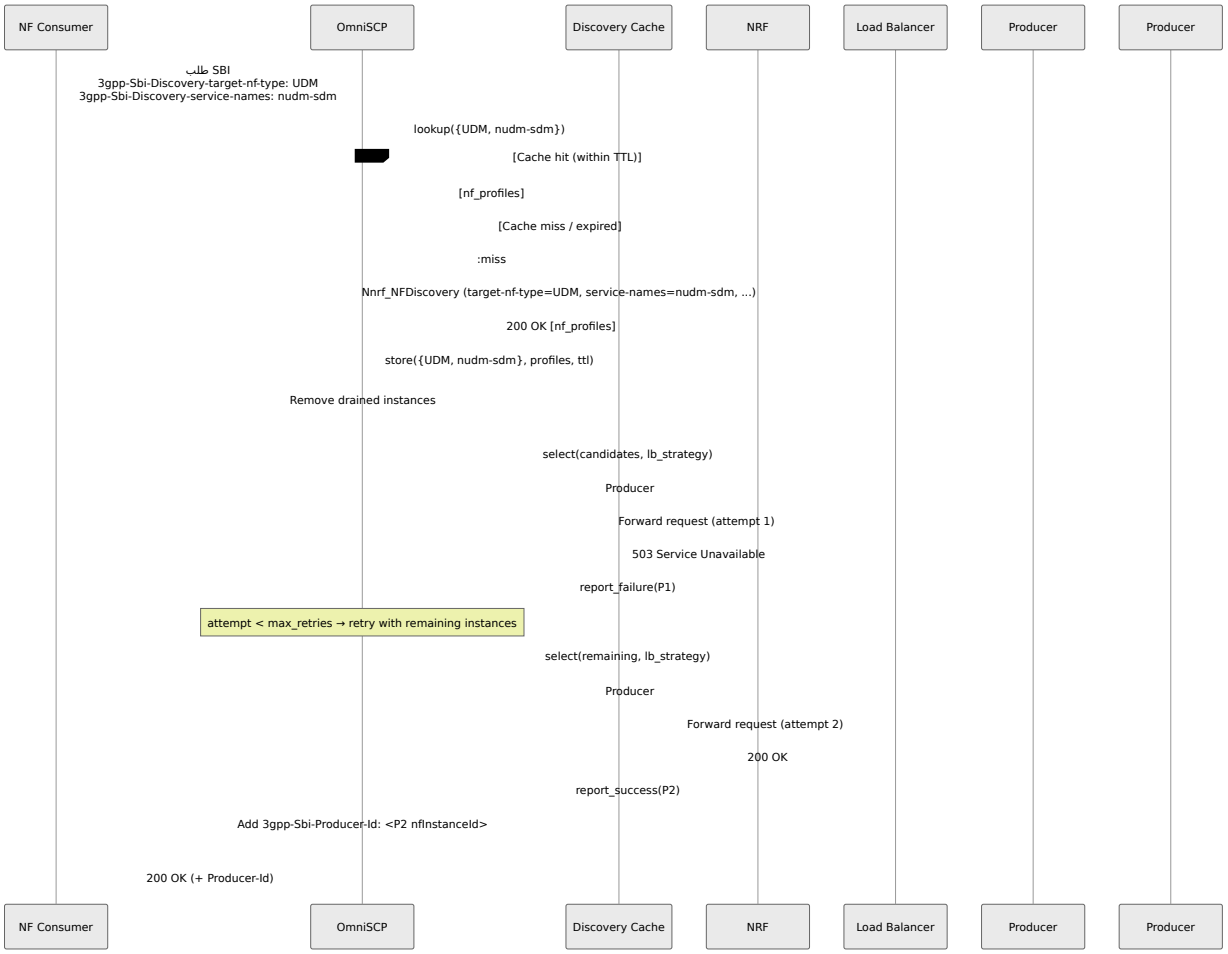
> **ملاحظة حول حالة الاستنزاف الكاملة.** إذا كان كل مرشح للخدمة مستنزفًا، فإن الوكيل يقوم بإلغاء `NF_DISCOVERY_FAILURE` (ليس `500`). ليس لديه قفزة صالحة ويعيد `504` (ليس الاستنزاف عن مثيل واحد على الأقل لاستعادة الخدمة. انظر استكشاف الأخطاء وإصلاحها.

دلالات إعادة المحاولة. يتم اعتبار استجابة المنتج بحالة **500 >** كإجابة (xxبما في ذلك 4) أو **خطأ في الاتصال/الوقت xx**صالحة وتُعاد إلى المستهلك كما هي. تُعتبر استجابة **5 المستغرق** فشلًا: يتم الإبلاغ عن المثيل الفاشل إلى موزع الحمل ويتم إزالته من مجموعة المرشحين، ويتم تجربة مثيل مختلف. تستمر إعادة المحاولة حتى يتم الحصول على استجابة غير فاشلة، أو يتم استنفاد قائمة المرشحين، في هذه الحالة يتم `max_retries`، أو يتم الوصول إلى إعادة الاستجابة الأخيرة (أو الخطأ).

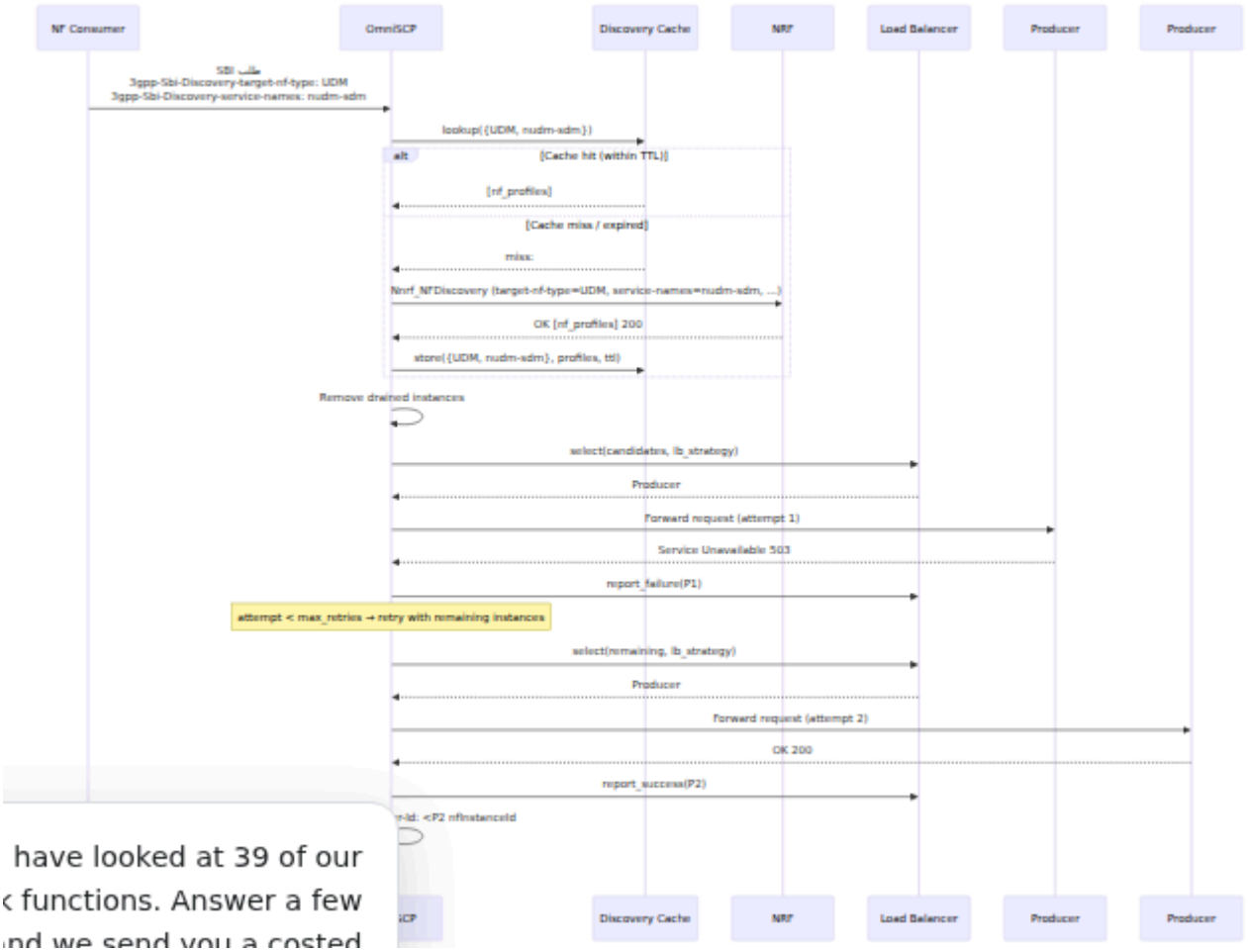
الإجراءات الرئيسية

طلب موصول، موزع تحميل مع إعادة المحاولة (الوضع 2/3)

تظهر التسلسل أدناه الاكتشاف المفوض، واختيار موزع الحمل، ومحاولة أولى تفشل مع 5xx، وإعادة محاولة ناجحة ضد مثيل ثانٍ.

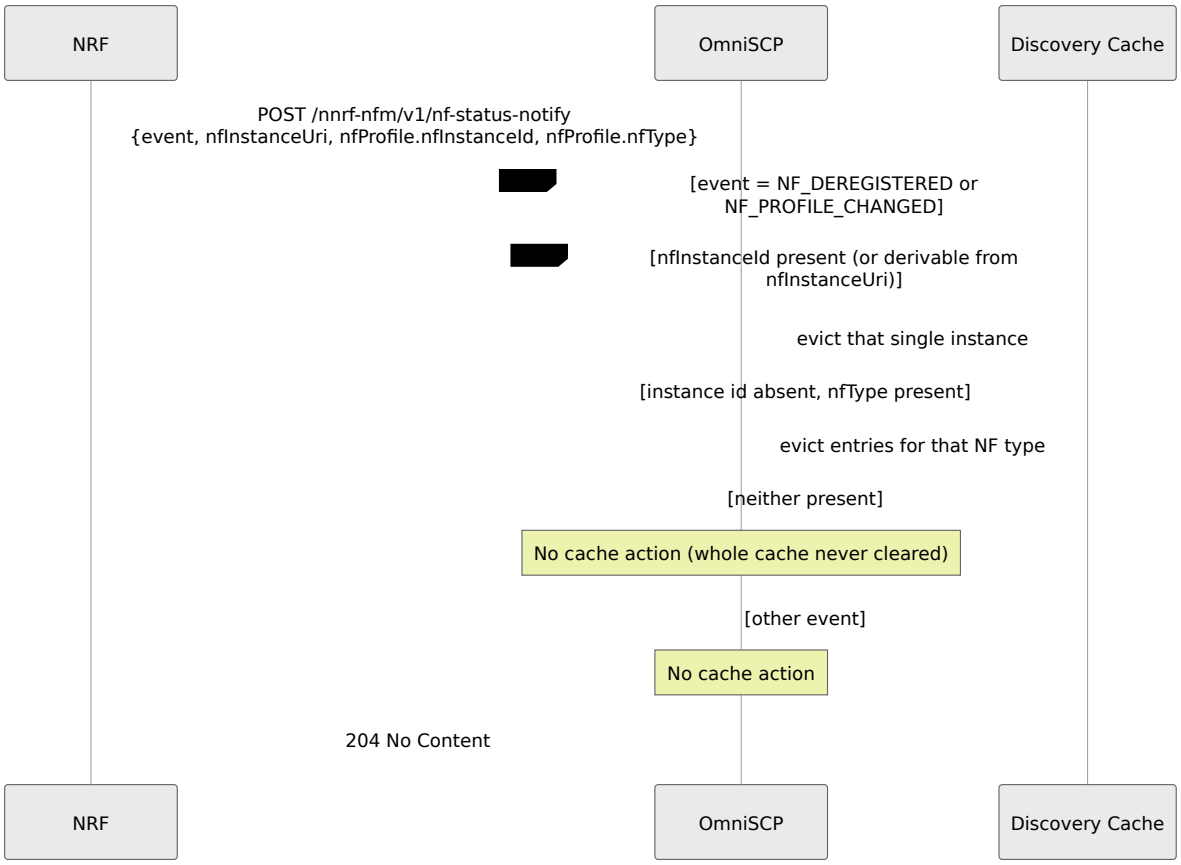


التوجيه المباشر (الوضع 1)



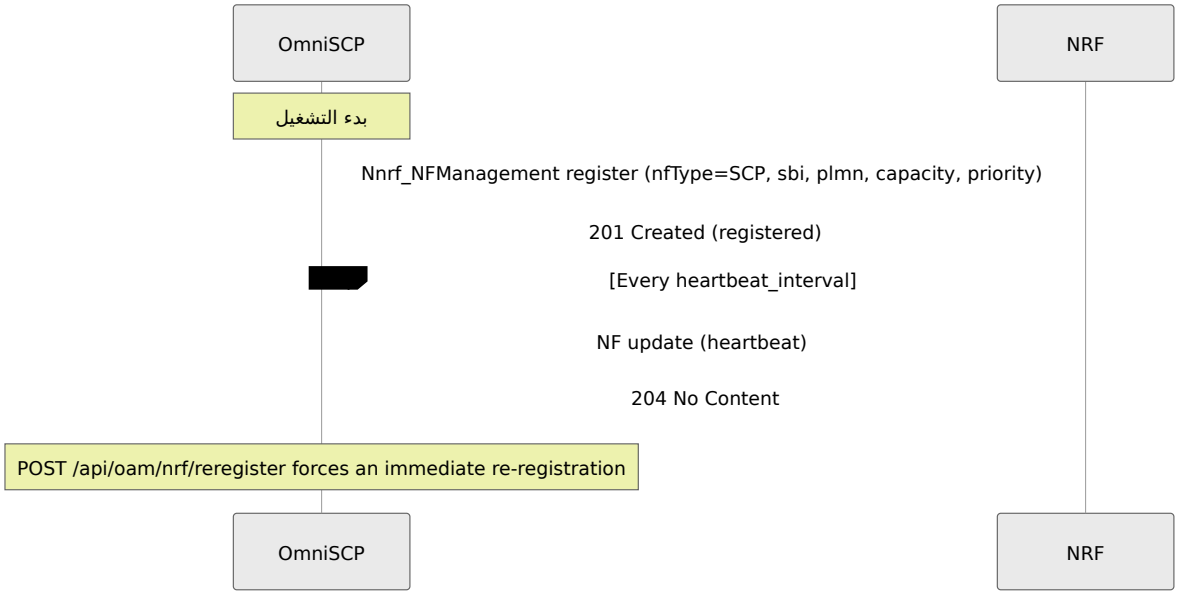
have looked at 39 of our
k functions. Answer a few
nd we send you a costed

إشعار حالة NRF (إبطال الذاكرة المؤقتة)



تسجيل NRF ونبض القلب الذاتي

عند بدء التشغيل ويحافظ على التسجيل حيًا مع نبضات NF `SCP` كـ NRF نفسه مع SCP يسجل قلب دورية. يحمل الملف الشخصي المعلن عنوان/منفذ/مخطط SBI، وPLMN (`mcc`/`mnc`)، و`capacity`/`priority` لـ NF. يمكن فرض التسجيل على الفور عبر واجهة OAM API.



الاستنزاف الإداري للأعلى

الاستنزاف هو حالة إدارية، منفصلة عن تتبع الصحة القائم على الفشل التلقائي. يتم تصفية المثيلات المستنزفة من قائمة المرشحين *قبل* اختيار موزع الحمل، لذا لا يتلقى المنتج المستنزف أبدًا حركة مرور موصولة. استخدمه لإخراج منتج من الدوران بشكل سلس (لأغراض الصيانة) دون إلغاء تسجيله من NRF.

سير العمل للصيانة. احصل على `nfInstanceId` للمنتج المستهدف من NRF (القيمة التي سجلها المنتج)، ثم `POST /api/oam/upstream/drain` مع ذلك المعرف وسبب اختياري. فقط *الاختيارات الجديدة* تتجاوزه، لذا الطلبات الجارية التي تم توجيهها بالفعل إلى المنتج لا تتقطع؛ اسمح للطلبات الحالية بالاكتمال قبل خدمة المنتج. تأكد من أنه خارج الدوران باستخدام `GET /api/oam/upstream/drain`، وعندما تنتهي الصيانة، استخدم `DELETE /api/oam/upstream/drain/{id}` لإعادته إلى الخدمة.

> **حالة الاستنزاف في الذاكرة.** يتم الاحتفاظ بإدخالات الاستنزاف في جدول ETS ولا يتم الحفاظ عليها عبر إعادة تشغيل SCP: إذا أعيد تشغيل عملية SCP بينما يكون منتج مستنزفًا، يصبح ذلك المنتج قابلًا للاختيار مرة أخرى ويجب عليك إعادة إصدار الاستنزاف. خطط لنوافذ الصيانة وفقًا لذلك، وأعد التحقق من `GET /api/oam/upstream/drain` بعد أي إعادة تشغيل لـ SCP.



have looked at 39 of our
functions. Answer a few

← نظرة عامة

استكشاف أخطاء OmniSCP

أسباب الأخطاء ورموز الحالة المشار إليها هنا موصوفة في العمليات → استجابات خطأ الوكيل.
مفاتيح التكوين ونقاط نهاية OAM موجودة في التكوين؛ المقاييس في المقاييس.

400 طلب غير صالح: MANDATORY_IE_MISSING

الأعراض: يتلقى المستهلك `400` مع السبب `MANDATORY_IE_MISSING`.

الأسباب المحتملة:

- `3gpp-Sbi-Target-apiRoot` لم يحمل الطلب لا `3gpp-Sbi-Discovery-target-nf-type` ولا الزوج `3gpp-Sbi-Discovery-service-names` + `3`.
- الاعتماد على الاستدلال القائم على المسار (الوضع 3) لبادئة خدمة غير موجودة في الخريطة المدمجة.

الحل:

1. تأكد من أن المستهلك يرسل target-apiRoot أو كل رأسَي الاكتشاف.
2. إذا كنت تعتمد على استدلال المسار، تحقق من أن بادئة المسار موجودة في جدول الوضع 3. بالنسبة لبادئة غير موجودة في ذلك الجدول، أرسل رؤوس اكتشاف صريحة.

504 مهلة بوابة: NF_DISCOVERY_FAILURE

الأعراض: يتلقى المستهلك `504` مع السبب `NF_DISCOVERY_FAILURE`.

الأسباب المحتملة:

- لم يعد NRF لنوع NF/service المطلوب أي مثيلات.
- NRF غير متاح.

الحل:

1. تحقق من `nrf_uri` وقابلية الشبكة للوصول إلى NRF.
2. تأكد من أن نوع NF المستهدف مسجل في NRF.
3. تحقق مما إذا كانت إشعار حالة NRF الأخير قد ألغى ذاكرة التخزين المؤقت لنوع NF وأن المنتج لم يعيد التسجيل.

504 مهلة بوابة: NF_DISCOVERY_FAILURE (تم استنزاف جميع المثيلات)

الأعراض: يتلقى المستهلك `504` مع السبب `NF_DISCOVERY_FAILURE` لخدمة لديها منتجين مسجلين.

الأسباب المحتملة:

- كل مثيل مرشح للخدمة تم استنزافه إداريًا، لذا لا يمت��ك الوكيل خطوة التالية `NF_DISCOVERY_FAILURE` القابلة للاستخدام. هذه الحالة تتوافق مع `504`، نفس الحالة التي تؤدي إلى عدم وجود مثيلات.

الحل:

1. تحقق من `GET /api/oam/upstream/drain`. إذا كانت جميع المثيلات للخدمة مستنزفة، قم بإلغاء استنزاف المطلوبة عبر `DELETE /api/oam/upstream/drain/{id}`.
2. إذا لم تكن هناك مثيلات مستنزفة والخدمة مسجلة، اعتبرها حالة فشل اكتشاف (انظر قسم NF_DISCOVERY_FAILURE أعلاه).

500 خطأ داخلي في الخادم: SYSTEM_FAILURE

الأعراض: يتلقى المستهلك `500` مع السبب `SYSTEM_FAILURE`.

الأسباب المحتملة:

- خطأ داخلي غير متوقع في الوكيل غير مشمول بالأسباب الأكثر تحديدًا (`400`، `502`، أعلاه) (`504`.

الحل:

1. راجع سجلات SCP للحصول على تفاصيل الخطأ الداخلي.

502 بوابة غير صالحة: TARGET_NF_NOT_REACHABLE

الأعراض: يتلقى المستهلك `502` مع السبب `TARGET_NF_NOT_REACHABLE`.

الأسباب المحتملة:

- لم يكن بالإمكان حل أي URI SBI من ملف تعريف NF المكتشف.
- جميع المنتجين المختارين أعادوا أخطاء اتصال بعد المحاولات.

الحل:

1. تأكد من أن المنتجين يعملون وقابلين للوصول في عناوين SBI في ملفات تعريف NRF الخاصة بهم.
2. إذا كان المنتجون بطيئين، قم بزيادة `upstream_timeout`.
3. راجع `max_retries` يحول الفشل الفردي إلى خطأ فوري `0` ؛.
4. تحقق من `GET /api/api/health` للمثيلات المعلنة غير صحية بعد فشل متكرر.

upstream / ارتفاع زمن مهلات الاستجابة للوكيل

الأعراض: ارتفاع `omni_scp_proxy_request_duration_ms` ؛ الطلبات تفشل بشكل متقطع مع نتيجة `error`.

الأسباب المحتملة:

- المنتجون يستجيبون ببطء أكثر من `upstream_timeout`.

- في العديد من الطلبات NRF نسبة ضرب منخفضة للذاكرة المؤقتة تجبر على جولة.

الحل:

1. افحص مخطط زمن الاستجابة ومعدل الخطأ لكل نوع NF.
2. قارن بين `omni_scp_cache_hits_total` مقابل `omni_scp_cache_misses_total`شاف��ك يعني ال ؛ معدل الفشل العالي NRF المتكرر، لذا اعتبر زيادة `discovery_cache_ttl`.
3. ضبط `upstream_timeout` ليتناسب مع أوقات استجابة المنتجين الواقعية. تذكر أن محاولة تجاوز المهلة تضيف المهلة الكاملة إلى زمن الاستجابة من النهاية إلى النهاية قبل إعادة المحاولة.

توجيه قديم / قدم ذاكرة التخزين المؤقت للاكتشاف

الأعراض: يتم توجيه الطلبات إلى المنتجين الذين انتقلوا أو أعيد تشغيلهم، مما يتسبب في أخطاء حتى تنتهي صلاحية الإدخالات.

الأسباب المحتملة:

- قام منتج بتغيير العنوان أو أعيد تشغيله دون إلغاء التسجيل من NRF، لذا يحتفظ SCP بملف تعريف قديم حتى انتهاء صلاحية TTL.

الحل:

1. قلل من `discovery_cache_ttl` لتقصير نافذة القدم.
2. تأكد من أن المنتجين يلغون تسجيلهم من NRF عند الإيقاف حتى يتلقى SCP إشعار `NF_DEREGISTERED` ويقوم بإلغاء صلاحية نوع NF المتأثر.
3. قم بتفريغ ذاكرة التخزين المؤقت صراحة عبر `DELETE /api/oam/cache/{nf_type}` (أو `DELETE /api/oam/cache/all`).

NRF عدم الحفاظ على تسجيل

الأعراض: تقرأ `omni_scp_nrf_registration_status` `0` كـ.

الأسباب المحتملة:

- `nrf_uri` غير صحيح أو NRF غير متاح.
- عدم تطابق PLMN (`mcc`/`mnc`) مع تكوين NRF.

الحل:

1. تحقق من `nrf_uri` والاتصال.
2. تأكد من أن `mcc`/`mnc` تتطابق مع تكوين PLMN لـ NRF.
3. فرض إعادة التسجيل باستخدام `POST /api/oam/nrf/reregister` وراجع سجلات بدء التشغيل.