

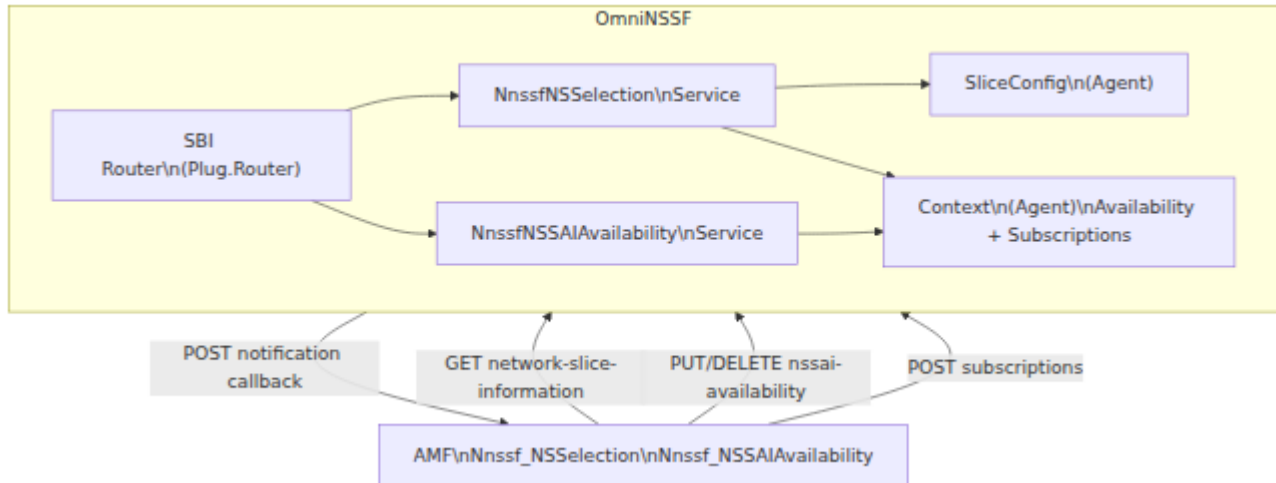
OmniNSSF دليل عمليات

نظرة عامة

SBI: إنها تقدم خدمتين G. من النواة 5 (NSSF) وظيفة اختيار شريحة الشبكة OmniNSSF تنفذ حول الشرائح الشبكية AMF التي تجيب على استفسارات (TS 29.531) Nnssf_NSSelection التي تقبل تقارير توفر (TS 29.531) Nnssf_NSSAIAvailability و UE، التي يمكن أن يستخدمها NSSF. وتدير الاشتراكات في إشعارات تغيير التوفر AMFs من NSSAI.

المسموح به لكل NSSAI، NRF، URIs إلى S-NSSAIs يتم تحميل تكوين الشريحة — خريطة من تكوين التطبيق عند بدء التشغيل. يتم الاحتفاظ بحالة توفر — AMF وتعيينات مجموعة، PLMN، في العملية في وكيل. يتم تسليم إشعارات تغيير التوفر إلى AMFs المبلغ عنها من قبل NSSAI بدون انتظار HTTP POST المشتركين كاستدعاءات.

الهيكلية



ومراجع المواصفات GPP دور 3

المواصفة	الصلة
TS 23.501	القسم) S-NSSAI مفهوم شريحة الشبكة، تعريف، NSSF هيكل النظام — دور (5.15)
TS 23.502	PDU الإجراءات — اختيار الشريحة أثناء التسجيل (4.2.3.2)، إنشاء جلسة (4.3.2)
TS 29.531	و Nnssf_NSSelection واجهات برمجة التطبيقات Nnssf_NSSAIAvailability
TS 23.003	NSI تعريف، S-NSSAI (SST، SD) هيكل

SBI نقاط نهاية

الأساسي URL تُقدم جميع نقاط النهاية تحت عنوان `{sbi_scheme}://{sbi_addr}:`
`{sbi_port}`.

الطريقة	المسار	الخدمة
GET	/nnssf-nssselection/v2/network-slice-information	Nnssf_NSSelect
PUT	/nnssf-nssaiavailability/v1/nssai-availability/{nfId}	Nnssf_NSSAIAv
DELETE	/nnssf-nssaiavailability/v1/nssai-availability/{nfId}	Nnssf_NSSAIAv
POST	/nnssf-nssaiavailability/v1/nssai-availability/subscriptions	Nnssf_NSSAIAv
DELETE	/nnssf-nssaiavailability/v1/nssai-availability/subscriptions/{subscriptionId}	Nnssf_NSSAIAv

ملخص الطلب / ال❓❓ستجابة

GET network-slice-information — معلومات الاستعلام الإلزامية: `nf-id`, `nf-type`.
الاختياري: `slice-info-request-for-registration`, `slice-info-request-for-pdu-session`, `snssai`, `tai`, `home-plmn-id`, `supported-features`. 200 يعيد OK مع `AuthorizedNetworkSliceInfo`.

PUT nssai-availability/{nfd} — الجسم: `NssaiAvailabilityInfo` (يجب أن يحتوي على `supportedSnssaiList` أو `supportedNssaiAvailabilityData`). 200 يعيد OK مع `AuthorizedNssaiAvailabilityInfo`. يحفز إشعارًا لجميع المشتركين الحاليين.

POST subscriptions — الجسم: `NssaiAvailabilitySubscription` (يجب أن يحتوي على `nfNssaiAvailabilityUri`). مع كائن الاشتراك ورأس `Created` يعيد 201 على `Location`.

مرجع التكوين

`omnissf`: يتم قراءة التكوين من مفتاح بيئة التطبيق.

```
config :omnisf,
  sbi_scheme: "http",
  sbi_addr:   "127.0.0.14",
  sbi_port:   7777,
  nrf_uri:    "http://127.0.0.10:7777",
  mcc: "999",
  mnc: "70",
  heartbeat_interval: 10_000,

  nsi_list: [
    %{
      s_nssai: %{sst: 1, sd: "0x000001"},
      nrf_uri: "http://127.0.0.10:7777",
      nsi_id:  "1"
    }
  ],

  allowed_nssai: %{
    "999-70" => [
      %{sst: 1, sd: "0x000001"}
    ]
  },

  amf_set_mapping: %{
    "1-0x000001" => ["1"]
  },

  configured_nssai: %{}
}
```

جدول المعلومات الأساسية

المعلومة	النوع	الافتراضي	الوصف
sbi_scheme	سلسلة	"http"	HTTP مخطط SBI لمقبس الذي يستمع (http أو https)
sbi_addr	سلسلة	"127.0.0.14"	الذي IP عنوان يرتبط به خادم HTTP SBI
sbi_port	عدد صحيح	7777	TCP منفذ الذي يستمع عليه خادم HTTP SBI
nrf_uri	سلسلة	"http://127.0.0.10:7777"	الأساسي URI لـ NRF. يستخدم فقط NF لتسجيل ونبض القلب
mcc	سلسلة	"999"	رمز الدولة المتنقلة لـ PLMN الرئيسي. يستخدم PLMN كمفتاح احتياطي عند home- plmn-id غياب من استعلام الاختيار

الوصف	الافتراضي	النوع	المعلمة
رمز الشبكة المتنقلة لـ PLMN الرئيسي	"70"	سلسلة	mnc
الفاصل الزمني بالملي ثانية بين طلبات نبض القلب NRF	10000	عدد صحيح (ملي ثانية)	heartbeat_interval

معلومات تكوين الشريحة

nsi_list

عندما URI NRF بـ S-NSSAI كل إدخال يربط. (NSI) قائمة من إدخالات مثل شريحة الشبكة URI المطلوب في هذه القائمة وتعيد S-NSSAI استعلام اختيار الشريحة، تبحث عن NSSF تتلقى من الاستجابة nsiInformation المرتبط في حقل NRF

الوصف	النوع	الحقل
eMBB، نوع الشريحة/الخدمة (1-255). القيم القياسية: 1 2=URLLC، 3=MIoT (TS 23.501 1-5.15.2.2 الجدول)	عدد صحيح	s_nssai.sst
("x000001" مثل، "0") مميز الشريحة كسلسلة سداسية انظر) المعطى SST لـ SD أو غائب يتطابق مع أي nil (NSSF-L5)	سلسلة أو nil	s_nssai.sd
ضمن هذه NF المسؤول عن اكتشاف NRF الأساسي لـ URI الشريحة	سلسلة	nrf_uri
مدرج في استجابة NSI، معرف غير شفاف لهذا nsiInformation	سلسلة	nsi_id

403 Forbidden NSSF المطلوب، تعيد S-NSSAI مع `nsi_list` إذا لم يتطابق أي إدخال في `SNSSAI_NOT_FOUND` مع السبب

`allowed_nssai`

تتحكم في الشرائح S-NSSAI إلى قائمة من هياكل ("`{mcc}-{mnc}`") PLMN خريطة من مفتاح المطلوب PLMN من استجابة الاختيار. إذا لم يكن لدى `allowedNssaiList` المضمنة في حقل الرئيسي كخيار احتياطي PLMN المسموح به لـ NSSAI إدخال، يتم استخدام

في القائمة S-NSSAI كل:

الوصف	النوع	الحقل
نوع الشريحة/الخدمة	عدد صحيح	<code>sst</code>
مميز الشريحة	<code>nil</code> سلسلة أو	<code>sd</code>

`amf_set_mapping`

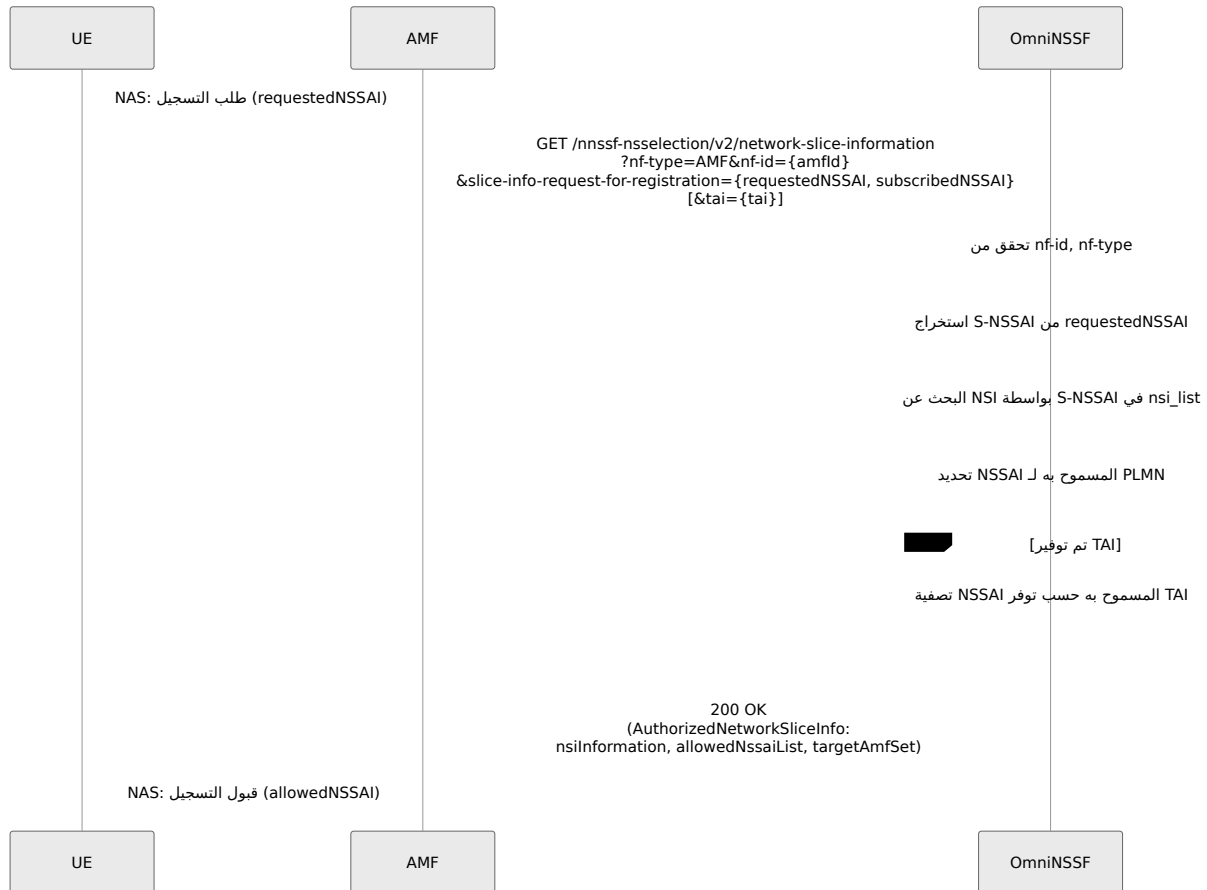
إلى قائمة من (SD عند عدم وجود "`{sst}`" أو "`{sst}-{sd}`") S-NSSAI خريطة من مفتاح في `targetAmfSet` الإدخال الأول كـ NSSF عند ملؤها، تتضمن AMF سلاسل معرف مجموعة (`candidateAmfList` — NSSF-L3 انظر القيود) استجابة الاختيار (غير مملوء).

`configured_nssai`

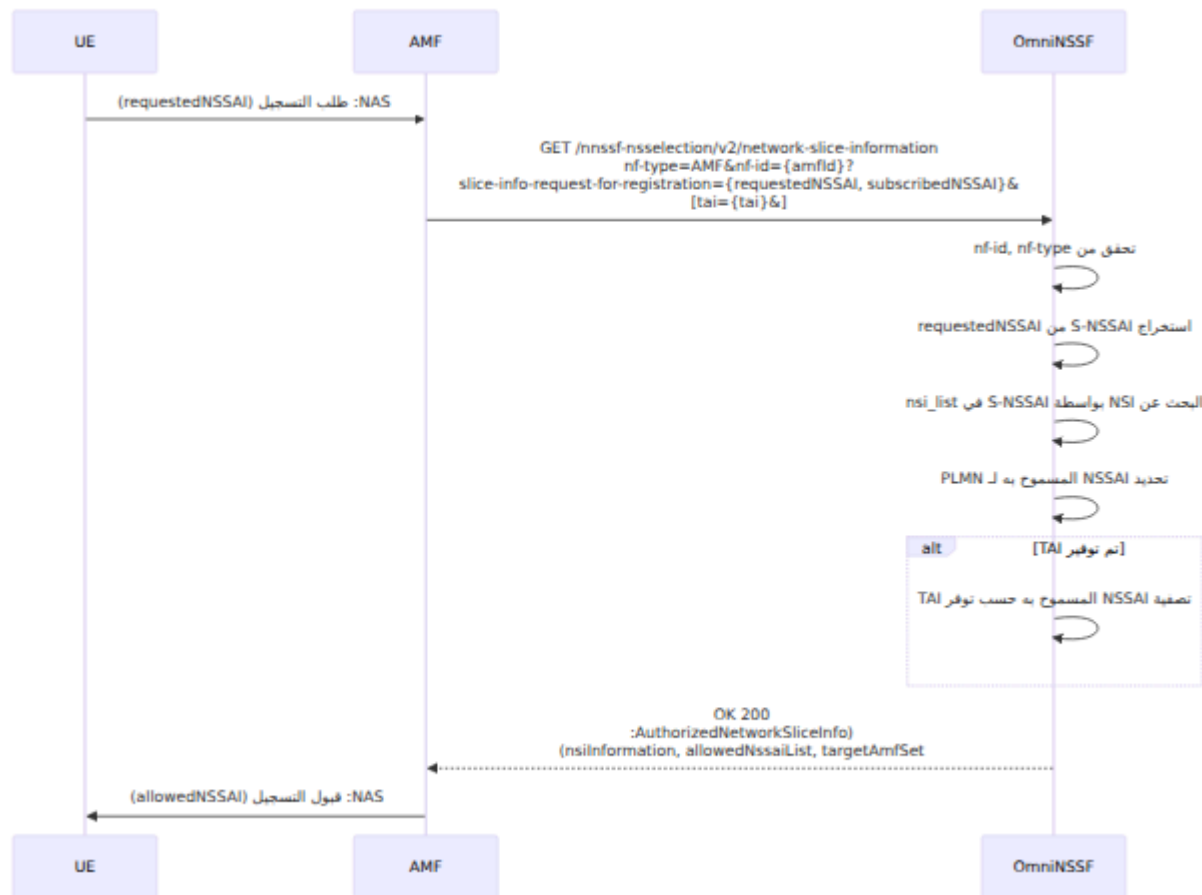
S-مكون السيناريوهات التجوال. عند وجودها لـ NSSAI إلى هيكل S-NSSAI خريطة من مفتاح في استجابة الاختيار. فارغ بشكل افتراضي `configuredNssai` NSSF معين، تتضمن NSSAI

الإجراءات الرئيسية

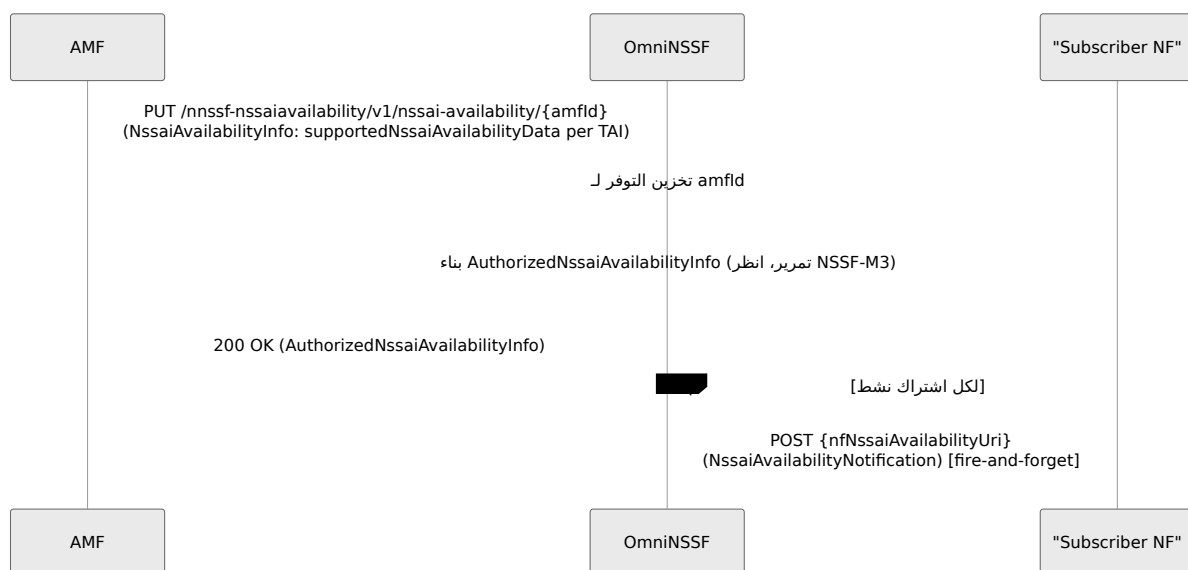
القسم TS 23.502) اختيار شريحة الشبكة – التسجيل (4.2.3.2)



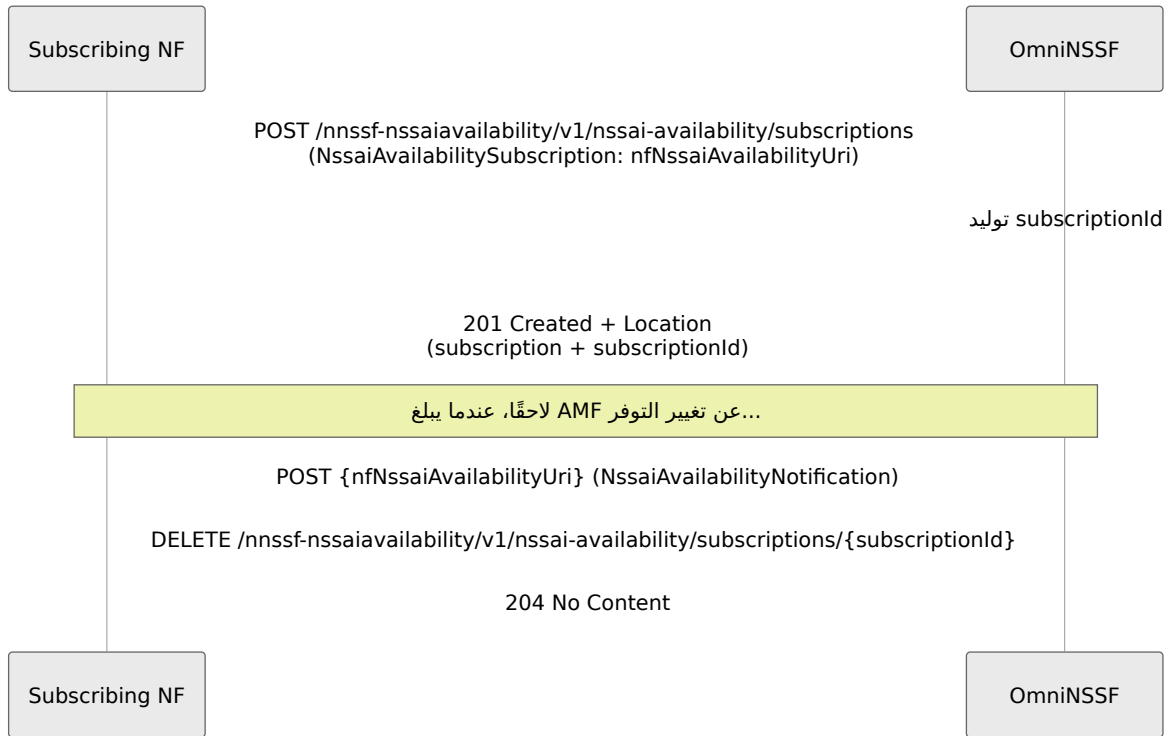
PDU (TS 23.502) اختيار شريحة الشبكة – جلسة (القسم 4.3.2)



(القسم 5.2.2 TS 29.531) NSSAI الإبلاغ عن توفر



الإشعار / NSSAI الاشتراك في توفر



S-NSSAI منطق البحث عن

باستخدام القواعد التالية `nsi_list` المطلوب مع NSSF S-NSSAI تطابق

1. تمامًا SST يجب أن يتطابق.
2. SD فإنه يتطابق مع أي ، `sd: nil` يحتوي على `nsi_list` إذا كان إدخال SD: مطابقة. محدد، فإنه يتم SD إذا كان الإدخال يحتوي على . (بدون قيود) SST مطلوب لذلك مقارنة بدون حساسية للحالة بعد تطبيع السداسي.

الخاصة به. انظر SST يعمل كشبكة شاملة لقيمة `sd: nil` مع `nsi_list` هذا يعني أن إدخال للتداعيات التشغيلية لهذا السلوك NSSF-L5 القيود.

Prometheus مقاييس

NSSF مقاييس

العلامات	النوع	المقياس	
result, nf_type	عداد	omni_nssf.nsselection.requests.count	ت بار
nf_id	عداد	omni_nssf.nssai_availability.update.count	ت فر N:
nf_id	عداد	omni_nssf.nssai_availability.delete.count	ت فر N:
--	عداد	omni_nssf.nssai_availability.subscribe.count	ت ر
--	عداد	omni_nssf.nssai_availability.unsubscribe.count	باء ت
result	عداد	omni_nssf.ns_selection_requests.total	ي ت بار تة كة
--	عداد	omni_nssf.nssai_availability_updates.total	ي ت فر N:
nf_type	مقياس	omni_nssf.nrf.registration.status	بل NI (1

المقياس	النوع	العلامات	
			ير نل

BEAM VM مقاييس

المقياس	النوع	الوصف
<code>beam.memory.total</code>	مقياس	بالبايت BEAM إجمالي ذاكرة
<code>beam.memory.processes</code>	مقياس	الذاكرة المستخدمة بواسطة عمليات Erlang
<code>beam.memory.processes_used</code>	مقياس	الذاكرة المستخدمة فعليًا بواسطة العمليات
<code>beam.memory.system</code>	مقياس	ذاكرة النظام
<code>beam.memory.atom</code>	مقياس	إجمالي ذاكرة الذرات
<code>beam.memory.atom_used</code>	مقياس	الذاكرة المستخدمة للذرات
<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	بالثواني VM وقت تشغيل

القيود المعروفة

المعرف	المنطقة	الوصف
NSSF-M2	PATCH توفر NSSAI	PATCH /nssf-nssaiavailability/v1/nssai-availability/{nfId}. لا يوجد نقطة نهاية ؛ يجب استبدال السجل AMF لا تدعم التحديثات الجزئية لبيانات توفر PUT. بالكامل باستخدام
NSSF-M3	تفويض التوفر	المبلغ عنه هو تمرير. البيانات NSSAI لتوفر NSSF تفويض PUT في استجابة authorizedNssaiAvailabilityData supportedNssaiAvailabilityData مطابقة تمامًا لـ المبلغ عنها مقابل S-NSSAIs من NSSF المقدمة. لا تتحقق nsi_list المكون.
NSSF-L1	الميزات المدعومة	ولكن لا تتم supported-features يتم قبول معلمة الاستعلام NSSF و AMF معالجتها. لا يتم إجراء تفاوض على القدرات بين
NSSF-L2	NSSAI المرفوضة	حقول AuthorizedNetworkSliceInfo لا تتضمن استجابة أو (المرفوضة في منطقة التسجيل) rejectedNssaiInRa لن تتلقى. (المرفوضة في منطقة التتبع) rejectedNssaiInTa معينة TA المطلوبة في S-NSSAIs التي لا تتوفر فيها UEs معلومات رفض صريحة.
NSSF-L3	قائمة AMF المرشحة	في استجابة الاختيار. يتم candidateAmfList لا يتم ملء حقل الإدخال الأول من targetAmfSet تضمين فقط عند الاقتضاء. لا يتم توفير مساعدة كاملة (amf_set_mapping) TS 29.531. وفقًا لـ AMF في اختيار
NSSF-L4	PATCH الاشتراك	PATCH /nssf-nssaiavailability/v1/nssai-availability/subscriptions/{subscriptionId}. لا يمكن تحديث معلومات الاشتراك بعد الإنشاء؛ يجب حذف الاشتراك وإعادة إنشائه.

المعرف	المنطقة	الوصف
NSSF-L5	مطابقة SD باستخدام البديل	ل SD مع أي <code>s_nssai.sd: nil</code> مع <code>nsi_list</code> يتطابق إدخال هذا SD. المعطى، وليس فقط الطلبات التي لا تحتوي على SST إذا SD. يعني أن إدخال البديل سيتطابق أيضًا مع الطلبات المحددة ل SD، ولكن تختلف حسب SST كانت هناك عدة شرائح تشترك في <code>nsi_list</code> خاص به في SD يجب أن يكون لكل منها إدخال. مرتبة قبل أي إدخال بديل (الإدخال الأول هو الفائز).

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

403 SNSSAI_NOT_FOUND اختيار الشريحة يعيد

المطلوب. تحقق من S-NSSAI يتطابق مع `nsi_list` لا يوجد إدخال في

1. (مقارنة عديدة) `nsi_list` في الطلب يتطابق تمامًا مع إدخال SST أن.
2. الخاص بالإدخال، أو أن الإدخال يحتوي على SD في الطلب يتطابق مع SD أن `sd:` (بدل) `nil`.
3. OmniNSSF قد تم إعادة تحميله بعد التغييرات — تقرأ `nsi_list` أن تكوين من بيئة التطبيق عند بدء التشغيل فقط. يتطلب الأمر إعادة تشغيل لالتقاط `nsi_list` التغييرات.

S-NSSAI ل NSI لا يمكن العثور على `NSSelection:` NSSF سوف تظهر سجلات `[SST:{sst} SD:{sd}]`.

400 اختيار الشريحة يعيد MANDATORY_QUERY_PARAM_MISSING

تحقق TS 29.531. غائبة عن الطلب. كلاهما إلزامي وفقًا ل `nf-type` أو `nf-id` معلمة الاستعلام. تتضمن هذه المعلومات في طلب الاختيار الخاص بها AMF من أن

المسموح به مفقود من استجابة الاختيار NSSAI

من PLMN فقط في الاستجابة عندما يمكن تحديد مفتاح `allowedNssaiList` يتم تضمين حقل `home-plmn-id`، أو يتراجع إلى `home-plmn-id` من معلمة الاستعلام PLMN الطلب. يتم اشتقاق مفتاح `MCC/MNC` إذا لم يكن أي منهما قابلاً للتحليل، يتم حذف `(mcc/mnc config)` NSSF الخاص بـ `MCC/MNC`.
الحقل. تحقق من:

1. الرئيسي PLMN تم تكوينهما بشكل صحيح لـ `mnc` و `mcc` أن.
2. `"{mcc}-{mnc}"` تحتوي على إدخال للمفتاح `allowed_nssai` أن خريطة.

المسموح بها NSSAIs تستبعد جميع TAI تصفية

NSSF تتراجع، PUT بالإبلاغ عن بيانات التوفر عبر AMF ولا يقوم أي `tai` عندما يتم توفير معلمة AMF المكونة (خريطة التوفر الفارغة = لا قيود). بمجرد أن يقوم أي NSSAIs للسماح بجميع مطابق في بيانات التوفر TAI المدرجة في إدخال S-NSSAIs بالإبلاغ عن التوفر، يتم إرجاع فقط `supportedNssaiAvailabilityData` في الاستعلام في أي من تقارير TAI تلك. إذا لم يظهر قد AMFs لتشخيص ذلك، تحقق مما إذا كانت NSSAIs فسيتم تصفية جميع AMFs الخاصة بـ في الاستعلام TAC في تلك التقارير تتطابق مع TAC وما إذا كانت PUT قدمت طلبات

خاطئ NSI يسبب اختيار SD البدل

مدرجًا قبل إدخالات أكثر تحديدًا، فسوف يتطابق أولاً مع `sd: nil` مع `nsi_list` إذا كان إدخال المحددة تظهر قبل إدخالات البدل في SD تأكد من أن إدخالات SD. بغض النظر عن SST أي طلب `nsi_list`. انظر القيود. NSSF-L5.

إشعارات التوفر غير مستلمة من قبل المشترك

في مهمة متفرعة. يتم تسجيل فشل (fire-and-forget) تُرسل الإشعارات بشكل غير متزامن: التسليم كتحذيرات ولكن لا يتم إعادة المحاولة. تحقق من:

1. NSSF. في الاشتراك يمكن الوصول إليه من مضيف `nfNssaiAvailabilityUri` أن.
2. وXX بعيد استجابة 2 URI على ذلك POST المشترك يقبل طلبات NF أن.

فشل `{uri}` الإشعار إلى `NSSAIAvailability` تُسجل محاولات الإشعار الفاشلة كـ `{reason}`.

AMF حالة توفر أو اشتراك قديمة بعد إعادة تشغيل

والاشتراكات في العملية وليست دائمة. تبقى فقط خلال فترة تشغيل NSSAI تُخزن سجلات توفر في تقديم NSSF ستستمر، PUT ولم يعيد تسجيل توفره عبر AMF إذا أعيد تشغيل VM Erlang. إعادة تقديم توفر AMF يجب على AMF الخاص بـ NF بيانات التوفر القديمة (أو الغائبة) لمعرف الخاص بها عند إعادة الاتصال. بالمثل، يجب على المشترك إعادة إنشاء الاشتراكات التي تم NSSAI NSSF. إنشاؤها قبل إعادة تشغيل.

ارتباط السجلات

المطلوب. `nf-id` وتحتوي على `NSSelection:` مسبوقة بـ NSSAI تكون خطوط سجل اختيار `nfId`. وتحتوي على `NSSAIAvailability:` مسبوقة بـ NSSAI تكون خطوط سجل توفر لربط طلبات الاختيار مع `nf-id` الاستدعاء. استخدم قيم URI تسجل محاولات إشعار الاشتراك AMF. تحديثات التوفر من نفس