

المعايير

Benchee باستخدام SMS-C يحتوي هذا الدليل على معايير الأداء لنظام

المعايير المتاحة

1. الخام SMS معيار (raw_sms_bench.exs)

حقيقية SMS PDUs باستخدام `submit_message_raw` API يقوم بمعايرة نقطة نهاية

الميزات:

- في `@sample_pdu` الخاصة بك إلى قائمة PDUs أضف) حقيقية SMS PDUs يستخدم (الملف)
- يعطل الكشف عن التكرار عن طريق مسح بصمات الأصابع قبل كل تكرار
- HTML يخرج تقارير لكل من وحدة التحكم و

الاستخدام:

```
mix run benchmarks/raw_sms_bench.exs
```

الإخراج: `benchmarks/output/raw_sms_benchmark.html`

2. الرسائل API معيار (message_api_bench.exs)

الرسائل المختلفة بما في ذلك الإدراج والاسترجاع والتوجيه API يقوم بمعايرة عمليات

الميزات:

- (بسيط ومع التوجيه) `insert_message` يختبر
- `get_messages_for_smsc` يختبر
- `list_message_queues` يختبر
- يملأ قاعدة البيانات مسبقًا ببيانات اختبار لسيناريوهات واقعية

الاستخدام:

```
mix run benchmarks/message_api_bench.exs
```

الإخراج: `benchmarks/output/message_api_benchmark.html`

التكوين

مع الإعدادات الافتراضية التالية Benchee تستخدم جميع المعايير:

- التسخين: 2 ثانية
- الوقت: 10 ثوانٍ
- وقت الذاكرة: 2 ثانية
- إحصائيات موسعة مفعلة
- يتم إنشاؤها تلقائيًا تقارير HTML

المخرجات

وتحتوي على `benchmarks/output/` في HTML يتم إنشاء تقارير معيار:

- مقاييس أداء مفصلة
- مخططات مقارنة
- إحصائيات استخدام الذاكرة
- تحليل إحصائي

SMS-C وثائق عمليات

[الرئيسي README العودة إلى ←](#)

تغطي هذه الدليل الشامل جميع جوانب تكوين وتشغيل SMS-C. مرجبًا بكم في وثائق عمليات SMS-C. ومراقبة واستكشاف نظام

نظرة عامة على الوثائق

البدء

- [مرجع التكوين](#) - خيارات التكوين الكاملة والأمثلة

العمليات اليومية

- [دليل العمليات](#) - المهام اليومية، المراقبة، والصيانة
- إدارة التوجيه والتكوين - [SMS دليل توجيه](#)
- الكاملة مع الأمثلة API ووثائق - [API مرجع](#)

الأداء والمراقبة

- [تحسين الأداء](#) - تحسين لأحمال العمل المختلفة
- والمراقبة Prometheus [دليل المقاييس](#) - مقاييس

استكشاف الأخطاء

- [دليل استكشاف الأخطاء](#) - المشكلات الشائعة والحلول

الامتثال والتنظيم

- المواصفات الفنية للاعتراض القانوني الفرنسية - [R226 ANSSI امتثال الاعتراض](#)
 - تكامل الواجهة الأمامية متعددة البروتوكولات (IMS/SIP, SMPP, SS7/MAP)
 - واجهات الاعتراض القانوني ETSI X1/X2/X3
 - بنية تخزين ثنائية الطبقات Mnesia + SQL

- لاستعلامات الاعتراض القانوني CDR مخطط
- قدرات التشفير والتحليل

روابط سريعة

المهام الشائعة

- إرسال رسالة
- إنشاء مسار
- التحقق من حالة الرسالة
- مراقبة صحة النظام
- التعامل مع فشل التسليم

أمثلة على التكوين

- تخزين الرسائل والاحتفاظ بها
- CDR إعداد تصدير
- ضوابط ال ◆◆ صوصية
- تكوين عالي الحجم
- التوجيه الجغرافي
- توازن التحميل
- ENUM/NAPTR إعداد
- OCS شحن
- ترجمة الأرقام

المراقبة والتنبيهات

- المقاييس الرئيسية
- التنبيهات الموصى بها
- قوالب لوحة المعلومات

نظرة عامة على بنية النظام

:هو منصة توجيه رسائل موزعة وعالية الأداء مع المكونات الرئيسية التالية SMS-C نظام

المكونات الأساسية

- مع الاحتفاظ القابل للتكوين Mnesia **تخزين الرسائل** - تخزين سريع يعتمد على CDR وتصدير
- مع مطابقة البادئات وتوازن Mnesia **محرك التوجيه** - قواعد توجيه تعتمد على التحميل
- مع ترتيب الأولويات Regex **ترجمة الأرقام** - تطبيع الأرقام بناءً على
- عبر الإنترنت مع سياسات قائمة على المسار OCS **تكامل الشحن** - شحن
- مع التخزين المؤقت DNS توجيه الأرقام بناءً على **ENUM بحث**
- **تسجيل الأحداث** - تتبع دورة حياة الرسالة
- للفوترة/التحليلات على المدى SQL تصدير تلقائي إلى قاعدة بيانات - **CDR تصدير** الطويل

الواجهات الخارجية

- (HTTPS) إرسال الرسائل وإدارتها - **REST API**
- **واجهة المستخدم على الويب** - إدارة المسارات، متصفح الرسائل، المراقبة
- عرض المقاييس للمراقبة - **Prometheus**
- تكامل الشحن/الفوترة - **OCS**
- للتوجيه ENUM/NAPTR بحث - **DNS**

التوزيع والتوافر العالي

- **تجميع متعدد العقد** - معالجة الرسائل الموزعة
- مزامنة المسارات عبر العقد - **Mnesia استنساخ**
- **التحويل التلقائي** - التعامل مع فشل العقد
- **توازن التحميل** - توزيع المسارات بناءً على الوزن

الوثائق ذات الصلة

- **معايير الأداء** - اختبار الأداء والنتائج
- SQL الكامل مع أمثلة CDR مخطط قاعدة بيانات - **CDR مرجع مخطط**

متطلبات النظام

المتطلبات الدنيا

- وحدة المعالجة المركزية: 2 نواة
- الذاكرة العشوائية: 4 جيجابايت
- **القرص**: 50 جيجابايت (يزداد مع الاحتفاظ بالرسائل)
- **نظام التشغيل**: Linux (موصى به)، macOS (للتطوير)
- **Erlang/OTP**: 26.x أو أحدث
- **Elixir**: 1.15.x أو أحدث
- **SQL قاعدة بيانات**: MySQL 8.0+، MariaDB 10.5+، أو PostgreSQL 13+ (CDR لتخزين)

الإنتاج الموصى به

- وحدة المعالجة المركزية: 8+ نوى
- الذاكرة العشوائية: 16+ جيجابايت
- **SSD القرص**: 500+ جيجابايت
- **الشبكة**: 1 جيجابايت في الثانية
- (CDR لتخزين) خادم مخصص مع الاستنساخ: **SQL قاعدة بيانات**

منافذ الشبكة

- **80/443** (HTTP/HTTPS) واجهة المستخدم على الويب
- **8443** - API (HTTPS)
- **4369** Erlang (التجميع) موجه منفذ
- **9100-9200** Erlang (التجميع) توزيع
- **9568** Prometheus مقاييس

الدعم والموارد

السجلات

- أو وحدة التحكم (التطوير) (الإنتاج) `/var/log/sms_c/`: **سجلات التطبيق**
- **سجلات واجهة المستخدم على الويب**: عارض السجلات في الوقت الحقيقي في `/logs`
- **API سجلات الأحداث**: تتبع الأحداث لكل رسالة عبر

التشخيص

- **فحص الصحة**: `GET /api/status`
- **المقاييس**: `GET http://localhost:9568/metrics` (تنسيق Prometheus)
- **حالة الواجهة الأمامية**: واجهة المستخدم على الويب في `/frontend_status`
- **طابور الرسائل**: واجهة المستخدم على الويب في `/message_queue`

الحصول على المساعدة

1. تحقق من **دليل استكشاف الأخطاء**
2. راجع سجلات التطبيق
3. للبحث عن الشذوذ Prometheus تحقق من مقاييس
4. استخدم محاكي التوجيه لاختبار منطق التوجيه
5. افحص سجلات الأحداث لكل رسالة

معلومات الإصدار

:هذه الوثائق سارية اعتبارًا من

- آخر تحديث: 30-10-2025
- أحدث إصدار تطوير: **SMS-C إصدار**
- **Elixir** 1.15.x - المدعوم: 1.17.x
- **Erlang/OTP** 26 - مدعوم: 27.x

اتفاقيات الوثائق

طوال هذه الوثائق:

- **أمثلة التكوين** تظهر القيم النموذجية؛ قم بتعديلها لتناسب بيئتك
- `curl` تستخدم تنسيق سطر الأوامر **API أمثلة**
- **والنطاقات** هي أمثلة فقط؛ استبدلها بقيمك الفعلية **IP عناوين**
- Prometheus **أسماء المقاييس** تتبع اتفاقيات تسمية
- ما لم يُذكر خلاف ذلك UTC **جميع الطوابع الزمنية** هي بتوقيت

البدء السريع

1. انظر **مرجع التكوين** - `config/runtime.exs` **التكوين**: قم بالتكوين عبر
2. **المسارات الأولية**: أنشئ قواعد التوجيه عبر واجهة المستخدم على الويب أو ملف **SMS التكوين** - انظر **دليل توجيه**
3. أو واجهة المستخدم على الويب - انظر **مرجع API إرسال رسالة اختبار**: استخدم **API**
4. انظر **دليل المقاييس** - Prometheus **المراقبة**: قم بإعداد تجريف

ملاحظات الوثائق

لإجراء تصحيحات أو تحسينات، يرجى SMS-C. تُحافظ هذه الوثائق جنبًا إلى جنب مع قاعدة شفرة `docs/` في دليل markdown تحديث ملفات

وثائق الامتثال للتنصت

ANSSI R226

ANSSI الغرض من الوثيقة: توفر هذه الوثيقة المواصفات الفنية المطلوبة للحصول على تفويض من قانون العقوبات الفرنسي لمركز خدمات الرسائل R226-7 و R226-3 بموجب المواد R226 OmniMessage (SMSc) القصيرة.

التصنيف: وثائق الامتثال التنظيمي

(ANSSI) **السلطة المستهدفة:** الوكالة الوطنية لأمن نظم المعلومات

حماية خصوصية المراسلات والتنصت القانوني - R226: **التنظيم**

المواصفات الفنية التفصيلية

ورقة البيانات الفنية التجارية 1.1

OmniMessage (SMSc) **اسم المنتج:** مركز خدمات الرسائل القصيرة

نوع المنتج: مركز رسائل الاتصالات

الوظيفة الأساسية: توجيه الرسائل القصيرة، التخزين، والتسليم

بروتوكولات الشبكة: REST API (HTTPS)، SMPP، IMS، (عبر الواجهات الخارجية SS7/MAP)

نموذج النشر: تطبيق خادم محلي

تكنولوجيا المكدس: Elixir/Erlang، إطار عمل Phoenix، Mnesia، MySQL/PostgreSQL

القدرات الأساسية

معالجة الرسائل:

- REST API قائمة انتظار رسائل قصيرة مركزية مع
- SMPP، IMS، SS7/MAP تصميم غير مرتبط بالبروتوكول يدعم واجهات
- محرك توجيه ديناميكي مع توجيه قائم على البادئات
- منطق إعادة المحاولة مع زيادة زمن الانتظار

- معالجة انتهاء صلاحية الرسائل وقائمة الرسائل الميتة
- وأرشفتها (CDR) توليد سجلات تفاصيل المكالمات
- الأداء: ~1,750 رسالة/ثانية معدل الإدخال، ساعة 150 مليون رسالة/يوم

تخزين الرسائل:

- في الذاكرة مع إمكانية Mnesia **قائمة انتظار الرسائل النشطة**: قاعدة بيانات الاستمرارية على القرص
 - للوصول السريع للغاية (زمن تأخير أقل من مللي RAM: التخزين الأساسي (ثانية)
 - يكتب إلى القرص `disc_copies` النسخ الاحتياطي على القرص: ❗❗ ضع لاستعادة النظام بعد التعطل
 - الاستعادة التلقائية: تبقى الرسائل بعد إعادة تشغيل النظام
 - الاحتفاظ: قابل للتكوين (الإعداد الافتراضي 24 ساعة)، ثم تنظيف تلقائي
- منفصلة عن MySQL/PostgreSQL **طويل الأجل**: قاعدة بيانات **CDR أرشيف** (قائمة انتظار الرسائل)
 - عند تسليم الرسائل، انتهاء صلاحيتها، فشلها، أو رفضها CDRs يتم كتابة
 - وليس لعمليات CDR، تستخدم فقط لتصدير/أرشفة SQL قاعدة البيانات الرسائل النشطة
 - لا تأثير على الأداء في توجيه الرسائل (كتابة غير متزامنة)
- **فوائد العمارة ذات الطبقتين**:
 - قائمة الانتظار النشطة: سريعة للغاية (1,750 رسالة/ثانية) بدون عنق زجاجة SQL
 - احتفاظ طويل الأجل (أشهر/سنوات) للفوترة والتنصت: CDR أرشيف القانوني
 - أبداً SQL فصل نظيف: عمليات الرسائل لا تلمس
- (عبر العقد Mnesia تكرار) دعم العنقود للتوافر العالي

واجهات الشبكة:

- **REST API**: HTTPS (المنفذ 8443) للتواصل مع الواجهات الخارجية
- **لوحة التحكم**: HTTPS (المنفذ 8086) للإدارة عبر الويب
- **بروتوكولات الواجهة**: SMPP، IMS، SS7/MAP (عبر تطبيقات البوابة الخارجية)
- **قاعدة البيانات**: MySQL/PostgreSQL تخزين CDR

التوجيه والمعالجة:

- توجيه ديناميكي للرسائل القصيرة مع تحديثات تكوين في وقت التشغيل
- مطابقة قائمة على البادئات (أرقام الاتصال/المتصل)
- ونوع الرسائل SMSC تصفية مصدر
- توازن الحمل القائم على الأولوية والوزن
- ترجمة الأرقام وتطبيعها
- (E.164 تعيين رقم) DNS ENUM دعم استعلام
- قدرات الرد التلقائي وإسقاط الرسائل
- (CGRates تكامل) التحكم في الشحن لكل مسار

□ **README.md** تم توثيق العمارة والميزات الكاملة في

1.2 قدرات التنصت

1.2.1 اكتساب الرسائل

التقاط الرسائل القصيرة:

- بمعالجة جميع الرسائل القصيرة OmniMessage يقوم مركز خدمات الرسائل القصيرة بين المشتركين والشبكات الخارجية
- الوصول الكامل إلى بيانات التعريف ومحتوى الرسائل بما في ذلك:
 - المصدر (رقم الهاتف المحمول) MSISDN
 - الوجهة (رقم الهاتف المحمول) MSISDN
 - المصدر (معرف المشترك الدولي للهاتف المحمول) IMSI
 - الوجهة IMSI
 - نص الرسالة (محتوى النص)
 - الخام (وحدة البيانات البروتوكولية) PDU بيانات
 - نظام ترميز البيانات (TP-DCS معلومات)
 - (GSM7، UCS-2، 8-bit، Latin-1) ترميز الرسالة
 - مؤشرات الرسائل متعددة الأجزاء وبيانات إعادة التجميع
 - (UDH) معلومات رأس بيانات المستخدم

اكتساب بيانات التعريف للرسائل:

- المخزنة في قاعدة البيانات مع (CDR) سجلات تفاصيل المكالمات الكاملة:
 - معرف الرسالة (معرف فريد)
 - (المصدر MSISDN) رقم الاتصال

- (الوجهة MSISDN) رقم المتصل
- الطابع الزمني للإرسال (عندما دخلت الرسالة النظام)
- الطابع الزمني للتسليم (عندما تم تسليم الرسالة)
- الطابع الزمن  لانتهاء الصلاحية (عندما انتهت الرسالة إذا لم يتم تسليمها)
- الحالة (تم التسليم، انتهت صلاحيتها، فشلت، رُفضت)
- عدد محاولات التسليم
- (المجموعة/متعددة الأجزاء SMS لرسائل) أجزاء الرسالة
- المصدر SMSC معرف
- الوجهة SMSC معرف
- (Erlang اسم عقدة مجموعة) العقدة الأصلية
- العقدة الوجهة (للنشر الموزع)
- علامة الرسالة الميثة (مؤشر استنفاد إعادة المحاولة)

□ **CDR_SCHEMA.md** الكامل في CDR تم توثيق مخطط

:الوصول إلى قائمة انتظار الرسائل

- مراقبة قائمة انتظار الرسائل في الوقت الحقيقي
- لاسترجاع الرسائل REST API نقاط نهاية
- استعلامات قاعدة البيانات للبحث التاريخي عن الرسائل
- قدرات التصفية بواسطة:
 - رقم الهاتف (المصدر/الوجهة)
 - SMSC بوابة
 - نطاق الوقت
 - حالة الرسالة
 - محاولات التسليم

□ **API_REFERENCE.md** الكامل في API تم توثيق

1.2.2 قدرات معالجة بيانات

:عمارة تخزين الرسائل (نظام ذو طبقتين)

عمارة تخزين متطورة ذات طبقتين تفصل بين معالجة الرسائل التشغيلية وأرشفة SMSC يستخدم
:طويلة الأجل

(Mnesia) الطبقة 1: قائمة انتظار الرسائل النشطة

- **الغرض:** عمليات توجيه وتسليم الرسائل في الوقت الحقيقي
- Erlang الموزعة Mnesia **التكنولوجيا:** قاعدة بيانات
- **وضع التخزين:** في الذاكرة مع نسخ احتياطية على القرص
 - لأقصى سرعة RAM التخزين الأساسي في
 - مزامنة تلقائية للقرص لاستعادة النظام بعد التعطل
 - تبقى الرسائل عبر إعادة تشغيل النظام
- **الأداء:** عمليات القراءة/الكتابة أقل من مللي ثانية
- **الاحتفاظ:** قصير الأجل (الإعداد الافتراضي 24 ساعة)، قابل للتكوين
- Mnesia ثم حذف من CDR، **التنظيف:** أرشفة تلقائية إلى قاعدة بيانات
- **العمليات:** جميع عمليات قائمة انتظار الرسائل (إدراج، تحديث، حالة التسليم، توجيه)
- أبدأ أثناء توجيه/تسليم الرسائل SQL **الميزة الحرجة:** لا يتم استعلام قاعدة البيانات

CDR (MySQL/PostgreSQL) الطبقة 2: أرشيف

- **الغرض:** التخزين طويل الأجل للفوترة، التحليلات، والتنصت القانوني
- (MySQL أو PostgreSQL) التقليدية SQL **التكنولوجيا:** قاعدة بيانات
- فقط عندما تصل الرسائل إلى الحالة النهائية CDRs **محفر الكتابة:** يتم كتابة
 - تم تسليم الرسالة بنجاح
 - انتهت صلاحية الرسالة (تجاوزت فترة الصلاحية)
 - فشلت الرسالة بشكل دائم
 - رُفضت الرسالة بواسطة قواعد التوجيه
- **وضع الكتابة:** كتابة غير مترامنة (لا تأثير على أداء توجيه الرسائل)
- **الاحتفاظ:** طويل الأجل (أشهر إلى سنوات)، قابل للتكوين حسب المتطلبات التنظيمية
- **العمليات:** استعلامات تاريخية، تقارير، امتثال، تنصت قانوني
- CSV/JSON تصدير، (مستقبلاً) REST API، SQL **الوصول:** استعلامات

فوائد العمارة المعمارية الرئيسية:

1. (لا عنق زجاجة قاعدة البيانات) SQL **الأداء:** عمليات التوجيه النشطة لا تلمس
2. SQL مع +1,750 رسالة/ثانية بدون عبء Mnesia **القابلية للتوسع:** تتعامل
3. عدم فقدان الرسائل عند التعطل **الموثوقية:** `disc_copies` يضمن وضع
4. مسار تدقيق دائم CDR **الامتثال:** توفر قاعدة بيانات
5. **فصل الاهتمامات:** البيانات التشغيلية مقابل البيانات الأرشيفية مفصولة بوضوح

دورة حياة الرسالة:

1. نسخ احتياطية على (RAM + Mnesia تم تقديم الرسالة → تم تخزينها في القرص)
2. (سريع للغاية) Mnesia تم توجيه الرسالة → استعلام
3. (غير) SQL إلى CDR تم تسليم الرسالة/انتهت صلاحيتها → تم كتابة (متزامن)
4. (عامل التنظيف) Mnesia بعد 24 ساعة → تم حذف الرسالة من
5. متاحة لاستعلامات التنصت القانوني (سنوات) → SQL في CDR تبقى

:الاحتفاظ واسترجاع البيانات

- الاحتفاظ القابل للتكوين بجسم الرسالة أو حذفه من أجل الخصوصية
- (CDR و Mnesia الخام في كل من PDU تخزين) الحفاظ على البيانات الثابتة
- (CDR إذا تم تمكينه على قاعدة بيانات) القدرة على البحث النصي الكامل
- المفهرسة لاستعلامات التنصت القانوني السريعة CDR حقول

:تتبع الواجهة الأمامية

- (MAP بوابات، IMS، SMPP) الخارجية SMSC تتبع في الوقت الحقيقي لواجهات
- تسجيل الواجهة الأمامية مع مراقبة نبضات القلب
- تتبع حالة الصحة (نشط/منتهي)
- تاريخ التشغيل/التوقف
- واسم المضيف IP تتبع عنوان
- تسجيل تكوين محدد للواجهة الأمامية

1.2.3 قدرات التحليل

:المراقبة في الوقت الحقيقي

- لوحة معلومات واجهة المستخدم على الويب تظهر:
 - قائمة انتظار الرسائل النشطة
 - تقديم الرسائل وتسليمها
 - قرارات التوجيه واختيار البوابة
 - حالة بوابة الواجهة الأمامية
 - استخدام موارد النظام
- للمراقبة التشغيلية Prometheus تكامل مقاييس
- مقاييس الأداء (معدل النقل، زمن التأخير، معدلات النجاح)

☐ **OPERATIONS_GUIDE.md** دليل المراقبة الكامل في ☐

☐ **METRICS.md** توثيق المقاييس في ☐

التحليل التاريخي:

- قابلة للاستعلام بواسطة CDR قاعدة بيانات
 - نطاق الوقت
 - رقم الطرف المتصل/المتصل به
 - حالة الرسالة
 - بوابة SMSC
 - محاولات التسليم
 - محتوى الرسالة (بحث نصي كامل إذا تم تمكينه)
- قدرات التحليل الإحصائي
 - حجم الرسائل حسب الساعة/اليوم/الشهر
 - معدلات النجاح/الفشل حسب المسار
 - متوسط أوقات التسليم
 - تحليل الرسائل متعددة الأجزاء
 - أنماط التسليم الفاشلة

تتبع المشتركين:

- (MSISDN) تاريخ الرسائل حسب رقم الهاتف
- (IMS/MAP) عند توفره من واجهات IMSI تتبع قائم على
- تحليل أنماط المكالمات
- ارتباط الأطراف المتواصلة
- التحليل الزمني (تكرار الرسائل، أنماط التوقيت)

تحليلات الشبكة:

- مقاييس أداء المسار
- توفر وصحة البوابة
- تصور تدفق الرسائل
- توزيع عقد العنقود (نشر متعدد العقد)
- تحليل محاولات التسليم
- تحليل أنماط إعادة المحاولة

ذكاء الأرقام:

- E.164 تطبيع رقم
- تحديد البلد/المنطقة من بادئة الرقم
- قواعد ترجمة وإعادة كتابة الأرقام
- لذكاء التوجيه DNS ENUM استعلام
- قرارات التوجيه القائمة على البادئات

□ [number_translation_guide.md](#) دليل ترجمة الأرقام في

□ [sms_routing_guide.md](#) دليل التوجيه في

1.3 قدرات التدابير المضادة

1.3.1 آليات حماية الخصوصية

سرية الاتصالات:

- REST API لتواصل HTTPS/TLS
- مصادقة قائمة على الشهادات
- (TLS دعم) تشفير اتصال قاعدة البيانات
- خيار حذف جسم الرسالة بعد التسليم

التحكم في الوصول:

- التحكم في الوصول إلى واجهة المستخدم على الويب
- API آليات مصادقة
- ضوابط وصول قاعدة البيانات
- مصادقة تسجيل الواجهة الأمامية

تسجي التدقيق:

- تسجيل كامل لأحداث النظام
- تسجيل تقديم/تسليم الرسائل
- تتبع تغييرات التكوين
- تسجيل الإجراءات الإدارية
- تسجيل منظم مع مستويات قابلة للتكوين

1.3.2 ميزات حماية البيانات

:خصوصية الرسائل

- خيار حذف جسم الرسالة بعد التسليم
- استبعاد جسم الرسالة من عرض واجهة المستخدم (اختياري)
- استبعاد جسم الرسالة من التصديرات (اختياري)
- من أجل الخصوصية NULL إلى CDR يمكن تعيين حقل جسم الرسالة

:أمان قاعدة البيانات

- MySQL (ENCRYPTION='Y') دعم تشفير جداول
- PostgreSQL دعم تشفير البيانات الشفاف في
- فصل أدوار الوصول إلى قاعدة البيانات
- حسابات مستخدمين للقراءة فقط للتحليلات
- وصول مقيد إلى محتوى الرسالة

:تقوية النظام

- الحد الأدنى من المنافذ الشبكية المكشوفة
- TLS إدارة شهادات
- تخزين تكوين آمن
- فصل التكوين بناءً على البيئة
- Erlang أمان العنقود مع بروتوكول توزيع

Mnesia + SQL عمارة التخزين: تصميم ذو طبقتين 1.4

نظرة عامة

عمارة تخزين فريدة ذات طبقتين OmniMessage يستخدم مركز خدمات الرسائل القصيرة مصممة خصيصًا لفصل معالجة الرسائل التشغيلية عالية الأداء عن التخزين طويل الأجل للامتثال والأرشفة.

Mnesia الطبقة 1: قائمة انتظار الرسائل في الذاكرة

Mnesia ما هي

- Erlang/OTP قاعدة بيانات موزعة مدمجة في وقت تشغيل

- تخزين هجين: أساسي في الذاكرة مع نسخ احتياطية تلقائية على القرص
- ACID معاملات متوافقة مع
- تكرار العنقود عبر عدة عقد

disc_copies: وضع التخزين

- RAM في الذاكرة الأساسية: جميع الرسائل النشطة مخزنة في
 - عمليات القراءة/الكتابة سريعة للغاية (أقل من مللي ثانية)
 - لا توجد عمليات إدخال/إخراج على القرص أثناء عمليات توجيه الرسائل العادية
 - يمكن من معدل نقل 1,750+ رسالة/ثانية
- مع القرص RAM بمزامنة Mnesia نسخ احتياطي على القرص (تلقائي): تقوم
 - تتم الكتابات بشكل غير متزامن في الخلفية
 - يتم تحديث النسخة على القرص مع كل التزام للمعاملة
 - استعادة من التعطل: تعيد تشغيل النظام مع جميع الرسائل سليمة
 - في بيانات التطبيق Mnesia.*/ الموقع: دليل

Mnesia: دورة حياة الرسالة في

1. النسخ الاحتياطية + Mnesia RAM يتم إدراجها في → REST API تصل الرسالة عبر على القرص
2. استجابة فورية (الوصول إلى الذاكرة) → Mnesia يستعلم محرك التوجيه
3. (الوصول إلى الذاكرة) Mnesia تستعلم البوابة الخارجية عن الرسائل → استعلام
4. (ذاكرة + قرص) Mnesia تقوم البوابة بتحديث حالة التسليم → تحديث
5. بعد التسليم/انتهاء الصلاحية → يتم وضع علامة على الرسالة للتنظيف
6. Mnesia عامل التنظيف (الإعداد الافتراضي 24 ساعة) → يتم حذف الرسالة من

:الميزة الحرجة للأداء

- أثناء توجيه/تسليم الرسائل النشطة SQL لا استعلامات قاعدة بيانات
- تم ٢٢٢٢ مًا لمعالجة الرسائل التشغيلية SQL يتم تجاوز
- (إدخال/إخراج قاعدة البيانات) SMS-C هذا يقضي على عنق الزجاجة التقليدي في

CDR لتصدير/أرشفة SQL الطبقة 2: قاعدة بيانات

؟(سجل تفاصيل المكالمات) CDR ما هو

- سجل تدقيق دائم لبيانات التعريف ومحتوى الرسالة
- PostgreSQL أو MySQL مكتوب إلى قاعدة بيانات
- يستخدم للفوترة، التحليلات، الامتثال، والتنصت القانوني

فقط عندما تصل الرسائل إلى حالة نهائية CDR يتم إنشاء سجلات **CDRs** متى يتم كتابة

- تم تسليم الرسالة بنجاح ☐
- انتهت صلاحية الرسالة (تجاوزت فترة الصلاحية دون تسليم) ☐
- فشلت الرسالة بشكل دائم (رقم غير صالح، خطأ في التوجيه) ☐
- تم رفض الرسالة (قواعد التوجيه، فشل التحقق) ☐

CDRs كيف يتم كتابة

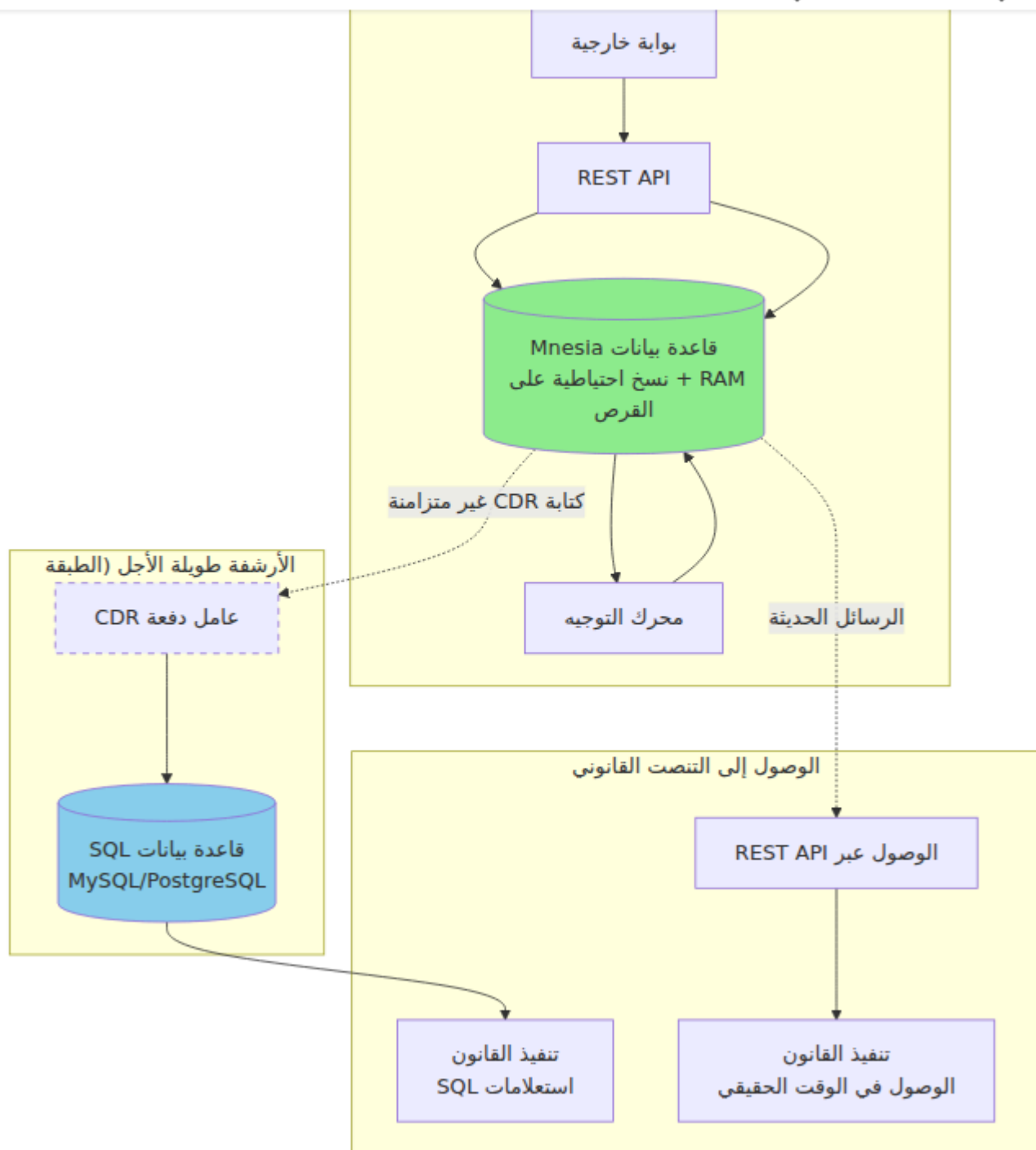
- في عملية عامل خلفية CDRs **كتابة غير متزامنة**: يتم كتابة
- SQL **لا حظر**: لا تنتظر توجيه الرسائل لكتابة
- وكتابتها معًا (الإعداد الافتراضي 100) CDRs **إدراج مجمع**: يتم تجميع عدة
- **فترة التفريغ**: 100 مللي ثانية (قابل للتكوين)
- وتستمر معالجة الرسالة، CDR **معالجة الأخطاء**: يتم تسجيل الكتابات الفاشلة لـ

```
# config/runtime.exs التكوين في
config :sms_c,
  batch_insert_batch_size: 100,      # حجم الدفعة لكتابات
  batch_insert_flush_interval_ms: 100 # فترة التفريغ
```

SQL: الغرض من قاعدة بيانات

- لا تستخدم لـ: عمليات قائمة انتظار الرسائل النشطة ☐
- لا تستخدم لـ: قرارات توجيه الرسائل ☐
- لا تستخدم لـ: تسليم الرسائل في الوقت الحقيقي ☐
- طويلة الأجل واستعلامات تاريخية CDR تستخدم فقط لـ: أرشفة ☐
- تستخدم فقط لـ: استعلامات التنصت القانوني (شهور/سنوات من التاريخ) ☐
- تستخدم فقط لـ: تقارير الفوترة والتحليلات ☐

مخطط العمارة



الأسطورة:

- الخطوط الصلبة: عمليات متزامنة (في الوقت الحقيقي)
- الخطوط المتقطعة: عمليات غير متزامنة (في الخلفية)
- الأخضر: الطبقة عالية الأداء (في الذاكرة)
- (المستمر SQL) الأزرق: الطبقة الأرشيفية

تداعيات التنصت القانوني

:الرسائل الحديثة (> 24 ساعة)

- (REST API استعلامات) Mnesia متاحة عبر
- ⚡⚡ترجع سريع للغاية
- محتوى الرسالة الكامل متاح
- المراقبة في الوقت الحقيقي ممكنة

:الرسائل التاريخية (< 24 ساعة)

- (CDR جدول) SQL متاحة عبر قاعدة بيانات
- القياسي SQL أداء استعلام
- بيانات التعريف الكاملة للرسالة متاحة دائمًا
- محتوى الرسالة متاح (ما لم يتم تمكين وضع الخصوصية)

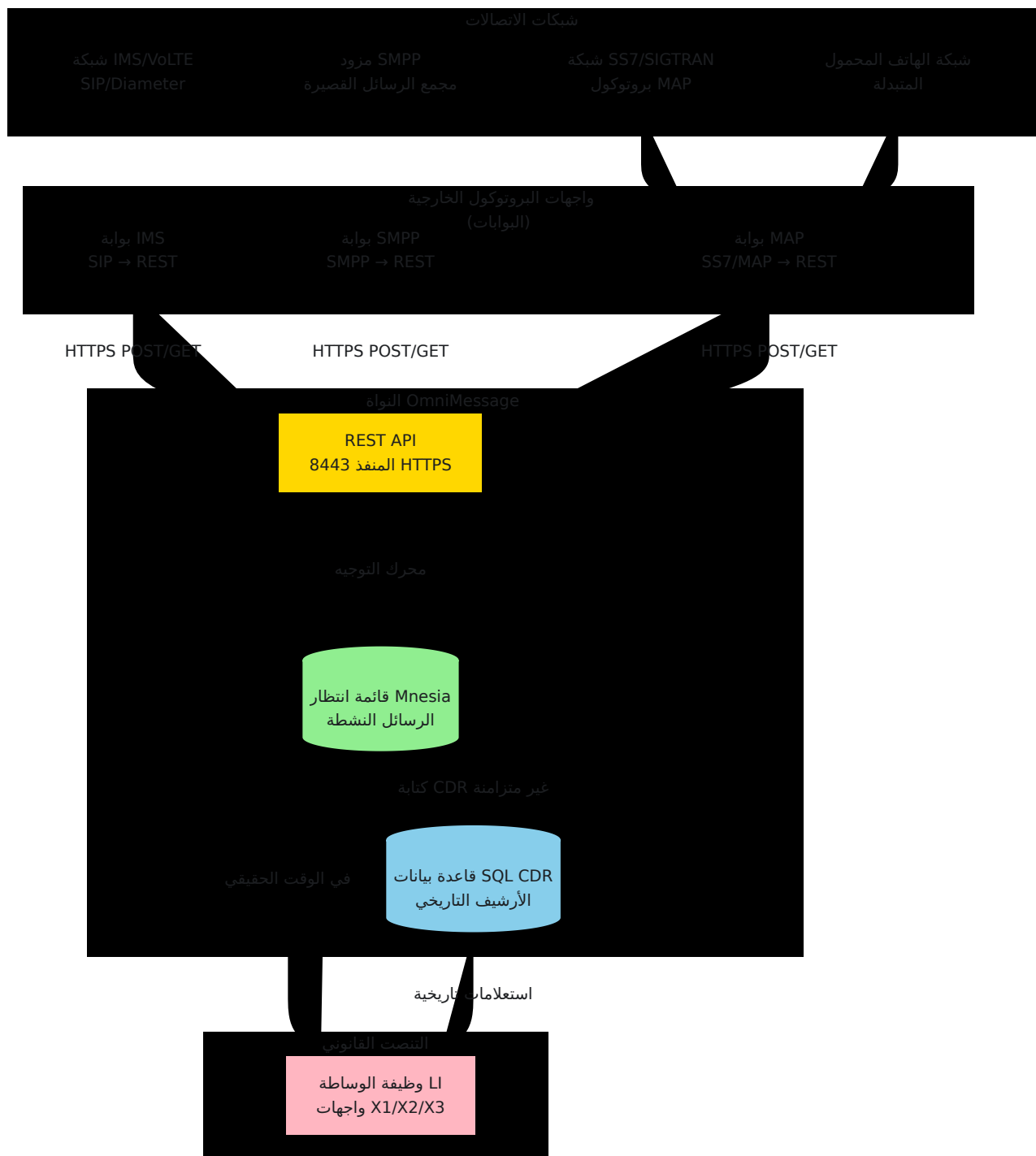
:فوائد الامتثال

1. بقاء الرسائل سليمة بعد الأعطال `disc_copies` لا فقدان للبيانات: يضمن وضع
2. SQL لسنوات في قاعدة بيانات CDRs مسار تدقيق دائم: يتم الاحتفاظ بـ
3. الأداء: استعلامات التنصت القانوني لا تؤثر على توجيه الرسائل
4. كلاهما متاح (SQL) الرسائل التاريخية + (Mnesia) المرونة: الرسائل الحديثة

عمارة تكامل الواجهة الأمامية متعددة البروتوكولات 1.5

تصميمًا أساسيًا غير مرتبط بالبروتوكول OmniMessage يستخدم مركز خدمات الرسائل القصيرة موحد. تسمح هذه العمارة REST API يتفاعل مع بوابات خارجية محددة بالبروتوكول (واجهات) عبر للتنصت القانوني بالتقاط الرسائل بغض النظر عن البروتوكول الذي تم استخدامه لإرسالها أو استلامها.

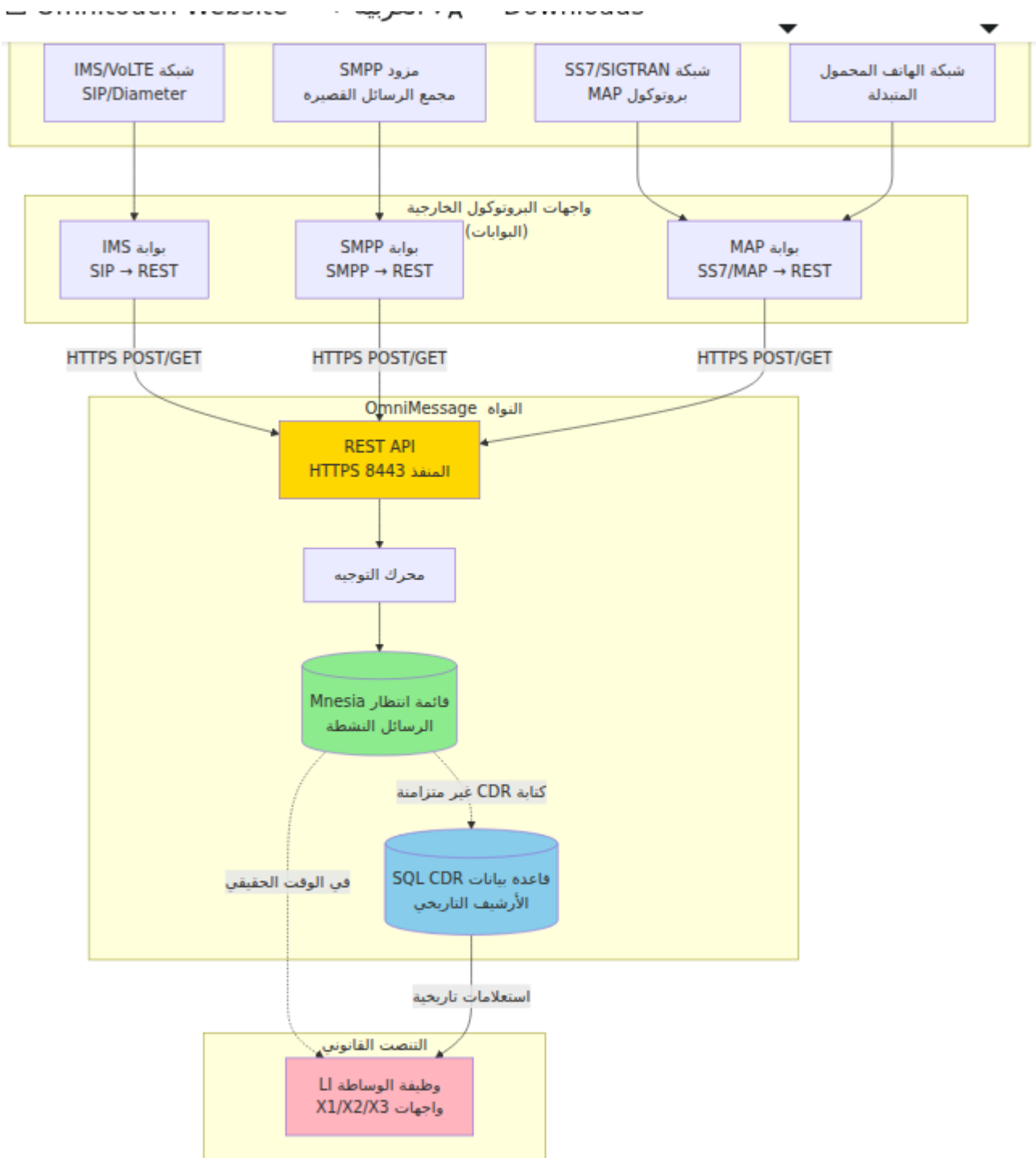
نظرة عامة على العمارة



تفاصيل تكامل بروتوكول الواجهة الأمامية

1. تكامل الواجهة الأمامية IMS/SIP

بترجمة بين IMS تقوم بوابة IP لتبادل الرسائل القصيرة عبر SIP بروتوكول IMS تستخدم شبكات لمركز خدمات الرسائل القصيرة REST API و SIP.

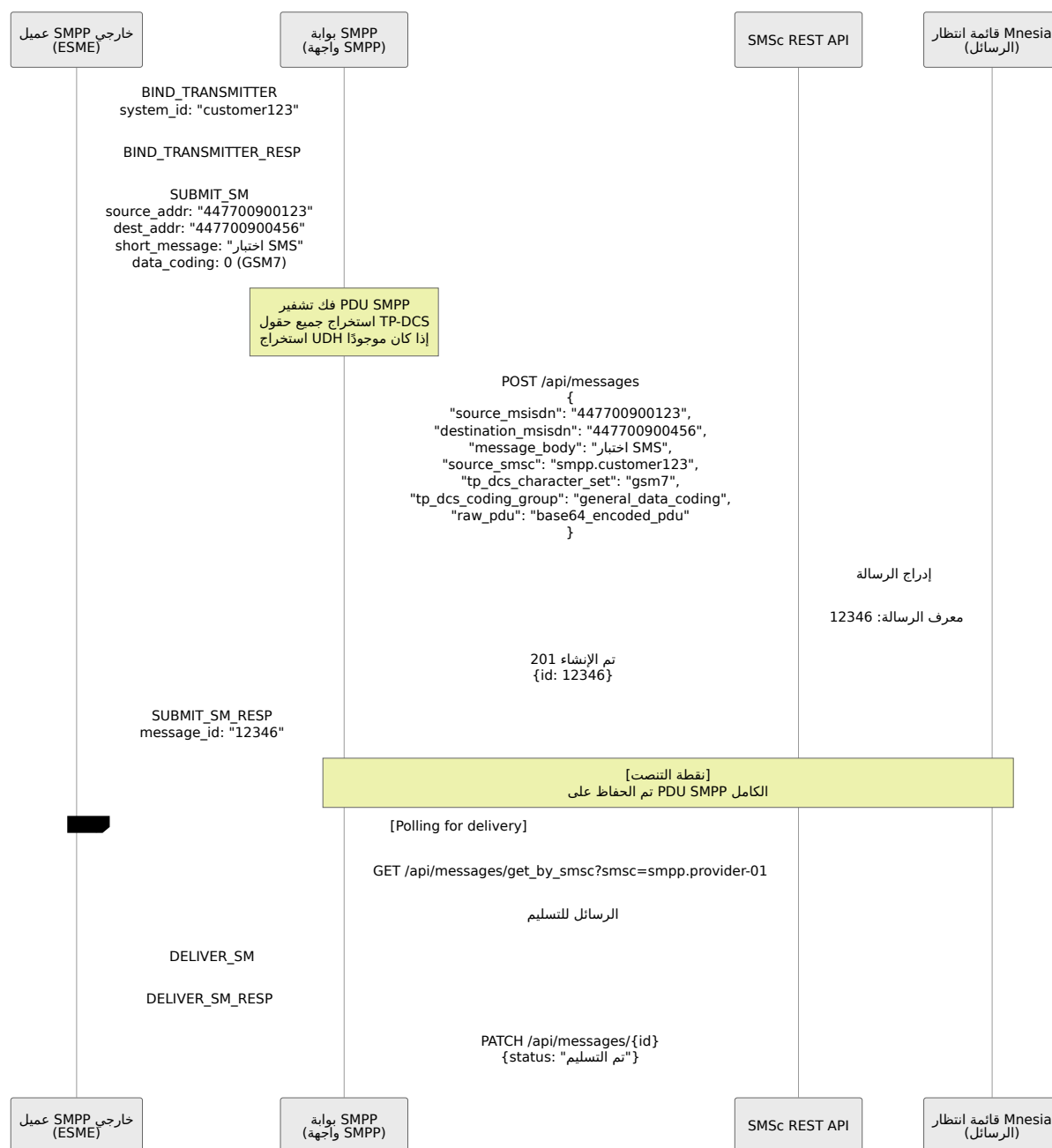


IMS: بيانات التنصت الخاصة بـ

- IMS (من تسجيل) المصدر/الوجهة IMSI
- SIP P-Asserted-Identity رؤوس
- Call-ID SIP للتعقب
- IMS (P-Access-Network-Info) موقع شبكة
- IMS HSS ملفات تعريف المشتركين من

2. تكامل الواجهة الأمامية SMPP

هو البروتوكول القياسي الصناعي لمجمعي الرسائل القصيرة ومقدمي الخدمات. تقوم بوابة SMPP REST API إلى استدعاءات PDU بترجمة الرسائل القائمة على SMPP.

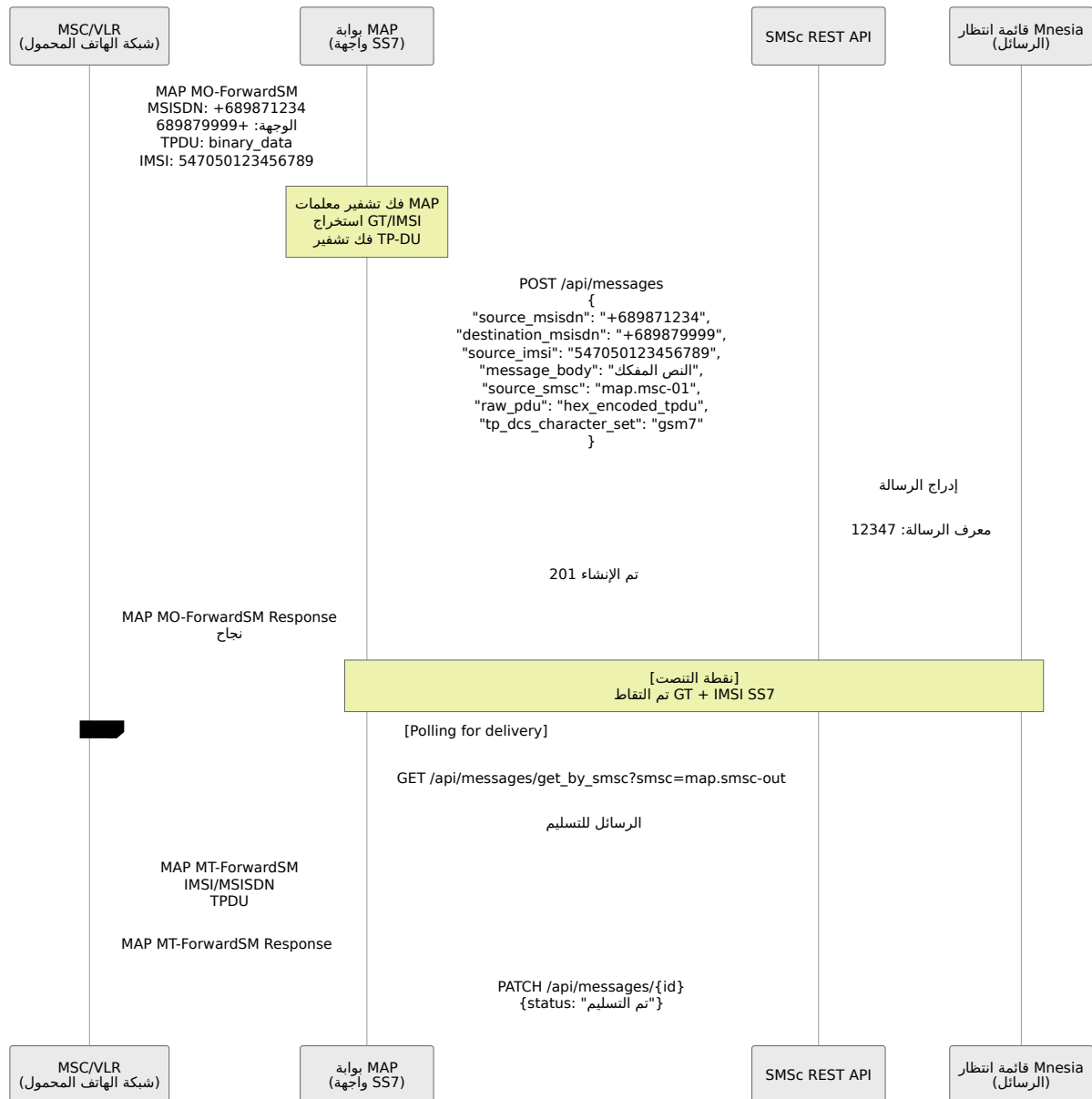


SMPP بيانات التنصت الخاصة بـ

- الكامل (تم الحفظ على التنسيق الثنائي) PDU SMPP
- (DCS) تفاصيل نظام ترميز البيانات
- للرسائل المجمعة (UDH) رأس بيانات المستخدم
- (تحديد العميل) ESME معرف نظام
- TON/NPI معلومات خطة ترقيم
- علامات التسليم المسجلة

3. SS7/MAP تكامل الواجهة الأمامية

MAP للرسائل القصيرة. تقوم بـ **إدابة** SS7 MAP تستخدم الشبكات القديمة المتبدلة بروتوكول REST API و SS7 بترجمة بين الإشارات



بيانات التفتت الخاصة بـ SS7/MAP:

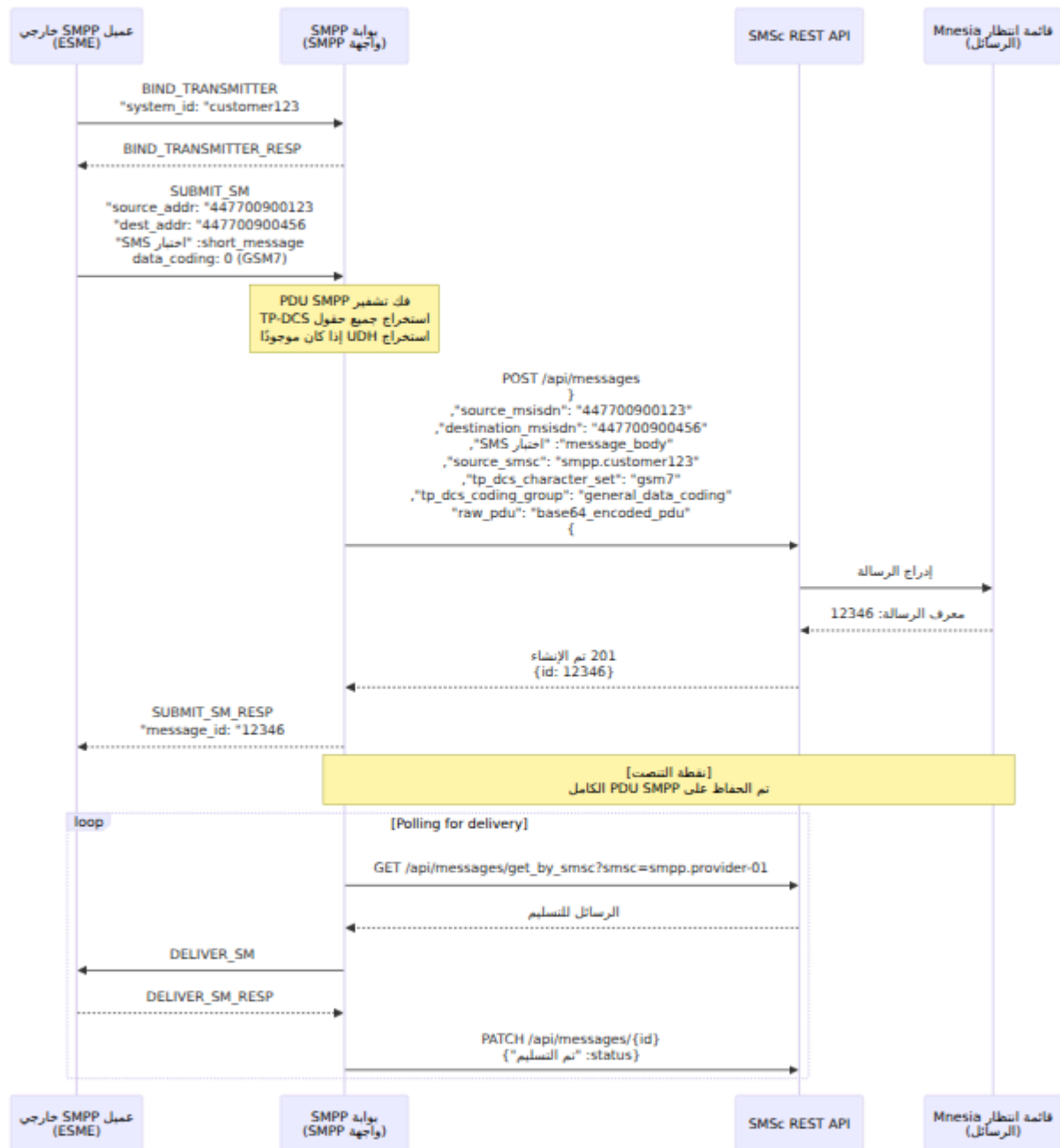
- MAP من رسائل IMSI
- عناوين Global Title (GT)
- (تحديد عنصر الشبكة) MSC/VLR عنوان
- SCCP عناوين الأطراف المتصلة
- MAP رموز العمليات
- الشائتي TP-User-Data تنسيق

التنصت الموحد عبر جميع البروتوكولات

الفائدة الرئيسية للتنصت القانوني: بغض النظر عن البروتوكول الذي تم استخدامه مع هيكل بيانات موحد، SMSc تتجمع جميع الرسائل في النواة، (SS7/MAP أو SMPP، IMS/SIP) مما يمكن:

1. **المراقبة غير المرتبطة بالبروتوكول:** نقطة تنصت واحدة تلتقط جميع أنواع الرسائل
2. **CDR الموحد:** جميع البروتوكولات تكتب إلى نفس مخطط **CDR تنسيق**
3. **التتبع عبر البروتوكولات:** تتبع الرسائل عبر حدود البروتوكول
4. **الحفاظ على البيانات الكاملة:** يتم الحفاظ على الحقوق الخاصة بالبروتوكول في CDR

:ملخص تدفق البيانات



CDR: تحديد البروتوكول في

- إلى بروتوكول الواجهة الأمامية `source_smpp` يشير حقل `"ims.gateway-01"`، `"smpp.customer123"`، `"map.msc-01"`
- يمكن من التصفية والتحليل حسب نوع البروتوكول
- يمكن لاستعلامات التنصت القانوني استهداف بروتوكولات معينة أو جميع البروتوكولات

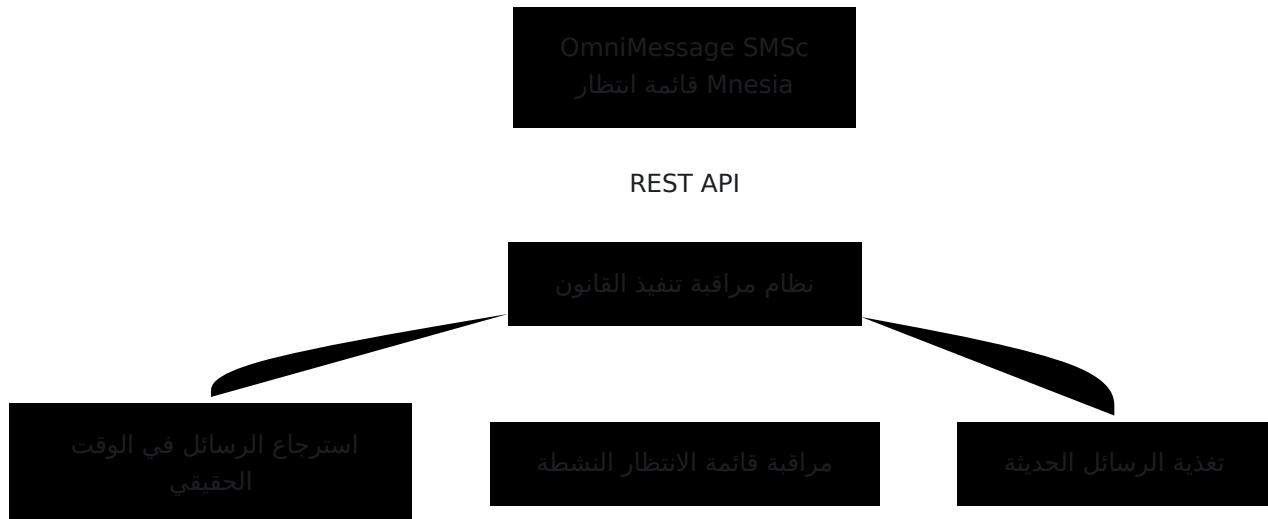
العمارة الفنية للتنصت القانوني 1.6

نقاط تكامل التنصت القانوني

توفر العمارة ذات الطبقتين نقاط وصول متعددة للتنصت القانوني، محسّنة لكل من المراقبة في (SQL) والتحليل التاريخي (Mnesia) الوقت الحقيقي.

1. للرسائل الحديثة REST API الوصول عبر:

(عادةً آخر 24 ساعة) Mnesia الوصول إلى الرسائل النشطة في قائمة انتظار



:للتنصت في الوقت الحقيقي API نقاط نهاية

- `GET /api/messages` - قائمة الرسائل النشطة مع التصفية
- `GET /api/messages/{id}` - الحصول على تفاصيل رسالة معينة - (من Mnesia)
- `GET /api/messages/get_by_smsc?smsc=X` - الحصول على الرسائل حسب البوابة
- للحصول على استجابة فورية (في الذاكرة) Mnesia جميع الاستعلامات تضرب

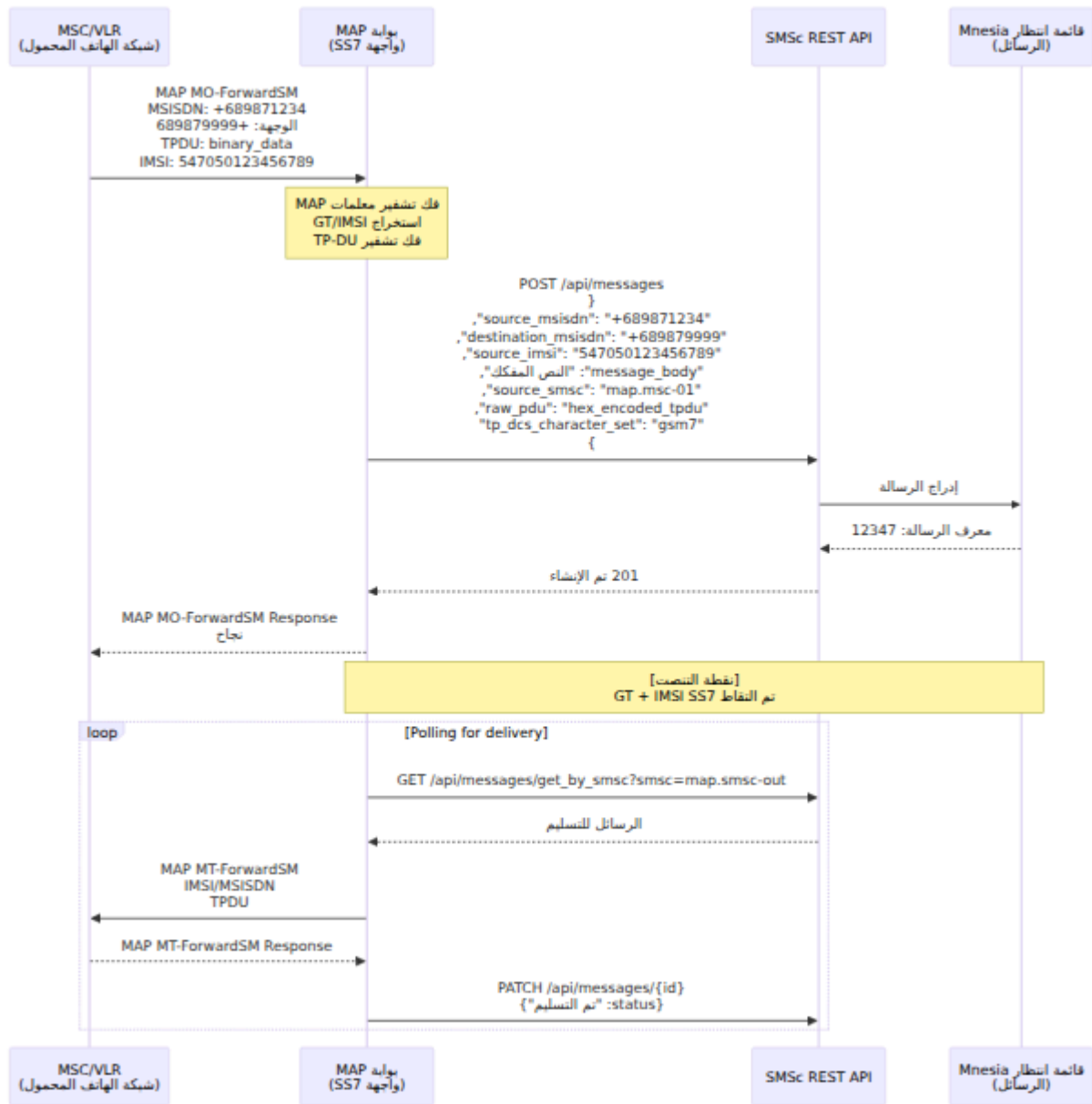
مما يوفر Mnesia، **ملاحظة:** تستعلم هذه النقاط النهاية قائمة انتظار الرسائل النشطة في الوصول إلى الرسائل التي تتم معالجتها حاليًا أو تم تسليمها مؤخرًا (ضمن فترة الاحتفاظ).

:معلومات الاستعلام

- المصدر/الوجهة MSISDN تصفية بواسطة
- تصفية بواسطة نطاق الوقت
- تصفية بواسطة بوابة SMSC
- تصفية بواسطة حالة الرسالة
- دعم الفرز والترتيب

2. للرسائل التاريخية CDR الوصول المباشر إلى قاعدة بيانات:

جميع الرسائل التي تم تسليمها/انتهت) SQL الوصول إلى الرسائل المؤرشفة في قاعدة بيانات (صلاحياتها/فشلت



SQL الوصول المباشر إلى

- بيانات اعتماد قاعدة بيانات للقراءة فقط للأنظمة المصرح بها
- (مسار تدقيق دائم) cdrs إلى جدول SQL الوصول إلى استعلام
- (إلخ، DBeaver، psql، mysql) قياسي SQL **طريقة الوصول**: عميل
- **مصدر البيانات**: فقط الرسائل المؤرشفة (ليس قائمة الانتظار النشطة)
- حقول مفهرسة للبحث الفعال:
 - calling_number (مفهرس) - رقم الهاتف المصدر
 - called_number (مفهرس) - رقم الهاتف الوجهة
 - message_id (مفهرس) - معرف الرسالة الفريد

- `submission_time` (مفهرس) - عندما دخلت الرسالة النظام
- `status` (مفهرس) - الحالة النهائية للتسليم
- `dest_smsc` (مفهرس) - البوابة المستخدمة للتسليم

على سجلات دائمة لجميع الرسائل المعالجة. هذا هو المصدر CDR **ملاحظة:** تحتوي قاعدة بيانات الرئيسي لاستعلامات التنصت القانوني التاريخية (شهور/سنوات من البيانات).

3. تغذية الرسائل في الوقت الحقيقي (PubSub):

- للأحداث في الوقت الحقيقي Phoenix PubSub تكامل
- إشعارات تقديم الرسائل
- إشعارات تسليم الرسائل
- أحداث تغيير حالة الرسالة
- تصفية الأحداث القوية 🔍 🔍 بلة للتكوين حسب المعايير
- للمراقبة الحية WebSocket دعم

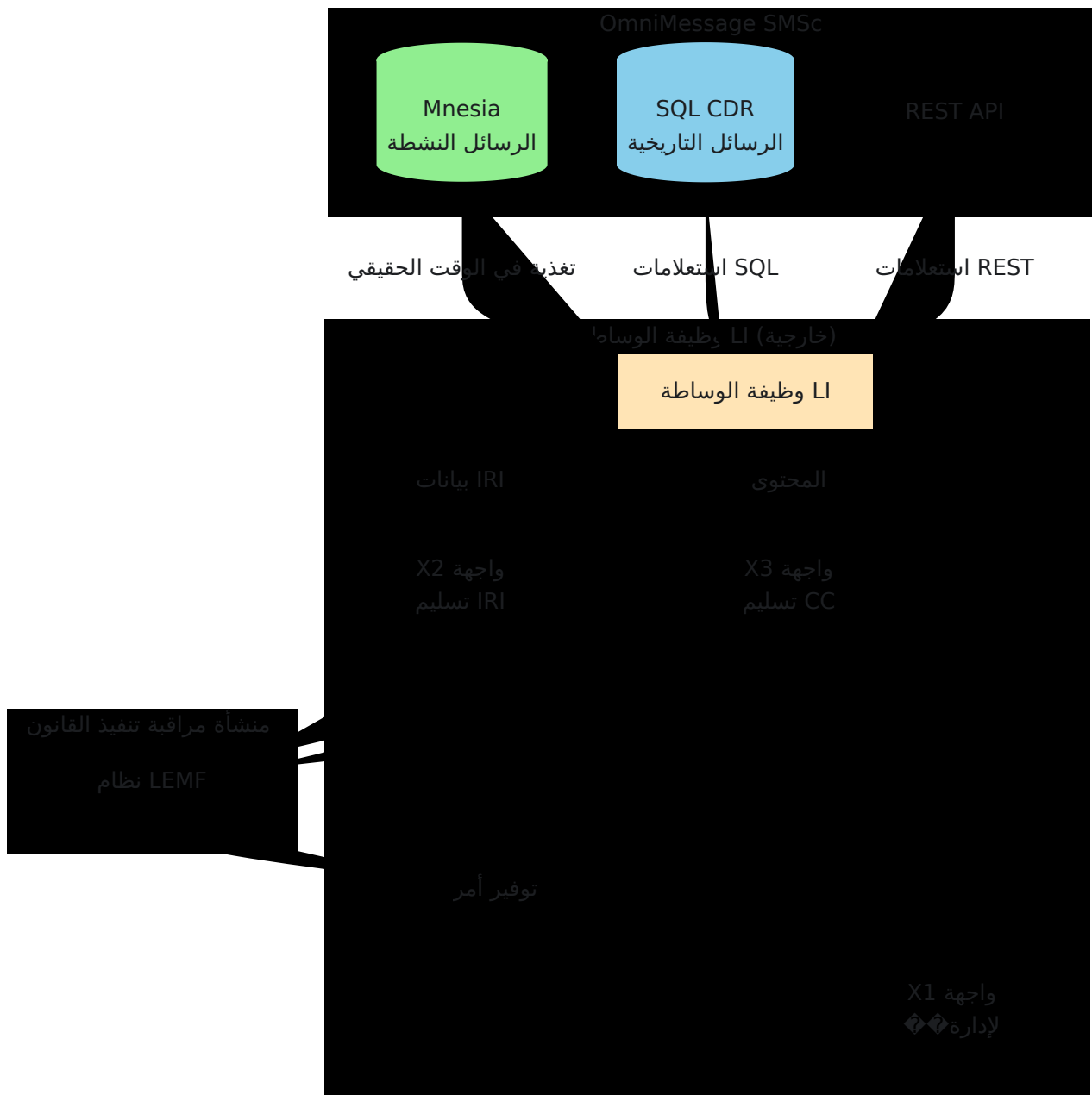
4. واجهة تصدير دفعي:

- CDR لسجلات CSV تصدير
- للوصول البرمجي JSON تصدير
- حقول تصدير قابلة للتكوين
- تصديرات قائمة على نطاق الوقت
- تصديرات واعية للخصوصية (استبعاد محتوى الرسالة الاختياري)

ETSI واجهات التنصت القانونية وفقًا لمعايير

الأساس لتنفيذ واجهات التنصت القانونية OmniMessage يوفر مركز خدمات الرسائل القصيرة بشكل أصلي، فإنها توفر جميع X1/X2/X3 واجهات SMSc بينما لا تنفذ النواة ETSI المتوافقة مع (LIMF) نقاط الوصول اللازمة التي يمكن دمجها مع أنظمة وظيفية الوساطة للتنصت القانوني الخارجية.

ETSI القياسية LI واجهات:



وصف الواجهات:

وظيفة الإدارة - X1 واجهة:

- **الغرض:** توفير أوامر التنصت وتتبع الأهداف من تنفيذ القانون إلى نظام التنصت
- (ثنائي الاتجاه) LEMF → LIMF :الاتجاه
- **الوظائف:**
 - (MSISDNs، IMSIs) تفعيل/إلغاء تفعيل التنصت لأهداف محددة
 - تعيين مدة التنصت وفترة الصلاحية
 - تكوين معايير التصفية (أرقام الهواتف، نوافذ الوقت)
 - استرجاع حالة التنصت
- **التكامل مع SMSc:**

- بقائمة الأهداف (قاعدة بيانات الأوامر) LIMF يحتفظ
- عن الرسائل المطابقة SSMC CDR/API من LIMF يستعلم
- X1 بالتصفية بناءً على المعايير المقدمة من LIMF يقوم

:(المعلومات المتعلقة بالتنصت) IRI تسليم - X2 واجهة

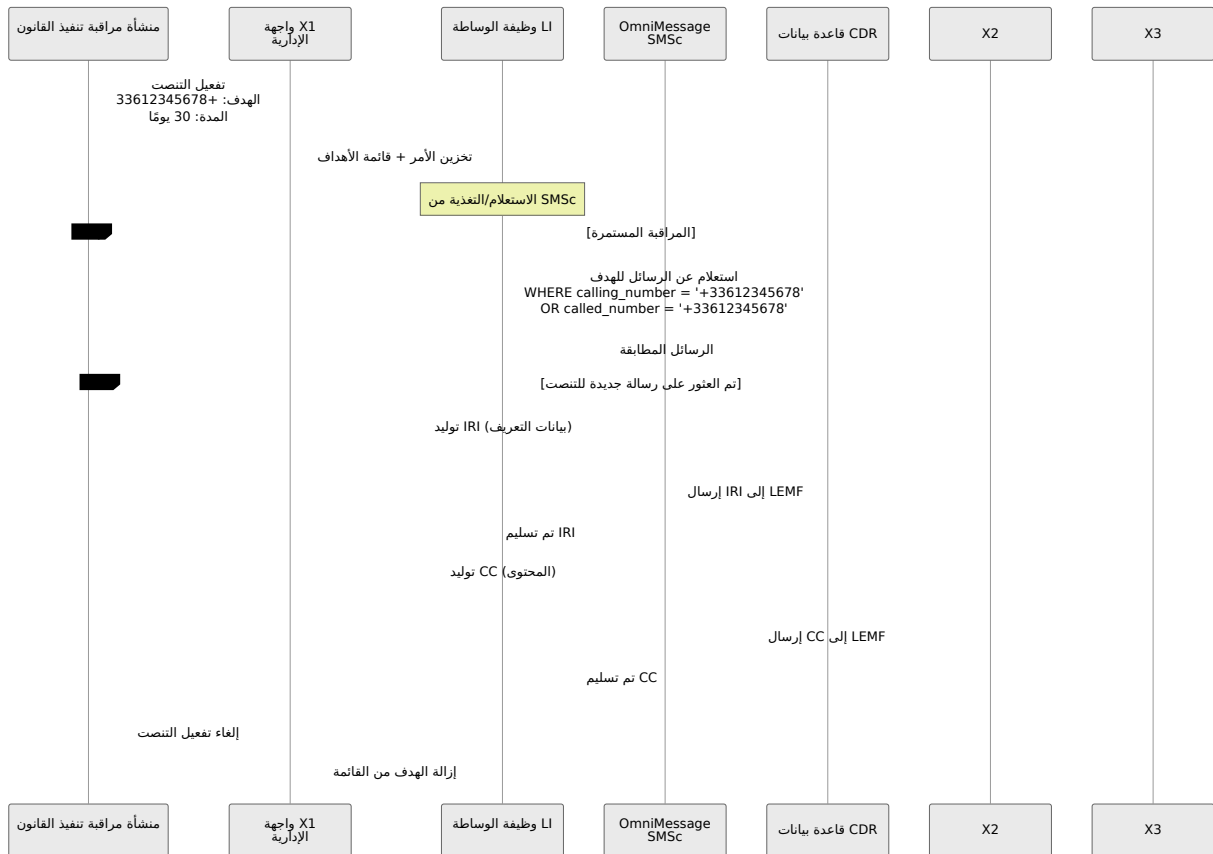
- **الغرض:** تسليم بيانات التعريف المتعلقة بالرسالة إلى تنفيذ القانون
- (اتجاه واحد) LIMF → LEMF :الاتجاه
- ETSI TS 102 232-x XML/ASN.1 تنسيق البيانات: متوافق مع
- **SSMC CDR المحتوى من:**
 - معرف الرسالة
 - (المصدر MSISDN) رقم الاتصال
 - (الوجهة MSISDN) رقم المتصل
 - (المصدر والوجهة، إذا كانت متاحة) IMSI
 - الطابع الزمني للإرسال
 - الطابع الزمني للتسليم
 - حالة الرسالة (تم التسليم/فشل/انتهت صلاحيتها)
 - محاولات التسليم
 - (المصدر/الوجهة) SSMC معلومات بوابة
 - موقع الشبكة (إذا كان متاحًا)
- **SSMC التكامل مع:**
 - عن أرقام الهواتف المستهدفة CDR من قاعدة بيانات LIMF يستعلم
 - ETSI متوافق مع IRI إلى تنسيق CDR بتحويل سجلات LIMF يقوم
 - X2 عبر LEMF إلى IRI LIMF يسلم

:(محتوى الاتصال) CC تسليم - X3 واجهة

- **الغرض:** تسليم محتوى الرسالة الفعلي إلى تنفيذ القانون
- (اتجاه واحد) LIMF → LEMF :الاتجاه
- ETSI TS 102 232-x تنسيق البيانات: متوافق مع
- **SSMC المحتوى من:**
 - جسم الرسالة (محتوى النص)
 - (الثنائية SMS بيانات) PDU الخام
 - معلومات الترميز
 - أجزاء الرسائل متعددة الأجزاء

- TP-DCS معلومات
- **SMSc: التكامل مع**
 - CDR في `message_body` محتوى الرسالة من حقل LIMF يسترجع
 - الخام إذا كانت متاحة PDU بيانات LIMF يسترجع
 - ETSI متوافق مع CC بتعبئة المحتوى في تنسيق LIMF يقوم
 - X3 عبر LEMF إلى CC LIMF يسلم

عمارة التنفيذ:



LI إلى واجهات SMSc تعيين بيانات

CDR عمود جدول	X3 (CC)	X2 (IRI)	SMSc حقل بيانات
message_id	مرجع □	معرف الارتباط □	معرف الرسالة
calling_number	-	A الطرف □	رقم الاتصال
called_number	-	B الطرف □	رقم المتصل
submission_time	-	الطابع الزمني □	وقت الإرسال
delivery_time	-	الاكتمال □	وقت التسليم
status	-	النتيجة □	الحالة
message_body	المحتوى □	-	جسم الرسالة
(Mnesia/CDR)	ثنائي □	-	الخام PDU
source_smsc	-	عنصر الشبكة □	المصدر SMSC
dest_smsc	-	عنصر الشبكة □	الوجهة SMSC
(عبر الواجهات)	-	معرف المشترك □	IMSI

LIMF: خيارات تكامل

الخيار 1: عمارة الاستعلام

- (كل 1-60 ثانية) CDR دوريًا من قاعدة بيانات LIMF يستعلم
- X1 يصقّي حسب أرقام الهواتف المستهدفة من قائمة الأوامر SQL استعلام
- تعقيد منخفض، سهل التنفيذ
- LI تأخير طفيف بين تسليم الرسالة وتسليم

الخيار 2: عمارة التغذية في الوقت الحقيقي

- أحداث الرسائل SMSc ينشر
- في تدفق الرسائل في الوقت الحقيقي LIMF يشترك

- بالتصفية بناءً على قائمة الأهداف LIMF يقوم
- زمن تأخير قريب من الصفر للتنصت القانوني
- يتطلب تطوير تكامل مخصص

الخيار 3: لعمارة الهجينة

- في الوقت الحقيقي (> 24 ساعة) PubSub الرسائل الحديثة: تدفق
- CDR الرسائل التاريخية: استعلام قاعدة بيانات
- توازن مثالي بين زمن التأخير والموثوقية

آليات تحفيز التنصت

:التنصت القائم على الهدف

- (MSISDN) مطابقة رقم الهاتف
- (عند توفره) IMSI استهداف قائم على
- قوائم مراقبة قابلة للتكوين
- وجهات نظر قاعدة البيانات لعزل الأهداف
- بواسطة معرفات الأهداف API تصفية

:التنصت القائم على الحدث

- جميع الرسائل إلى/من أرقام محددة
- محددة SMSC الرسائل عبر بوابات
- الرسائل ذات الخصائص المحددة (متعددة الأجزاء، تسليم فاشل، إلخ)
- (أو مطابقة البادئات ENUM عبر) التوجيه الجغرافي

:التنصت القائم على الوقت

- CDR تصفية نطاق التاريخ/الوقت في استعلامات
- فرض فترة الاحتفاظ
- الأرشفة التلقائية للرسائل القديمة
- سياسات احتفاظ بالبيانات قابلة للتكوين

:للتنصت القانوني SQL أمثلة استعلام

-- الحصول على جميع الرسائل للرقم المستهدف

```
SELECT * FROM cdrs
WHERE calling_number = '+33612345678'
      OR called_number = '+33612345678'
ORDER BY submission_time DESC;
```

-- الحصول على الرسائل في نافذة زمنية محددة

```
SELECT * FROM cdrs
WHERE (calling_number = '+33612345678' OR called_number =
'+33612345678')
      AND submission_time BETWEEN '2025-11-01 00:00:00' AND '2025-11-
30 23:59:59'
ORDER BY submission_time;
```

-- الحصول على المحادثة بين طرفين

```
SELECT * FROM cdrs
WHERE (calling_number = '+33612345678' AND called_number =
'+33687654321')
      OR (calling_number = '+33687654321' AND called_number =
'+33612345678')
ORDER BY submission_time;
```

2. قدرات التشفير والتحليل

2.1 نظرة عامة على القدرات التشفيرية

آليات تشفير لتأمين الاتصالات وحماية OmniMessage يطبق مركز خدمات الرسائل القصيرة ANSSI البيانات الحساسة. توثق هذه القسم جميع القدرات التشفيرية وفقًا لمتطلبات

2.2 تشفير طبقة النقل

2.2.1 تنفيذ TLS/SSL

البروتوكولات المدعومة:

- TLS 1.2 (RFC 5246)
- TLS 1.3 (RFC 8446) - موصى به

- غير مدعوم (ثغرات معروفة): SSL 2.0/3.0
- ملغى (غير موصى به): TLS 1.0/1.1

:التنفيذ

- (تم التحقق منها تشفيرياً) SSL/TLS Erlang/OTP مكتبة
- TLS مع دعم Cowboy خادم الويب
- Phoenix لإطار عمل HTTPS نقاط نهاية

:أطلقم التشفير

:والتي تشمل ، Erlang/OTP يستخدم النظام اختيار مجموعة التشفير الآمن الافتراضي لـ

: TLS 1.3 - المفضل

- TLS_AES_256_GCM_SHA384
- TLS_AES_128_GCM_SHA256
- TLS_CHACHA20_POLY1305_SHA256

: TLS 1.2 - المدعوم

- ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384
- ECDHE-RSA-AES128-GCM-SHA256
- DHE-RSA-AES256-GCM-SHA384
- DHE-RSA-AES128-GCM-SHA256

:مميزات الأمان

- ECDHE/DHE عبر تبادل المفاتيح (PFS) سرية التقدم المثالي
- قوية (2048 بت كحد أدنى) Diffie-Hellman مجموعات
- دعم تشفير المنحنى البيضاوي
- (SNI) دعم إشارة اسم الخادم

:إدارة الشهادات

- X.509 دعم الشهادات
- بت كحد أدنى، 4096 بت موصى بها RSA: 2048 أحجام مفاتيح
- ECDSA دعم

- التحقق من سلسلة الشهادات
- شهادات موقعة ذاتيًا (للتطوير فقط)
- الخارجي CA 🔑🔑 تكام

TLS: موقع تكوين

```
# config/runtime.exs
config :api_ex,
  api: %{
    enable_tls: true,
    tls_cert_path: "priv/cert/omnitouch.crt",
    tls_key_path: "priv/cert/omnitouch.pem"
  }
```

CONFIGURATION.md مرجع التكوين الكامل في

التطبيقات:

- HTTPS ل REST API (المنفذ 8443)
- HTTPS (المنفذ 8086) للوحة التحكم على الويب
- TLS عبر MySQL/PostgreSQL اتصالات قاعدة البيانات

تشفير البيانات في حالة السكون 2.3

2.3.1 تشفير قاعدة البيانات

MySQL/MariaDB: تشفير

- دعم التشفير على مستوى الجدول
- AES-256 خوارزمية التشفير
- (TDE) تشفير البيانات الشفاف

```
-- تمكين التشفير لجدول CDR
ALTER TABLE cdrs ENCRYPTION='Y';
```

PostgreSQL: تشفير

- دعم التشفير الشفاف للبيانات
- تشفير على مستوى نظام الملفات
- (pgcrypto امتداد) تشفير على مستوى العمود

2.3.2 Mnesia تخزين القرص

Mnesia قاعدة بيانات:

- تخزين نسخ القرص لاستمرارية الرسائل
- (LUKS، dm-crypt) يوصى بتشفير مستوى نظام الملفات
- VM Erlang حماية الذاكرة عبر عزل

2.3.3 تشفير نظام الملفات

:تخزين البيانات الحساسة

- ملفات التكوين: يوصى بتشفير نظام الملفات
- المفاتيح الخاصة: أذونات الملفات (0600) + تشفير نظام الملفات
- ملفات السجل: تشفير قابل للتكوين لسجلات الأرشفة
- تخزين مشفر للتصدير الحساسة: CDR تصديرات

:تخزين المفاتيح

- `priv/cert/` والمفاتيح في TLS يتم تخزين شهادات
- مخازن المفاتيح المعتمدة على الملفات مع أذونات مقيدة
- إجراءات دوران المفاتيح الآمنة

2.4 المصادقة والتحكم في الوصول

2.4.1 API مصادقة

REST API أمان:

- إلزامي HTTPS/TLS تشفير النقل عبر
- (لتحديد الواجهة الأمامية SMSC رأس) مصادقة قائمة على الرؤوس
- (على مستوى جدار الحماية) IP التحكم في الوصول بناءً على
- مصادقة العميل المعتمدة على الشهادات (اختياري)

تسجيل الواجهة الأمامية:

- (اسم المضيف، IP، الاسم، النوع) تحديد فريد للواجهة الأمامية
- مصادقة قائمة على نبضات القلب
- إدارة جلسات قائمة على انتهاء الصلاحية (مهلة 90 ثانية)
- تتبع ومراقبة الواجهة الأمامية

2.4.2 مصادقة قاعدة البيانات

التحكم في الوصول إلى قاعدة البيانات:

- مصادقة اسم المستخدم/كلمة المرور
- دعم اتصال TLS/SSL
- IP قيود اتصال بناءً على
- (RBAC) التحكم في الوصول القائم على الدور

التكوين:

```
# config/runtime.exs
config :sms_c, SmsC.Repo,
  username: "omnitouch",
  password: "omnitouch2024", # يجب استخدام كلمات مرور قوية في
الإنتاج
  hostname: "localhost",
  ssl: true # لاتصالات قاعدة البيانات TLS تمكين
```

توصيات التحكم في الوصول:

```
-- إنشاء مستخدم للقراءة فقط للوصول إلى تنفيذ القانون
CREATE USER 'li_readonly'@'%' IDENTIFIED BY 'secure_password';
GRANT SELECT ON sms_c.cdcs TO 'li_readonly'@'%';

-- إنشاء مستخدم محدود بدون وصول إلى محتوى الرسالة
CREATE USER 'analytics'@'%' IDENTIFIED BY 'secure_password';
GRANT SELECT (id, message_id, calling_number, called_number,
               source_smsc, dest_smsc, submission_time,
               delivery_time,
               status, delivery_attempts)
ON sms_c.cdcs TO 'analytics'@'%';
```

2.5 تفاصيل الخوارزميات التشفيرية

2.5.1 خوارزميات التجزئة

Erlang/OTP المتاحة في:

- SHA-256، SHA-384، SHA-512 (موصى بها)
- SHA-1 (ملغاة، فقط للتوافق مع الإصدارات القديمة)
- MD5 (ملغاة، لا تستخدم للأمان)
- BLAKE2 (الحديثة OTP متاحة في إصدارات)

الاستخدام:

- بصمات الرسائل (الكشف عن التكرار)
- التحقق من سلامة البيانات
- سلامة سجل التدقيق

2.5.2 التشفير المتماثل

الخوارزميات المتاحة:

- AES (معياري التشفير المتقدم)
 - AES-128-GCM
 - AES-256-GCM
 - AES-128-CBC
 - AES-256-CBC

- ChaCha20-Poly1305

أحجام المفاتيح:



- بت (الحد الأدنى) 128
- بت (موصى بها) 256

الاستخدام:

- TLS تشفير جلسة
- تشفير قاعدة البيانات في حالة السكون
- تشفير جسم الرسالة الاختياري

2.5.3 التشفير غير المتماثل

الخوارزميات المدعومة:

- (بت كحد أدنى، 4096 بت موصى بها 2048) RSA
- ECDSA (خوارزمية توقيع رقمي باس   خدام المنحنيات البيضاوية)
 - P-256, P-384, P-521
- Ed25519 (EdDSA)

الاستخدام:

- TLS مصادقة شهادة
- التوقيعات الرقمية
- تبادل المفاتيح

2.6 SMS أمان بروتوكول

2.6.1 SMS ترميز رسالة

دعم ترميز الأحرف:

- (القياسي SMS ترميز) GSM 7-bit
- UCS-2 (Unicode, 16-bit)
- 8-bit-بيانات ثنائية
- Latin-1

:(نظام ترميز البيانات) TP-DCS

- إشارة فئة الرسالة
- علامات الضغط
- تحديد مجموعة الترميز
- تحديد مجموعة الأحرف

:أصلي SMS لا تشفير

- تشفيرًا من طرف إلى طرف SMS لا يوفر بروتوكول
- SMSc محتوى الرسالة متاح على مستوى
- يمكن من التنصت القانوني كما هو مطلوب

اعتبارات أمان البروتوكول 2.6.2

:(واجهة خارجية) SMPP بروتوكول

- SMPP مصادقة اسم المستخدم/كلمة المرور على مستوى
- (SMPP عبر TLS) متاح TLS دعم
- مصادقة الربط

:(واجهة خارجية) IMS بروتوكول

- SIP رسائل قائمة على
- SIP آليات مصادقة
- الأساسية IMS التكامل مع أمان شبكة

:(واجهة خارجية) SS7/MAP بروتوكول

- SS7 أمان شبكة
- MAP مصادقة بروتوكول
- SCCP/TCAP أمان طبقة

ملاحظة: يتم تنفيذ الأمان الخاص بالبروتوكول في بوابات الواجهة الخارجية، وليس في النواة SMSc.

قدرات التحليل ومقاومة الثغرات الأمنية 2.7

2.7.1 أدوات تحليل البروتوكول

قدرات تصحيح الأخطاء المدمجة:

- نظام تسجيل شامل
- تتبع تدفق الرسائل
- API تسجيل طلبات/استجابات
- تسجيل استعلامات قاعدة البيانات
- تتبع الأخطاء والاستثناءات

التكامل الخارجي:

- (ملفات/stdout) إخراج تسجيل قياسي
- لتحليل الشبكة PCAP دعم التقاط
- تسجيل استعلامات قاعدة البيانات للأدلة
- Prometheus تصدير مقاييس

2.7.2 اعتبارات تقييم الثغرات الأمنية

القيود المعروفة:

- غير مشفر بطبيعته (حسب التصميم، يمكن من التنصت القانوني) SMS بروتوكول
- بيانات اعتماد قاعدة البيانات في ملفات التكوين (يجب استخدام إدارة الأسرار)
- دعم الشهادات الموقعة ذاتيًا (للتطوير/الاختبار فقط)

توصيات تقوية الأمان:

- قوة TLS استخدام مجموعات تشفير
- تنفيذ تشفير اتصال قاعدة البيانات
- استخدام إدارة الأسرار الخارجية (Vault, AWS Secrets Manager)
- والاعتمادات Erlang/OTP تحديثات أمان منتظمة لـ
- API قيود جدار الحماية على منافذ
- للوصول إلى الواجهة الأمامية IP قائمة ببيضاء

اختبار الأمان:

- مسح الثغرات الأمنية للاعتمادات بانتظام
- دعم اختبار الاختراق
- TLS التحقق من تكوين
- تدقيق أمان قاعدة البيانات
- مراجعة التحكم في الوصول

بنية إدارة المفاتيح 2.8

2.8.1 توليد المفاتيح

TLS: توليد شهادة

```
# توليد مفتاح خاص (RSA 4096-bit)
openssl genrsa -out omnitouch.pem 4096

# توليد طلب توقيع الشهادة
openssl req -new -key omnitouch.pem -out omnitouch.csr

# شهادة موقعة ذاتيًا (للتطوير)
openssl x509 -req -days 365 -in omnitouch.csr -signkey
omnitouch.pem -out omnitouch.crt

# موثوق CA الإنتاج: الحصول على شهادة من
```

توليد الأرقام العشوائية

- Erlang/OTP في (مولد الأرقام العشوائية الآمن تشفيرياً) CSPRNG
- (/dev/urandom) مجموعة الطاقة النظامية
- عشوائية قوية لمفاتيح الجلسة، المعارف، الرموز

2.8.2 تخزين المفاتيح وحمايتها

تخزين المفاتيح الخاص

- نظام الملفات مع أذونات مقيدة (0600)
- مخزنة في دليل `priv/cert/`
- (مشفر اختياريًا) PEM تنسيق
- إجراءات النسخ الاحتياطي الآمنة

دوران المفاتيح:

- (موصى بها سنوياً) TLS إجراءات تجديد شهادة
- دوران بيانات اعتماد قاعدة البيانات
- (إذا تم تنفيذها) API دوران رموز

2.8.3 توزيع المفاتيح

توزيع الشهادات:

- التثبيت اليدوي في `priv/cert/`
- مراجع ملفات التكوين
- (Let's Encrypt) ممكن ACME دعم بروتوكول

توزيع المفاتيح المتماثلة:

- تبادل المفاتيح خارج النطاق لبيانات اعتماد قاعدة البيانات
- TLS في Diffie-Hellman اتفاقية مفاتيح
- عدم نقل المفاتيح في نص واضح

2.9 الامتثال والمعايير

توثق هذه القسم الامتثال للمعايير الدولية للاتصالات، والأطر التنظيمية، والمواصفات الأمنية عبر جميع البروتوكولات المدعومة SMS المعمول بها لمعالجة.

2.9.1 SS7/MAP عبر بروتوكول SMS الامتثال لـ

ETSI و 3GPP معايير:

- مواصفة - (SMS) التنفيذ الفني لخدمة الرسائل القصيرة: **3GPP TS 23.040** الأساسية SMS بروتوكول
- (GSM7، الأبجديات والمعلومات الخاصة باللغة - ترميز الأحرف **3GPP TS 23.038** UCS-2)
- لـ SS7 الإشارات - (MAP) مواصفة جزء التطبيق المحمول **3GPP TS 29.002** SMS
- MSISDN، الترقيم، العناوين والتعريف - تنسيقات **3GPP TS 23.003**
- مواصفة خدمة الرسائل القصيرة من نقطة إلى نقطة: **ETSI TS 100 901**
- مواصفة خدمة الرسائل القصيرة للبث الخلوي: **ETSI TS 100 902**

SS7: معايير إشارات

- ITU-T Q.711-Q.716: جزء التحكم في اتصال الإشارات (SCCP)
- ITU-T Q.771-Q.775: جزء قدرات المعاملات (TCAP)
- ITU-T Q.701-Q.710: المستويات 1-3 (MTP) جزء نقل الرسائل
- ETSI EN 300 356: ISDN (ISUP) نظام الإشارات رقم 7 - جزء المستخدم

SS7/MAP: معايير الأمان لـ

- GSMA FS.07: ضوابط الأمان الأساسية - Diameter و SS7 أمان إشارات
- GSMA FS.11: SS7 إرشادات مراقبة أمان
- 3GPP TS 33.117: كتالوج متطلبات ضمان الأمان العامة
- ETSI TS 133 210: IP أمان نطاق الشبكة - أمان طبقة الشبكة

SS7/MAP: التنصت القانوني لـ

- ETSI TS 101 671: واجهة التسليم للتنصت القانوني على (LI) التنصت القانوني: حركة المرور في الاتصالات
- ETSI TS 102 232-1: مواصفة التسليم - الجزء 1: واجهة (LI) التنصت القانوني: LI التسليم لإدارة
- 3GPP TS 33.107: Gبنية ووظائف التنصت القانوني لشبكات 3

IMS عبر بروتوكول SMS الامتثال لـ 2.9.2

3GPP: IMS معايير

- 3GPP TS 23.228: بنية المرحلة 2 - (IMS) IP نظام الوسائط المتعددة
- 3GPP TS 24.229: إجراءات - IP بروتوكول التحكم في المكالمات متعددة الوسائط SIP و SDP
- 3GPP TS 24.341: مواصفة المرحلة 3 - IP عبر الشبكات SMS دعم
- 3GPP TS 23.204: العام IP عبر الوصول (SMS) دعم خدمة الرسائل القصيرة المرحلة 2 - 3GPP
- 3GPP TS 29.228: (IM) لنظام الوسائط المتعددة DX و CX واجهات

IMS: معايير أمان

- 3GPP TS 33.203: (IMS AKA) IP ؛ أمان الوصول للخدمات القائمة على Gأمان 3

- **IP ؛ أمان طبقة الشبكة (NDS) ؛ أمان نطاق الشبكة G أمان 3: 3GPP TS 33.210** (IPsec)
- **(AF) ؛ إطار المصادقة (NDS) أمان نطاق الشبكة: 3GPP TS 33.310**
- **IP أمان الوصول للخدمات القائمة على: ETSI TS 133 203**

SIP: معايير بروتوكول

- **RFC 3261: SIP** - المواصفة الأساسية
- **RFC 3428: MESSAGE** للرسائل الفورية - طريقة SIP تمديد
- **RFC 3325: للهوية المؤكدة SIP** الامتدادات الخاصة بـ
- **RFC 5765: قضايا الأمان والحلول في أنظمة الند للند**

IMS: التنصت القانوني لـ

- **ETSI TS 102 232-5: LI** ؛ مواصفة التسليم - الجزء 5 (LI) التنصت القانوني
- **المستقل عن الخدمة لـ خدمات نظام الوسائط المتعددة**
- **متطلبات بنية التنصت القانوني: 3GPP TS 33.107**

SMPP الامتثال لبروتوكول 2.9.3

SMPP: مواصفة

- **SMPP v3.4: مواصفة بروتوكول الرسائل القصيرة من نظير إلى نظير - معيار صناعي**
- **SMPP v5.0: الموسع مع ميزات محسّنة SMPP بروتوكول**

SMPP: إرشادات أمان

- **TLS عبر SMPP (SMPP عبر TLS) أمان طبقة النقل لاتصالات: SMPP عبر TLS**
- **مصادقة معرف النظام وكلمة المرور: SMPP مصادقة الربط**
- **SMPP قيود على مستوى الشبكة لاتصالات: IP التحكم في الوصول بناءً على**

:معايير التوافق

- **GSM 03.40 (ETSI TS 100 901): من نقطة إلى نقطة SMS التنفيذ الفني لـ (PP)**
- **GSM 03.38 (ETSI TS 100 900): الأبجديات والمعلومات الخاصة باللغة**
- **GSM 04.11 (ETSI TS 100 942): من نقطة إلى نقطة على واجهة SMS دعم الراديو المحمول**

الامتثال لترميز الرسائل:

- ITU-T T.50: (IA5) الأبجدية الدولية رقم 5
- ISO/IEC 8859-1: Latin-1 ترميز الأحرف
- ISO/IEC 10646: (UCS-2/UTF-16) مجموعة الأحرف العالمية

الامتثال لمعايير التشفير 2.9.4

وأمان الشبكة TLS:

- NIST SP 800-52: TLS إرشادات لاختيار وتكوين واستخدام تنفيذات
- NIST SP 800-131A: الانتقال إلى استخدام خوارزميات التشفير وأطوال المفاتيح
- RFC 7525: TLS وDTLS توصيات للاستخدام الآمن لـ
- RFC 8446: الإصدار 1.3 (TLS) بروتوكول أمان طبقة النقل

معايير خوارزميات التشفير:

- FIPS 197: (AES) معيار التشفير المتقدم
- FIPS 180-4: (SHA-2 عائلة) معيار التجزئة الآمن
- NIST SP 800-38D: GCM توصية لأساليب تشغيل خوارزميات التشفير: وضع
- RFC 7539: ChaCha20 وPoly1305 لبروتوكولات IETF

إدارة المفاتيح:

- NIST SP 800-57: توصية لإدارة المفاتيح
- RFC 5280: CRL لشهادات الإنترنت وملفات X.509 بنية مفتاح البنية العامة

مقاومة التحليل 2.10

مبادئ التصميم 2.10.1

الدفاع ضد التحليل:

- لا خوارزميات تشفير مخصصة/ملكية
- خوارزميات معيارية، تمت مراجعتها من قبل الأقران فقط
- تحديثات أمان منتظمة لمكتبات التشفير
- إلغاء خوارزميات ضعيفة
- (GCM، Poly1305) استخدام التشفير المعتمد

الأمان التشغيلي 2.10.2

دوران المفاتيح:

- TLS إجراءات تجديد شهادة
- (TLS لكل جلسة لـ) دوران مفاتيح الجلسة
- سياسات دوران بيانات اعتماد قاعده البيانات

المراقبة والكشف:

- تسجيل محاولات المصادقة الفاشلة
- مراقبة انتهاء صلاحية الشهادات
- TLS تسجيل فشل عملية المصادقة
- اكتشاف الشذوذ لفشل التشفير
- تنبيه أحداث الأمان

التحكم في التنصت والتفويض 3.

التحكم في الوصول للتنصت القانوني 3.1

تفويض إداري:

- الوصول إلى مسؤول النظام مطلوب للتكوين
- CDR ضوابط وصول على مستوى قاعدة البيانات لاستعلامات
- المصادقة/IP مقيد بواسطة API الوصول إلى
- تسجيل تدقيق لجميع الوصول

تكامل الإطار القانوني:

- تتبع أوامر التنصت (تكامل النظام الخارجي)
- قوائم تفويض معرفات الأهداف (وجهات نظر قاعدة البيانات)
- (WHERE SQL عبارات) استعلامات محدودة زمنياً
- فرض تلقائي عبر سياسات الوصول

الاحتفاظ بالبيانات والخصوصية 3.2

سياسات الاحتفاظ:

- (Mnesia الإعداد الافتراضي 24 ساعة في) الاحتفاظ بالرسائل النشطة: قابل للتكوين
- قابل للتكوين (6 أشهر إلى 2 سنوات نموذجية): CDR احتفاظ
- SQL إلى Mnesia الأرشفة التلقائية من
- (cron استنادًا إلى) القديمة CDRs الحذف التلقائي لـ

حماية الخصوصية:

- خيار حذف جسم الرسالة بعد التسليم
- استبعاد جسم الرسالة من واجهة المستخدم/التصديرات
- تشفير قاعدة البيانات في حالة السكون
- تسجيل الوصول والمراقبة
- مبدأ الحد الأدنى من جمع البيانات

التكوين:

```
# config/runtime.exs
config :sms_c,
  # قبل الأرشفة Mnesia الاحتفاظ برسالة
  message_retention_hours: 24,

  # حذف جسم الرسالة بعد التسليم من أجل الخصوصية
  delete_message_body_after_delivery: false, # لوضع true تعيين
  الخصوصية

  # التحكم في كتابة CDR
  cdr_enabled: true,

  # إعدادات الأرشفة الدفعة
  batch_insert_batch_size: 100,
  batch_insert_flush_interval_ms: 100
```

لجميع إعدادات الاحتفاظ **CONFIGURATION.md** انظر □

واجهات التسليم لجهات تنفيذ القانون 3.3

الواجهات القياسية:

1. REST API الوصول عبر:

- لاسترجاع الرسائل HTTPS نقاط نهاية
- JSON تبادل البيانات بتنسيق
- المصادقة

مرجع واجهة برمجة SMS-C تطبيقات

[العودة إلى فهرس الوثائق](#) | [الملف التعريفي الرئيسي](#) ←

.مع أمثلة للطلبات/الاستجابات SMS-C REST مرجع كامل لجميع نقاط نهاية واجهة برمجة تطبيقات

جدول المحتويات

- نظرة عامة على واجهة برمجة التطبيقات
- المصادقة
- تنسيقات الاستجابة الشائعة
- نقطة نهاية الحالة
- واجهة برمجة تطبيقات قائمة الرسائل
- الخام SMS PDU واجهة برمجة تطبيقات
- واجهة برمجة تطبيقات إدارة الموقع
- واجهة برمجة تطبيقات تسجيل الواجهة الأمامية
- واجهة برمجة تطبيقات تسجيل الأحداث
- MMS واجهة برمجة تطبيقات رسا
- SS7 واجهة برمجة تطبيقات أحداث
- رموز الأخطاء
- تحديد معدل الطلبات
- أفضل الممارسات

نظرة عامة على واجهة برمجة التطبيقات

وصولاً برمجياً إلى وظائف تقديم الرسائل وتوجيهها SMS-C REST تقدم واجهة برمجة تطبيقات وإدارتها.

الأساسي URL عنوان

```
https://api.example.com:8443/api
```

المنفذ الافتراضي: 8443 (قابل للتكوين)
(في الإنتاج TLS يتطلب) **HTTPS:** البروتوكول

نوع المحتوى

JSON: تستخدم جميع الطلبات والاستجابات

```
Content-Type: application/json
```

إصدار واجهة برمجة التطبيقات

الإصدار الحالي من واجهة برمجة التطبيقات هو 1 (ضمني). ستستخدم الإصدارات المستقبلية ترميز URL: الإصدار في عنوان

```
https://api.example.com:8443/api/v2/...
```

المصادقة

(موصى بها) TLS شهادات عميل

TLS: يجب أن تستخدم عمليات النشر في الإنتاج مصادقة شهادة عميل

```
curl --cert client.crt --key client.key \
https://api.example.com:8443/api/status
```

مصادقة مفتاح واجهة برمجة التطبيقات

مصادقة مفتاح واجهة برمجة التطبيقات المخصصة عبر رأس X-API-Key:

```
curl -H "X-API-Key: your_api_key_here" \
https://api.example.com:8443/api/status
```

IP قائمة بيضاء لعناوين

الموثوقة على مستوى جدار الحماية IP تقييد الوصول إلى واجهة برمجة التطبيقات لعناوين

تنسيقات الاستجابة الشائعة

استجابة النجاح

```
{
  "data": {
    ...
  }
}
```

استجابة الخطأ

```
{
  "errors": {
    "detail": "رسالة خطأ تصف ما حدث خطأ"
  }
}
```

استجابة القائمة

```
{
  "data": [
    {...},
    {...}
  ]
}
```

نقطة نهاية الحالة

نقطة فحص الصحة لمراقبة وتحميل الموازنات.

الحصول على حالة واجهة برمجة التطبيقات

الطلب:

```
GET /api/status
```

الاستجابة (200 OK):

```
{
  "status": "ok",
  "application": "OmniMessage",
  "timestamp": "2025-10-30T12:34:56Z"
}
```

مثال:

```
curl https://api.example.com:8443/api/status
```

حالات الاستخدام:

- فحوصات صحة موازن التحميل
- مراقبة اتصال النظام
- التحقق من توفر الخدمة

واجهة برمجة تطبيقات قائمة الرسائل

نقاط نهاية أساسية لتقديم الرسائل وإدارتها.

قائمة الرسائل

استرجاع الرسائل من قائمة الانتظار

الطلب:

```
GET /api/messages
```

رؤوس اختيارية:

- `smc: frontend_name` - الوجهة SMSC تصفية حسب
- `include-unrouted: true|false|1|0` - تضمين الرسائل بدون تسجيل الموقع - (الافتراضي: false)
 - `false` (افتراضي) : إرجاع الرسائل التي تحتوي على توجيه صريح أو تسجيل موقع فقط
 - `true` : تضمين الرسائل بدون تسجيل الموقع (وضع متوافق مع الإصدارات السابقة)

معلومات الاستعلام:

- `status` - تصفية حسب الحالة: `pending`, `delivered`, `expired`, `dropped`
- `source_smc` - المصدر SMSC تصفية حسب
- `dest_smc` - الوجهة SMSC تصفية حسب
- `limit` - تحديد النتائج (الافتراضي: 100، الحد الأقصى: 1000)
- `offset` - إزاحة الصفحات

الاستجابة (200 OK):

```
{
  "data": [
    {
      "id": 12345,
      "source_msisdn": "+15551234567",
      "destination_msisdn": "+447700900000",
      "message_body": "Hello World",
      "source_smsc": "api_client",
      "dest_smsc": "uk_gateway",
      "status": "pending",
      "send_time": "2025-10-30T12:00:00Z",
      "deliver_time": null,
      "delivery_attempts": 0,
      "inserted_at": "2025-10-30T12:00:00Z"
    }
  ]
}
```

أمثلة:

معين (فقط مع توجيه صريح أو موقع) SMSC الحصول على الرسائل المعلقة لـ

```
curl -H "smsc: uk_gateway" \
  https://api.example.com:8443/api/messages
```

الحصول على الرسائل المعلقة بما في ذلك الرسائل غير الموجهة (متوافق مع الإصدارات السابقة)

```
curl -H "smsc: uk_gateway" \
  -H "include-unrouted: true" \
  https://api.example.com:8443/api/messages
```

الحصول على جميع الرسائل التي تم تسليمها

```
curl "https://api.example.com:8443/api/messages?
status=delivered&limit=50"
```

الحصول على رسالة واحدة

استرجاع تفاصيل رسالة معينة.

الطلب:

```
GET /api/messages/:id
```

الاستجابة (200 OK):

```
{
  "data": {
    "id": 12345,
    "source_msisdn": "+15551234567",
    "destination_msisdn": "+447700900000",
    "message_body": "Hello World",
    "source_smsc": "api_client",
    "dest_smsc": "uk_gateway",
    "source_imsi": null,
    "dest_imsi": null,
    "message_parts": 1,
    "message_part_number": 1,
    "tp_data_coding_scheme": "00",
    "tp_user_data_header": null,
    "status": "pending",
    "send_time": "2025-10-30T12:00:00Z",
    "deliver_time": null,
    "expires": "2025-10-31T12:00:00Z",
    "deadletter": false,
    "delivery_attempts": 0,
    "charge_failed": false,
    "deliver_after": "2025-10-30T12:00:00Z",
    "raw_data_flag": false,
    "raw_sip_flag": false,
    "raw_pdu": null,
    "inserted_at": "2025-10-30T12:00:00Z",
    "updated_at": "2025-10-30T12:00:00Z"
  }
}
```

مثال:

```
curl https://api.example.com:8443/api/messages/12345
```

تقديم رسالة (متزامنة)

تقديم رسالة واستلام معرف الرسالة على الفور.

الطلب:

```
POST /api/messages
Content-Type: application/json
```

الجسم:

```
{
  "source_msisdn": "+15551234567",
  "destination_msisdn": "+447700900000",
  "message_body": "Hello World",
  "source_smsc": "api_client"
}
```

الحقول الاختيارية:

- `dest_smsc` - تجاوز قرار التوجيه
- `send_time` - (ISO 8601) جدول للتسليم في المستقبل
- `message_parts` - إجمالي الأجزاء لرسالة متعددة الأجزاء
- `message_part_number` - رقم الجزء (مؤشر من 1)
- `tp_data_coding_scheme` - SMS DCS (00 الافتراضي: "الافتراضي")
- `source_imsi` - IMSI المشترك المصدر
- `dest_imsi` - IMSI المشترك الوجهة

الاستجابة (201 تم الإنشاء)


```
{
  "data": {
    "id": 12345,
    "source_msisdn": "+15551234567",
    "destination_msisdn": "+447700900000",
    "message_body": "Hello World",
    "source_smsc": "api_client",
    "dest_smsc": "uk_gateway",
    "status": "pending",
    "send_time": "2025-10-30T12:00:00Z",
    "inserted_at": "2025-10-30T12:00:00Z"
  }
}
```

مثال:

```
curl -X POST https://api.example.com:8443/api/messages \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "source_msisdn": "+15551234567",
  "destination_msisdn": "+447700900000",
  "message_body": "Hello World",
  "source_smsc": "api_client"
}'
```

الأداء: ~70 رسالة/ثانية، 14 مللي ثانية متوسط وقت الاستجابة

استخدم عندما:

- تحتاج إلى معرف الرسالة على الفور
- معالجة الرسائل/ثانية
- تتطلب تأكيدًا فوريًا

تقديم رسالة (غير متزامنة)

تقديم رسالة مع معدل عالٍ (معالجة دفعات)

الطلب:

```
POST /api/messages/create_async
Content-Type: application/json
```

الجسم: نفس نقطة النهاية المتزامنة

الاستجابة (202 مقبول):

```
{
  "data": {
    "status": "accepted",
    "message": "تمت إضافة الرسالة إلى قائمة الانتظار للمعالجة"
  }
}
```

مثال:

```
curl -X POST
https://api.example.com:8443/api/messages/create_async \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "source_msisdn": "+15551234567",
  "destination_msisdn": "+447700900000",
  "message_body": "رسالة إشعار جماعي",
  "source_smsc": "bulk_api"
}'
```

الأداء: ~4,650 رسالة/ثانية، 0.22 مللي ثانية متوسط وقت الاستجابة

الكمون: تظهر الرسالة في قاعدة البيانات خلال 100 مللي ثانية (قاب   للتكوين)

استخدم عندما:

- الرسائل الجماعية ذات الحجم الكبير (< 100 رسالة/ثانية)
- لا تحتاج إلى معرف الرسالة في استجابة واجهة برمجة التطبيقات
- معدل الإنتاج أكثر أهمية من التأكد الفوري

تحديث الرسالة

تحديث جزئي لحقول الرسالة.

الطلب:

```
PATCH /api/messages/:id
Content-Type: application/json
```

الجسم:

```
{
  "dest_smsc": "alternate_gateway",
  "deliver_after": "2025-10-30T14:00:00Z"
}
```

الحقول القابلة للتحديث:

- `dest_smsc` - تغيير الوجهة
- `deliver_after` - تأخير التسليم
- `message_body` - تحديث نص الرسالة
- `status` - تغيير الحالة

الاستجابة (200 OK):

```
{
  "data": {
    "id": 12345,
    "dest_smsc": "alternate_gateway",
    "deliver_after": "2025-10-30T14:00:00Z",
    ...
  }
}
```

مثال:

```
curl -X PATCH https://api.example.com:8443/api/messages/12345 \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "dest_smsc": "backup_gateway"
}'
```

وضع علامة على الرسالة كتم تسليمها

وضع علامة على رسالة على أنها تم تسليمها بنجاح.

الطلب:

```
POST /api/messages/:id/mark_delivered
Content-Type: application/json
```

الجسم:

```
{
  "dest_smsc": "uk_gateway"
}
```

الاستجابة (200 OK):

```
{
  "data": {
    "id": 12345,
    "status": "delivered",
    "deliver_time": "2025-10-30T12:05:30Z",
    "dest_smsc": "uk_gateway",
    ...
  }
}
```

مثال:

```
curl -X POST
https://api.example.com:8443/api/messages/12345/mark_delivered \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "dest_smsc": "uk_gateway"
}'
```

حالة الاستخدام: يتم استدعاؤها بواسطة الأنظمة الأمامية بعد التسليم الناجح

زيادة محاولة التسليم

زيادة عدد إعادة المحاولة وتطبيق التراجع الأسّي

الطلب:

```
PUT /api/messages/:id
```

الاستجابة (200 OK):

```
{
  "data": {
    "id": 12345,
    "delivery_attempts": 2,
    "deliver_after": "2025-10-30T12:08:00Z",
    ...
  }
}
```

حساب التراجع:

```
deliver_after = now + 2^(delivery_attempts) minutes
```

مثال:

```
curl -X PUT https://api.example.com:8443/api/messages/12345
```

حالة الاست❖❖دام: يتم استدعاؤها بواسطة الواجهة الأمامية بعد فشل التسليم لجدولة إعادة المحاولة

حذف الرسالة

إزالة الرسالة من قائمة الانتظار

الطلب:

```
DELETE /api/messages/:id
```

الاستجابة (204 لا توجد محتويات)

مثال:

```
curl -X DELETE https://api.example.com:8443/api/messages/12345
```

تحذير: يؤدي حذف الرسائل إلى إزالتها بشكل دائم. استخدم بحذر.

الخام SMS PDU واجهة برمجة تطبيقات

خام لتحقيق أقصى توافق مع الأنظمة (وحدة بيانات البروتوكول) PDU ك SMS تقديم رسائل القديمة.

خام (متزامن) SMS تقديم

الطلب:

```
POST /api/messages_raw  
Content-Type: application/json
```

الجسم:

```
{
  "pdu": "0001000B916407007009F0000004D4F29C0E",
  "source_smsc": "legacy_system"
}
```

Hex مشفرة بتنسيق (وحدة بيانات البروتوكول للنقل) SMS TPDU **PDU** تنسيق

الاستجابة (201 تم الإنشاء):

```
{
  "data": {
    "id": 12346,
    "source_msisdn": "+447700900000",
    "destination_msisdn": "+447700900000",
    "message_body": "اختبار",
    "source_smsc": "legacy_system",
    "raw_pdu": "0001000B916407007009F0000004D4F29C0E",
    ...
  }
}
```

مثال:

```
curl -X POST https://api.example.com:8443/api/messages_raw \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "pdu": "0001000B916407007009F0000004D4F29C0E",
  "source_smsc": "legacy_system"
}'
```

خام (غير متزامن) SMS تقديم

الطلب:

```
POST /api/messages_raw/async
Content-Type: application/json
```

الجسم: نفس المتزامن

الاستجابة (202 مقبول):

```
{
  "data": {
    "status": "accepted",
    "message": "إلى قائمة الانتظار للمعالجة PDU تمت إضافة"
  }
}
```

مثال:

```
curl -X POST https://api.example.com:8443/api/messages_raw/async \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "pdu": "0001000B916407007009F0000004D4F29C0E",
  "source_smsc": "legacy_gateway"
}'
```

PDU معالجة

يقوم النظام تلقائيًا بـ

1. SMS (3GPP TS 23.040) باستخدام معايير PDU فك تشفير
2. DCS، استخراج أرقام الهواتف، نص الرسالة
3. (إلخ، RP-ACK، CP-ACK) اكتشاف تقارير التسليم
4. إذا لزم الأمر MSISDN إلى IMSI إجراء بحث
5. تطبيق قواعد التوجيه
6. الأصلي للرجوع إليه PDU تخزين

كشف تقرير التسليم:

- تأكيدات بروتوكول الاتصال - CP-ACK، CP-ERROR
- استجابات بروتوكول الترحيل - RP-ACK، RP-ERROR، RP-SMMA
- يتم تسجيل تقارير التسليم ولكن لا يتم تخزينها كرسائل

واجهة برمجة تطبيقات إدارة الموقع

إدارة معلومات موقع المشترك لتسليم الرسائل الموجهة إلى الهاتف المحمول.

قائمة المواقع

الطلب:

```
GET /api/locations
```

الاستجابة (200 OK):

```
{
  "data": [
    {
      "id": 1,
      "msisdn": "+15551234567",
      "imsi": "001001000000001",
      "location": "mnc1.region1.example.com",
      "ran_location": "cell_tower_12345",
      "imei": "123456789012345",
      "ims_capable": true,
      "csfb": false,
      "registered": true,
      "expires": "2025-10-30T13:00:00Z",
      "user_agent": "Samsung Galaxy",
      "inserted_at": "2025-10-30T12:00:00Z",
      "updated_at": "2025-10-30T12:00:00Z"
    }
  ]
}
```

مثال:

```
curl https://api.example.com:8443/api/locations
```

الحصول على الموقع

الطلب:

```
GET /api/locations/:id
```

الاستجابة (200 OK):

```
{
  "data": {
    "id": 1,
    "msisdn": "+15551234567",
    "imsi": "001001000000001",
    ...
  }
}
```

مثال:

```
curl https://api.example.com:8443/api/locations/1
```

إنشاء/تحديث الموقع

(معرف فريد) IMSI إنشاء موقع جديد أو تحديث الموقع الموجود بناءً على

الطلب:

```
POST /api/locations
Content-Type: application/json
```

الجسم:

```
{
  "msisdn": "+15551234567",
  "imsi": "001001000000001",
  "location": "msc1.region1.example.com",
  "ran_location": "cell_tower_12345",
  "imei": "123456789012345",
  "ims_capable": true,
  "csfb": false,
  "registered": true,
  "expires": "2025-10-30T13:00:00Z",
  "user_agent": "Samsung Galaxy"
}
```

الحقول المطلوبة:

- `imsi` - معرف المشترك الفريد
- `msisdn` - رقم الهاتف

الحقول الاختيارية:

- `location` - عنوان MSC/VLR
- `ran_location` - معرف برج/قطاع الخلية
- `imei` - معرف الجهاز
- `ims_capable` - قدرة IMS VoLTE
- `csfb` - علامة التراجع إلى الدائرة
- `registered` - مسجل حاليًا
- `expires` - انتهاء التسجيل
- `user_agent` - طراز/معلومات الجهاز

(OK 201 تم الإنشاء أو 200) الاستجابة:

```
{
  "data": {
    "id": 1,
    "msisdn": "+15551234567",
    ...
  }
}
```

مثال:

```
curl -X POST https://api.example.com:8443/api/locations \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "msisdn": "+15551234567",
  "imsi": "0010010000000001",
  "location": "msc1.region1.example.com",
  "ims_capable": true,
  "registered": true
}'
```

عندما يسجل (إلخ، HSS، MME) **حالة الاستخدام**: يتم استدعاؤها بواسطة أنظمة إدارة الحركة المشترك

تحديث الموقع

الطلب:

```
PATCH /api/locations/:id
Content-Type: application/json
```

الجسم: تحديث جزئي مع أي حقول موقع

الاستجابة (200 OK):

```
{
  "data": {
    "id": 1,
    ...
  }
}
```

مثال:

```
curl -X PATCH https://api.example.com:8443/api/locations/1 \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "location": "msc2.region2.example.com",
  "ran_location": "cell_tower_67890"
}'
```

حذف الموقع

الطلب:

```
DELETE /api/locations/:id
```

الاستجابة (204 لا توجد محتويات)

مثال:

```
curl -X DELETE https://api.example.com:8443/api/locations/1
```

حالة الاستخدام: يتم استدعاؤها عندما يقوم المشترك بإلغاء التسجيل أو انتهاء الوقت

واجهة برمجة تطبيقات تسجيل الواجهة الأمامية

لواجهة الأمامية SMSC تتبع وإدارة اتصالات

قائمة جميع الواجهات الأمامية

الطلب:

```
GET /api/frontends
```

الاستجابة (200 OK):

```
{
  "data": [
    {
      "id": 1,
      "frontend_name": "uk_gateway_1",
      "frontend_type": "smpp",
      "ip_address": "10.0.1.50",
      "hostname": "gateway1.uk.example.com",
      "uptime_seconds": 86400,
      "configuration": {
        "max_throughput": 1000,
        "bind_type": "transceiver"
      },
      "status": "active",
      "expires_at": "2025-10-30T12:02:00Z",
      "last_seen_at": "2025-10-30T12:00:30Z",
      "inserted_at": "2025-10-29T12:00:00Z",
      "updated_at": "2025-10-30T12:00:30Z"
    }
  ]
}
```

مثال:

```
curl https://api.example.com:8443/api/frontends
```

قائمة الواجهات الأمامية النشطة فقط

الطلب:

```
GET /api/frontends/active
```

نفس التنسيق، فقط الواجهات الأمامية النشطة: (200 OK) الاستجابة

مثال:

```
curl https://api.example.com:8443/api/frontends/active
```

حالة الاستخدام: الحصول على قائمة الواجهات المتاحة للتوجيه

الحصول على إحصائيات الواجهة الأمامية

الطلب:

```
GET /api/frontends/stats
```

الاستجابة (200 OK):

```
{
  "data": {
    "active_count": 5,
    "expired_count": 2,
    "unique_frontends": 7,
    "total_registrations": 1523
  }
}
```

مثال:

```
curl https://api.example.com:8443/api/frontends/stats
```

الحصول على تاريخ الواجهة الأمامية

الطلب:

```
GET /api/frontends/history/:name
```

الاستجابة (200 OK):

```
{
  "data": [
    {
      "id": 1,
      "frontend_name": "uk_gateway_1",
      "status": "active",
      "inserted_at": "2025-10-30T12:00:00Z",
      ...
    },
    {
      "id": 2,
      "frontend_name": "uk_gateway_1",
      "status": "expired",
      "inserted_at": "2025-10-29T12:00:00Z",
      ...
    }
  ]
}
```

مثال:

```
curl
https://api.example.com:8443/api/frontends/history/uk_gateway_1
```

تسجيل الواجهة الأمامية

تسجيل أو تحديث اتصال الواجهة الأمامية.

الطلب:

```
POST /api/frontends/register
Content-Type: application/json
```

الجسم:


```
{
  "frontend_name": "uk_gateway_1",
  "frontend_type": "smpp",
  "ip_address": "10.0.1.50",
  "hostname": "gateway1.uk.example.com",
  "uptime_seconds": 86400,
  "configuration": {
    "max_throughput": 1000,
    "bind_type": "transceiver",
    "system_id": "gateway1"
  }
}
```

الحقول المطلوبة:

- `frontend_name` - معرف فريد للواجهة الأمامية
- `frontend_type` - النوع: `smpp`، `sip`، `http`، إلخ.

الحقول الاختيارية:

- `ip_address` - للواجهة الأمامية IP عنوان
- `hostname` - اسم المضيف للواجهة الأمامية
- `uptime_seconds` - وقت التشغيل منذ البداية
- `configuration` - كائن تكوين مخصص

الاستجابة (201 تم الإنشاء):

```
{
  "data": {
    "id": 1,
    "frontend_name": "uk_gateway_1",
    "status": "active",
    "expires_at": "2025-10-30T12:01:30Z",
    ...
  }
}
```

مثال:

```
curl -X POST https://api.example.com:8443/api/frontends/register \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "frontend_name": "uk_gateway_1",
  "frontend_type": "smpp",
  "ip_address": "10.0.1.50",
  "hostname": "gateway1.uk.example.com"
}'
```

مهلة التسجيل: 90 ثانية (يجب على الواجهات الأمامية إعادة التسجيل كل 60-90 ثانية)

حالة الاستخدام: يتم استدعاؤها بشكل دوري بواسطة الأنظمة الأمامية للحفاظ على الحالة النشطة

واجهة برمجة تطبيقات تسجيل الأحداث

.تتبع أحداث دورة حياة الرسالة.

الحصول على أحداث الرسالة

الطلب:

```
GET /api/events/:message_id
```

الاستجابة (200 OK):

```
{
  "data": [
    {
      "event_epoch": 1698672000,
      "name": "message_inserted",
      "description": "تم إدخال الرسالة في قائمة الانتظار",
      "event_source": "node1@server.example.com"
    },
    {
      "event_epoch": 1698672001,
      "name": "message_routed",
      "description": "uk_gateway تم توجيهها إلى route_id=42",
      "event_source": "node1@server.example.com"
    },
    {
      "event_epoch": 1698672005,
      "name": "message_delivered",
      "description": "تم التسليم بنجاح",
      "event_source": "node2@server.example.com"
    }
  ]
}
```

مثال:

```
curl https://api.example.com:8443/api/events/12345
```

أنواع الأحداث:

- message_inserted - تم إنشاء الرسالة
- message_routed - تم اتخاذ قرار التوجيه
- message_delivered - التسليم الناجح
- message_failed - فشل التسليم
- message_dropped - تم إسقاطه بواسطة التوجيه
- auto_reply_sent - تم تفعيل الرد التلقائي
- number_translated - تم تطبيق تحويل الرقم
- routing_failed - لم يتم العثور على مسار
- charging_failed - خطأ في نظام الشحن

تسجيل حدث

الطلب:

```
POST /api/events
Content-Type: application/json
```

الجسم:

```
{
  "message_id": 12345,
  "name": "custom_event",
  "description": "وصف الحدث المخصص",
  "event_source": "external_system"
}
```

الاستجابة (201 تم الإنشاء):

```
{
  "data": {
    "message_id": 12345,
    "name": "custom_event",
    "description": "وصف الحدث المخصص",
    "event_source": "external_system",
    "event_epoch": 1698672010
  }
}
```

مثال:

```
curl -X POST https://api.example.com:8443/api/events \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "message_id": 12345,
  "name": "external_delivery_confirmed",
  "description": "تم التأكد من قبل النظام السفلي"
}'
```

احتفاظ الأحداث: 7 أيام (قابل للتكوين)

MMS واجهة برمجة تطبيقات رسائل

(MMS). إدارة رسائل خدمة الرسائل متعددة الوسائط

MMS قائمة رسائل

الطلب:

```
GET /api/mms_messages
```

إضافة MMS مع حقول SMS مشابهة لرسائل: (200 OK) الاستجابة

MMS إنشاء رسالة

الطلب:

```
POST /api/mms_messages
Content-Type: application/json
```

الجسم:

```
{
  "source_msisdn": "+15551234567",
  "destination_msisdn": "+447700900000",
  "subject": "صورة",
  "content_type": "image/jpeg",
  "content_location": "https://cdn.example.com/media/12345.jpg",
  "message_size": 524288
}
```

كامل MMS الاستجابة (201 تم الإنشاء): كائن رسالة

SS7 واجهة برمجة تطبيقات أحداث

SS7. تتبع أحداث إشارة

SS7 قائمة أحداث

الطلب:

```
GET /api/ss7_events
```

الاستجابة (200 OK):

```
{
  "data": [
    {
      "id": 1,
      "event_type": "MAP_UPDATE_LOCATION",
      "imsi": "001001000000001",
      "msisdn": "+15551234567",
      "timestamp": "2025-10-30T12:00:00Z",
      ...
    }
  ]
}
```

SS7 إنشاء حدث

الطلب:

```
POST /api/ss7_events
Content-Type: application/json
```

الجسم:

```
{  
  "event_type": "MAP_UPDATE_LOCATION",  
  "imsi": "001001000000001",  
  "msisdn": "+15551234567"  
}
```

الاستجابة (201 تم الإنشاء): كائن الحدث الكامل

رموز الأخطاء

HTTP رموز حالة

الرمز	المعنى	الوصف
200	حسنًا	الطلب ناجح
201	تم الإنشاء	تم إنشاء المورد بنجاح
202	مقبول	تم قبول الطلب للمعالجة
204	لا توجد محتويات	تم الحذف بنجاح
400	طلب غير صالح	تنسيق الطلب غير صالح
401	غير مصرح	تتطلب المصادقة
403	محظور	أذونات غير كافية
404	غير موجود❗❗	المورد غير موجود
422	كيان غير قابل للمعالجة	أخطاء التحقق
429	عدد كبير جدًا من الطلبات	تم تجاوز حد المعدل
500	خطأ في الخادم الداخلي	خطأ في الخادم
503	الخدمة غير متاحة	غير متاحة مؤقتًا

تنسيق استجابة الخطأ

```
{
  "errors": {
    "detail": "مطلوب destination_msisdn : فشل التحقق"
  }
}
```

رسائل الخطأ الشائعة

الخطأ	السبب	الحل
"destination_msisdn مطلوب"	حقل مطلوب مفقود	في destination_msisdn تضمين الطلب
"تنسيق رقم الهاتف غير صالح"	رقم مشوه	E.164: استخدم تنسيق +15551234567
"الرسالة طويلة جدًا"	تتجاوز حد الحجم	قسمها إلى أجزاء متعددة
"لم يتم العثور على مسار"	فشل التوجيه	تحقق من تكوين التوجيه
"فشل الشحن"	OCS خطأ في	تحقق من اتصال نظام الشحن
"لم يتم العثور على الرسالة"	معرف رسالة غير صالح	تحقق من وجود المعرف
"الواجهة الأمامية ❖❖ غير مسجلة"	غير SMSC معروف	سجل الواجهة الأمامية أولاً

تحديد معدل الطلبات

الحدود الافتراضية

النافذة	الحد	نقطة النهاية
IP لكل	100 req/sec	POST /api/messages
IP لكل	1000 req/sec	POST /api/messages/create_async
IP لكل	100 req/sec	POST /api/messages_raw
IP لكل	1000 req/sec	GET /api/*

رؤوس حد المعدل

```
X-RateLimit-Limit: 100
X-RateLimit-Remaining: 95
X-RateLimit-Reset: 1698672060
```

تجاوز حد المعدل

:الاستجابة (429 عدد كبير جدًا من الطلبات)

```
{
  "errors": {
    "detail": "تم تجاوز حد المعدل. حاول مرة أخرى بعد 5 ثوان"
  }
}
```

أفضل الممارسات

تقديم الرسائل

1. لأكثر من 100 رسالة / `create_async` استخدم غير متزامن للدفعات: استخدم ثانية
2. حدد نظامك دائمًا `source_smsc` تضمين
3. (رمز البلد +) E.164 تحقق من الأرقام: استخدم تنسيق
4. xx تعامل مع الأخطاء: نفذ منطق إعادة المحاولة لأخطاء 5
5. تحقق من التوجيه: اختبر المسارات قبل التقديم بالجملة

تكامل الواجهة الأمامية

1. سجل بانتظام: أعد التسجيل كل 60 ثانية
2. لرسائلك `smc` استفسر عن الرسائل: استعلم باستخدام رأس
3. بحكمة: بشكل افتراضي، يتم إرجاع الرسائل التي `include-unrouted` استخدم `include-unrouted:` تحتوي على توجيه صريح أو تسجيل موقع فقط. قم بتعيين فقط إذا كنت بحاجة إلى سلوك متوافق مع الإصدارات السابقة لاستلام جميع `true` الرسائل غير الموجهة
4. بعد النجاح `mark_delivered` وضع علامة على التسليم: اتصل دائمًا
5. لمنطق إعادة المحاولة PUT زيادة عند الفشل: استخدم نقطة النهاية
6. راقب الأحداث: تحقق من سجل الأحداث لمشاكل التسليم

الأداء

1. HTTP تجميع الاتصالات: إعادة استخدام اتصالات
2. طلبات الدفعة: تجميع رسائل متعددة لكل طلب
3. المعالجة المتوازية: إجراء مكالمات واجهة برمجة التطبيقات المتزامنة
4. لاختناقات Prometheus راقب المقاييس: راقب
5. تعيين مهلات: استخدم مهلة 30 ثانية لمكالمات واجهة برمجة التطبيقات

الأمان

1. في الإنتاج HTTPS استخدم دائمًا TLS استخدم

2. **تحقق من الشهادات:** لا تتخطى التحقق من الشهادات.
3. **تدوير مفاتيح واجهة برمجة التطبيقات:** قم بتغيير المفاتيح بانتظام.
4. **تقييد المصادر المعروفة:** IP قائمة بيضاء لعناوين.
5. **سجل نشاط واجهة برمجة التطبيقات:** راقب الأنماط المشبوهة.

معالجة الأخطاء

1. تكون أخطاء الخادم عادةً مؤقتة: **xx** إعادة المحاولة لأخطاء 5.
2. تحتاج أخطاء العميل إلى إصلاحات في التعليمات: **xx** لا تعيد المحاولة لأخطاء 4 البرمجية
3. **التراجع الآسي:** انتظر لفترة أطول بين إعادة المحاولات.
4. **قاطع الدائرة:** توقف بعد الفشل المتكرر.
5. **تنبيه على الأنماط:** راقب معدلات الأخطاء.

Python) مثال على التكامل

```
import requests
import time

class SMSCClient:
    def __init__(self, base_url, api_key=None):
        self.base_url = base_url
        self.session = requests.Session()
        if api_key:
            self.session.headers.update({"X-API-Key": api_key})

    def submit_message(self, from_num, to_num, text,
async_mode=False):
        endpoint = "/messages/create_async" if async_mode else
"/messages"
        url = f"{self.base_url}{endpoint}"

        payload = {
            "source_msisdn": from_num,
            "destination_msisdn": to_num,
            "message_body": text,
            "source_smsc": "python_client"
        }

        try:
            response = self.session.post(url, json=payload,
timeout=30)
            response.raise_for_status()
            return response.json()["data"]
        except requests.exceptions.RequestException as e:
            print(f"خطأ في واجهة برمجة التطبيقات {e}")
            return None

    def get_pending_messages(self, smsc_name,
include_unrouted=False):
        url = f"{self.base_url}/messages"
        headers = {"smsc": smsc_name}

        # تضمين الرسائل غير الموجهة إذا تم الطلب (وضع متوافق مع الإصدارات
السابقة)
        if include_unrouted:
            headers["include-unrouted"] = "true"
```

```

        try:
            response = self.session.get(url, headers=headers,
timeout=30)
            response.raise_for_status()
            return response.json()["data"]
        except requests.exceptions.RequestException as e:
            print(f"خطأ في واجهة برمجة التطبيقات: {e}")
            return []

    def mark_delivered(self, message_id, smsc_name):
        url = f"
{self.base_url}/messages/{message_id}/mark_delivered"
        payload = {"dest_smsc": smsc_name}

        try:
            response = self.session.post(url, json=payload,
timeout=30)
            response.raise_for_status()
            return True
        except requests.exceptions.RequestException as e:
            print(f"خطأ في واجهة برمجة التطبيقات: {e}")
            return False

# الاستخدام
client = SMSCClient("https://api.example.com:8443/api",
api_key="your_key")

# تقديم رسالة واحدة
result = client.submit_message("+15551234567", "+447700900000",
"Hello")
print(f"معرف الرسالة: {result['id']}")

# تقديم رسائل جماعية (غير متزامنة)
for i in range(1000):
    client.submit_message("+15551234567", f"+44770090{i:04d}",
f"Bulk {i}", async_mode=True)

# حلقة استعلام الواجهة الأمامية
while True:
    # الحصول على الرسائل مع ٥٥٥ توجيه صريح أو تسجيل الموقع
    messages = client.get_pending_messages("my_gateway")

    # لسلوك متوافق مع الإصدارات السابقة include_unrouted=True أو استخدم

```

```
# messages = client.get_pending_messages("my_gateway",
include_unrouted=True)

for msg in messages:
    # تسليم الرسالة عبر بروتوكولك
    success = deliver_via_smpp(msg)

    if success:
        client.mark_delivered(msg["id"], "my_gateway")
    else:
        # زيادة لإعادة المحاولة
        requests.put(f"
{client.base_url}/messages/{msg['id']}")

time.sleep(5) # استعلام كل 5 ثوان
```

سجل تغييرات واجهة برمجة التطبيقات

الإصدار 1 (الحالي)

- الإصدار الأول
- قائمة الرسائل CRUD
- الخام PDU تقديم
- إدارة الموقع
- تسجيل الواجهة الأمامية
- تسجيل الأحداث

الميزات المخطط لها

- تقديم الرسائل دفعة واحدة (طلب واحد، رسائل متعددة)
- قوالب الرسائل
- واجهة برمجة التطبيقات للتسليم المجدول
- في الوقت الحقيقي للأحداث Webhooks
- GraphQL نقطة نهاية واجهة برمجة التطبيقات
- OAuth2 مصادقة

لأي أسئلة أو مشاكل تتعلق بواجهة برمجة التطبيقات، تحقق من [دليل استكشاف الأخطاء](#) أو اتصل بالدعم.

سجل (CDR مرجع مخطط تفاصيل المكالمات)

[العودة إلى فهرس الوثائق](#) | [الوثيقة الرئيسية](#) ←

المستخدم لتخزين الرسائل على المدى الطويل، والفوترة، CDR مرجع كامل لجدول قاعدة بيانات والتحليلات.

جدول المحتويات

- نظرة عامة
- مخطط الجدول
- وصف الحقول
- SQL أمثلة
- الفهارس
- أنواع البيانات حسب قاعدة البيانات
- اعتبارات الخصوصية
- سياسة الاحتفاظ والأرشفة
- تكامل الفوترة

نظرة عامة

المعالجة بواسطة النظام. يتم SMS سجلات تفاصيل المكالمات لجميع رسائل `cdrs` يخزن جدول عندما CDRs كتابة:

- يتم تسليم الرسائل بنجاح
- تنتهي صلاحية الرسائل دون تسليم
- تفشل الرسائل بشكل دائم
- يتم رفض الرسائل

:التشغيلية، مما يمكن من Mnesia تخزينًا طويل الأمد منفصلًا عن قاعدة بيانات CDRs توفر

- الفوترة وإصدار الفواتير
- التحليلات والتقارير
- الامتثال والتدقيق
- Mnesia تاريخ الرسائل بعد فترة الاحتفاظ في

مخطط الجدول

MySQL / MariaDB

```
CREATE TABLE cdrs (  
  id BIGINT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  
  -- تعريف الرسالة  
  message_id BIGINT NOT NULL,  
  
  -- أرقام الهواتف  
  calling_number VARCHAR(255) NOT NULL,  
  called_number VARCHAR(255) NOT NULL,  
  
  -- توجيه SMSC  
  source_smsc VARCHAR(255),  
  dest_smsc VARCHAR(255),  
  
  -- معلومات العقدة (للنشر المجمع)  
  origin_node VARCHAR(255),  
  destination_node VARCHAR(255),  
  
  -- الطوايع الزمنية  
  submission_time DATETIME NOT NULL,  
  delivery_time DATETIME,  
  expiry_time DATETIME,  
  
  -- الحالة والبيانات الوصفية  
  status VARCHAR(50) NOT NULL,  
  delivery_attempts INT DEFAULT 0,  
  message_parts INT,  
  deadletter BOOLEAN DEFAULT FALSE,  
  
  -- نص الرسالة الاختياري (تحكمات الخصوصية)  
  message_body TEXT,  
  
  -- الطوايع الزمنية للتدقيق  
  inserted_at DATETIME NOT NULL,  
  updated_at DATETIME NOT NULL,  
  
  -- الفهارس  
  INDEX idx_cdrs_message_id (message_id),
```

```
INDEX idx_cdrs_calling_number (calling_number),  
INDEX idx_cdrs_called_number (called_number),  
INDEX idx_cdrs_status (status),  
INDEX idx_cdrs_submission_time (submission_time),  
INDEX idx_cdrs_dest_smsc (dest_smsc)  
);
```

PostgreSQL

```
CREATE TABLE cdrs (  
    id BIGSERIAL PRIMARY KEY,  
  
    -- تعريف الرسالة  
    message_id BIGINT NOT NULL,  
  
    -- أرقام الهواتف  
    calling_number VARCHAR(255) NOT NULL,  
    called_number VARCHAR(255) NOT NULL,  
  
    -- توجيه SMSC  
    source_smsc VARCHAR(255),  
    dest_smsc VARCHAR(255),  
  
    -- معلومات العقدة (للنشر المجمع)  
    origin_node VARCHAR(255),  
    destination_node VARCHAR(255),  
  
    -- الطوابع الزمنية  
    submission_time TIMESTAMP NOT NULL,  
    delivery_time TIMESTAMP,  
    expiry_time TIMESTAMP,  
  
    -- الحالة والبيانات الوصفية  
    status VARCHAR(50) NOT NULL,  
    delivery_attempts INTEGER DEFAULT 0,  
    message_parts INTEGER,  
    deadletter BOOLEAN DEFAULT FALSE,  
  
    -- نص الرسالة الاختياري (تحكمات الخصوصية)  
    message_body TEXT,  
  
    -- الطوابع الزمنية للتدقيق  
    inserted_at TIMESTAMP NOT NULL,  
    updated_at TIMESTAMP NOT NULL  
);  
  
-- الفهارس  
CREATE INDEX idx_cdrs_message_id ON cdrs(message_id);  
CREATE INDEX idx_cdrs_calling_number ON cdrs(calling_number);  
CREATE INDEX idx_cdrs_called_number ON cdrs(called_number);
```

```
CREATE INDEX idx_cdrs_status ON cdrs(status);
CREATE INDEX idx_cdrs_submission_time ON cdrs(submission_time);
CREATE INDEX idx_cdrs_dest_smsc ON cdrs(dest_smsc);
```

وصف الحقول

المفتاح الأساسي

الوصف	قابل للإلغاء	النوع	الحقل
CDR المفتاح الأساسي المتزايد تلقائيًا لسجل	لا	BIGINT	id

تعريف الرسالة

الوصف	قابل للإلغاء	النوع	الحقل
SMS-C. معرف الرسالة الفريد من قائمة رسائل Mnesia. يشير إلى معرف الرسالة الأصلية في	لا	BIGINT	message_id

أرقام الهواتف

الوصف	قابل للإلغاء	النوع	الحقل
المصدر (رقم الهاتف MSISDN المحمول) للمرسل. عادةً ما مثل: (+15551234567 E.164 ين تنسيق). ن	لا	VARCHAR(255)	calling_number
الوجهة (رقم الهاتف MSISDN المحمول) للمستلم. عادةً ما يكون مثل: (+15551234567 E.164 ين تنسيق).	لا	VARCHAR(255)	called_number

SMSC توجيه

الوصف	قابل للإلغاء	النوع	الحقل
المصدر الذي SMSC اسم أو معرف إذا تم تقديمها عبر NULL. قدم الرسالة أخرى SMSC أو واجهة غير API.	نعم	VARCHAR(255)	source_smsc
الوجهة التي SMSC اسم أو معرف. سلمت (أو حاولت تسليم) الرسالة. إذا لم يتم توجيه الرسالة أبدًا NULL.	نعم	VARCHAR(255)	dest_smsc

معلومات العقدة

:للنشر المجمع، تتبع أي العقدة تعاملت مع الرسالة

الوصف	قابل للإلغاء	النوع	الحقل
حيث تم استلام Erlang اسم عقدة :مثل) الرسالة في الأصل "sms@node1.example.com"). مفيد لاستكشاف الأخطاء وتحليل توزيع الحمل.	نعم	VARCHAR(255)	origin_node
حيث تم تسليم Erlang اسم عقدة الرسالة منه ❖❖ (إذا كانت مختلفة للنشر أحادي NULL . عن الأصل) العقدة أو إذا لم يتم تسليم الرسالة.	نعم	VARCHAR(255)	destination_node

الطوابع الزمنية

UTC: تخزن جميع الطوابع الزمنية بتوقيت

الوصف	قابل للإلغاء	النوع	الحقل
متى تم تقديم الرسالة لأول مرة إلى يستخدم كوقت البدء لحسابات SMS-C. الفوترة.	لا	DATETIME	submission_time
إذا NULL . متى تم تسليم الرسالة بنجاح انتهت صلاحية الرسالة، أو فشلت، أو تم رفضها.	نعم	DATETIME	delivery_time
متى انتهت صلاحية الرسالة (أصبحت إذا تم تسليم NULL . غير قابلة للتسليم) الرسالة أو لا تزال قيد الانتظار.	نعم	DATETIME	expiry_time

حساب مدة التسليم:

TIMESTAMPDIFF(SECOND, submission_time, delivery_time) AS
delivery_duration_seconds

الحالة والبيانات الوصفية

الوصف	قابل للإلغاء	النوع	الحقل
الحالة النهائية للرسالة. القيم الصالحة: delivered, expired, failed, rejected	لا	VARCHAR(50)	status
عدد محاولات التسليم التي تمت قبل الحالة النهائية. الافتراضي: 0. النطاق: 0-255 عادةً	لا	INT	delivery_attempts
للمراسل SMS عدد أجزاء المجمعة. 1 للمراسل ذات الجزء الواحد، +2 للمراسل متعددة الأجزاء. NULL إذا كان غير معروف.	نعم	INT	message_parts
ما إذا كانت الرسالة قد تم نقلها إلى قائمة الرسائل الميتة تشير إلى أن الرسالة لم تتمكن من التسليم واستنفدت جميع المحاولات. الافتراضي FALSE	لا	BOOLEAN	deadletter

قيم الحالة:

وقت التسليم	قابل للفوترة	الوصف	الحالة
محدد	نعم	تم تسليمها بنجاح إلى المستلم	delivered
NULL	يعتمد على سياسة الفوترة	تجاوزت فترة الصلاحية دون تسليم	expired
NULL	يعتمد على سياسة الفوترة	فشل دائم في التسليم (رقم غير صالح، إلخ)	failed
NULL	لا	تم رفضها بواسطة قواعد التوجيه أو التحقق	rejected

نص الرسالة

الوصف	قابل للإلغاء	النوع	الحقل
<p>إذا NULL محتوى الرسالة الفعلي. يمكن أن يكون كانت خاصية</p> <p><code>delete_message_body_after_delivery</code></p> <p>مفعلة لأغراض الخصوصية. الحد الأقصى للطول عادةً 65,535 حرفًا) يختلف حسب قاعدة البيانات (TEXT لنوع).</p>	نعم	TEXT	message_body

أوضاع الخصوصية:

- للامتثال/الأرشفة CDR **الاحتفاظ الكامل**: يتم تخزين نص الرسالة في
- عندما تكون NULL **وضع الخصوصية**: يتم تعيين نص الرسالة إلى `delete_message_body_after_delivery: true`
- وضع الامتثال**: يتم تخزين النص مشفرًا أو مُجزأً (يتطلب تنفيذًا مخصصًا)

الطوابع الزمنية للتدقيق

الوصف	قابل للإلغاء	النوع	الحقل
لأول مرة في CDR متى تم إدخال سجل قاعدة البيانات. عادةً ما يكون نفس الوقت أو بعده بقليل من delivery_time/expiry_time.	لا	DATETIME	inserted_at
آخر مرة. نفس CDR متى تم تحديث سجل. إذا لم يتم تحديثه أبدًا inserted_at وقت	لا	DATETIME	updated_at

SQL أمثلة

الاستعلامات الأساسية

لرقم هاتف محدد CDRs البحث عن جميع

```
SELECT * FROM cdrs
WHERE calling_number = '+15551234567'
OR called_number = '+15551234567'
ORDER BY submission_time DESC
LIMIT 100;
```

عدد الرسائل حسب الحالة

```
SELECT status, COUNT(*) as count
FROM cdrs
GROUP BY status;
```

متوسط وقت التسليم للرسائل التي تم تسليمها

```
SELECT AVG(TIMESTAMPDIFF(SECOND, submission_time, delivery_time))
AS avg_delivery_seconds
FROM cdrs
WHERE status = 'delivered'
AND delivery_time IS NOT NULL;
```

استعلامات الفوترة

الوجهة SMSC حجم الرسائل اليومية حسب

```
SELECT
  DATE(submission_time) AS date,
  dest_smsc,
  COUNT(*) AS message_count,
  SUM(CASE WHEN status = 'delivered' THEN 1 ELSE 0 END) AS
delivered_count,
  SUM(message_parts) AS total_segments
FROM cdrs
WHERE submission_time >= DATE_SUB(NOW(), INTERVAL 30 DAY)
GROUP BY DATE(submission_time), dest_smsc
ORDER BY date DESC, message_count DESC;
```

الرسائل القابلة للفوترة لعميل (حسب بادئة رقم الاتصال)

```
SELECT
  DATE(submission_time) AS date,
  COUNT(*) AS message_count,
  SUM(message_parts) AS total_segments,
  SUM(message_parts) * 0.01 AS total_cost
FROM cdrs
WHERE calling_number LIKE '+1555%'
AND status = 'delivered'
AND submission_time >= '2025-10-01'
AND submission_time < '2025-11-01'
GROUP BY DATE(submission_time);
```

تحليل أداء التوجيه

```

SELECT
    dest_smsc,
    COUNT(*) AS total_messages,
    SUM(CASE WHEN status = 'delivered' THEN 1 ELSE 0 END) AS
delivered,
    ROUND(100.0 * SUM(CASE WHEN status = 'delivered' THEN 1 ELSE 0
END) / COUNT(*), 2) AS delivery_rate_pct,
    AVG(delivery_attempts) AS avg_attempts,
    AVG(TIMESTAMPDIFF(SECOND, submission_time, delivery_time)) AS
avg_delivery_seconds
FROM cdrs
WHERE submission_time >= DATE_SUB(NOW(), INTERVAL 7 DAY)
    AND dest_smsc IS NOT NULL
GROUP BY dest_smsc
ORDER BY delivery_rate_pct DESC;

```

استعلامات التحليلات

الرسائل حسب ساعة اليوم (نمط الحركة)

```

SELECT
    HOUR(submission_time) AS hour,
    COUNT(*) AS message_count
FROM cdrs
WHERE submission_time >= DATE_SUB(NOW(), INTERVAL 7 DAY)
GROUP BY HOUR(submission_time)
ORDER BY hour;

```

تحليل الرسائل متعددة الأجزاء

```

SELECT
    message_parts,
    COUNT(*) AS message_count,
    AVG(TIMESTAMPDIFF(SECOND, submission_time, delivery_time)) AS
avg_delivery_seconds
FROM cdrs
WHERE message_parts IS NOT NULL
    AND status = 'delivered'
GROUP BY message_parts
ORDER BY message_parts;

```

تحليل الرسائل الفاشلة:

```

SELECT
    called_number,
    COUNT(*) AS failure_count,
    AVG(delivery_attempts) AS avg_attempts,
    MAX(submission_time) AS last_failure
FROM cdrs
WHERE status IN ('failed', 'expired')
    AND submission_time >= DATE_SUB(NOW(), INTERVAL 7 DAY)
GROUP BY called_number
HAVING failure_count >= 5
ORDER BY failure_count DESC;

```

استعلامات الامتثال والتدقيق

البحث عن جميع الرسائل بين طرفين في نطاق زمني

```

SELECT
    submission_time,
    calling_number,
    called_number,
    status,
    message_body,
    delivery_time
FROM cdrs
WHERE (
    (calling_number = '+15551234567' AND called_number =
'+15559876543')
    OR
    (calling_number = '+15559876543' AND called_number =
'+15551234567')
)
AND submission_time >= '2025-10-01'
AND submission_time < '2025-11-01'
ORDER BY submission_time;

```

:(القديمة CDRs حذف) تنفيذ سياسة الاحتفاظ

```

-- البحث عن السجلات الأقدم من فترة الاحتفاظ (مثال: سنتين)
SELECT COUNT(*) FROM cdrs
WHERE submission_time < DATE_SUB(NOW(), INTERVAL 2 YEAR);

-- حذف السجلات القديمة (استخدم بحذر!)
DELETE FROM cdrs
WHERE submission_time < DATE_SUB(NOW(), INTERVAL 2 YEAR)
LIMIT 10000; -- حذف دفعي لتجنب القفل

```

تحليل الكتلة

توزيع الرسائل عبر العقد:

```

SELECT
  origin_node,
  COUNT(*) AS message_count,
  SUM(CASE WHEN status = 'delivered' THEN 1 ELSE 0 END) AS
delivered_count
FROM cdrs
WHERE submission_time >= DATE_SUB(NOW(), INTERVAL 1 DAY)
GROUP BY origin_node;

```

الفهارس

تم إنشاء الفهارس التالية لتحسين الاستعلامات الشائعة

الغرض	الأعمدة	اسم الفهرس
المفتاح الأساسي، يضمن سجل فريد	id	PRIMARY
بواسطة CDR البحث عن معرف الرسالة الأصلية	message_id	idx_cdrs_message_id
العثور على الرسائل من مرسل محدد	calling_number	idx_cdrs_calling_number
العثور على الرسائل إلى مستلم محدد	called_number	idx_cdrs_called_number
تصفية حسب حالة التسليم	status	idx_cdrs_status
استعلامات قائمة على الوقت، فترات الفوترة	submission_time	idx_cdrs_submission_time
تحليل أداء التوجيه	dest_smsc	idx_cdrs_dest_smsc

توصيات فهرس إضافية

للنشر عالي الحجم، ضع في اعتبارك هذه الفهارس الإضافية:

فهرس مركب لاستعلامات الفوترة:

```
CREATE INDEX idx_cdrs_billing ON cdrs(calling_number,  
submission_time, status);
```

فهرس مركب لتحليل التوجيه:

```
CREATE INDEX idx_cdrs_route_perf ON cdrs(dest_smsc,  
submission_time, status);
```

فهرس مركب لعمليات البحث عن الامتثال:

```
CREATE INDEX idx_cdrs_party_time ON cdrs(calling_number,  
called_number, submission_time);
```

فهرس نصي كامل لعمليات البحث عن نص الرسالة (MySQL):

```
ALTER TABLE cdrs ADD FULLTEXT INDEX idx_cdrs_message_body_ft  
(message_body);  
  
-- الاستخدام:  
SELECT * FROM cdrs  
WHERE MATCH(message_body) AGAINST('keyword' IN NATURAL LANGUAGE  
MODE);
```

أنواع البيانات حسب قاعدة البيانات

تعيينات نوع الحقل عبر قواعد البيانات المدعومة:

الملاحظات	PostgreSQL	MySQL/MariaDB	الحقل
عدد صحيح 64 بت، يتزايد تلقائيًا	BIGSERIAL	BIGINT AUTO_INCREMENT	id
عدد صحيح 64 بت	BIGINT	BIGINT	message_id
سلسلة ذات طول متغير، بحد أقصى 255 حرفًا	VARCHAR(255)	VARCHAR(255)	حقول السلسلة
نص كبير، حتى 65,535 بايت غير محدود، (MySQL)، (PostgreSQL)	TEXT	TEXT	message_body
يوصى باستخدام الطوايع الزمنية بتوقيت UTC	TIMESTAMP	DATETIME	الطوايع الزمنية
عدد صحيح موقع 32 بت	INTEGER	INT	الأعداد الصحيحة
ك MySQL 0/1 يخزن	BOOLEAN	BOOLEAN (TINYINT(1))	القيم المنطقية

اعتبارات الخصوصية

على معلومات شخصية حساسة (أرقام الهواتف، محتوى الرسائل). ضع في CDR قد تحتوي جدول اعتبارك تدابير الخصوصية التالية:

1. خصوصية نص الرسالة

خيارات التكوين في `config/runtime.exs`:

```
config :sms_c,  
  # حذف نص الرسالة بعد التسليم الناجح  
  delete_message_body_after_delivery: true,  
  
  # إخفاء نص الرسالة في واجهة المستخدم  
  hide_message_body_in_ui: true,  
  
  # إخفاء نص الرسالة في الصادرات  
  hide_message_body_in_export: true
```

2. إخفاء أرقام الهواتف

لتحليلات لا تتطلب الأرقام الكاملة:

```
-- إخفاء آخر 4 أرقام من أرقام الهواتف  
SELECT  
  CONCAT(SUBSTRING(calling_number, 1, LENGTH(calling_number) - 4),  
  'XXXX') AS masked_calling,  
  CONCAT(SUBSTRING(called_number, 1, LENGTH(called_number) - 4),  
  'XXXX') AS masked_called,  
  COUNT(*) AS message_count  
FROM cdrs  
GROUP BY masked_calling, masked_called;
```

3. تشفير قاعدة البيانات

تفعيل التشفير أثناء الراحة لخادم قاعدة البيانات:

MySQL:

```
-- تفعيل تشفير الجدول  
ALTER TABLE cdrs ENCRYPTION='Y';
```

PostgreSQL: أو تشفير مستوى PostgreSQL في (TDE) استخدم تشفير البيانات الشفاف
النظام الملفات.

4. ضوابط الوصول

CDR: تقييد الوصول إلى جدول

```
-- إنشاء مستخدم فوترة للقراءة فقط
CREATE USER 'billing_ro'@'%' IDENTIFIED BY 'secure_password';
GRANT SELECT ON sms_c.cdcs TO 'billing_ro'@'%';

-- إنشاء مستخدم تحليلات محدود (لا يمكنه الوصول إلى نص الرسالة)
CREATE USER 'analytics'@'%' IDENTIFIED BY 'secure_password';
GRANT SELECT (id, message_id, calling_number, called_number,
source_smsc,
dest_smsc, submission_time, delivery_time, status,
delivery_attempts, message_parts)
ON sms_c.cdcs TO 'analytics'@'%';
```

سياسة الاحتفاظ والأرشفة

سياسات الاحتفاظ

:حدد فترات الاحتفاظ بناءً على المتطلبات التنظيمية والتجارية

الصناعة	فترة الاحتفاظ النموذجية	الأساس التنظيمي
الاتصالات (الولايات المتحدة)	شهرًا 18-24	FCC، قوانين الولايات
الاتصالات (الاتحاد الأوروبي)	أشهر - 2 سنوات 6	GDPR، ePrivacy
المالية	سنوات 5-7	SOX، SEC
الرعاية الصحية	سنوات 6	HIPAA

استراتيجية الأرشفة

1. تقسيم حسب التاريخ (MySQL 8.0+، PostgreSQL 11+)

-- حسب الشهر MySQL تقسيم

```
ALTER TABLE cdrs PARTITION BY RANGE (TO_DAYS(submission_time)) (  
    PARTITION p202510 VALUES LESS THAN (TO_DAYS('2025-11-01')),  
    PARTITION p202511 VALUES LESS THAN (TO_DAYS('2025-12-01')),  
    PARTITION p202512 VALUES LESS THAN (TO_DAYS('2026-01-01')),  
    PARTITION p_future VALUES LESS THAN MAXVALUE  
);
```

-- حذف الجزء القديم (أرشفة سريعة)

```
ALTER TABLE cdrs DROP PARTITION p202510;
```

2. الأرشفة إلى التخزين البارد

-- القديمة إلى جدول الأرشيف CDRs تصدير

```
CREATE TABLE cdrs_archive LIKE cdrs;
```

```
INSERT INTO cdrs_archive  
SELECT * FROM cdrs  
WHERE submission_time < DATE_SUB(NOW(), INTERVAL 2 YEAR);
```

-- التحقق وحذف من الجدول الرئيسي

```
DELETE FROM cdrs  
WHERE submission_time < DATE_SUB(NOW(), INTERVAL 2 YEAR);
```

3. نص برمجي لتنظيف تلقائي

```
#!/bin/bash
# cleanup_old_cdrs.sh - تشغيل عبر cron

MYSQL_USER="cleanup_user"
MYSQL_PASS="secure_password"
MYSQL_DB="sms_c"
RETENTION_DAYS=730 # سنتين

# أرشفة السجلات القديمة
mysql -u"$MYSQL_USER" -p"$MYSQL_PASS" "$MYSQL_DB" <<EOF
INSERT INTO cdrs_archive
SELECT * FROM cdrs
WHERE submission_time < DATE_SUB(NOW(), INTERVAL $RETENTION_DAYS
DAY)
LIMIT 100000;

DELETE FROM cdrs
WHERE submission_time < DATE_SUB(NOW(), INTERVAL $RETENTION_DAYS
DAY)
LIMIT 100000;
EOF
```

Cron إدخال:

```
# تشغيل يوميًا في الساعة 2 صباحًا
0 2 * * * /usr/local/bin/cleanup_old_cdrs.sh >>
/var/log/sms_c/cleanup.log 2>&1
```

تكامل الفوترة

مخطط بطاقة الأسعار

:إنشاء جدول أسعار منفصل للفوترة

```
CREATE TABLE billing_rates (
  id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
  destination_prefix VARCHAR(20) NOT NULL,
  description VARCHAR(255),
  rate_per_message DECIMAL(10, 6) NOT NULL,
  rate_per_segment DECIMAL(10, 6) NOT NULL,
  currency VARCHAR(3) DEFAULT 'USD',
  effective_date DATE NOT NULL,
  expiry_date DATE,
  INDEX idx_prefix (destination_prefix),
  INDEX idx_dates (effective_date, expiry_date)
);
```

-- أسعار مثال

```
INSERT INTO billing_rates (destination_prefix, description,
  rate_per_message, rate_per_segment, effective_date) VALUES
  ('+1', '01-01-2025', 0.0050, 0.0050, 'الولايات المتحدة/كندا'),
  ('+44', '01-01-2025', 0.0080, 0.0080, 'المملكة المتحدة'),
  ('+61', '01-01-2025', 0.0100, 0.0100, 'أستراليا'),
  ('+', '01-01-2025', 0.0150, 0.0150, 'افتراضي دولي');
```

استعلام الفوترة

مع الأسعار للفوترة CDRs انضم إلى

```

SELECT
  DATE(c.submission_time) AS date,
  c.dest_smsc AS route,
  LEFT(c.called_number,
    CASE
      WHEN c.called_number LIKE '+1%' THEN 2
      WHEN c.called_number LIKE '+%' THEN
        LENGTH(SUBSTRING_INDEX(c.called_number, '', 4))
      ELSE 0
    END
  ) AS destination_prefix,
  COUNT(*) AS message_count,
  SUM(c.message_parts) AS segment_count,
  COALESCE(r.rate_per_segment, 0.015) AS rate,
  SUM(c.message_parts) * COALESCE(r.rate_per_segment, 0.015) AS
total_cost
FROM cdrs c
LEFT JOIN billing_rates r ON c.called_number LIKE
CONCAT(r.destination_prefix, '%')
  AND c.submission_time >= r.effective_date
  AND (r.expiry_date IS NULL OR c.submission_time < r.expiry_date)
WHERE c.status = 'delivered'
  AND c.submission_time >= '2025-10-01'
  AND c.submission_time < '2025-11-01'
GROUP BY date, route, destination_prefix
ORDER BY date DESC, total_cost DESC;

```

تصدير أنظمة الفوترة

تصدير CSV:


```
mysql -u billing_ro -p -D sms_c -e "
SELECT
    id,
    message_id,
    calling_number,
    called_number,
    dest_smsc,
    submission_time,
    delivery_time,
    status,
    message_parts
FROM cdrs
WHERE submission_time >= '2025-10-01'
    AND submission_time < '2025-11-01'
    AND status = 'delivered'
" --batch --silent | sed 's/\t/,/g' > billing_export_202510.csv
```

انظر أيضًا

- CDR **دليل التكوين** - تكوين إعدادات تصدير
- CDR **دليل العمليات** - إجراءات صيانة
- REST API عبر واجهة CDRs استعلام - **API مرجع**

SMS-C مرجع تكوين

[الرئيسي README العودة إلى فهرس الوثائق | الملف ←](#)

.مع أمثلة لسيناريوهات النشر الشائعة SMS-C مرجع كامل لجميع خيارات تكوين

جدول المحتويات

- ملفات التكوين
- تكوين قاعدة البيانات
- تكوين API
- تكوين واجهة الويب
- تكوين العنقود
- تكوين قائمة الانتظار للرسائل
- تكوين الشحن
- تكوين ENUM
- تكوين ترجمة الأرقام
- تكوين التوجيه
- تكوين تحسين الأداء
- تكوين السجلات
- سيناريوهات التكوين الشائعة

ملفات التكوين

:ثلاثة ملفات تكوين رئيسية SMS-C يستخدم

config/config.exs

:تكوين ثابت يتم تحميله في وقت الترجمة. يحتوي على

- القيم الافتراضية على مستوى التطبيق
- تكوين السجل
- إعدادات التطوير/الاختبار

- معلمات تحسين الأداء

config/runtime.exs

:تكوين وقت التشغيل يتم تحميله عند بدء التشغيل. يحتوي على

- إعدادات اتصال قاعدة البيانات
- تكوين العنقود
- (OCS, ENUM) تكامل الخدمة الخارجية
- المسارات الأولية وقواعد الترجمة
- إعدادات محددة للبيئة

config/prod.exs (اختياري)

.تجاوزات محددة للإنتاج.

للقيم الحساسة مثل كلمات المرور `runtime.exs` أفضل ممارسة: استخدم متغيرات البيئة في API ومفاتيح

SQL CDR تكوين تخزين

للبينات التشغيلية (قائمة انتظار الرسائل، قواعد التوجيه، ترجمات **Mnesia** SMS-C يستخدم على المدى (سجل تفاصيل المكالمات) CDR الخارجية لتخزين **SQL** الأرقام) ويدعم قواعد بيانات الطويل، والفوترة، والتحليلات.

المدعومة SQL قواعد بيانات

CDR التالية لتصدير SQL يدعم النظام قواعد البيانات

الأفضل لـ	المنفذ الافتراضي	المحول	الإصدار	قاعدة البيانات
غرض عام، موثوقة مثبتة	3306	Ecto.Adapters.MyXQL	8.0+	MySQL
متوافق مع MySQL، مفتوح المصدر	3306	Ecto.Adapters.MyXQL	10.5+	MariaDB
ميزات متقدمة، دعم JSON	5432	Ecto.Adapters.Postgres	13+	PostgreSQL

تلقائيًا للبيانات التشغيلية (قائمة الانتظار، التوجيه، الترجمات) ولا Mnesia **ملاحظة**: يتم استخدام والتخزين على المدى CDR **فقط** لتصدير SQL تتطلب أي تكوين. يتم استخدام قاعدة البيانات الطويل.

MySQL / MariaDB تكوين

```
# config/runtime.exs
config :sms_c, SmsC.Repo,
  adapter: Ecto.Adapters.MyXQL,
  username: System.get_env("DB_USERNAME") || "sms_user",
  password: System.get_env("DB_PASSWORD") || "secure_password",
  hostname: System.get_env("DB_HOSTNAME") || "localhost",
  port: String.to_integer(System.get_env("DB_PORT") || "3306"),
  database: System.get_env("DB_NAME") || "sms_c_prod",
  pool_size: String.to_integer(System.get_env("DB_POOL_SIZE") ||
"20")
```

PostgreSQL تكوين

```
# config/runtime.exs
config :sms_c, SmsC.Repo,
  adapter: Ecto.Adapters.Postgres,
  username: System.get_env("DB_USERNAME") || "sms_user",
  password: System.get_env("DB_PASSWORD") || "secure_password",
  hostname: System.get_env("DB_HOSTNAME") || "localhost",
  port: String.to_integer(System.get_env("DB_PORT") || "5432"),
  database: System.get_env("DB_NAME") || "sms_c_prod",
  pool_size: String.to_integer(System.get_env("DB_POOL_SIZE") ||
"20")
```

SQL اختيار قاعدة بيانات

موصى به لمعظم عمليات النشر - MySQL/MariaDB:

- CDR أداء ممتاز لكتابات
- موثوقية مثبتة في بيئات الاتصالات
- دعم واسع للأدوات لأنظمة الفوترة
- إعداد نسخ متماثل سهل

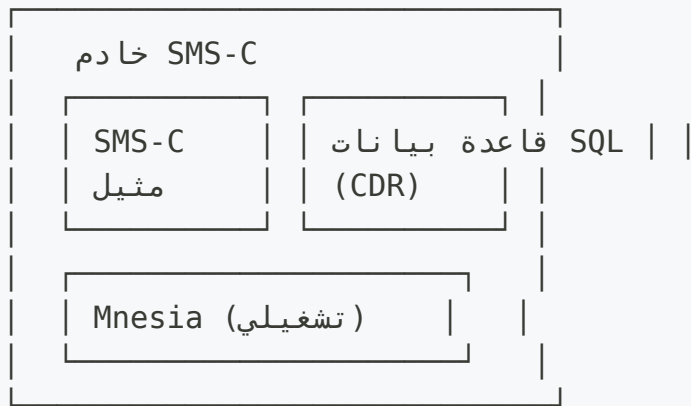
اعتبره إذا كنت بحاجة إلى - PostgreSQL:

- المتقدمة للتحليلات JSON/JSONB ميزات
- CDR استعلامات معقدة على بيانات
- PostgreSQL بنية تحتية موجودة لـ
- للتحليل الجغرافي PostGIS

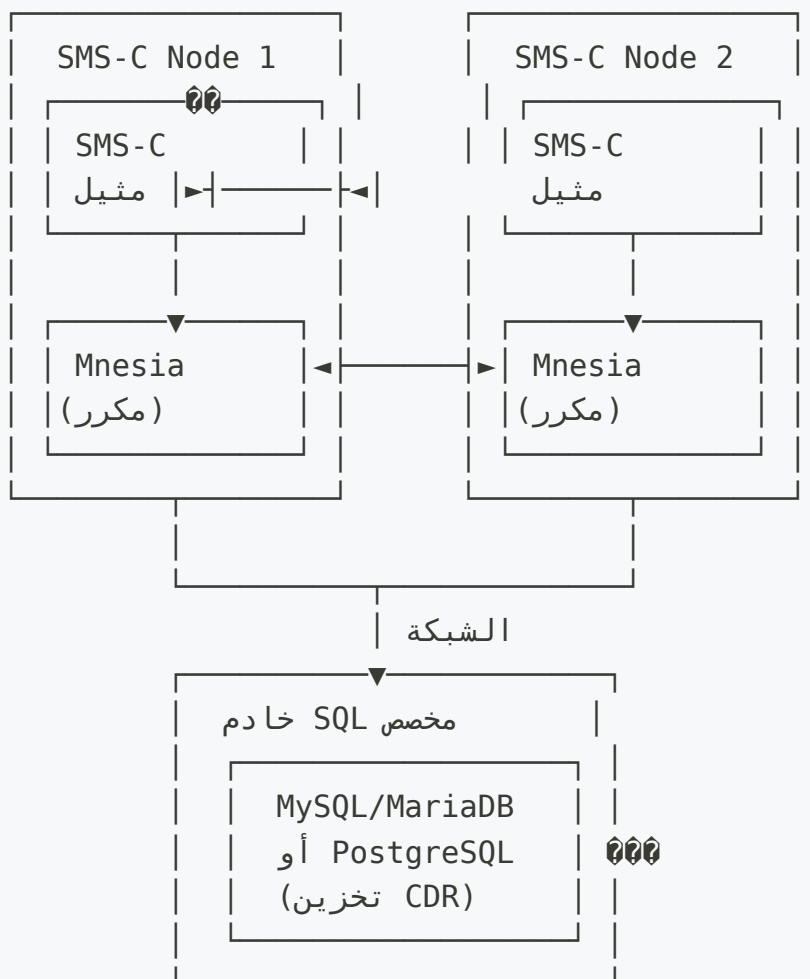
طوبولوجيات النشر

الخاصة SMS-C على **خادم منفصل** عن مثيلات CDR SQL **مهم**: يمكن أن تعمل قاعدة بيانات بك. هذه هي الطريقة الموصى بها لعمليات النشر في الإنتاج.

نشر على خادم واحد (تطوير/اختبار):



نشر موزع (إنتاج - موصى به)



منفصل SQL فوائد خادم:

- على معالجة الرسائل CDR **عزل الأداء**: لا تؤثر كتابات

- **قابلية التوسع:** توسيع قاعدة البيانات ومعالجة الرسائل بشكل مستقل
- **SMS-C موثوقية:** لا تؤثر صيانة قاعدة البيانات على وقت تشغيل
- **SMS-C مركزي** لعدة مثيلات CDR **إدارة البيانات:** تخزين
- **مرونة النسخ الاحتياطي:** جداول نسخ احتياطي مستقلة وسياسات الاحتفاظ

إرشادات حجم المسبح

الوصف	حجم المسبح	الحمل
تزامن ضئيل	5-10	تطوير
عمليات نشر صغيرة	10-15	حجم منخفض (< 100 msg/sec)
الإنتاج النموذجي	20-30	حجم متوسط (100-1000 msg/sec)
سيناريوهات عالية الإنتاجية	40-100	حجم مرتفع (> 1000 msg/sec)

عدد العمليات المتزامنة المتوقعة في قاعدة) **الحساب:** `pool_size = 1.5 * (البيانات`

أمثلة اتصال قاعدة البيانات

استخدام متغيرات البيئة (موصى به للإنتاج)

```
# تعيين متغيرات البيئة
export DB_USERNAME=sms_prod_user
export DB_PASSWORD=strong_password_here
export DB_HOSTNAME=db-primary.internal.example.com
export DB_PORT=3306
export DB_NAME=sms_c_production
export DB_POOL_SIZE=30
```

تكوين مباشر (للتطوير فقط):

```
config :sms_c, SmsC.Repo,  
  username: "dev_user",  
  password: "dev_password",  
  hostname: "localhost",  
  database: "sms_c_dev",  
  pool_size: 5
```

مراقبة مسبح الاتصال

Prometheus راقب استخدام المسبح عبر مقاييس

- `ecto_pools_queue_time` - الوقت المستغرق في انتظار الاتصال
- `ecto_pools_query_time` - وقت تنفيذ الاستعلام
- `ecto_pools_connected_count` - الاتصالات النشطة

قم بتنبيه إذا تجاوز وقت الانتظار 100 مللي ثانية باستمرار - يشير إلى الحاجة إلى مسبح أكبر.

API تكوين

قدرات تقديم الرسائل والإدارة API REST يوفر واجهة.

الأساسي API تكوين

```
# config/runtime.exs  
config :api_ex,  
  port: String.to_integer(System.get_env("API_PORT") || "8443"),  
  listen_ip: System.get_env("API_LISTEN_IP") || "0.0.0.0",  
  enable_tls: System.get_env("API_ENABLE_TLS") != "false"
```

TLS/SSL تكوين

(موصى به) TLS إعداد الإنتاج مع


```
config :api_ex,  
  port: 8443,  
  listen_ip: "0.0.0.0",  
  enable_tls: true,  
  tls_cert_path: "/etc/sms_c/certs/server.crt",  
  tls_key_path: "/etc/sms_c/certs/server.key"
```

TLS إعداد التطوير بدون:

```
config :api_ex,  
  port: 8080,  
  listen_ip: "127.0.0.1",  
  enable_tls: false
```

API إعداد شهادة

قم بإنشاء شهادة موقعة ذاتيًا للاختبار:

```
# إنشاء دليل الشهادة  
mkdir -p priv/cert  
  
# توليد المفتاح الخاص  
openssl genrsa -out priv/cert/server.key 2048  
  
# توليد طلب توقيع الشهادة  
openssl req -new -key priv/cert/server.key -out  
priv/cert/server.csr \  
-subj "/C=US/ST=State/L=City/O=Organization/CN=sms-  
api.example.com"  
  
# توليد شهادة موقعة ذاتيًا (صالحة لمدة 365 يومًا)  
openssl x509 -req -days 365 -in priv/cert/server.csr \  
-signkey priv/cert/server.key -out priv/cert/server.crt  
  
# تعيين الأذونات  
chmod 600 priv/cert/server.key  
chmod 644 priv/cert/server.crt
```

(تجاري، إلخ CA، Let's Encrypt) موثوق CA لإنتاج، استخدم الشهادات من

API التحكم في وصول

(جدار الحماية للتطبيق) IP قائمة بيضاء

```
# باستخدام iptables (Linux)
iptables -A INPUT -p tcp --dport 8443 -s 10.0.0.0/8 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -p tcp --dport 8443 -j DROP

# باستخدام firewalld (Red Hat/CentOS)
firewall-cmd --permanent --add-rich-rule='rule family="ipv4"
source address="10.0.0.0/8" port protocol="tcp" port="8443"
accept'
firewall-cmd --reload
```

(مستوى التطبيق) API مصادقة مفتاح

.قم بتكوين عبر مكون إضافي مخصص في جهاز التوجيه - راجع دليل العمليات لتفاصيل التنفيذ

تكوين واجهة الويب

.توفر الواجهة الويب إدارة المسارات، تصفح الرسائل، والمراقبة

تكوين واجهة الويب الأساسية

```
# config/runtime.exs
config :control_panel,
  port: String.to_integer(System.get_env("WEB_PORT") || "80"),
  hostname: System.get_env("WEB_HOSTNAME") || "localhost",
  enable_tls: System.get_env("WEB_ENABLE_TLS") == "true"
```

إعداد واجهة الويب للإنتاج

```
config :control_panel,  
  port: 443,  
  hostname: "sms-admin.example.com",  
  enable_tls: true,  
  tls_cert_path: "/etc/sms_c/certs/web.crt",  
  tls_key_path: "/etc/sms_c/certs/web.key"
```

إعداد الوكيل العكسي (موصى به)

كوكيل عكسي لمزيد من الأمان والميزات Apache أو Nginx استخدم

Nginx مثال تكوين

```

upstream sms_web {
    server 127.0.0.1:4000;
    keepalive 32;
}

server {
    listen 80;
    server_name sms-admin.example.com;
    return 301 https://$server_name$request_uri;
}

server {
    listen 443 ssl http2;
    server_name sms-admin.example.com;

    ssl_certificate /etc/letsencrypt/live/sms-
admin.example.com/fullchain.pem;
    ssl_certificate_key /etc/letsencrypt/live/sms-
admin.example.com/privkey.pem;
    ssl_protocols TLSv1.2 TLSv1.3;
    ssl_ciphers HIGH:!aNULL:!MD5;

    # مصادقة أساسية لمزيد من الأمان
    auth_basic "SMS-C Admin";
    auth_basic_user_file /etc/nginx/.htpasswd;

    location / {
        proxy_pass http://sms_web;
        proxy_http_version 1.1;
        proxy_set_header Upgrade $http_upgrade;
        proxy_set_header Connection "upgrade";
        proxy_set_header Host $host;
        proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;
        proxy_set_header X-Forwarded-For $proxy_add_x_forwarded_for;
        proxy_set_header X-Forwarded-Proto $scheme;
    }

    # دعم WebSocket لـ LiveView
    location /live {
        proxy_pass http://sms_web;
        proxy_http_version 1.1;
        proxy_set_header Upgrade $http_upgrade;
        proxy_set_header Connection "upgrade";
    }
}

```

```
    proxy_read_timeout 86400;
  }
}
```

تكوين العنقود

العنقود متعدد العقد لتوفير التوافر العالي وتوزيع الحمل SMS-C يدعم.

إعداد عقدة واحدة

```
# config/runtime.exs
config :sms_c,
  cluster_nodes: [], # قائمة فارغة = وضع عقدة واحدة
  smsc_node_name: "node1"
```

عنقود ثابت متعدد العقد

```
# 1 العقدة: config/runtime.exs
config :sms_c,
  cluster_nodes: [
    "sms@node1.internal.example.com",
    "sms@node2.internal.example.com",
    "sms@node3.internal.example.com"
  ],
  smsc_node_name: "node1"

# 2 عقدة: config/runtime.exs
config :sms_c,
  cluster_nodes: [
    "sms@node1.internal.example.com",
    "sms@node2.internal.example.com",
    "sms@node3.internal.example.com"
  ],
  smsc_node_name: "node2"
```

DNS اكتشاف تلقائي قائم على

```
config :sms_c,  
  dns_cluster_query: "sms-cluster.internal.example.com",  
  smsc_node_name: System.get_env("NODE_NAME") || "node1"
```

:للاكتشاف التلقائي DNS إعداد

```
# لعقد العنقود A أو SRV تكوين سجلات  
# (مفضل) SRV سجل:  
_sms._tcp.sms-cluster.internal.example.com. IN SRV 0 0 0  
node1.internal.example.com.  
_sms._tcp.sms-cluster.internal.example.com. IN SRV 0 0 0  
node2.internal.example.com.  
_sms._tcp.sms-cluster.internal.example.com. IN SRV 0 0 0  
node3.internal.example.com.  
  
# (بديل) A سجلات:  
sms-cluster.internal.example.com. IN A 10.0.1.10  
sms-cluster.internal.example.com. IN A 10.0.1.11  
sms-cluster.internal.example.com. IN A 10.0.1.12
```

Erlang تكوين توزيع

:بدء العقد مع أسماء صحيحة

```
# العقدة 1  
export NODE_NAME=sms@node1.internal.example.com  
export ERLANG_COOKIE=shared_secret_cookie_here  
elixir --name $NODE_NAME --cookie $ERLANG_COOKIE -S mix phx.server  
  
# العقدة 2  
export NODE_NAME=sms@node2.internal.example.com  
export ERLANG_COOKIE=shared_secret_cookie_here  
elixir --name $NODE_NAME --cookie $ERLANG_COOKIE -S mix phx.server
```

لأغراض الأمان Erlang **مهم**: يجب أن تستخدم جميع العقد في العنقود نفس ملف تعريف

متطلبات شبكة العنقود

:افتح هذه المنافذ بين عقد العنقود

الغرض	البروتوكول	نطاق المنفذ
Erlang (EPMD) خادم تعيين منفذ	TCP	4369
Erlang توزيع	TCP	9100-9200

:مثال على تكوين جدار الحماية

```
# السماح بحركة المرور في العنقود من الشبكة الداخلية
iptables -A INPUT -p tcp -s 10.0.0.0/8 --dport 4369 -j ACCEPT
iptables -A INPUT -p tcp -s 10.0.0.0/8 --dport 9100:9200 -j ACCEPT
```

تكوين قائمة الانتظار للرسائل

.يتم التحكم في سلوك الاحتفاظ بالرسائل وانتهاء صلاحيتها

انتهاء صلاحية الرسائل

```
# config/runtime.exs
config :sms_c,
  dead_letter_time_minutes: 1440 # 24 ساعة
```

:القيم الشائعة

- ساعة (اختبار/تطوير) 1 - 60
- ساعة (إنتاج نموذجي) 24 - 1440
- أ♦♦ام (احتفاظ ممتد) 3 - 4320
- أيام (أقصى احتفاظ) 7 - 10080

.تصبح الرسائل التي تتجاوز هذه القيمة غير قابلة للتسليم وتُحدد للتنظيف

تكوين إعادة تسليم الرسائل

يستخدم سلوك إعادة المحاولة تراجعًا أسّيًا

تأخير إعادة المحاولة = $2^{\text{عدد المحاولات}}$ دقائق

المحاولة	التأخير
1	دقائق 2
2	دقائق 4
3	دقائق 8
4	دقيقة 16
5	دقيقة 32
6	دقيقة 64
7	دقيقة 128
8	دقيقة 256

dead_letter_time_minutes. أقصى عدد من المحاولات قبل الرسالة الميتة: محدد بواسطة

تكوين التنظيف

```
# config/config.exs
config :sms_c,
  cleanup_interval_minutes: 10,
  fingerprint_ttl_minutes: 5,
  event_ttl_days: 7
```

فترات التنظيف:

- **cleanup_interval_minutes:** مدى تكرار تشغيل عامل التنظيف (الافتراضي: 10)
- **fingerprint_ttl_minutes:** نافذة اكتشاف التكرار (الافتراضي: 5)
- **event_ttl_days:** احتفاظ سجل الأحداث (الافتراضي: 7)

تكوين الشحن

.لشحن والفوترة عبر الإنترنت OCS التكامل مع

تمكين الشحن

```
# config/runtime.exs
config :sms_c,
  default_charging_enabled: true,
  ocs_url: "http://ocs.internal.example.com:2080/jsonrpc",
  ocs_tenant: "sms.example.com",
  ocs_destination: "default",
  ocs_source: "sms_platform",
  ocs_subject: "sms_user",
  ocs_account: "default_account"
```

تعطيل الشحن

```
# config/runtime.exs
config :sms_c,
  default_charging_enabled: false
```

.عند التعطيل، تتم معالجة جميع الرسائل دون فحوصات الشحن

تكوين الشحن لكل مستأجر

```
config :sms_c,  
  ocs_url: System.get_env("OCS_URL") ||  
  "http://localhost:2080/jsonrpc",  
  ocs_tenant: System.get_env("OCS_TENANT") ||  
  "tenant1.example.com",  
  ocs_account: System.get_env("OCS_ACCOUNT") || "default"
```

متغيرات البيئة لكل مستأجر:

```
# المستأجر 1  
export OCS_TENANT=tenant1.example.com  
export OCS_ACCOUNT=tenant1_account  
  
# المستأجر 2  
export OCS_TENANT=tenant2.example.com  
export OCS_ACCOUNT=tenant2_account
```

سلوك فشل الشحن

قم بتكوين ما يحدث عند فشل الشحن:

```
config :sms_c,  
  charging_failure_action: :allow # أو :deny
```

- **:allow** - معالجة الرسالة حتى لو فشل الشحن (تسجيل الخطأ)
- **:deny** - رفض الرسالة إذا فشل الشحن

OCS مثال على اتصال

OCS اختبار اتصال:

```
# اختبار واجهة برمجة تطبيقات OCS
curl -X POST http://ocs.internal.example.com:2080/jsonrpc \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "method": "SessionSv1.AuthorizeEvent",
  "params": [{
    "Tenant": "sms.example.com",
    "Account": "test_account",
    "Destination": "1234567890",
    "Usage": 100
  }],
  "id": 1
}'
```

الاستجابة المتوقعة:

```
{
  "id": 1,
  "result": {
    "Attributes": {},
    "MaxUsage": 100,
    ...
  }
}
```

ENUM تكوين

للتوجيه الذكي E.164 لأرقام DNS عمليات البحث القائمة على

ENUM (افتراضي) تعطيل

```
# config/runtime.exs
config :sms_c,
  enum_enabled: false
```

الاقتراضي DNS مع ENUM تمكين

```
config :sms_c,  
  enum_enabled: true,  
  enum_domains: ["e164.arpa", "e164.org"],  
  enum_dns_servers: [], # استخدام DNS الافتراضي للنظام  
  enum_timeout: 5000 # 5 ثوانٍ
```

مخصصة DNS مع خوادم ENUM تمكين

```
config :sms_c,  
  enum_enabled: true,  
  enum_domains: ["e164.internal.example.com", "e164.arpa"],  
  enum_dns_servers: [  
    {"10.0.1.53", 53}, # داخلي DNS خادم  
    {"8.8.8.8", 53},   # DNS عام من Google (نسخة احتياطية)  
    {"1.1.1.1", 53}   # DNS من Cloudflare (نسخة احتياطية)  
  ],  
  enum_timeout: 3000 # 3 (فشل أسرع) ثوانٍ
```

ENUM أولوية نطاق

:يتم استعلام النطاقات بالترتيب حتى يتم العثور على بحث ناجح

```
config :sms_c,  
  enum_domains: [  
    "e164.internal.example.com", # حاول الداخلي أولاً  
    "e164.carrier.net",          # ثم الناقل  
    "e164.arpa"                  # ثم السجل العام  
  ]
```

ENUM تحسين أداء

:للشبكات ذات الكمون المنخفض

```
enum_timeout: 2000 # 2 ثوانٍ
```

للروابط ذات الكمون العالي/الأقمار الصناعية:

```
enum_timeout: 10000 # 10 ثوانٍ
```

ENUM لـ DNS مثال على إعداد

(BIND9 تنسيق) خاصة ENUM تكوين منطقة

```
; ملف المنطقة لـ e164.internal.example.com
$ORIGIN e164.internal.example.com.
$TTL 300

; الرقم: +1-555-0100 يصبح
0.0.1.0.5.5.5.1.e164.internal.example.com
0.0.1.0.5.5.5.1.e164.internal.example.com. IN NAPTR 100 10 "u"
"E2U+sip" "!^.*$!sip:15550100@voip-gateway.example.com!" .
0.0.1.0.5.5.5.1.e164.internal.example.com. IN NAPTR 100 20 "u"
"E2U+pstn" "!^.*$!pstn:gateway-a.example.com!" .

; الرقم: +1-555-0200
0.0.2.0.5.5.5.1.e164.internal.example.com. IN NAPTR 100 10 "u"
"E2U+sip" "!^.*$!sip:15550200@voip-gateway.example.com!" .
```

ENUM اختبار حل

```
# ENUM استعلام نطاق
dig @10.0.1.53 NAPTR 0.0.1.0.5.5.5.1.e164.internal.example.com

# NAPTR: يجب أن تتضمن المخرجات المتوقعة سجلات
# 0.0.1.0.5.5.5.1.e164.internal.example.com. 300 IN NAPTR 100 10
"u" "E2U+sip" "!^.*$!sip:15550100@voip-gateway.example.com!" .
```

تكوين ترجمة الأرقام

الذي يتم تطبيقه قبل التوجيه Regex تطبيع الأرقام المعتمد على

تعطيل ترجمة الأرقام

```
# config/runtime.exs
config :sms_c,
  translation_rules: []
```

أمثلة ترجمة الأرقام الأساسية

إضافة رمز الدولة إلى الأرقام المحلية:

```
config :sms_c,
  translation_rules: [
    %{
      calling_prefix: nil,
      called_prefix: "",
      source_smsc: nil,
      calling_match: "^(\\d{10})$",           # مطابقة الأرقام
      calling_replace: "+1\\1",              # إضافة 1+
      called_match: "^(\\d{10})$",
      called_replace: "+1\\1",
      priority: 100,
      description: "إضافة 1+ إلى الأرقام الأمريكية المكونة من 10 أرقام",
      enabled: true
    }
  ]
```

تطبيع التنسيق الدولي:

```
%{
  calling_prefix: nil,
  called_prefix: nil,
  source_smsc: nil,
  calling_match: "^00(\d+)$",           # مطابقة بادئة 00
  calling_replace: "+\1",               # استبدال بـ +
  called_match: "^00(\d+)$",
  called_replace: "+\1",
  priority: 10,
  description: "+ تحويل بادئة 00 الدولية إلى",
  enabled: true
}
```

إزالة أحرف التنسيق:

```
%{
  calling_prefix: nil,
  called_prefix: nil,
  source_smsc: nil,
  calling_match: "^\\+?1?[\\s\\-\\.\\(\\)]*(\\d{3})[\\s\\-\\.\\(\\)]*(\\d{3})[\\s\\-\\.\\(\\)]*(\\d{4})$",
  calling_replace: "+1\\1\\2\\3",
  called_match: "^\\+?1?[\\s\\-\\.\\(\\)]*(\\d{3})[\\s\\-\\.\\(\\)]*(\\d{3})[\\s\\-\\.\\(\\)]*(\\d{4})$",
  called_replace: "+1\\1\\2\\3",
  priority: 50,
  description: "تطبيع تنسيق 00 قم الهاتف الأمريكي",
  enabled: true
}
```

ترجمة محددة للناقل

إزالة رمز التوجيه

```
%{
  calling_prefix: nil,
  called_prefix: "101",
  source_smsc: "carrier_a",
  calling_match: nil,
  calling_replace: nil,
  called_match: "^101(\\d+)$",
101
  called_replace: "\\1",
  priority: 5,
  description: "إزالة رمز التوجيه من الرقم المدعو",
  enabled: true
}
```

ترجمة متعددة القواعد

:يتم تقييم القواعد حسب ترتيب الأولوية (رقم أقل = أولوية أعلى)


```

config :sms_c,
  translation_rules: [
    # الأولوية 1: أكثر القواعد تحديدًا أولاً
    %{
      calling_prefix: "1555",
      called_prefix: nil,
      source_smsc: nil,
      calling_match: "^(1555\d{7})$",
      calling_replace: "+\1",
      called_match: nil,
      called_replace: nil,
      priority: 1,
      description: "تطبيع الرقم المميز",
      enabled: true
    },

    # الأولوية 50: القواعد العامة
    %{
      calling_prefix: nil,
      called_prefix: nil,
      source_smsc: nil,
      calling_match: "^(\\d{10})$",
      calling_replace: "+\1",
      called_match: "^(\\d{10})$",
      called_replace: "+\1",
      priority: 50,
      description: "تطبيع عام مكون من 10 أرقام",
      enabled: true
    }
  ]
]

```

تكوين التوجيه

للحصول على وثائق **SMS** يتم تحميل قواعد التوجيه الأولية عند بدء التشغيل الأول. راجع **دليل توجيه** للحصول على وثائق **SMS**.
التوجيه الكاملة.

تحميل المسارات من التكوين

```
# config/runtime.exs
config :sms_c,
  sms_routes: [
    # مثال على التوجيه الجغرافي
    %{
      calling_prefix: nil,
      called_prefix: "+1",
      source_smsc: nil,
      dest_smsc: "north_america_gateway",
      source_type: nil,
      enum_domain: nil,
      auto_reply: false,
      auto_reply_message: nil,
      drop: false,
      charged: :default,
      weight: 100,
      priority: 50,
      description: "توجيه أمريكا الشمالية",
      enabled: true
    },

    # مثال على التوجيه المتوازن
    %{
      calling_prefix: nil,
      called_prefix: "+44",
      source_smsc: nil,
      dest_smsc: "uk_gateway_1",
      source_type: nil,
      enum_domain: nil,
      auto_reply: false,
      auto_reply_message: nil,
      drop: false,
      charged: :default,
      weight: 70,
      priority: 50,
      description: "البوابة الرئيسية في المملكة المتحدة (%70)",
      enabled: true
    },

    %{
      calling_prefix: nil,
      called_prefix: "+44",
```

```
source_smsc: nil,  
dest_smsc: "uk_gateway_2",  
source_type: nil,  
enum_domain: nil,  
auto_reply: false,  
auto_reply_message: nil,  
drop: false,  
charged: :default,  
weight: 30,  
priority: 50,  
description: "بوابة النسخ الاحتياطي في المملكة المتحدة"  
(%30)",  
enabled: true  
}  
]
```

تخطي تحميل المسارات الأولية

```
# عدم تحميل المسارات من التكوين (إدارة عبر واجهة الويب فقط)  
config :sms_c,  
  sms_routes: []
```

يتم تحميل المسارات المعرفة في التكوين فقط إذا كانت جدول التوجيه فارغًا (عند بدء التشغيل الأول).

تكوين تحسين الأداء

راجع [دليل تحسين الأداء](#) لاستراتيجيات التحسين التفصيلية.

عامل الإدخال الدفعي

```
# config/config.exs  
config :sms_c,  
  batch_insert_batch_size: 100,      # الرسائل لكل دفعة  
  batch_insert_flush_interval_ms: 100 # الحد الأقصى لوقت  
  الانتظار بالمللي ثانية
```

ملفات تعريف الأداء:

الكمون	الإنتاجية	الفاصل الزمني	حجم الدفعة	الملف التعريفي
حتى 200 مللي ثانية	~5,000 msg/sec	مللي ثانية 200	200	حجم مرتفع
حتى 100 مللي ثانية	~4,500 msg/sec	مللي ثانية 100	100	متوازن
حتى 20 مللي ثانية	~3,000 msg/sec	مللي ثانية 20	50	الكمون المنخفض
حتى 10 مللي ثانية	~1,500 msg/sec	مللي ثانية 10	10	الوقت الحقيقي

تكوين السجلات

مستويات السجل

```
# config/config.exs
config :logger, :console,
  level: :info, # :debug, :info, :warning, :error
  format: "$time $metadata[$level] $message\n",
  metadata: [:request_id, :message_id, :route_id]
```

`:debug`: موصى به للتطوير `:warning` أو `:info`: موصى به للإنتاج

وجهات إخراج السجل

:وحدة التحكم فقط (تطوير)

```
config :logger,  
  backends: [:console]
```

مسجل الملفات (إنتاج):

```
config :logger,  
  backends: [:console, {LoggerFileBackend, :file_log}]  
  
config :logger, :file_log,  
  path: "/var/log/sms_c/application.log",  
  level: :info,  
  format: "$time $metadata[$level] $message\n",  
  metadata: [:request_id, :message_id]
```

تدوير السجلات

logrotate (Linux): باستخدام

```
# /etc/logrotate.d/sms_c  
/var/log/sms_c/*.log {  
  daily  
  rotate 30  
  compress  
  delaycompress  
  notifempty  
  create 0644 sms_user sms_group  
  sharedscripts  
  postrotate  
    # إشارة للتطبيق لإعادة فتح ملف السجل  
    systemctl reload sms_c  
  endscript  
}
```

سيناريوهات التكوين الشائعة

مجمع عالي الحجم

:تحسين لأقصى إنتاجية (5,000 + رسالة/ثانية)

```
# قاعدة البيانات
config :sms_c, SmsC.Repo,
  pool_size: 50

# عامل الدفعة
config :sms_c,
  batch_insert_batch_size: 200,
  batch_insert_flush_interval_ms: 200

# الاحتفاظ بالرسائل
config :sms_c,
  dead_letter_time_minutes: 1440 # ساعة 24

# الشحن (معطل للأداء)
config :sms_c,
  default_charging_enabled: false

# التنظيف (فترات ممتدة)
config :sms_c,
  cleanup_interval_minutes: 30
```

رسائل في الوقت الحقيقي للمؤسسات

:تحسين للكمون المنخفض (> 20 مللي ثانية)

```
# قاعدة البيانات
config :sms_c, SmsC.Repo,
  pool_size: 20

# عامل الدفعة (كمون منخفض)
config :sms_c,
  batch_insert_batch_size: 20,
  batch_insert_flush_interval_ms: 10

# الاحتفاظ بالرسائل
config :sms_c,
  dead_letter_time_minutes: 4320 # أيام 3

# الشحن (مفعّل)
config :sms_c,
  default_charging_enabled: true,
  ocs_url: "http://ocs.local:2080/jsonrpc"
```

تطوير/اختبار

تحسين للتصحيح والرؤية

```

# قاعدة البيانات
config :sms_c, SmsC.Repo,
  pool_size: 5

# عامل الدفعة (فوري)
config :sms_c,
  batch_insert_batch_size: 1,
  batch_insert_flush_interval_ms: 10

# السجلات (مفصلة)
config :logger, :console,
  level: :debug

# الاحتفاظ بالرسائل (قصير)
config :sms_c,
  dead_letter_time_minutes: 60 # ساعة 1

# الشحن (معطل)
config :sms_c,
  default_charging_enabled: false

```

مزود خدمة متعدد المستأجرين

تكوين منفصل لكل مستأجر:

```

# بيئة المستأجر 1
export DB_NAME=sms_c_tenant1
export OCS_TENANT=tenant1.example.com
export OCS_ACCOUNT=tenant1_account
export NODE_NAME=sms_tenant1@node1.example.com

# بيئة المستأجر 2
export DB_NAME=sms_c_tenant2
export OCS_TENANT=tenant2.example.com
export OCS_ACCOUNT=tenant2_account
export NODE_NAME=sms_tenant2@node1.example.com

```


تكرار جغرافي

تجميع عبر المناطق:

```
# عنقود شرق الولايات المتحدة
config :sms_c,
  cluster_nodes: [
    : "sms@us-east-1a.example.com",
    : "sms@us-east-1b.example.com",
    : "sms@us-west-1a.example.com" # عبر المنطقة للـ DR
  ],
  smsc_node_name: "us-east-1a"
```

التحقق من التكوين

اختبر التكوين قبل النشر:

```
# تحقق من بناء جملة التكوين
mix compile

# تحقق من اتصال قاعدة البيانات
mix ecto.create
mix ecto.migrate

# (إذا كان مفعلاً) OCS اختبار اتصال
curl -X POST http://localhost:2080/jsonrpc -H "Content-Type:
application/json" \
  -d '{"method":"SessionSv1.Ping","params":[],"id":1}'

# بدء التطبيق في وضع تفاعلي
iex -S mix phx.server
```

رجع متغيرات البيئة

متغيرات البيئة الشائعة المستخدمة في التكوين:

المتغير	العرض	المثال
DB_USERNAME	اسم مستخدم قاعدة البيانات	sms_prod_user
DB_PASSWORD	كلمة مرور قاعدة البيانات	strong_password
DB_HOSTNAME	مضيف قاعدة البيانات	db.internal.example.com
DB_PORT	منفذ قاعدة البيانات	3306
DB_NAME	اسم قاعدة البيانات	sms_c_production
DB_POOL_SIZE	حجم مسبح الاتصال	30
API_PORT	API منفذ الاستماع لـ	8443
API_LISTEN_IP	API للاستماع لـ IP عنوان	0.0.0.0
WEB_PORT	منفذ واجهة الويب	443
NODE_NAME	Erlang اسم عقدة	sms@node1.example.com
ERLANG_COOKIE	سر العنقود	shared_cookie_value
OCS_URL	عنوان واجهة برمجة OCS تطبيقات	http://ocs.local:2080/jsonrpc
OCS_TENANT	OCS مستأجر	sms.example.com

أفضل ممارسات التكوين

1. API كلمات المرور، مفاتيح) استخدم متغيرات البيئة للقيم الحساسة
2. قبل الإنتاج staging اختبار تغييرات التكوين في بيئة
3. وثق الإعدادات المخصصة في ملاحظات النشر.

4. **تحكم في ملفات التكوين** (باستثناء الأسرار).
5. **راقب بعد التغييرات** للرجوع عن الأداء.
6. **احتفظ بنسخ احتياطية** من التكوينات العاملة.
7. **تحقق قبل إعادة التشغيل** لتجنب فشل بدء التشغيل.
8. **استخدم أسماء متسقة** عبر البيئات.
9. **حدد حدود الموارد** المناسبة للأجهزة.
10. **راجع دوريًا** لإزالة الميزات غير المستخدمة.

استكشاف مشكلات التكوين

الحل	السبب المحتمل	العرض
تحقق من السجلات، تحقق من بناء الجملة	خطأ في بناء جملة التكوين	التطبيق لا يبدأ
DB_* تحقق من متغيرات البيئة	بيانات اعتماد/مضيف خاطئ	فشل اتصال قاعدة البيانات
listen_ip و API_PORT تحقق من	IP ربط منفذ/عنوان خاطئ	غير متاحة API
تحقق من ERLANG_COOKIE، تحقق من المنافذ 4369، 9100-9200	عدم تطابق في ملف تعريف، جدار حماية	العقد في العنقود لا تتصل
ocs_url اختبار الاتصال بـ	غير متاحة OCS	فشل الشحن
تحقق من المهلة، DNS اختبار الاتصال بـ	غير متاح DNS خادم	فشل عمليات ENUM البحث في
مراجعة دليل تحسين الأداء	إعدادات دفعة خاطئة	أداء ضعيف
أو واجهة sms_routes تحقق من تكوين الويب	لم يتم تحميل المسارات	الرسائل لا تتجه

للحصول على مساعدة إضافية، راجع [دليل استكشاف الأخطاء](#).



Mnesia (تكوين تخزين الرسائل)

الاحتفاظ بالرسائل

للوصول السريع مع تنظيف تلقائي قابل للتكوين Mnesia تُخزن الرسائل في

```
config :sms_c,  
  # (ساعات) Mnesia المدة التي يجب الاحتفاظ بالرسائل في  
  message_retention_hours: 24,  
  
  # مدى تكرار التحقق من الرسائل القديمة (دقائق)  
  retention_check_interval_minutes: 60
```

التوصيات:

- الإنتاج: 24-72 ساعة (توازن بين الاحتياجات التشغيلية والذاكرة)
- التطوير: 4-8 ساعات (تنظيف أسرع للاختبار)
- ح  م  مرتفع: 12-24 ساعة (توفير الذاكرة)

تأثير الذاكرة

- KB متوسط الرسالة: ~1
- MB رسالة: ~10,000
- MB رسالة: ~100,000

(سجل تفاصيل المكالمات) CDR تصدير

الخاصة بك Ecto تلقائيًا إلى قاعدة بيانات CDRs عند تسليم الرسائل أو انتهاء صلاحيتها، يمكن كتابة للتخزين على المدى الطويل وتحليلات الفوترة.

```
config :sms_c,  
  # تمكين/تعطيل كتابة CDR  
  cdr_enabled: true
```

CDR: تتضمن سجلات

- معرف الرسالة، الأرقام المتصلة/المتلقاة

- المصدر/الوجهة SMSC
- العقدة الأصلية/الوجهة (للعناقيد)
- الطوابع الزمنية للتقديم، التسليم، والانتها
- الحالة، محاولات التسليم
- جسم الرسالة الاختياري (انظر ضوابط الخصوصية)

متى التعطيل:

- CDRs بيانات الاختبار حيث لا حاجة لـ
- استكشاف الأخطاء مؤقتًا لتقليل الحمل على قاعدة البيانات

ضوابط الخصوصية

قم بتكوين رؤية جسم الرسالة والاحتفاظ بها للامتثال للخصوصية.

```
config :sms_c,
  # بعد التسليم الناجح Mnesia حذف جسم الرسالة من
  delete_message_body_after_delivery: false,

  # إخفاء جسم الرسالة في واجهة الويب
  hide_message_body_in_ui: false,

  # إخفاء جسم الرسالة في تصديرات CSV
  hide_message_body_in_export: false
```

حالات الاستخدام:

حالة الاستخدام	التكوين
الامتثال، Mnesia حفظ مساحة للخصوصية	<code>delete_message_body_after_delivery: true</code>
منع المشغل من رؤية محتوى الرسالة	<code>hide_message_body_in_ui: true</code>
الامتثال لتصدير البيانات، تقارير معقمة	<code>hide_message_body_in_export: true</code>

تكوينات المثال:

أقصى خصوصية (امثال)

```
config :sms_c,  
  delete_message_body_after_delivery: true,  
  hide_message_body_in_ui: true,  
  hide_message_body_in_export: true,  
  cdr_enabled: true # بدون أجسام CDRs الاحتفاظ بـ
```

التطوير (رؤية كاملة)

```
config :sms_c,  
  delete_message_body_after_delivery: false,  
  hide_message_body_in_ui: false,  
  hide_message_body_in_export: false,  
  cdr_enabled: true
```

تسجيل بدء التشغيل

:عند بدء تشغيل التطبيق، يتم تسجيل حالة التكوين

```
[info] الاحتفاظ: 24 ساعة) Mnesia :تخزين الرسائل  
[info] مُمكن CDR: تصدير  
[info] حذف بعد التسليم: معطل  
[info] مُمكن OCS: شحن (url: http://..., tenant: ...)
```

.يوفر ذلك رؤية فورية في الميزات النشطة

وثائق مقاييس SMS-C لنظام Prometheus

[العودة إلى فهرس الوثائق](#) | [الوثيقة الرئيسية](#) ←

نظرة عامة

تم تصميم هذه SMS-C التي يكشف عنها نظام Prometheus تصف هذه الوثيقة جميع مقاييس المقاييس لتمكين موظفي العمليات من مراقبة صحة النظام وأدائه وحل المشكلات.

الوصول إلى المقاييس

متاحة على Prometheus نقطة نهاية مقاييس:

```
http://localhost:9568/metrics
```

يمكن أن يقوم خادم Prometheus تقوم هذه النقطة بكشف المقاييس بتنسيق نصي خاص بـ بجمعه. يتم تحديث المقاييس في الوقت الحقيقي أثناء معالجة النظام للرسائل Prometheus

اتفاقية تسمية المقاييس

<الفئة>. <اسم المقياس>. <النوع>. sms_c: تتبع جميع المقاييس النمط

الفئات:

- مقاييس حالة الترخيص - license
- مقاييس معالجة الرسائل - message
- مقاييس قرار التوجيه - routing
- ENUM/NAPTR مقاييس بحث - enum

- `delivery` - مقاييس تسليم الرسائل
- `queue` - مقاييس إدارة الطابور
- `charging` - مقاييس الفوترة/التحصيل
- `mnesia` - مقاييس قاعدة البيانات
- `frontend` - مقاييس اتصال الواجهة الأمامية
- `location` - مقاييس الموقع/التسجيل
- `phoenix.endpoint` - HTTP مقاييس طلبات واجهة برمجة التطبيقات
- `vm` - VM Erlang مقاييس نظام

مقاييس الترخيص

`sms_c_license_status`

النوع: Gauge

OmniMessage SMS-C: حالة الترخيص الحالية لنظام

القيم:

- 1 - ترخيص صالح
- 0 - ترخيص غير صالح/منتهى

العلامات: لا شيء

اسم المنتج: `omnimessage`

حالة الاستخدام: مراقبة صلاحية الترخيص لضمان تشغيل النظام بترخيص صالح. عند عدم بدلاً من التوجيه "NOLICENCE" الصلاحية، يتم استلام الرسائل ولكن يتم توجيهها إلى الوجهة العادي.

السلوك عند عدم صلاحية الترخيص:

- يتم **قبول** الرسائل الواردة وتخزينها
- "NOLICENCE" تلقائيًا إلى (`dest_smsc`) يتم **تعيين** وجهة الرسالة
- يتم **تجاوز** التوجيه العادي
- تظل واجهة المستخدم والمراقبة **قابلة للوصول**

- تظل قاعدة البيانات وجميع الخدمات قيد التشغيل

التنبيه:

```
- alert: SMS_C_License_Invalid
  expr: sms_c_license_status == 0
  for: 1m
  labels:
    severity: critical
  annotations:
    summary: "غير صالح أو منتهي SMS-C ترخيص"
    description: "حالة الترخيص غير صالحة - يتم توجيه الرسائل إلى NOLICENCE"
```

Prometheus أمثلة استعلامات:

```
# تحقق مما إذا كان الترخيص صالحًا
sms_c_license_status == 1

# تنبيه عند وجود ترخيص غير صالح
sms_c_license_status == 0

# تشير إلى مشكلة في الترخيص (NOLICENCE عد الرسائل الموجهة إلى
sms_c_routing_route_matched_count{dest_smsc="NOLICENCE"}
```

مقاييس معالجة الرسائل

sms_c_message_received_count

النوع: Counter

من جميع المصادر SMS-C الوصف: العدد الإجمالي للرسائل المستلمة من قبل

العلامات:

- source_smsc: المصدر الذي أرسل الرسالة SMSC اسم
- source_type: نوع اتصال المصدر (ims, circuit_switched, smpp)

- `message_type`: نوع الرسالة (sms, mms)

حالة الاستخدام: مراقبة حجم الرسائل الواردة حسب المصدر والنوع. استخدم لاكتشاف أنماط الحركة، وتحديد الفترات المزدحمة، ورصد الشذوذ في تدفق الرسائل.

التنبيه: إعداد التنبيهات لانخفاضات المفاجئة (مشكلات محتملة في الاتصال بالمصدر) أو الارتفاعات (هجوم محتمل/بريد مزعج).

sms_c_message_validated_count

النوع: Counter

الوصف: العدد الإجمالي للتحقق من صحة الرسائل التي تم تنفيذها.

العلامات:

- `valid`: ما إذا كانت التحقق ناجحًا (صحيح أو خطأ)

حالة الاستخدام: تتبع معدلات نجاح/فشل التحقق. قد تشير معدلات الفشل العالية إلى رسائل مشوهة أو مشكلات في التكامل.

التنبيه: تنبيه عند تجاوز معدل فشل التحقق العتبة (مثل، $< 5\%$ فشل).

sms_c_message_processing_stop_duration

النوع: Histogram

الوصف: الوقت المستغرق لمعالجة رسالة من الاستلام إلى الاكتمال (يشمل التحقق، والتوجيه، والطابور).

الوحدة: مللي ثانية

الأقسام: 10, 50, 100, 250, 500, 1000, 2500, 5000 مللي ثانية

العلامات:

- `success`: ما إذا كانت المعالجة ناجحة (صحيح أو خطأ)

حالة الاستخدام: مراقبة أداء معالجة الرسائل من البداية إلى النهاية. تحديد التباطؤ في خط معالجة الرسائل.

SLA. عتبات p99 أو p95 **التنبيه:** تنبيه عند تجاوز زمن الاستجابة.

مقاييس التوجيه

sms_c_routing_route_matched_count

النوع: Counter

الوصف: العدد الإجمالي لمرات تطابق مسار معين وتم اختياره لتوجيه الرسائل.

العلامات:

- `route_id`: معرف فريد للمسار المطابق
- `dest_smsc`: الوجهة المختارة بواسطة المسار SMSC
- `priority`: قيمة الأولوية للمسار المطابق

حالة الاستخدام: فهم أي المسارات تُستخدم بشكل متكرر. تحديد المسارات غير المستغلة أو المحملة بشكل زائد. مفيد للتخطيط السعوي وتحسين المسارات.

التنبيه: تنبيه إذا كانت المسارات ذات الأولوية العالية نادرًا ما يتم مطابقتها (قد تشير إلى تكوين خاطئ في التوجيه).

sms_c_routing_failed_count

النوع: Counter

الوصف: العدد الإجمالي لفشل التوجيه حيث لم يتم العثور على مسار مناسب.

العلامات:

- `reason`: سبب الفشل (no_route_found, validation_failed, إلخ.)

حالة الاستخدام: تتبع فشل التوجيه لتحديد الفجوات في التكوين أو أنماط الحركة غير المتوقعة.

التنبيه: تنبيه عند أي فشل في التوجيه حيث تشير إلى عدم إمكانية تسليم الرسائل.

sms_c_routing_action_count

النوع: Counter

الوصف: العدد الإجمالي للإجراءات الخاصة بالتوجيه التي تم اتخاذها.

العلامات:

- `action`: نوع الإجراء (drop, auto_reply, forward)
- `route_id`: المسار الذي أدى إلى الإجراء

حالة الاستخدام: مراقبة قواعد الإلغاء (مكافحة البريد المزعج)، واستخدام الرد التلقائي، وأنماط التوجيه.

التنبيه: تنبيه عند الارتفاعات غير المتوقعة في إجراءات الإلغاء (قد تشير إلى هجوم بريد مزعج).

sms_c_routing_stop_duration

النوع: Histogram

الوصف: الوقت المستغرق لتقييم جميع المسارات واختيار أفضل تطابق.

الوحدة: مللي ثانية

الأقسام: 1, 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500 مللي ثانية

العلامات:

- `dest_smsc`: الوجهة المختارة SMSC

حالة الاستخدام: مراقبة أداء محرك التوجيه. يشير التوجيه البطيء إلى وجود عدد كبير جدًا من المسارات أو منطق مطابقة معقد.

مللي 50 > p95، مثل) **التنبيه:** تنبيه عندما يستغرق التوجيه وقتًا أطول من المتوقع بشكل مستمر (ثانية).

ENUM/NAPTR مقاييس بحث

sms_c_enum_cache_hit_count

النوع: Counter

لم) التي تم تقديمها من الذكرة المؤقتة ENUM الوصف: العدد الإجمالي لعمليات بحث DNS). تتطلب استعلام

العلامات:

- الذي تم استعلامه ENUM المجال: domain

DNS حالة الاستخدام: مراقبة فعالية الذاكرة المؤقتة. معدلات الضرب العالية تقلل من تحميل وتحسن الأداء.

التنبيه: تنبيه إذا انخفض معدل الضرب تحت العتبة (قد تشير إلى مشكلات في الذاكرة المؤقتة أو حركة غير عادية).

sms_c_enum_cache_miss_count

النوع: Counter

غير موجودة في) DNS التي تطلبت استعلام ENUM الوصف: العدد الإجمالي لعمليات بحث (الذاكرة المؤقتة).

العلامات:

- الذي تم استعلامه ENUM المجال: domain

حالة الاستخدام: تتبع الفشل في الذاكرة المؤقتة لفهم فعالية الذاكرة المؤقتة. استخدم مع عدد الضربات لحساب معدل الضرب.

الحساب: $\text{cache_hit_rate} = \text{hits} / (\text{hits} + \text{misses})$

sms_c_enum_cache_size_size

النوع: Gauge

المؤقتة ENUM **الوصف:** العدد الحالي للإدخالات في ذاكرة

حالة الاستخدام: مراقبة حجم الذاكرة المؤقتة لضمان عدم نموها بشكل غير محدود. يساعد في للذاكرة المؤقتة TTL ضبط إعدادات

التنبيه: تنبيه إذا تجاوز حجم الذاكرة المؤقتة الحدود المتوقعة (قد تشير إلى تسرب في الذاكرة)

sms_c_enum_lookup_stop_duration

النوع: Histogram

إذا لم يكن مخزنًا في DNS بما في ذلك استعلام ENUM **الوصف:** الوقت المستغرق لإكمال بحث (الذاكرة المؤقتة).

الوحدة: مللي ثانية

الأقسام: 10, 50, 100, 250, 500, 1000, 2500, 5000 مللي ثانية

العلامات:



- الذي تم استعلامه ENUM المجال: `domain`
- ما إذا كانت عملية البحث ناجحة (صحيح أو خطأ): `success`
- ما إذا كانت النتيجة تم تقديمها من الذاكرة المؤقتة (صحيح أو خطأ): `cache_hit`

البطيئة أو مشكلات الشبكة DNS تحديد خوادم ENUM. **حالة الاستخدام:** مراقبة أداء بحث

عتبة المهلة p95 **التنبيه:** تنبيه عندما يتجاوز زمن البحث

sms_c_enum_naptr_records_record_count

النوع: Histogram

ناجح ENUM التي تم إرجاعها بواسطة بحث NAPTR **الوصف:** عدد   جلات

الأقسام: 0، 1، 2، 3، 5، 10

العلامات:

- `domain`: الذي تم استعلامه ENUM المجال

.يجب أن تعيد معظم عمليات البحث 1-3 سجلات. ENUM **حالة الاستخدام**: فهم توزيع سجلات DNS مشكلة في تكوين) **التنبيه**: تنبيه إذا تم إرجاع 0 سجلات بشكل متكرر

مقاييس التسليم

sms_c_delivery_queued_count

النوع: Counter

.الوجهة SMSC **الوصف**: العدد الإجمالي للرسائل المعلقة للتسليم إلى

العلامات:

- `dest_smsc`: الوجهة SMSC اسم

. **حالة الاستخدام**: مراقبة تدفق الرسائل إلى كل وجهة. مفيد للتخطيط السعودي

. **التنبيه**: قارن مع عدد نجاح/فشل التسليم لاكتشاف التراكم

sms_c_delivery_attempted_count

النوع: Counter

. **الوصف**: العدد الإجمالي لمحاولات التسليم التي تمت (تشمل إعادة المحاولة)

العلامات:

- `dest_smsc`: الوجهة SMSC اسم

حالة الاستخدام: تتبع حجم محاولات التسليم. يشير عدد المحاولات المرتفع بالنسبة للعدد المعلق إلى سلوك إعادة المحاولة.

sms_c_delivery_succeeded_count

النوع: Counter

الوجهة SMSC **الوصف:** العدد الإجمالي للرسائل التي تم تسليمها بنجاح إلى

العلامات:

- الوجهة SMSC اسم: dest_smsc

حالة الاستخدام: تتبع التسليم الناجح لكل وجهة. مقياس النجاح الأساسي

SLA **التنبيه:** تنبيه إذا انخفض معدل النجاح تحت عتبة

الحساب: $\text{success_rate} = \text{succeeded} / \text{queued}$

sms_c_delivery_failed_count

النوع: Counter

الوصف: العدد الإجمالي للرسائل التي فشلت في التسليم بعد جميع محاولات إعادة المحاولة

العلامات:

- الوجهة SMSC اسم: dest_smsc
- سبب الفشل: reason

حالة الاستخدام: تتبع فشل التسليم لتحديد الوجهات الإشكالية أو أنماط الفشل

التنبيه: تنبيه عند ارتفاع معدلات الفشل أو أسباب الفشل المحددة

sms_c_delivery_dead_letter_count

النوع: Counter

الوصف: العدد  إجمالي للرسائل التي تم نقلها إلى طابور الرسائل الميتة (غير قابلة للتسليم)

العلامات:

- `reason`: سبب الرسالة الميتة (مثل `max_retries_exceeded`, `expired`)

حالة الاستخدام: مراقبة الرسائل غير القابلة للتسليم التي تتطلب تدخلاً يدوياً

التنبيه: تنبيه عند أي أحداث رسالة ميتة حيث تمثل فشل التسليم الكامل

sms_c_delivery_succeeded_duration

النوع: Histogram

الوصف: الوقت من النهاية إلى النهاية من الرسالة المعلقة إلى التسليم الناجح

الوحدة: مللي ثانية

الأقسام: 100, 500, 1000, 5000, 10000, 30000, 60000 مللي ثانية

العلامات:

- `dest_smsc`: الوجهة SMSC اسم

حالة الاستخدام: مراقبة زمن التسليم. تحديد الوجهات البطيئة أو مشكلات الشبكة

SLA. عتبات p95 **التنبيه:** تنبيه عندما يتجاوز زمن التسليم

sms_c_delivery_succeeded_attempt_count

النوع: Histogram

الوصف: عدد محاولات التسليم المطلوبة قبل التسليم الناجح

الأقسام: 1، 2، 3، 5، 10

العلامات:

- الوجهة SMSC اسم: `dest_smsc`

حالة الاستخدام: فهم سلوك إعادة المحاولة. يجب أن تنجح معظم التسليمات في المحاولة الأولى.

التنبيه: تنبيه إذا تجاوز متوسط عدد المحاولات 2 (يشير إلى مشكلات موثوقية الوجهة).

sms_c_delivery_failed_attempt_count

النوع: Histogram

الوصف: عدد محاولات التسليم التي تمت قبل الفشل النهائي.

الأقسام: 1، 2، 3، 5، 10

العلامات:

- الوجهة SMSC اسم: `dest_smsc`

حالة الاستخدام: فهم عدد إعادة المحاولات التي تحدث قبل الاستسلام.

مقاييس الطابور

sms_c_queue_size_size

النوع: Gauge

الوصف: العدد الإجمالي الحالي للرسائل في الطابور (جميع الحالات مجتمعة).

العلامات:

- نوع الطابور (message_queue, dead_letter): `queue_type`

حالة الاستخدام: مراقبة عمق الطابور لاكتشاف التراكمات أو مشكلات المعالجة.

التنبيه: تنبيه عندما يتجاوز حجم الطابور الحدود السعوية.

sms_c_queue_size_pending

النوع: Gauge

الوصف: العدد الحالي للرسائل المعلقة للتسليم (لم يتم المحاولة بعد).

العلامات:

- `queue_type`: نوع الطابور

حالة الاستخدام: مراقبة عدد الرسائل المعلقة. تشير الأعداد العالية المعلقة إلى تأخيرات في المعالجة.

التنبيه: تنبيه عندما يتجاوز العدد المعلق العتبة لفترة ممتدة.

sms_c_queue_size_failed

النوع: Gauge

الوصف: العدد الحالي للرسائل في حالة الفشل (في انتظار إعادة المحاولة).

العلامات:

- `queue_type`: نوع الطابور

حالة الاستخدام: مراقبة تراكم الرسائل الفاشلة. تشير إلى مشكلات في التسليم.

التنبيه: تنبيه عند ارتفاع العدد الفاشل حيث يؤثر على معدلات التسليم.

sms_c_queue_size_delivered

النوع: Gauge

الوصف: العدد الحالي للرسائل التي تم تسليمها والتي في انتظار التنظيف/الإزالة م❖❖ الطابور

العلامات:

- نوع الطابور: `queue_type`

حالة الاستخدام: مراقبة تأخير التنظيف. تشير الأعداد العالية إلى أن عملية التنظيف تتخلف.

التنبيه: تنبيه إذا تراكمت الرسائل المسلمة بشكل كبير.

sms_c_queue_oldest_message_age_seconds

النوع: Gauge

الوصف: عمر (بالثواني) لأقدم رسالة حاليًا في حالة الانتظار.

العلامات:

- نوع الطابور: `queue_type`

SLA حالة الاستخدام: اكتشاف شيخوخة الرسائل وتوقف المعالجة. حرج لمراقبة

(مثل، < 300 ثانية) SLA **التنبيه:** تنبيه عندما يتجاوز عمر الرسالة الأقدم عتبة.

مقاييس التحصيل

sms_c_charging_requested_count

النوع: Counter

أو نظام الفوترة OCS **الوصف:** العدد الإجمالي لطلبات التحصيل/الفوترة المقدمة إلى

العلامات:

- معرف الحساب الذي يتم تحصيله: `account`

حالة الاستخدام: تتبع حجم التحصيل لكل حساب. مفيد لمطابقة الفواتير

sms_c_charging_succeeded_count

النوع: Counter

الوصف: العدد الإجمالي لعمليات التحصيل الناجحة.

العلامات:

- `account`: معرف الحساب الذي تم تحصيله

حالة الاستخدام: مراقبة معدل نجاح التحصيل لكل حساب.

الحساب: `success_rate = succeeded / requested`

sms_c_charging_failed_count

النوع: Counter

الوصف: العدد الإجمالي لعمليات التحصيل الفاشلة.

العلامات:

- `account`: معرف الحساب
- `reason`: سبب الفشل

حالة الاستخدام: تحديد فشل التحصيل الذي قد يؤثر على الإيرادات أو يتطلب تدخل الحساب.

التنبيه: تنبيه عند ارتفاع معدلات فشل التحصيل.

sms_c_charging_succeeded_duration

النوع: Histogram

الوصف: الوقت المستغرق لإكمال طلب تحصيل ناجح.

الوحدة: مللي ثانية

الأقسام: 10، 50، 100، 250، 500، 1000، 2500، 5000 مللي ثانية

العلامات:

- معرف الحساب: `account`

حالة الاستخدام: مراقبة أداء نظام الفوترة. يمكن أن يؤدي التحصيل الب❖❖يء إلى تأخير تسليم الرسائل.

العتبة p95 **التنبيه:** تنبيه عندما يتجاوز زمن التحصيل.

مقاييس صحة النظام

`sms_c_mnesia_table_size_record_count`

النوع: Gauge

الوصف: Mnesia. العدد الحالي للسجلات في كل جدول قاعدة بيانات

العلامات:

- `table` (مثل `sms_route`) اسم الجدول

حالة الاستخدام: مراقبة نمو قاعدة البيانات. اكتشاف تراكم البيانات غير المتوقع

التنبيه: تنبيه عند ارتفاع معدلات نمو الجدول بشكل غير متوقع

`sms_c_frontend_status_count`

النوع: Gauge

الوصف: عدد الواجهات الأمامية في كل حالة اتصال

العلامات:


- معرف الواجهة الأمامية: `frontend_name`
- حالة الاتصال (متصل، مفصول): `status`

. **حالة الاستخدام:** مراقبة اتصال الواجهة الأمامية. اكتشاف فشل الاتصال

. **التنبيه:** تنبيه عند فصل الواجهات الأمامية المتوقعة

sms_c_location_registered_count

النوع: Counter

. **الوصف:** العدد الإجمالي   لتسجيلات الموقع/المستخدمين التي تم استلامها من قبل النظام

العلامات:

- `location`: اسم الواجهة الأمامية /SMSC المشترك
- `ims_capable`: (صحيح/خطأ) IMS ما إذا كان المشترك يدعم

IMS مقابل غير IMS **حالة الاستخدام:** مراقبة نشاط تسجيل المستخدمين. تتبع المستخدمين.
اكتشاف عواصف التسجيل أو الفشل

التنبيه: إعداد التنبيهات لـ

- انخفاض معدلات التسجيل (قد تشير إلى مشكلات في الشبكة)
- ارتفاعات غير عادية في التسجيلات
- تدفق الأجهزة القديمة (IMS نسبة عالية من التسجيلات غير

استعلام مثال:

```
# معدل التسجيل في الدقيقة
rate(sms_c_location_registered_count[1m])

# IMS مقابل غير IMS نسبة تسجيل
sum(rate(sms_c_location_registered_count{ims_capable="true"}[5m]))
/
sum(rate(sms_c_location_registered_count[5m]))
```

مقاييس طلبات واجهة برمجة التطبيقات HTTP

phoenix_endpoint_stop_duration

النوع: Distribution (Histogram)

بالمثل  ثانية، من بداية الطلب إلى اكتمال الاستجابة HTTP الوصف: مدة معالجة طلب

العلامات:

- route: مسار نقطة نهاية واجهة برمجة التطبيقات (مثل `/api/messages`، `/api/frontends`)

الأقسام: 10 مللي ثانية، 50 مللي ثانية، 100 مللي ثانية، 250 مللي ثانية، 500 مللي ثانية، 1 ثانية، 2.5 ثانية، 5 ثواني

حالة الاستخدام: مراقبة أداء واجهة برمجة التطبيقات. تحديد نقاط النهاية البطيئة. تتبع زمن SLAS. استجابة

التنبيه: إعداد التنبيهات لـ

- مللي ثانية للنقاط النهائية الحرجة $P95 > 500$ زمن الاستجابة
- ثانية لأي نقطة نهاية $P99 > 1$ زمن الاستجابة
- اتجاهات زيادة زمن الاستجابة

استعلام مثال:

```
# حسب نقطة النهاية P95 زمن الاستجابة
histogram_quantile(0.95,
  rate(phoenix_endpoint_stop_duration_bucket[5m]))

# الطلبات التي تستغرق أكثر من 1 ثانية
sum(rate(phoenix_endpoint_stop_duration_bucket{le="1000"}[5m]))
```


phoenix_endpoint_stop_count

النوع: Counter

HTTP المكتملة، مصنفة حسب المسار ورمز حالة HTTP **الوصف:** العدد الإجمالي لطلبات

العلامات:

- **route:** مسار نقطة نهاية واجهة برمجة التطبيقات
- **status:** رمز حالة HTTP (200, 201, 400, 404, 500, إلخ.)

حالة الاستخدام: مراقبة حجم طلبات واجهة برمجة التطبيقات ومعدلات النجاح. تتبع معدلات الأخطاء حسب نقطة النهاية.

التنبيه: إعداد التنبيهات لـ

- معدل الأخطاء $< 5\%$ لأي نقطة نهاية
- على نقاط النهاية الحرجة xx أخطاء 5
- انخفاضات مفاجئة في حجم الطلبات

استعلام مثال:

```
# معدل الطلبات لكل نقطة نهاية
sum by (route) (rate(phoenix_endpoint_stop_count[5m]))

# معدل الأخطاء حسب نقطة النهاية
sum by (route) (rate(phoenix_endpoint_stop_count{status=~"5.."}[5m])) /
sum by (route) (rate(phoenix_endpoint_stop_count[5m]))

# معدل النجاح
sum(rate(phoenix_endpoint_stop_count{status=~"2.."}[5m])) /
sum(rate(phoenix_endpoint_stop_count[5m]))
```

phoenix_router_dispatch_exception_count

النوع: Counter

HTTP **الوصف**: العدد الإجمالي للاستثناءات/الأخطاء التي تم رفعها أثناء معالجة طلب

العلامات:

- `route`: مسار نقطة نهاية واجهة برمجة التطبيقات حيث حدث الاستثناء
- `kind`: نوع الاستثناء (خطأ، خروج، رمي)

حالة الاستخدام: تتبع أخطاء التطبيق. تحديد نقاط النهاية الإشكالية. مراقبة استقرار النظام

التنبيه: إعداد التنبيهات لأي قيمة غير صفرية على نقاط النهاية الحرجة

استعلام مثال:

```
# معدل الاستثناءات حسب نقطة النهاية
rate(phoenix_router_dispatch_exception_count[5m])

# إجمالي الاستثناءات في الساعة الماضية
increase(phoenix_router_dispatch_exception_count[1h])
```

VM Erlang مقاييس

vm_memory_total

النوع: Gauge

بالبايت VM Erlang **الوصف**: إجمالي الذاكرة المخصصة بواسطة

حالة الاستخدام: مراقبة استخدام الذاكرة الكلي. اكتشاف تسرب الذاكرة. التخطيط للسعة

التنبيه: تنبيه عندما يتجاوز استخدام الذاكرة < 80% من الذاكرة المتاحة للنظام

vm_memory_processes

النوع: Gauge

بالبايت Erlang **الوصف**: الذاكرة المستخدمة بواسطة عمليات

حالة الاستخدام: تتبع استهلاك الذاكرة للعمليات. المصدر الأكثر شيوعًا لنمو الذاكرة

التنبيه: تنبيه عند ارتفاع معدل النمو بشكل مستمر

vm_total_run_queue_lengths_total

النوع: Gauge

الوصف: العدد الإجمالي للعمليات التي تنتظر الجدولة عبر جميع جدولة المعالجات

حالة الاستخدام: قياس تحميل النظام. القيم العالية تشير إلى تشبع وحدة المعالجة المركزية

التنبيه: تنبيه عندما يكون باستمرار $10 < \text{عدد أنوية وحدة المعالجة المركزية}$

vm_system_counts_process_count

النوع: Gauge

الوصف: VM. العدد الحالي للعمليات التي تعمل في

حالة الاستخدام: مراقبة أنماط إنشاء العمليات. اكتشاف تسرب العمليات

التنبيه: تنبيه عند الاقتراب من حد العمليات (افتراضي 262,144)

جمع المقاييس والاستطلاع

يجمع النظام تلقائيًا المقاييس التالية كل 10 ثوانٍ:

- أحجام وأعمار الطوابير
- أحجام جداول Mnesia
- ENUM إحصائيات ذاكرة

تكون جميع المقاييس الأخرى مدفوعة بالأحداث وتصدر عندما يحدث الإجراء المقابل

أنماط المراقبة الشائعة

معدل نجاح التسليم حسب الوجهة

وجهة SMSC تتبع معدل نجاح تسليم الرسائل لكل

الصيغة:
$$\frac{(\text{sms_c_delivery_succeeded_count})}{(\text{sms_c_delivery_queued_count})}$$

التفسير: يجب أن تكون $< 95\%$ للوجهات الصحية. تشير المعدلات المنخفضة إلى مشكلات في التسليم.

زمن الاستجابة للرسائل من البداية إلى النهاية

راقب الوقت الإجمالي من استلام الرسالة إلى التسليم

المقاييس:

- $\text{sms_c_message_processing_stop_duration}$ (المعالجة)
- $\text{sms_c_delivery_succeeded_duration}$ (التسليم)

التفسير: يمثل المجموع زمن الاستجابة الكلي الذي يواجهه المستخدم.

ENUM فعالية ذاكرة

ENUM قياس مدى أداء ذاكرة

الصيغة:
$$\frac{(\text{sms_c_enum_cache_hit_count})}{(\text{sms_c_enum_cache_hit_count} + \text{sms_c_enum_cache_miss_count})}$$

قصير أو TTL **التفسير:** يجب أن تكون $< 80\%$ بعد التسخين. قد تشير المعدلات المنخفضة إلى تباین حركة عالي.

استخدام المسار

تحديد أي المسارات تتعامل مع أكبر قدر من الحركة

المقياس: `route_id` مجمعة حسب `sms_c_routing_route_matched_count`

التفسير: استخدم لتحديد المسارات الساخنة للتحسين والتخطيط السعوي

اتجاه تراكم الطابور

راقب ما إذا كان طابور الرسائل ينمو (تراكم) أو يقلص (يتعقب)

المقاييس:

- `sms_c_queue_size_pending` (الحالي المعلق)
- `sms_c_queue_oldest_message_age_seconds` (اتجاه العمر)

التفسير: عدد المعلق المتزايد + العمر المتزايد = تشكيل تراكم

معدل إعادة المحاولة

فهم مدى تكرار الحاجة إلى إعادة المحاولات للتسليم

المقياس: `sms_c_delivery_succeeded_attempt_count` النسب المئوية للهستوجرام

فإن معظم الرسائل تتطلب إعادة المحاولة. يشير إلى مشكلات $p95 > 1$ **التفسير:** إذا كان موثوقة الوجهة.

التنبیہات الموصی بها

ف	الخطورة	الشرط	التنبیه
كن جيه ائل	حرجة	زيادة <code>routing_failed_count</code>	معدل فشل التوجيه العالی
كم ائل	تحذیر	<code>queue_size_pending</code> > العتبة	تراكم الطابور
لاك SL	حرجة	<code>queue_oldest_message_age_seconds</code> > 300	رسائل قديمة في الطابور
لات في نهاية	عالية	ارتفاع <code>delivery_failed_count</code>	ارتفاع فشل التسليم
ائل غير بله ليم	عالية	<code>delivery_dead_letter_count</code> > 0	أحداث الرسائل الميتة
لات DN	تحذیر	<code>enum_lookup_stop_duration</code> p95 > 5000 مللي ثانية	مهلات بحث ENUM
لرة قطة غير الة	تحذیر	ENUM < 0.7 معدل ضرب ذاكرة	معدل ضرب منخفض

ف	الخطورة	الشرط	التنبيه
ان مال	عالية	<code>frontend_status_count{status="disconnected"} > 0</code>	الواجهة الأمامية مفصولة
لات في نرة	عالية	<code>charging_failed_count</code> > العتبة	فش التحصيل
مور داء	تحذير	<code>message_processing_stop_duration p95 > 1000</code> مللي ثانية	معالجة الرسائل البطيئة

توصيات لوحة المعلومات

لوحة معلومات العمليات

الغرض: مراقبة صحة النظام في الوقت الحقيقي

الألواح:

- تدفق الرسائل (المستلمة/المعالجة/المسلمة في الدقيقة).
- أحجام الطوابير (المعلقة، الفاشلة، المسلمة).
- معدل نجاح التسليم حسب الوجهة.
- للمعالجة والتسليم p95 زمن الاستجابة.
- حالة الواجهات النشطة.
- التنبيهات الحالية.

لوحة معلومات الأداء

الغرض: تحليل أداء النظام

الألواح:

1. هيستوجرام مدة معالجة الرسائل
 2. هيستوجرام مدة التوجيه
 3. ENUM هيستوجرام مدة بحث
 4. هيستوجرام مدة التحصيل
 5. توزيع محاولات التسليم
 6. معدلات ضرب الذاكرة المؤقتة
-

لوحة معلومات الأعمال

الغرض: تحليل الحركة والاستخدام

الألواح:

1. المصدر SMSC الرسائل حسب
 2. الوجهة SMSC الرسائل حسب
 3. خريطة حرارة استخدام المسار
 4. عدد إجراءات الرد التلقائي والإلغاء
 5. ENUM إحصائيات استخدام
 6. حجم التحصيل حسب الحساب
-

احتفاظ المقاييس

Prometheus: إعدادات الاحتفاظ الموصى بها لـ

- المقاييس الخام: 15 يومًا
- التجميعات لمدة 5 دقائق: 90 يومًا
- التجميعات لمدة ساعة واحدة: سنتان

.يوفر هذا تاريخًا تفصيليًا حديثًا مع الحفاظ على الاتجاهات طويلة المدى للتخطيط السعوي

استكشاف الأخطاء باستخدام المقاييس

السيناريو: عدم تسليم الرسائل

خطوات التحقيق:

1. هل يتم استلام الرسائل؟ - `sms_c_message_received_count` تحقق من
 2. هل يتم توجيهها؟ - `sms_c_routing_failed_count` تحقق من
 3. هل يتم وضعها في الطابور؟ - `sms_c_delivery_queued_count` تحقق من
 4. هل تفشل محاولات التسليم؟ - `sms_c_delivery_failed_count` تحقق من
 5. لتحديد الوجهة الإشكالية `dest_smsc` تحقق من علامات
-

السيناريو: معالجة الرسائل ببطء

خطوات التحقيق:

1. الوقت - `sms_c_message_processing_stop_duration` تحقق من هيستوجرام الإجمالي للمعالجة
 2. هل التوجيه بطيء؟ - `sms_c_routing_stop_duration` تحقق من
 3. ENUM هل عمليات بحث - `sms_c_enum_lookup_stop_duration` تحقق من بطيئة؟
 4. هل التحصيل بطيء؟ - `sms_c_charging_succeeded_duration` تحقق من
 5. تحديد عنق الزجاجة والتحقيق في المكون المحدد
-

السيناريو: نمو طابور الرسائل

خطوات التحقيق:

1. هل ينمو؟ - `sms_c_queue_size_pending` تحقق من اتجاه
2. هل تحدث محاولات التسليم؟ - `sms_c_delivery_attempted_count` تحقق من
3. هل تفشل؟ - `sms_c_delivery_failed_count` تحقق من
4. هل يستغرق التسليم وقتًا - `sms_c_delivery_succeeded_duration` تحقق من طويلاً؟

لتحديد الوجهات البطيئة `dest_smsc` تحقق من علامات 5.

Prometheus أمثلة استعلامات

تدفق الرسائل

الرسائل المستلمة في الثانية (متوسط 5 دقائق):

```
rate(sms_c_message_received_count[5m])
```

الرسائل المستلمة في الدقيقة (متوسط ساعة واحدة):

```
rate(sms_c_message_received_count[1h]) * 60
```

إجمالي الرسائل اليوم:

```
increase(sms_c_message_received_count[24h])
```

الرسائل حسب نوع المصدر:

```
sum by (source_type) (rate(sms_c_message_received_count[5m]))
```

المصدر SMSC الرسائل حسب:

```
sum by (source_smsc) (rate(sms_c_message_received_count[5m]))
```

أداء التسليم

معدل نجاح التسليم (النسبة المئوية):

```
(rate(sms_c_delivery_succeeded_count[5m]) /  
rate(sms_c_delivery_queued_count[5m])) * 100
```

معدل فشل التسليم (النسبة المئوية):

```
(rate(sms_c_delivery_failed_count[5m]) /  
rate(sms_c_delivery_queued_count[5m])) * 100
```

(p95) متوسط محاولات التسليم:

```
histogram_quantile(0.95,  
sms_c_delivery_succeeded_attempt_count_bucket)
```

نجاح التسليم حسب الوجهة:

```
sum by (dest_smsc) (rate(sms_c_delivery_succeeded_count[5m]))
```

أسباب فشل التسليم:

```
sum by (reason) (rate(sms_c_delivery_failed_count[5m]))
```

(p95) الوقت للتسليم:

```
histogram_quantile(0.95, sms_c_delivery_succeeded_duration_bucket)
```

(p99) الوقت للتسليم:

```
histogram_quantile(0.99, sms_c_delivery_succeeded_duration_bucket)
```

مقاييس الطابور

الرسائل المعلقة الحالية:

```
sms_c_queue_size_pending
```

الرسائل الفاشلة في انتظار إعادة المحاولة:

```
sms_c_queue_size_failed
```

عمر الرسالة الأقدم (بالدقائق):

```
sms_c_queue_oldest_message_age_seconds / 60
```

معدل نمو الطابور (رسائل/ساعة):

```
rate(sms_c_queue_size_size[1h]) * 3600
```

الرسائل التي تدخل الطابور:

```
rate(sms_c_delivery_queued_count[5m])
```

الرسائل التي تخرج من الطابور:

```
rate(sms_c_delivery_succeeded_count[5m]) +  
rate(sms_c_delivery_failed_count[5m])
```

تراكم الطابور (الدخول - الخروج):

```
rate(sms_c_delivery_queued_count[5m]) -  
(rate(sms_c_delivery_succeeded_count[5m]) +  
rate(sms_c_delivery_failed_count[5m]))
```

أداء التوجيه

معدل نجاح التوجيه:

```
(1 - (rate(sms_c_routing_failed_count[5m]) /  
(rate(sms_c_routing_route_matched_count[5m]) +  
rate(sms_c_routing_failed_count[5m])))) * 100
```

أكثر المسارات استخدامًا:

```
topk(10, sum by (route_id, dest_smsc)  
(rate(sms_c_routing_route_matched_count[1h])))
```

زمن التوجيه (p50، p95، p99):

```
histogram_quantile(0.50, sms_c_routing_stop_duration_bucket)  
histogram_quantile(0.95, sms_c_routing_stop_duration_bucket)  
histogram_quantile(0.99, sms_c_routing_stop_duration_bucket)
```

فشل التوجيه في الدقيقة:

```
rate(sms_c_routing_failed_count[5m]) * 60
```

إجراءات الإلغاء في الساعة:

```
increase(sms_c_routing_action_count{action="drop"}[1h])
```

إجراءات الرد التلقائي في الساعة:

```
increase(sms_c_routing_action_count{action="auto_reply"}[1h])
```

أداء ENUM

ENUM معدل ضرب ذاكرة:

```
rate(sms_c_enum_cache_hit_count[5m]) /  
(rate(sms_c_enum_cache_hit_count[5m]) +  
rate(sms_c_enum_cache_miss_count[5m]))
```

ENUM: نسبة ضرب ذاكرة

```
(rate(sms_c_enum_cache_hit_count[5m]) /  
(rate(sms_c_enum_cache_hit_count[5m]) +  
rate(sms_c_enum_cache_miss_count[5m]))) * 100
```

ENUM (p95): زمن بحث

```
histogram_quantile(0.95, sms_c_enum_lookup_stop_duration_bucket)
```

في الثانية (مخزنة مقابل غير مخزنة) ENUM عمليات بحث:

```
# مخزنة (سريعة)  
rate(sms_c_enum_cache_hit_count[5m])  
  
# DNS تتطلب استعلام غير مخزنة  
rate(sms_c_enum_cache_miss_count[5m])
```

التي تم إرجاعها NAPTR متوسط سجلات:

```
rate(sms_c_enum_naptr_records_record_count_sum[5m]) /  
rate(sms_c_enum_naptr_records_record_count_count[5m])
```

ENUM: حجم ذاكرة

```
sms_c_enum_cache_size_size
```

أداء المعالجة

(p95): زمن معالجة الرسائل

```
histogram_quantile(0.95,  
sms_c_message_processing_stop_duration_bucket)
```

زمن معالجة الرسائل (p99):

```
histogram_quantile(0.99,  
sms_c_message_processing_stop_duration_bucket)
```

فشل المعالجة:

```
rate(sms_c_message_processing_stop_duration_count{success="false"}  
[5m])
```

معدل فشل التحقق:

```
rate(sms_c_message_validated_count{valid="false"}[5m]) /  
rate(sms_c_message_validated_count[5m])
```

مقاييس التحصيل

معدل نجاح التحصيل:

```
rate(sms_c_charging_succeeded_count[5m]) /  
rate(sms_c_charging_requested_count[5m])
```

فشل التحصيل في الدقيقة:

```
rate(sms_c_charging_failed_count[5m]) * 60
```

زمن التحصيل (p95):

```
histogram_quantile(0.95, sms_c_charging_succeeded_duration_bucket)
```

حجم التحصيل حسب الحساب:

```
sum by (account) (rate(sms_c_charging_requested_count[1h]))
```

صحة الواجهة الأمامية

الواجهات الأمامية النشطة:

```
sum(sms_c_frontend_status_count{status="connected"})
```

الواجهات الأمامية المفصولة:

```
sum(sms_c_frontend_status_count{status="disconnected"})
```

الواجهات الأمامية حسب الاسم:

```
sum by (frontend_name)  
(sms_c_frontend_status_count{status="connected"})
```

صحة النظام

Mnesia أحجام جداول:

```
sms_c_mnesia_table_size_record_count
```

عدد المسارات:

```
sms_c_mnesia_table_size_record_count{table="sms_route"}
```

عدد قواعد الترجمة:

```
sms_c_mnesia_table_size_record_count{table="translation_rule"}
```


Grafana أمثلة لوحات معلومات

لوحة المعلومات 1: العمليات في الوقت الحقيقي

الغرض: مراقبة النشاط وصحة النظام الحالية.

الألواح:

1. تدفق الرسائل (الرسم البياني)

- الاستعلام: `rate(sms_c_message_received_count[5m])`
- الاستعلام: `rate(sms_c_delivery_succeeded_count[5m])`
- الوحدة: رسائل/ثانية
- الأسطورة: `{{source_type}}`

2. معدل نجاح التسليم (Gauge)

- الاستعلام: `(rate(sms_c_delivery_succeeded_count[5m]) / rate(sms_c_delivery_queued_count[5m])) * 100`
- الوحدة: النسبة المئوية (0-100)
- العتبات:
 - أحمر: $90 >$
 - أصفر: $95-90$
 - أخضر: $95 <$

3. عمق الطابور (الرسم البياني)

- الاستعلام: `sms_c_queue_size_pending`
- الاستعلام: `sms_c_queue_size_failed`
- الوحدة: رسائل
- الأسطورة: `{{queue_type}}`

4. عمر الرسالة الأقدم (Stat)

- الاستعلام: `sms_c_queue_oldest_message_age_seconds / 60`
- الوحدة: دقائق
- العتبات:

- أخضر: $5 >$
- أصفر: $10-5$
- أحمر: $10 <$

5. الواجهات الأمامية النشطة (Stat)

- الاستعلام:

```
sum(sms_c_frontend_status_count{status="connected"})
```

- الوحدة: العدد
- اللون: أزرق

6. فشل التوجيه (الرسم البياني)

- الاستعلام: `rate(sms_c_routing_failed_count[5m]) * 60`
- الوحدة: الفشل/الدقيقة
- عتبة التنبيه: $0 <$

لوحة المعلومات 2: تحليل الأداء

الغرض: تحليل أداء النظام وتحديد عنق الزجاجة.

الألواح:

1. زمن الاستجابة من البداية إلى النهاية (الرسم البياني)

- الاستعلام: `histogram_quantile(0.50, sms_c_message_processing_stop_duration_bucket)` (p50)
- الاستعلام: `histogram_quantile(0.95, sms_c_message_processing_stop_duration_bucket)` (p95)
- الاستعلام: `histogram_quantile(0.99, sms_c_message_processing_stop_duration_bucket)` (p99)
- الوحدة: مللي ثانية
- الأسطورة: النسبة المئوية

2. زمن المكونات (Bar Gauge)

- التوجيه: `histogram_quantile(0.95, sms_c_routing_stop_duration_bucket)`

- ENUM: `histogram_quantile(0.95, sms_c_enum_lookup_stop_duration_bucket)`
- التحصيل: `histogram_quantile(0.95, sms_c_charging_succeeded_duration_bucket)`
- التسليم: `histogram_quantile(0.95, sms_c_delivery_succeeded_duration_bucket)`
- الوحدة: مللي ثانية
- الأشرطة الأفقية

3. توزيع محاولات التسليم (Heatmap)

- الاستعلام: `sms_c_delivery_succeeded_attempt_count_bucket`
- يظهر عدد المحاولات المطلوبة عادة
- مقياس الألوان: أزرق (محاولة واحدة) إلى أحمر (عدة محاولات)

4. الرسم البياني ENUM أداء ذاكرة

- معدل الضرب: `rate(sms_c_enum_cache_hit_count[5m]) / (rate(sms_c_enum_cache_hit_count[5m]) + rate(sms_c_enum_cache_miss_count[5m]))`
- حجم الذاكرة المؤقتة: `sms_c_enum_cache_size_size`
- مزدوج (معدل مقابل الحجم) Y محور

5. معدل نجاح المعالجة (Gauge)

- الاستعلام: `(rate(sms_c_message_processing_stop_duration_count{success="true"}[5m]) / rate(sms_c_message_processing_stop_duration_count[5m])) * 100`
- الوحدة: النسبة المئوية
- العتبات:
 - أحمر: $95 >$
 - أصفر: 99-95
 - أخضر: $99 <$

لوحة المعلومات 3: تحليل الحركة

الغرض: تحليل أنماط حركة الرسائل وتوزيع التوجيه

الألواح:

1. الرسائل حسب نوع المصدر (Pie Chart)

- الاستعلام: `sum by (source_type)`
`(increase(sms_c_message_received_count[1h]))`
- SMPP مقابل CS مقابل IMS: يظهر التوزيع

2. المصدر SMSC الرسائل حسب (Bar Chart)

- الاستعلام: `sum by (source_smsc)`
`(rate(sms_c_message_received_count[1h]))`
- أعلى 10 مصادر
- الأشرطة الأفقية

3. استخدام المسار (Table)

- الأعمدة:
 - معرف المسار
 - الوجهة SMSC
 - الرسائل (1 ساعة): `sum by (route_id, dest_smsc)`
`(increase(sms_c_routing_route_matched_count[1h]))`
 - الأولوية
 - معدل النجاح
- مرتبة حسب عدد الرسائل

4. التسليم حسب الوجهة (الرسم البياني)

- الاستعلام: `sum by (dest_smsc)`
`(rate(sms_c_delivery_succeeded_count[5m]))`
- الوحدة: رسائل/ثانية
- الرسم البياني المكس
- الأسطورة: `{{dest_smsc}}`

5. إجراءات الإلغاء/الرد التلقائي (Stat)

- تم الإلغاء:

```
increase(sms_c_routing_action_count{action="drop"}[1h])
```

- تم الرد تلقائيًا:

```
increase(sms_c_routing_action_count{action="auto_reply"}[1h])
```

- إحصائيات جنبًا إلى جنب

6. نمط الحركة الساعي (الرسم البياني)

- الاستعلام: `rate(sms_c_message_received_count[1h]) * 3600`
- نطاق الزمن: آخر 7 أيام
- يظهر الأنماط اليومية

لوحة المعلومات 4: السعة والموارد

الغرض: مراقبة استخدام الموارد وحدود السعة.

الألواح:

1. سعة الطابور (الرسم البياني)

- الحالي: `sms_c_queue_size_size`
- خط السعة: قيمة ثابتة بناءً على حدود النظام
- يظهر اتجاه الاستخدام

2. نمو جدول قاعدة البيانات (الرسم البياني)

- الرسائل:
`sms_c_mnesia_table_size_record_count{table="sms_route"}`
- الترجمات:
`sms_c_mnesia_table_size_record_count{table="translation_rule"}`
- الاتجاه على مدى آخر 30 يومًا



3. اتجاه تراكم الرسائل (الرسم البياني)

- الاستعلام: `rate(sms_c_delivery_queued_count[5m]) - (rate(sms_c_delivery_succeeded_count[5m]) + rate(sms_c_delivery_failed_count[5m]))`
- إيجابي = النمو في التراكم
- سلبي = التعقب

4. ذروة الحركة (Stat)

- الاستعلام: `max_over_time(rate(sms_c_message_received_count[5m])[24h:])`
- يظهر أعلى معدل 5 دقائق في آخر 24 ساعة
- الوحدة: رسائل/ثانية

5. استخدام السعة (Gauge)

- الاستعلام: `(rate(sms_c_message_received_count[5m]) / MAX_CAPACITY) * 100`
- بحدود نظامك MAX_CAPACITY استب   ل
- الوحدة: النسبة المئوية
- العتبات:
 - أخضر: $70 >$
 - أصفر: $85-70$
 - أحمر: $85 <$

SLA لوحة المعلومات 5: الامتثال لـ

والامتثال SLA الغرض: تتبع مقاييس

الألواح:

1. SLA الامتثال لـ (Gauge)

- نجاح التسليم: `(rate(sms_c_delivery_succeeded_count[1h]) / rate(sms_c_delivery_queued_count[1h])) * 100`
- %خط الهدف عند 99
- العتبات:
 - أحمر: $95 >$

- أصفر: 95-99
- أخضر: <= 99

2. SLA (Stat) الرسائل التي تم تسليمها ضمن

- الاستعلام:

```
count(sms_c_delivery_succeeded_duration_bucket{le="5000"}) / count(sms_c_delivery_succeeded_duration_bucket)
```

- يظهر النسبة المئوية التي تم تسليمها خلال 5 ثوانٍ
- الوحدة: النسبة المئوية

3. SLA (Counter) انتهاكات

- الرسائل التي تتجاوز 5 دقائق:

```
increase(sms_c_queue_oldest_message_age_seconds{} > 300) [24h:]
```

- يجب أن تكون 0

4. (Stat) الوقت الفعلي

- الاستعلام: `up{job="sms-c"}`
- ثنائي: 1 = متصل، 0 = مفصول
- يظهر الحالة الحالية

5. اتجاه معدل النجاح اليومي (الرسم البياني)

- الاستعلام:

```
avg_over_time((rate(sms_c_delivery_succeeded_count[1h]) / rate(sms_c_delivery_queued_count[1h]))[24h:1h])
```

- نطاق الزمن: آخر 30 يومًا
- % عند 99 SLA خط

أمثلة قواعد التنبيه

التنبيهات الحرجة

فشل التوجيه:

```
alert: RoutingFailuresDetected
expr: increase(sms_c_routing_failed_count[5m]) > 0
for: 2m
labels:
  severity: critical
annotations:
  summary: "فشل في التوجيه في آخر 5 دقائق {{ $value }}"
  description: "لا يمكن توجيه الرسائل. تحقق من تكوين التوجيه."
```

تراكم الطابور

```
alert: MessageQueueBacklog
expr: sms_c_queue_size_pending > 10000
for: 5m
labels:
  severity: critical
annotations:
  summary: "رسالة معلقة {{ $value }} الطابور يحتوي على"
  description: "الطابور يتراكم. تحقق من أداء التسليم."
```

رسائل قديمة في الطابور

```
alert: OldMessagesInQueue
expr: sms_c_queue_oldest_message_age_seconds > 300
for: 2m
labels:
  severity: critical
annotations:
  summary: "ثانية {{ $value }} أقدم رسالة عمرها"
  description: "الرسائل لا يتم تليمها. تحقق من الواجهات الأمامية"
```

فصل جميع الواجهات الأمامية


```
alert: NoActiveFrontends
expr: sum(sms_c_frontend_status_count{status="connected"}) == 0
for: 1m
labels:
  severity: critical
annotations:
  summary: "لا توجد واجهات أمامية متصلة"
  description: "لا يوجد مسار تسليم متاح. تحقق من اتصال الواجهة الأمامية."
```

زيادة طابور الرسائل الميتة:

```
alert: DeadLetterMessagesIncreasing
expr: rate(sms_c_delivery_dead_letter_count[10m]) > 0
for: 5m
labels:
  severity: critical
annotations:
  summary: "رسائل انتقلت إلى طابور الرسائل الميتة"
  description: "الرسائل تصبح غير قابلة للتسليم. تحقق من الفشل."
```

تنبيهات التحذير

معدل نجاح التسليم المنخفض:

```
alert: LowDeliverySuccessRate
expr: (rate(sms_c_delivery_succeeded_count[10m]) /
rate(sms_c_delivery_queued_count[10m])) < 0.95
for: 10m
labels:
  severity: warning
annotations:
  summary: "معدل نجاح التسليم هو {{ $value | humanizePercentage }}"
  description: "معدل النجاح أقل من 95%. تحقق من فشل التسليم."
```

معدل إعادة المحاولة العالي:

```
alert: HighDeliveryRetryRate
expr: histogram_quantile(0.95,
sms_c_delivery_succeeded_attempt_count_bucket) > 2
for: 15m
labels:
  severity: warning
annotations:
  summary: "95 النسبة المئوية في محاولات التسليم: {{ $value }}"
  description: "الرسائل تتطلب محاولات متعددة. تحقق من موثوقية الوجهة."
```

معالجة الرسائل البطيئة:

```
alert: SlowMessageProcessing
expr: histogram_quantile(0.95,
sms_c_message_processing_stop_duration_bucket) > 1000
for: 10m
labels:
  severity: warning
annotations:
  summary: "مللي {{ $value }}: زمن المعالجة في النسبة المئوية 95 ثانية"
  description: "معالجة الرسائل بطيئة. تحقق من موارد النظام."
```

تفشل ENUM عمليات بحث:

```
alert: HighEnumFailureRate
expr: rate(sms_c_enum_lookup_stop_duration_count{success="false"}
[10m]) > 0.1
for: 10m
labels:
  severity: warning
annotations:
  summary: "ENUM معدل فشل بحث: {{ $value }}"
  description: "DNS تفشل. تحقق من خوادم DNS عمليات بحث."
```

منخفض ENUM معدل ضرب ذاكرة:

```

alert: LowEnumCacheHitRate
expr: rate(sms_c_enum_cache_hit_count[10m]) /
(rate(sms_c_enum_cache_hit_count[10m]) +
rate(sms_c_enum_cache_miss_count[10m])) < 0.70
for: 30m
labels:
  severity: warning
annotations:
  summary: "كفاءة الذاكرة المؤقتة منخفضة. قد تشير إلى حركة ENUM: {{ $value | humanizePercentage }}"
  description: "أرقام فريدة."

```

فشل التحصيل:

```

alert: ChargingFailuresDetected
expr: rate(sms_c_charging_failed_count[10m]) > 0.05
for: 10m
labels:
  severity: warning
annotations:
  summary: "معدل فشل التحصيل: {{ $value }}"
  description: "OCS. أخطاء في نظام التحصيل. تحقق من اتصال."

```

ملاحظات إضافية

- تستخدم جميع مقاييس الزمن دقة النانوثانية داخليًا ولكن يتم تحويلها إلى مللي ثانية للتقارير
- تعتبر مقاييس العداد تراكمية ويجب استخدامها مع دوال `rate()` أو `increase()` في Prometheus استعلامات
- القيم الفورية في وقت الجمع Gauge تمثل مقاييس
- ويمكن (p50، p95، p99) حسابات النسبة المئوية Histogram توفر مقاييس استخدامها لإنشاء خرائط حرارة
- Prometheus (instance، job، إلخ.) تتضمن جميع المقاييس علامات افتراضية مضافة بواسطة
- h للوقت الحقيقي، m 1 عند إنشاء لوحات المعلومات، استخدم نطاقات زمنية مناسبة: 5 للخطيط السعوي h+الاتجاهات، 24

- للاستعلامات المعقدة المستخدمة بشكل Prometheus قم بإعداد قواعد التسجيل في متكرر لتحسين أداء لوحة المعلومات
- للوحة معلومات ديناميكية Grafana استخدم قوالب المتغيرات في (dest_smsc، source_smsc، إلخ.)

SMS-C دليل ترجمة أرقام

[الرئيسي README العودة إلى فهرس الوثائق](#) | [الملف](#) ←

نظرة عامة

لأرقام الهواتف قبل التوجيه. regex تحويلات مرنة تعتمد على SMS-C يوفر نظام ترجمة أرقام يمكن لقواعد الترجمة تطبيع الأرقام، إضافة بادئات دولية، تنسيق الأرقام لبوابات معينة، وسلسلة لضمان الاستمرارية ويمكن تعديلها في وقت Mnesia تحويلات متعددة معًا. يتم تخزين القواعد في التشغيل دون انقطاع الخدمة.

الميزات الرئيسية

- **مطابقة بناءً على البادئة:** مطابقة الأرقام حسب البادئة قبل تطبيق التحويلات
- **مطابقة أنماط قوية واستبدال مع مجموعات التقاط:** regex تحويل يعتمد على
- **المصدر:** تطبيق ترجمات مختلفة بناءً على مصدر الرسالة SMSC تصفية
- **تقييم بناءً على الأولوية:** التحكم في ترتيب القواعد مع أولويات قابلة للتكوين (1-255)
- **سلسلة القواعد:** الاستمرار في المعالجة من خلال قواعد متعددة مع منع الحلقات
- **تحويلات منفصلة للاتصال/المتصل:** تحويل مستقل للأرقام الأصلية والوجهة
- عند بدء التشغيل runtime.exs **تحميل ملف التكوين:** تحميل القواعد الأولية من الأول
- **تكوين وقت التشغيل:** إضافة أو تعديل أو تعطيل القواعد دون إعادة التشغيل
- **كاملة لإدارة القواعد CRUD واجهة ويب:** واجهة
- **أداة المحاكاة:** اختبار منطق الترجمة مع تقييم خطوة بخطوة
- **نسخ احتياطي/استعادة:** تصدير واستيراد تكوينات الترجمة
- **تكامل ما قبل التوجيه:** تطبيق الترجمات قبل التوجيه لضمان تنسيقات الأرقام المتسقة

الهيكلية

نموذج البيانات

:تحتوي كل قاعدة ترجمة على الحقول التالية

الحقل	النوع	الوصف	مطلوب
rule_id	عدد صحيح	معرف فريد يتزايد تلقائيًا	نعم (تلقائي)
calling_prefix	سلسلة/لا شيء	مطابقة بادئة لرقم الاتصال (لا شيء = حرف بدل)	لا
called_prefix	سلسلة/لا شيء	مطابقة بادئة لرقم المتصل (لا شيء = حرف بدل)	لا
source_smsc	سلسلة/لا شيء	المصدر (لا شيء = SMSC اسم حرف بدل)	لا
calling_match	سلسلة/لا شيء	لمطابقة رقم الاتصال regex نمط	لا
calling_replace	سلسلة/لا شيء	نمط الاستبدال لرقم الاتصال	لا
called_match	سلسلة/لا شيء	لمطابقة رقم المتصل regex نمط	لا
called_replace	سلسلة/لا شيء	نمط الاستبدال لرقم المتصل	لا
priority	عدد صحيح	أولوية القاعدة (1-255، أقل = أولوية أعلى)	نعم
description	سلسلة	وصف قابل للقراءة البشرية	لا
enabled	منطقي	تمكين/تعطيل القاعدة	نعم
continue	منطقي	الاستمرار في تقييم القواعد بعد المطابقة (افتراضي: خطأ)	لا

ملاحظة: يتم تقييم القواعد بترتيب الأولوية (أقل رقم أولاً). يتم تقييم القواعد المفعلة فقط.

خوارزمية الترجمة

:عند ترجمة الأرقام، يقوم النظام

1. **استرجاع القواعد المفعلة** مرتبة حسب الأولوية (الأدنى أولاً).
2. **تقييم القواعد بالتتابع** ضد معلمات الرسالة:
 - `calling_prefix` (إذا تم تحديده) مطابقة
 - `called_prefix` (إذا تم تحديده) مطابقة
 - `source_smsc` (إذا تم تحديده) مطابقة
3. **تطبيق أول قاعدة مطابقة:**
 - `calling_replace` و `calling_match` تحويل رقم الاتصال باستخدام
 - `called_replace` و `called_match` تحويل رقم المتصل باستخدام
4. **التحقق من علامة الاستمرار:**
 - `continue: false` → إذا كانت توقف عن المعالجة، ارجع النتيجة
 - `continue: true` → إذا كانت إزالة القاعدة المطابقة من القواعد المتاحة، الاستمرار مع الخطوة 2 باستخدام الأرقام المحولة
5. **إرجاع الأرقام النهائية** وقائمة بجميع القواعد المطبقة.

سلسلة القواعد مع منع الحلقات

:سلسلة قوية من القواعد مع منع الحلقات `continue` تتيح ❖❖ لامة

بدء الترجمة

الحصول على القواعد المفعلة
مرتبة حسب الأولوية

[Omnitouch Website](#)

العربية

Downloads

OmniRAN

OmniCharge

البحث عن أول قاعدة مطابقة
في القواعد المتاحة

لا توجد مطابقة

إرجاع:
الأرقام الحالية
القواعد المطابقة

تم العثور على مطابقة

تطبيق التحويلات
calling_match →
calling_replace
called_match →
called_replace

إضافة القاعدة إلى
قائمة القواعد المطابقة

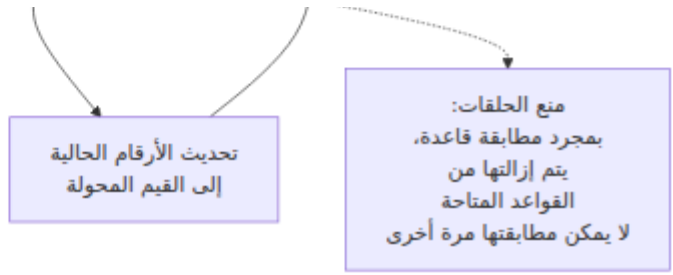
هل القاعدة تحتوي على
?continue: true

لا

توقف عن المعالجة
إرجاع النتائج

نعم

إزالة هذه القاعدة
من القواعد المتاحة



الأحرف البديلة

- لا شيء أو القيم الفارغة تعمل كأحرف بديلة تتطابق مع أي قيمة
- القاعدة التي لا تحتوي على معايير مطابقة هي قاعدة شاملة
- القاعدة التي لا تحتوي على أنماط تحويل (مطابقة/استبدال لا شيء) تمرر الأرقام دون تغيير

مثال: سيناريو سلسلة القواعد

Parse error on line 20: ...] style R1 fill:#38B2AC style R -----^
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 'TXT'

المحاولة مجددا

التكوين

تحميل القواعد من ملف التكوين

وسيتم تحميلها تلقائيًا عند بدء التشغيل `config/runtime.exs` يمكن تعريف قواعد الترجمة في الأول.

مهم: يتم تحميل القواعد من التكوين فقط عندما تكون جدول الترجمة فارغًا (عند بدء التشغيل الأول). هذا يحافظ على القواعد المضافة عبر واجهة الويب أثناء وقت التشغيل ويمنع التكرارات عند إعادة التشغيل.

تدفق تحميل التكوين

تبدأ التطبيق

فارغ؟\nجدول الترجمة

نعم

تحميل القواعد
من\nconfig/runtime.exs

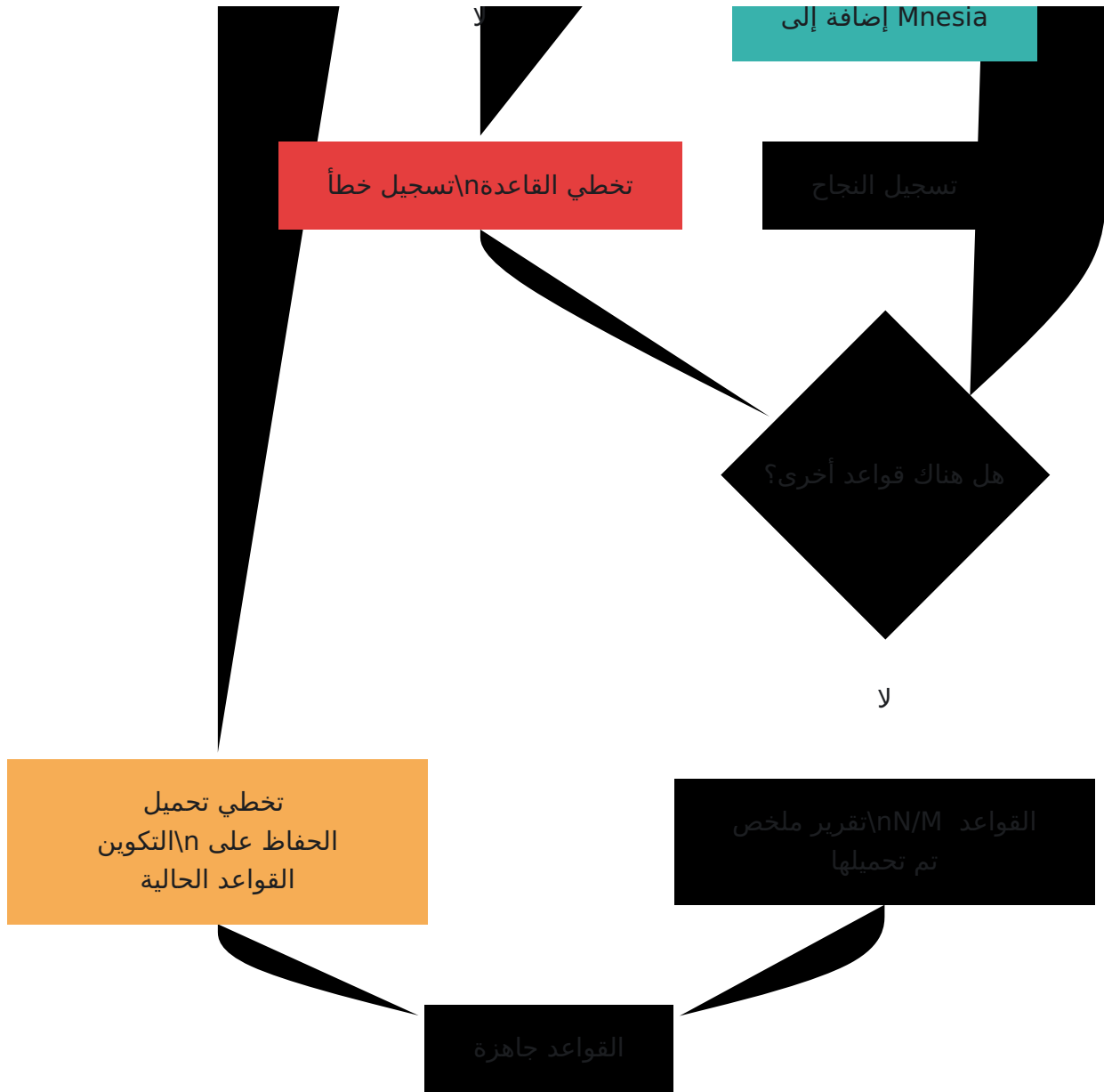
في التكوين\nالكل قاعدة

تحقق من حقول القاعدة

صالح؟

نعم

نعم



مثال على التكوين


```

# config/runtime.exs
config :sms_c, :translation_rules, [
  # إضافة 1+ إلى أرقام الولايات المتحدة المكونة من 10 أرقام
  %{
    calling_prefix: nil,
    called_prefix: nil,
    source_smsc: "us_domestic_smsc",
    calling_match: "^(\\d{10})$",
    calling_replace: "+1\\1",
    called_match: "^(\\d{10})$",
    called_replace: "+1\\1",
    priority: 10,
    description: "إضافة 1+ إلى أرقام الولايات المتحدة المكونة من 10",
    "المحلي SMSC أرقام من",
    enabled: true,
    continue: false
  },

  # إزالة الأصفار البادئة من التنسيق الدولي
  %{
    calling_prefix: "00",
    called_prefix: nil,
    source_smsc: nil,
    calling_match: "^00(.+)$",
    calling_replace: "+\\1",
    called_match: nil,
    called_replace: nil,
    priority: 5,
    description: "+ تحويل بادئة 00 الدولية إلى",
    enabled: true,
    continue: true # التطبيق المزيد من التنسيقات
  },

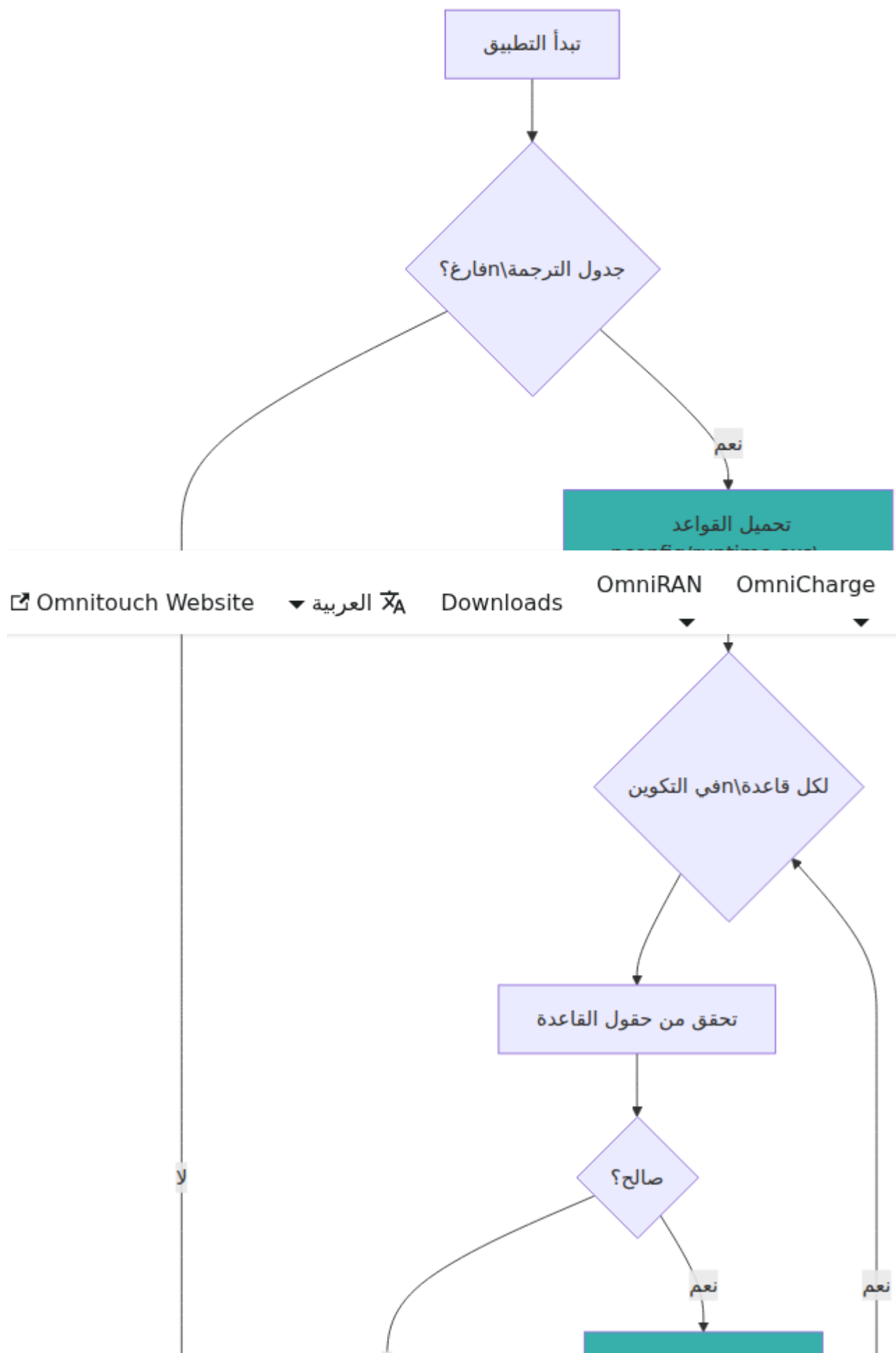
  # تنسيق أرقام المملكة المتحدة لبوابة معينة
  %{
    calling_prefix: "+44",
    called_prefix: "+44",
    source_smsc: nil,
    calling_match: "^\\+44(.*)$",
    calling_replace: "0044\\1",
    called_match: "^\\+44(.*)$",
    called_replace: "0044\\1",
    priority: 20,

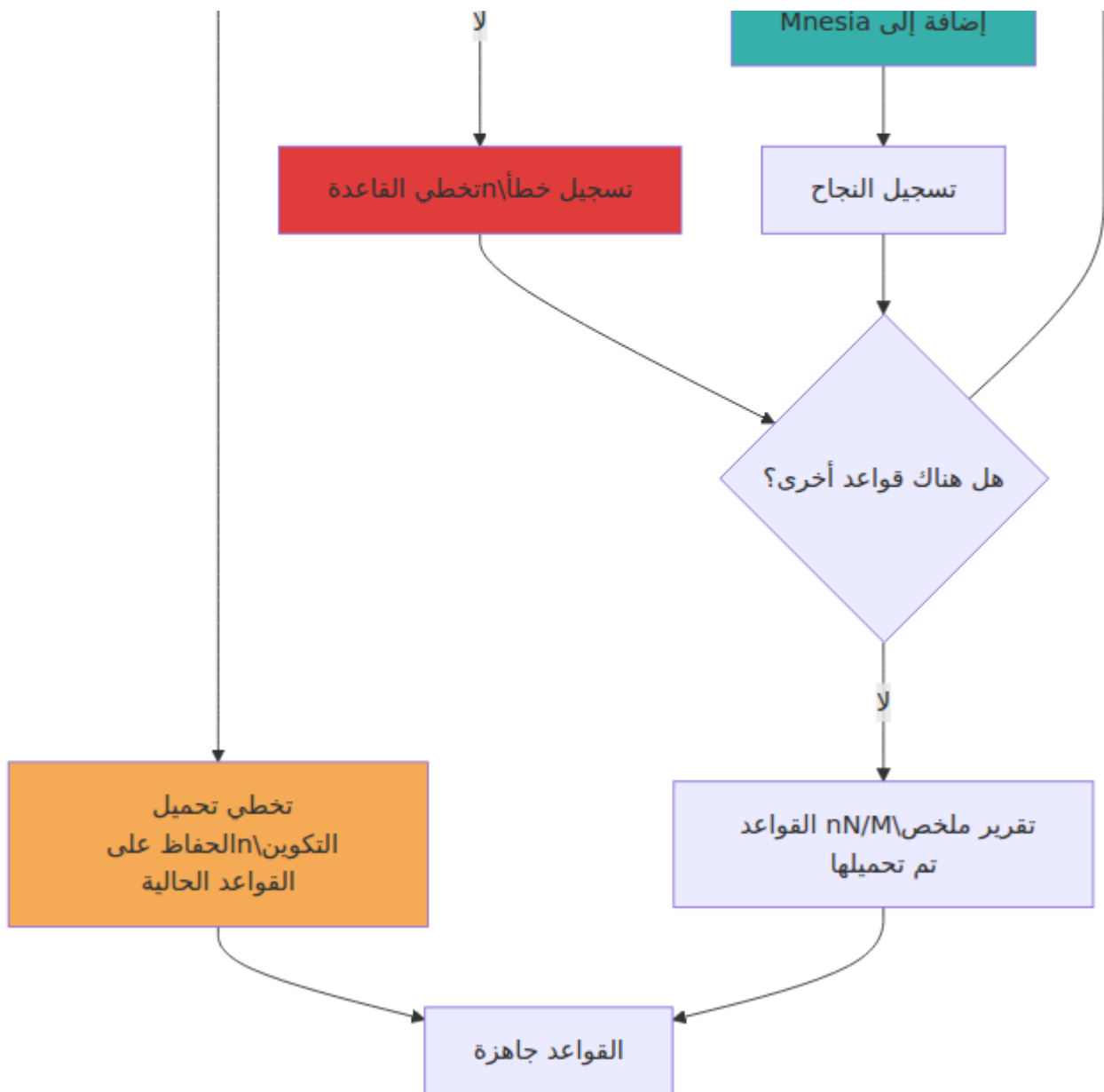
```

```
description: "تنسيق أرقام المملكة المتحدة لبوابة قديمة",  
enabled: true,  
continue: false  
}  
]
```

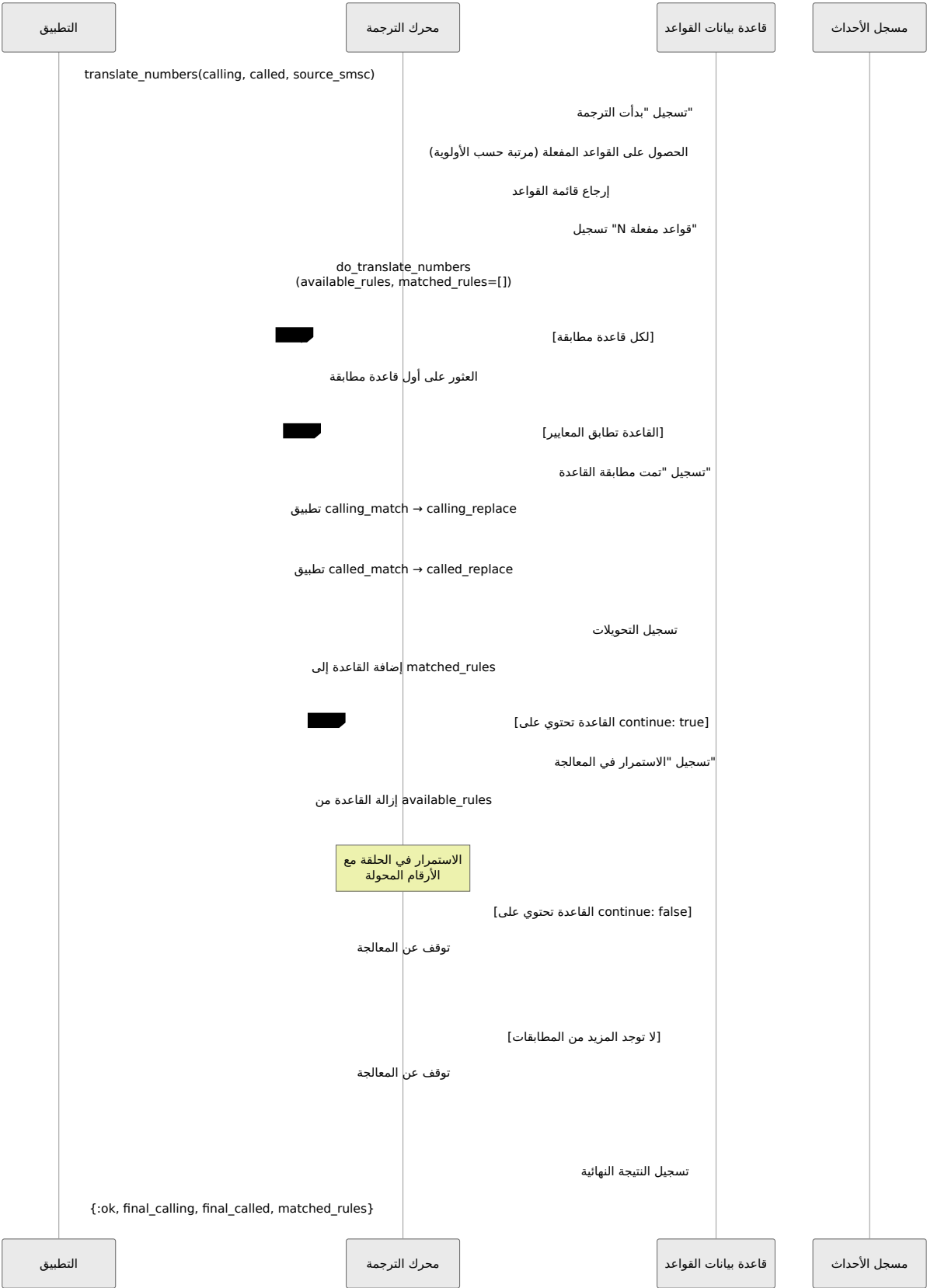
البدء

تدفق التهيئة





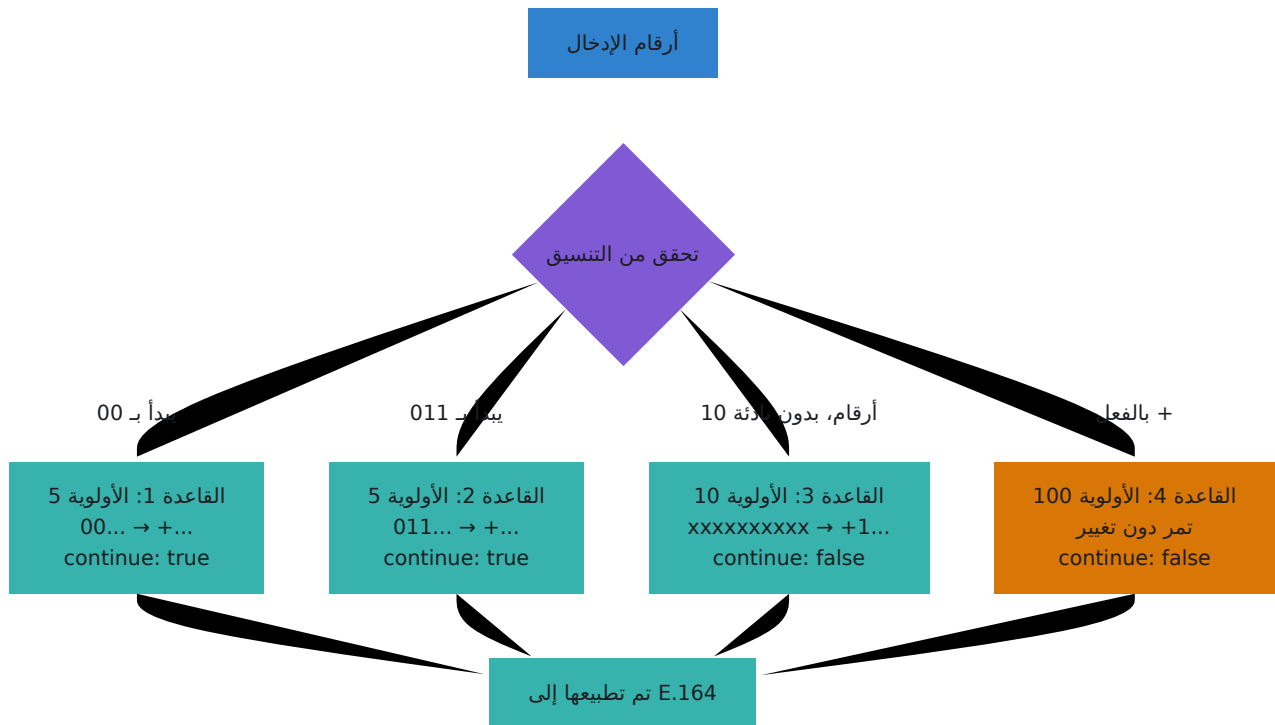
تدفق ترجمة الرسالة



حالات الاستخدام الشائعة

تطبيع الأرقام الدولية

E.164: تطبيع تنسيقات دولية مختلفة إلى



تنسيق خاص بالبوابة

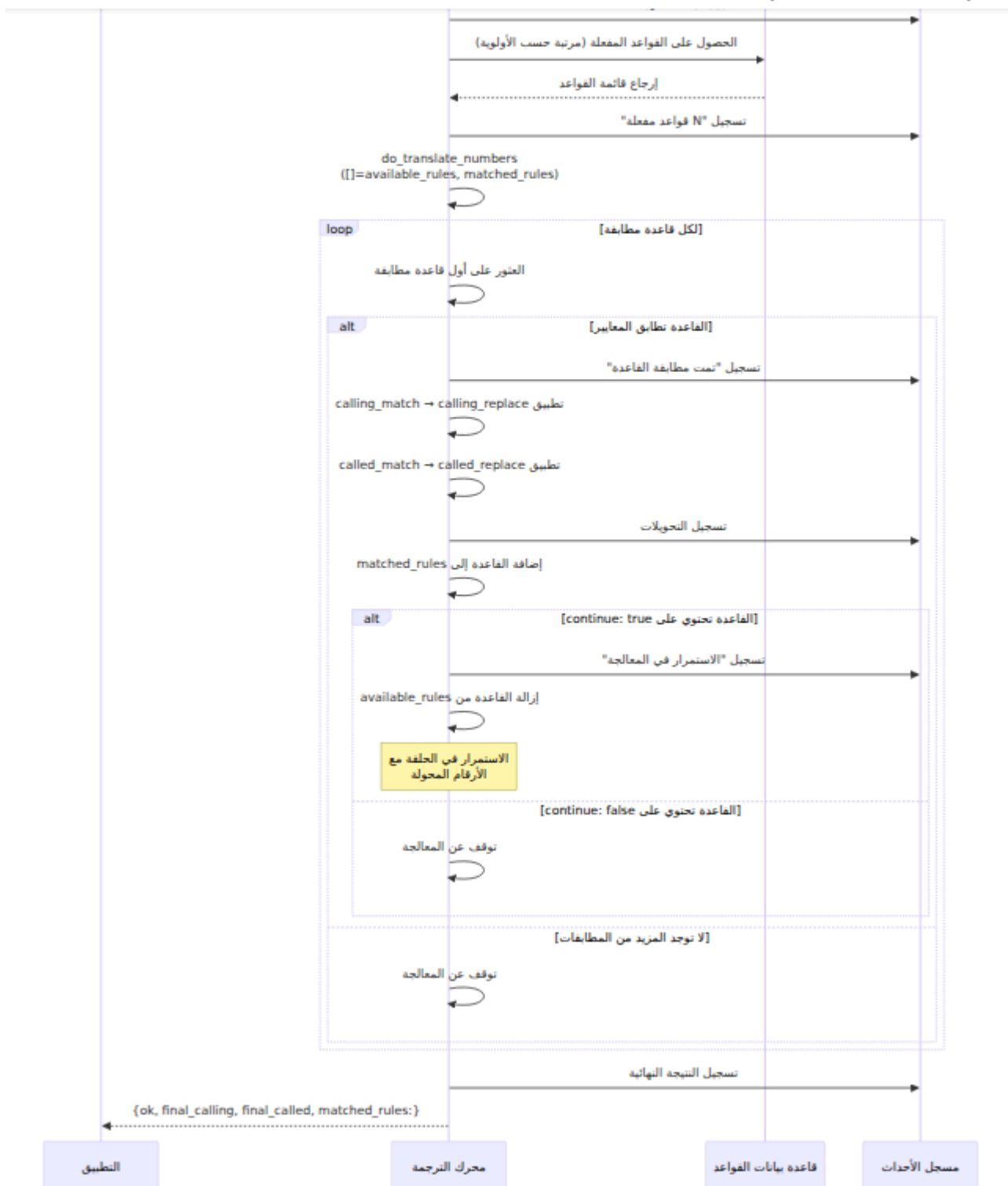
:سلسلة القواعد لتنسيق الأرقام وفقًا لمتطلبات بوابة معينة

Parse error on line 2: ... TD I[5551234567" :الإدخال:] --> S1[-----^
Expecting 'SQE', 'DOUBLECIRCLEEND', 'PE', '-)', 'STADIUMEND',
'SUBROUTINEEND', 'PIPE', 'CYLINDEREND', 'DIAMOND_STOP', 'TAGEND',
'TRAPEND', 'INVTRAPEND', 'UNICODE_TEXT', 'TEXT', 'TAGSTART', got 'STR'

المحاولة مجددا

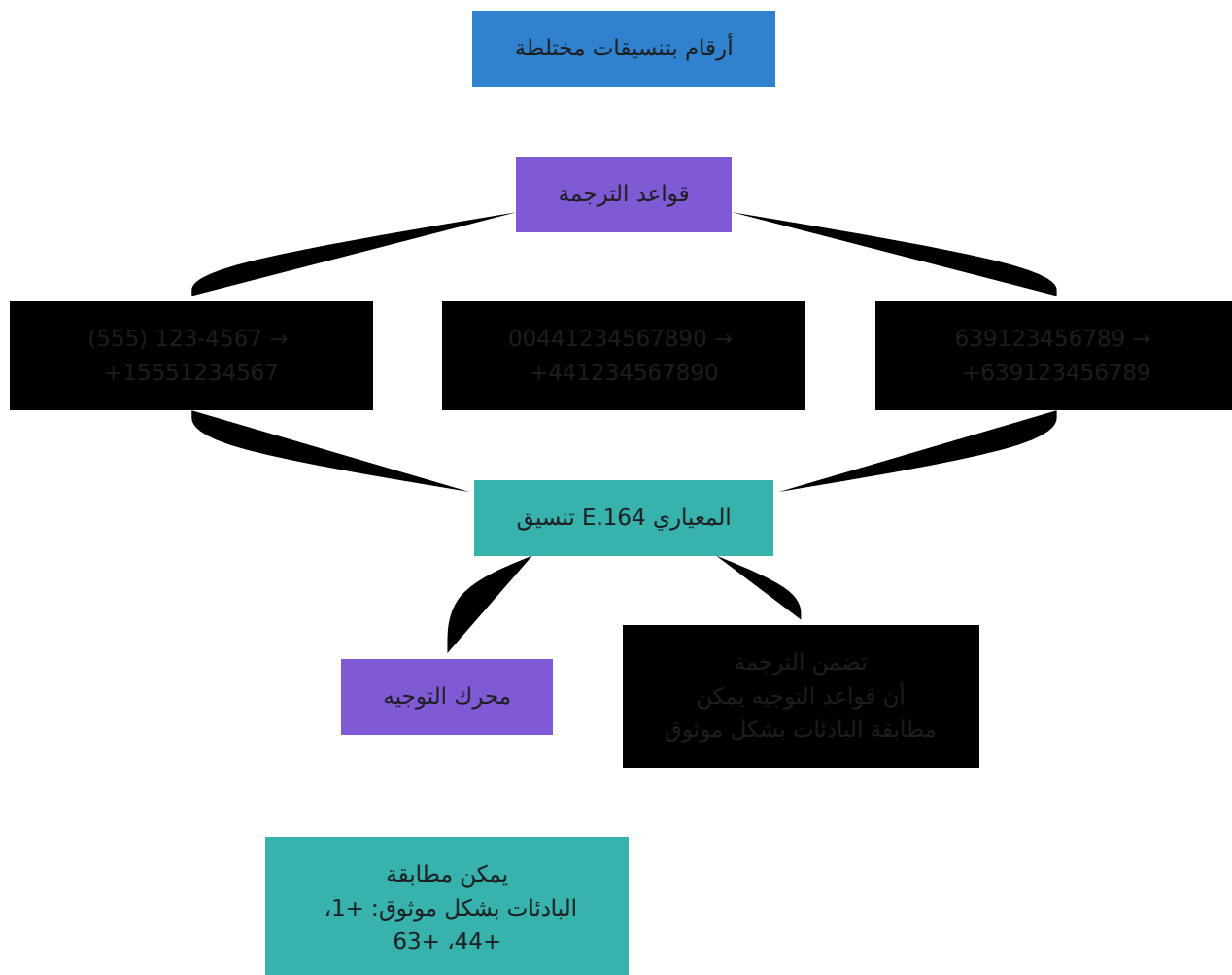
SMSC ترجمات خاصة بـ

:تطبيق ترجمات مختلفة بناءً على مصدر الرسالة



إعداد التوجيه بناءً على البادئة

تطبيع الأرقام قبل التوجيه لضمان مطابقة بادئات متسقة



التعامل مع قابلية نقل الأرقام

:التعامل مع الأرقام المنقولة التي تتطلب تغييرات في البادئة

Parse error on line 18: ... style Input fill:#3182CE style R -----^
 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 'TXT'

المحاولة مجددا

واجهة الويب

واجهة إدارة قواعد الترجمة

(عبر قائمة التنقل) `/number_translation` يمكن الوصول إلى واجهة إدارة القواعد في

الميزات:

- عرض جميع القواعد في جدول قابل للفرز حسب الأولوية
- إضافة قواعد جديدة مع التحقق من صحة النموذج
- تعديل القواعد الحالية
- تمكين/تعطيل القواعد دون حذف
- حذف القواعد مع تأكيد
- مؤشر مرئي للقواعد التي تحتوي على `continue: true`
- JSON استيراد/تصدير القواعد بصيغة

إضافة قاعدة:

1. املأ معايير المطابقة (اختياري):
 - بادئة الاتصال (مثل "1+", "44")
 - بادئة المتصل (مثل "639+", "1555")
 - المصدر (اتركه فارغاً لأي) SMSC
2. تحديد التحويلات (اختياري):
 - لرقم الاتصال واستبداله regex مطابقة
 - لرقم المتصل واستبداله regex مطابقة
3. تعيين الأولوية (1-255، أقل = أولوية أعلى)
4. تعيين الحالة:
 - **مفعّل**: القاعدة نشطة
 - **استمرار المعالجة**: الاستمرار في تقييم المزيد من القواعد بعد هذه القاعدة
5. إضافة وصف
6. انقر على "إضافة قاعدة" أو "تحديث القاعدة"

تبديل الاستمرار في المعالجة:

- **توقف** (افتراضي): توقف عن المعالجة بعد مطابقة هذه القاعدة

- **استمرار:** تطبيق هذه القاعدة والاستمرار في تقييم القواعد المتبقية
- القواعد التي تم تمكين الاستمرار تظهر شارة زرقاء "↓ استمرار" في الجدول

تحرير قاعدة:

1. انقر على "تحرير" بجوار القاعدة.
2. تعديل الحقول حسب الحاجة.
3. انقر على "تحديث القاعدة".

مؤشرات جدول القواعد:

- شارة **مفعّل/معطل** تظهر حالة القاعدة
- شارة **↓ استمرار** تظهر القواعد التي ستستمر في المعالجة
- شارة **الأولية** تظهر ترتيب التقييم
- بخط أحادي المسافة لزيادة الوضوح regex يتم عرض أنماط

محاكي الترجمة

(عبر قائمة التنقل) /translation_simulator يمكن الوصول إلى المحاكى في

الميزات:

- اختبار منطق الترجمة مع أرقام فعلية
- **تحويل خطوة بخطوة** يظهر كل قاعدة تم تطبيقها
- رؤية القيم قبل/بعد لكل تحويل
- عرض القواعد التي تطابقت ولماذا
- تحميل سيناريوهات مثال للاختبار السريع
- عرض تاريخ الاختبار (آخر 10 اختبارات)

استخدام المحاكى:

1. إدخال معلمات الاختبار:
 - رقم الاتصال (من)
 - رقم المتصل (إلى)
 - المصدر (اختياري) SMSC
2. انقر على "اختبار الترجمة"
3. عرض النتائج الشاملة:

- **نتيجة الترجمة:** الأرقام النهائية بعد جميع التحويلات
- **القواعد المطبقة:** عدد وقائمة جميع القواعد التي تطابقت
- **تحويلات خطوة بخطوة:** عرض مفصل لكل قاعدة
 - رقم الخطوة ومعلومات القاعدة
 - وصف القاعدة
 - قبل → بعد لكل من أرقام الاتصال والامتصل
 - مؤشر "↓ استمرار" للقواعد التي استمرت في المعالجة
 - التحويلات مميزة باللون الأخضر
 - "القيم غير المتغيرة تم وضع علامة عليها كـ"تم تمريرها"
- 4. تحميل أمثلة مسبقة التكوين باستخدام أزرار الأمثلة
- 5. مراجعة تاريخ الاختبار لمقارنة السيناريوهات المختلفة

مثال على الإخراج:

نتيجة الترجمة

رقم الاتصال: 5551234567 → +1-555-123-4567
رقم المتصل: 9078720155 → +1-907-872-0155
تمت الترجمة بواسطة 3 قاعدة (قواعد) ✓

تحويلات خطوة بخطوة

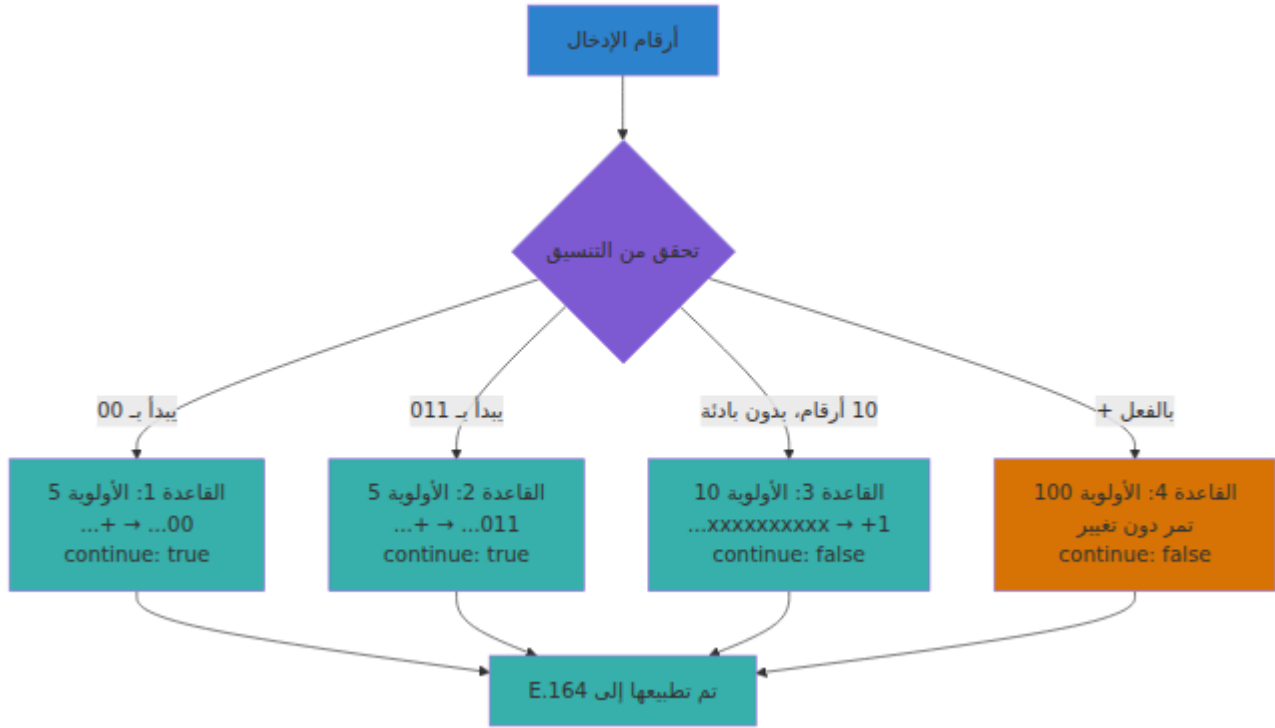
الخطوة 1 —
القاعدة #1 (الأولية 10) ↓ استمرار
إضافة رمز البلد إلى أرقام مكونة من 10 أرقام
المتصل: 9078720155 → +19078720155

الخطوة 2 —
القاعدة #2 (الأولية 20) ↓ استمرار
تنسيق رمز المنطقة مع شروط
المتصل: +19078720155 → +1-907-872-0155

الخطوة 3 —
القاعدة #3 (الأولية 30)
التنسيق النهائي للبوابه
المتصل: +1-907-872-0155 → +1-907-872-0155

API مرجع

نظرة عامة على العمليات الأساسية



معلومات الترجمة

يقبل `translate_numbers` المعلومات التالية:

- `calling_number` (اختياري): رقم الهاتف الأصلي
- `called_number` (اختياري): رقم الهاتف الوجهة
- `source_smsc` (اختياري): المصدر SMSC معرف
- `message_id` (اختياري): لتسجيل الأحداث

الإرجاع:

- `{:ok, translated_calling, translated_called, [rules_applied]}`
دائمًا ناجح -
- إرجاع الأرقام الأصلية إذا لم تتطابق أي قواعد
- إرجاع قائمة بجميع القواعد التي تم تطبيقها (بالترتيب)

```
# مثال على الاستخدام
{:ok, new_calling, new_called, rules} =
  NumberTranslation.translate_numbers(
    calling_number: "5551234567",
    called_number: "9078720155",
    source_smsc: "domestic_gateway",
    message_id: "msg_123"
  )

# تحقق مما إذا كانت هناك أي ترجمة حدثت
if rules != [] do
  Logger.info("قاعدة ترجمة #{length(rules)} تم تطبيق")
  Enum.each(rules, fn rule ->
    Logger.info(" - القاعدة ##{rule.rule_id}: #
{rule.description}")
  end)
end
```

عمليات إدارة القواعد

```
# إضافة قاعدة جديدة
{:ok, rule} = NumberTranslation.add_rule(%{
  calling_prefix: nil,
  called_prefix: nil,
  source_smsc: "gateway1",
  calling_match: "^(\\d{10})$",
  calling_replace: "+1\\1",
  called_match: "^(\\d{10})$",
  called_replace: "+1\\1",
  priority: 10,
  description: "إضافة 1+ إلى الأرقام المكونة من 10 أرقام",
  enabled: true,
  continue: false
})

# تحديث قاعدة
{:ok, updated_rule} = NumberTranslation.update_rule(rule_id, %{
  enabled: false,
  description: "معطلة للاختبار"
})

# حذف قاعدة
:ok = NumberTranslation.delete_rule(rule_id)

# الحصول على قاعدة معينة
rule = NumberTranslation.get_rule(rule_id)

# قائمة بجميع القواعد
all_rules = NumberTranslation.list_rules()

# قائمة بالقواعد المفعلة فقط (مرتبة حسب الأولوية)
enabled_rules = NumberTranslation.list_enabled_rules()
```

عمليات الاستيراد/التصدير

```
# تصدير جميع القواعد
backup = NumberTranslation.export_rules()
# الإرجاع: %{
#   version: "1.0",
#   exported_at: ~U[2024-01-15 10:30:00Z],
#   count: 5,
#   rules: [...]
# }

# حفظ في ملف JSON
json = Jason.encode!(backup, pretty: true)
File.write!("translation_rules_backup.json", json)

# استيراد القواعد (دمج مع الموجود)
{:ok, %{imported: 3, failed: 0}} =
  NumberTranslation.import_rules(backup, mode: :merge)

# استيراد القواعد (استبدال جميع الموجودات)
{:ok, %{imported: 5, failed: 0}} =
  NumberTranslation.import_rules(backup, mode: :replace)
```

أفضل الممارسات

تصميم القواعد

1. الحفاظ على تنظيم الأولويات:

- قواعد التطبيع الحرجة (إضافة رموز البلدان، إصلاح التنسيقات): **1-10**
- تنسيق خاص بالبوابة: **11-50**
- تحويلات اختيارية: **51-100**
- قواعد شاملة أو قواعد تصحيح: **101+**

2. استخدام الاستمرار بشكل استراتيجي:

- لقواعد التطبيع التي تعد الأرقام لمزيد من `continue: true` تمكين المعالجة

- لقواعد التنسيق النهائي `continue: false` تعطيل
- تجنب السلاسل الطويلة (3-4 قواعد كحد أقصى) للحفاظ على الأداء

3. توثيق قواعدك:

- دائمًا أضف أوصافًا واضحة
- تضمين أمثلة في الوصف (مثل "5551234567 → +15551234567")
- توثيق الغرض والمدخلات/المخرجات المتوقعة

4. regex اختبار أنماط:

- اختبار الأنماط باستخدام المحاكى قبل النشر
- استخدام مجموعات التقاط (1\، 2\) للتحويلات المرنة
- (النقاط، الأقواس، إلخ) regex الهروب من الأحرف الخاصة في

الأداء

1. تقليل عدد القواعد:

- دمج القواعد المماثلة حيثما كان ذلك ممكنًا
- regex استخدام مطابقة البادئة لتقليل تقييمات
- إزالة أو تعطيل القواعد غير المستخدمة

2. regex تحسين أنماط:

- (regex أسرع من) استخدام مطابقة البادئة أولاً
- بسيطة regex الحفاظ على أنماط
- تجنب الأنماط الثقيلة على التراجع

3. تحديد سلسلة القواعد:

- يمكن أن تؤثر السلاسل الطويلة (5+ قواعد) على الأداء
- النظر في دمج خطوات متعددة في قاعدة واحدة إذا كان ذلك ممكنًا
- Telemetry مراقبة زمن الترجمة باستخدام مقاييس

العمليات

1. اختبار قبل النشر:

- استخدام المحاكى مع أمثلة من العالم الحقيقى
- اختبار الحالات الحدية (الأرقام الفارغة، الأحرف الخاصة)
- التحقق من سلوك علامة الاستمرار

2. النسخ الاحتياطى بانتظام:

- تصدير القواعد قبل إجراء تغييرات كبيرة
- التحكم فى إصدار الصادرات الخاصة بك
- اختبار الاستيراد في بيئة غير إنتاجية أولاً

3. مراقبة الترجمات:

- لأغراض التصحيح message_id تمكين تسجيل
- تحقق من سجلات الأحداث لقرارات الترجمة
- مراقبة القواعد التى يتم تطبيقها

4. نشر تدريجى:

- إضافة قواعد جديدة كمعطلة أولاً
- اختبار باستخدام المحاكى
- تمكين ومراقبة
- ضبط حسب الحاجة

regex نصائح

1. أنماط شائعة:

- رقم الولايات المتحدة المكون من 10 أرقام: `^(\d{10})$`
- التنسيق الدولى: `^\+(\d+)$`
- إزالة الأصفار البادئة: `0^+(.)$`
- إضافة شروط: `^(\d{3})(\d{3})(\d{4})$` → `\1-\2-\3`

2. مجموعات التقاط:

- استخدام الأقواس للاحتفاظ: `^(\d{3})(\d{7})$`
- الإشارة فى الاستبدال: `2\1\1+`
- عدة التقاطات: `^\+(\d{1,3})(\d+)$` → `00\1\2`

3. الهروب من الأحرف الخاصة:

- `\.`: نقطة حرفية
- `\+`: رائد حرفي
- `\(` أو `\)`: قوس حرفي

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

القاعدة لا تطابق

العرض: القاعدة المتوقعة لا تطابق، تمر الأرقام دون تغيير

الأسباب المحتملة:

- البادئة لا تطابق (تحقق من المطابقة الدقيقة للبادئة)
- المصدر لا تطابق SMSC
- لا يطابق تنسيق الإدخال regex نمط
- القاعدة معطلة
- (مع continue: false) قاعدة ذات أولوية أعلى تطابقت أولاً

الحلول:

1. استخدم المحاكى لرؤية القواعد التي يتم تقييمها
2. تحقق من حالة القاعدة (مفعّل/معطل)
3. تحقق من مطابقة البادئة (حساسية لحالة الأحرف)
4. بشكل منفصل regex اختبار نمط
5. تحقق من ترتيب الأولوية

التحويل الخاطئ المطبق

العرض: تم تحويل الرقم ولكن النتيجة غير صحيحة

الأسباب المحتملة:

- يطابق ولكن نمط الاستبدال خاطئ regex نمط
- تطبيق قواعد متعددة بترتيب غير متوقع

- مراجع مجموعات الالتقاط غير صحيحة (1\، 2\، إلخ)

الحلول:

1. استخدم المحاكى لرؤية التحويلات خطوة بخطوة
2. يلتقط المجموعات الصحيحة regex تحقق من أن نمط
3. تحقق من بناء جملة نمط الاستبدال
4. عبر الإنترنت regex في أداة اختبار regex اختبار
5. مراجعة أولوية القاعدة وعلامات الاستمرار

حلقة لا نهائية / تدهور الأداء

العرض: الترجمة تستغرق وقتًا طويلاً جدًا أو يبدو أنها تتوقف

ملاحظة: يجب ألا يحدث هذا بسبب منع الحلقات، ولكن إذا حدث

الأسباب المحتملة:

- خطأ في منطق منع الحلقات
- طويل جدًا regex تقييم
- سلسلة قواعد طويلة جدًا

الحلول:

1. تحقق من سجلات التطبيق للبحث عن الأخطاء
2. continue: true مراجعة القواعد مع
3. regex تبسيط أنماط
4. تقليل عدد القواعد المتسلسلة
5. الإبلاغ عن خطأ إذا فشل منع الحلقة

سلسلة قواعد غير متوقعة

العرض: تم تطبيق المزيد من القواعد أكثر مما هو متوقع

الأسباب المحتملة:

- عندما لا ينبغي continue: true القواعد تحتوي على
- ترتيب الأولوية يسمح بمطابقات متعددة

- الرقم المحول يطابق قواعد إضافية

الحلول:

1. استخدم المحاكى لرؤية سلسلة القواعد الدقيقة.
2. مراجعة علامات الاستمرار على جميع القواعد.
3. ضبط الأولويات للتحكم في الترتيب.
4. على القاعدة النهائية continue: false تعيين.

الترجمة غير مطابقة قبل التوجيه

العرض: جهاز التوجيه يرى أرقامًا غير مترجمة

الأسباب المحتملة:

- الترجمة غير مدمجة في تدفق الرسالة
- تحدث الترجمة بعد التوجيه
- يتجاوز كود التطبيق الترجمة

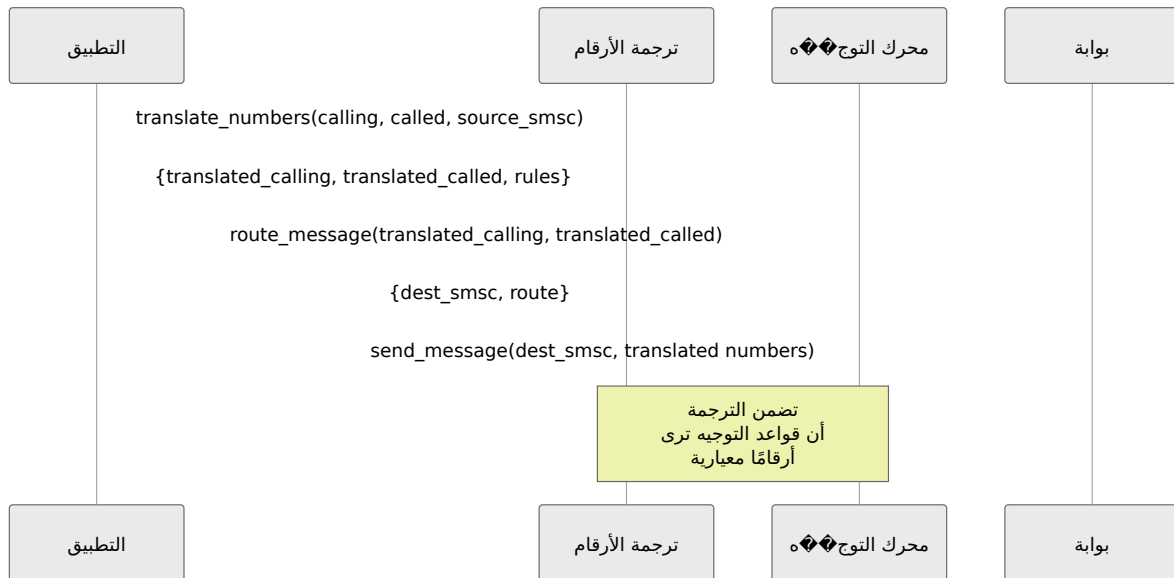
الحلول:

1. تحقق من تكامل التطبيق: يجب استدعاء الترجمة قبل التوجيه.
2. تحقق من خط أنابيب معالجة الرسالة.
3. مراجعة سجلات الأحداث لقرارات الترجمة.
4. بالترتيب الصحيح translate_numbers التأكد من استدعاء.

مواضيع متقدمة

التكامل مع التوجيه

تحديث الترجمة قبل التوجيه لضمان تنسيقات الأرقام المتسقة



تسجيل الأحداث

EventLogger: يتم تسجيل قرارات الترجمة عبر

- `translation_started`: تبدأ الترجمة
- `translation_candidates`: عدد القواعد المفعلة
- `translation_matched`: تم مطابقة القاعدة وتطبيقها
- `translation_calling`: تم تحويل رقم الاتصال
- `translation_called`: تم تحويل رقم المتصل
- `translation_continue`: الاستمرار في `continue=true`، تحتوي على التقييم
- `translation_none`: لم تتطابق أي قواعد

1. `translate_numbers/1` إلى `message_id` تمكين التسجيل عن طريق تمرير

Telemetry مقاييس

Telemetry: مراقبة أداء الترجمة باستخدام

```
:telemetry.attach(
  "number-translation-handler",
  [:sms_c, :number_translation, :translate, :stop],
  fn _event_name, measurements, metadata, _config ->
    # measurements: %{duration: microseconds}
    # metadata: %{rules_applied: count, ...}
  end,
  nil
)
```

المقاييس الرئيسية للمراقبة:

- مدة الترجمة (p50، p95، p99)
- القواعد المطبقة لكل رسالة
- القواعد المطابقة مقابل غير المطابقة
- استخدام علامة الاستمرار

التجميع

تلقائيًا عبر العقد المجمعة. يتم تكرار قواعد الترجمة لضمان توفر عالي Mnesia توزع جداول

Parse error on line 25: ... style New fill:#3182CE style P -----^
 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 'TXT'

المحاولة مجددًا

استراتيجيات الهجرة

:عند نشر قواعد ترجمة جديدة

تخطيط القواعد الجديدة

1. تصميم القواعد في وضع
عدم الاتصال

2. اختبار في المحاكى

هل تعمل القواعد
بشكل صحيح؟

نعم

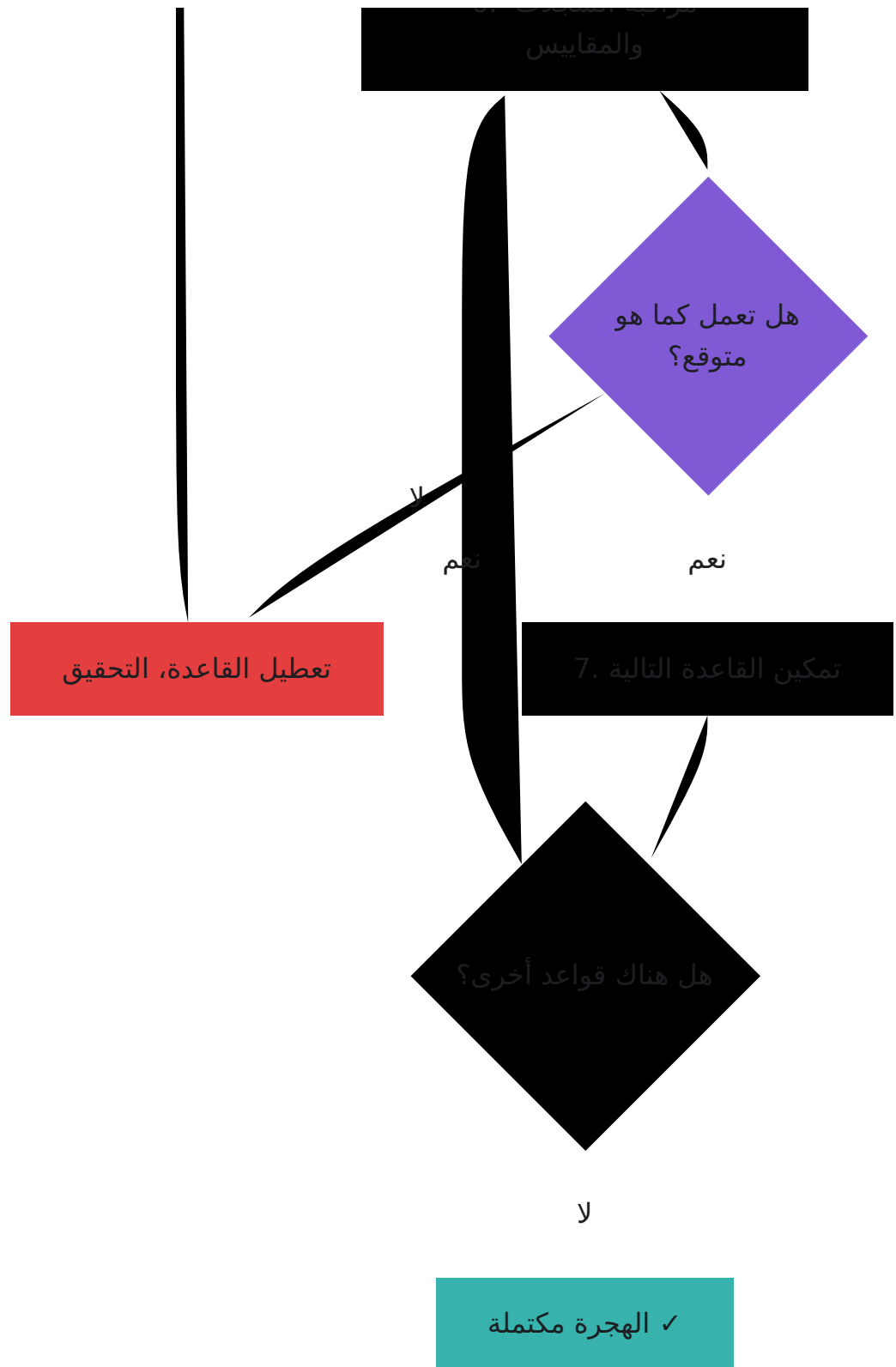
3. إضافة القواعد كمعطلة

4. نشر في الإنتاج

5. تمكين القواعد واحدة تلو
الأخرى

6. مراقبة السجلات

تصحيح الأنماط



أمثلة

المثال 1: تطبيع رقم الولايات المتحدة

(+1XXXXXXXXXX) E.164 **المتطلب:** تحويل تنسيقات أرقام الولايات المتحدة المختلفة إلى


```
# القاعدة 1: أرقام مكونة من 10 أرقام (أعلى أولوية)
%{
  calling_match: "^(\\d{10})$",
  calling_replace: "+1\\1",
  called_match: "^(\\d{10})$",
  called_replace: "+1\\1",
  priority: 5,
  description: "إضافة 1+ إلى الأرقام المكونة من 10 أرقام",
  enabled: true,
  continue: false
}
```

```
# القاعدة 2: 1 + 10 أرقام (أولوية متوسطة)
%{
  calling_match: "^1(\\d{10})$",
  calling_replace: "+1\\1",
  called_match: "^1(\\d{10})$",
  called_replace: "+1\\1",
  priority: 10,
  description: "XXXXXXXXXX 1+ إلى XXXXXXXXXXXX تحويل 1",
  enabled: true,
  continue: false
}
```

```
# حالات الاختبار:
# "5551234567" → "+15551234567" (القاعدة 1)
# "15551234567" → "+15551234567" (القاعدة 2)
# "+15551234567" → "+15551234567" (لا تطابق، تمر دون تغيير)
```

المثال 2: تحويل بادئة دولية مع السلسلة

المتطلب: تحويل بادئة 00 إلى +، ثم تنسيق للبوابة

```
# القاعدة 1: تحويل 00 إلى + (تستمر إلى القاعدة التالية)
%{
  calling_match: "^00(.+)$",
  calling_replace: "+\1",
  called_match: "^00(.+)$",
  called_replace: "+\1",
  priority: 5,
  description: "+ تحويل بادئة 00 الدولية إلى",
  enabled: true,
  continue: true # الاستمرار في التنسيق
}
```

```
# القاعدة 2: تنسيق للبوابه (تتوقف عن المعالجة)
%{
  calling_match: "^\\+(\\d+)$",
  calling_replace: "00\\1",
  called_match: "^\\+(\\d+)$",
  called_replace: "00\\1",
  priority: 10,
  description: "تنسيق الأرقام + ك 00 للبوابه",
  enabled: true,
  continue: false # التوقف بعد ذلك
}
```

```
# حالة الاختبار:
# الخطوة 1: "00441234567890" → "441234567890+" (القاعدة 1، تستمر)
# الخطوة 2: "441234567890+" → "00441234567890" (القاعدة 2، تتوقف)
# النتيجة: "00441234567890"
# القواعد المطبقة: [القاعدة 1، القاعدة 2]
```

SMSC المثال 3: معالجة خاصة بـ

المصدر SMSC المتطلب: تطبيق قواعد مختلفة بناءً على

موثوق - تمر دون تغيير (الأولوية 5) SMSC : القاعدة 1 #

```
%{
  source_smsc: "trusted_gateway",
  calling_match: nil, # لا تحويل
  calling_replace: nil,
  called_match: nil,
  called_replace: nil,
  priority: 5,
  description: "تمر الأرقام من البوابة الموثوقة",
  enabled: true,
  continue: false
}
```

غير موثوق - تطبيع (الأولوية 10) SMSC : القاعدة 2 #

```
%{
  source_smsc: "untrusted_gateway",
  calling_match: "^(.*)$",
  calling_replace: "+VALIDATE\1",
  called_match: "^(.*)$",
  called_replace: "+VALIDATE\1",
  priority: 10,
  description: "إضافة بادئة التحقق للمصدر غير الموثوق",
  enabled: true,
  continue: false
}
```

(الأولوية 100) SMSCs : القاعدة 3: قاعدة شاملة لبقية #

```
%{
  source_smsc: nil, # حرف بدل
  calling_match: "^(\\d{10})$",
  calling_replace: "+1\1",
  called_match: "^(\\d{10})$",
  called_replace: "+1\1",
  priority: 100,
  description: "افتراضي: إضافة 1+ إلى الأرقام المكونة من 10 أرقام",
  enabled: true,
  continue: false
}
```

المثال 4: سلسلة تنسيق متعددة الخطوات

المتطلب: تطبيع → إضافة رمز البلد → تنسيق مع شروط

القاعدة 1: إزالة الأصفار البادئة (تستمر)

```
%{
  calling_match: "^0+(.)$",
  calling_replace: "\\1",
  called_match: "^0+(.)$",
  called_replace: "\\1",
  priority: 5,
  description: "إزالة الأصفار البادئة",
  enabled: true,
  continue: true
}
```

القاعدة 2: إضافة رمز البلد إذا كان مفقودًا (تستمر)

```
%{
  calling_match: "^(\\d{10})$",
  calling_replace: "+1\\1",
  called_match: "^(\\d{10})$",
  called_replace: "+1\\1",
  priority: 10,
  description: "إضافة 1+ إلى الأرقام المكونة من 10 أرقام",
  enabled: true,
  continue: true
}
```

القاعدة 3: تنسيق مع شروط (تنوقف)

```
%{
  calling_match: "^\\+1(\\d{3})(\\d{3})(\\d{4})$",
  calling_replace: "+1-\\1-\\2-\\3",
  called_match: "^\\+1(\\d{3})(\\d{3})(\\d{4})$",
  called_replace: "+1-\\1-\\2-\\3",
  priority: 15,
  description: "1+ -تنسيق XXX-XXX-XXXX",
  enabled: true,
  continue: false
}
```

حالة الاختبار:

الإدخال: "005551234567"

الخطوة 1: "005551234567" → "5551234567" (القاعدة 1، تستمر)

الخطوة 2: "5551234567" → "5551234567+" (القاعدة 2، تستمر)

الخطوة 3: "5551234567+" → "4567-123-555-1+" (القاعدة 3، تنوقف)

```
# النتيجة: "+1-555-123-4567"
# القواعد المطبقة: [القاعدة 1، القاعدة 2، القاعدة 3]
```

الدعم

للمشاكل أو الأسئلة:

- تحقق من مجموعة الاختبار في
للحصول على `test/sms_c/messaging/number_translation_test.exe`
أمثلة
- استخدم المحاكى لتصحيح منطق الترجمة
- راجع سجلات الأحداث لقرارات الترجمة
- Mnesia: تحقق من محتويات جدول
`:mnesia.table_info(:translation_rule, :size)`
- لمشاكل الأداء Telemetry راقب مقاييس

SMS-C دليل عمليات

[الرئيسي README العودة إلى فهرس الوثائق](#) | [الملف](#) ←

SMS-C إجراءات التشغيل اليومية، والمراقبة، ومهام الصيانة لفرق عمليات

جدول المحتويات

- العمليات اليومية
- المراقبة
- تتبع الرسائل
- إدارة المسارات
- إدارة الواجهة الأمامية
- إدارة ترجمة الأرقام
- صيانة النظام
- النسخ الاحتياطي والاسترداد
- تخطيط السعة
- استجابة الحوادث

العمليات اليومية

فحص الصحة الصباحية

قم بإجراء هذه الفحوصات في بداية كل يوم

1. تحقق من حالة النظام

```
# API فحص صحة
```

```
curl https://api.example.com:8443/api/status
```

```
# الاستجابة المتوقعة:
```

```
# {"status":"ok","application":"OmniMessage","timestamp":"2025-10-30T08:00:00Z"}
```


2. مراجعة مقاييس بروميثيوس

الوصول إلى لوحة معلومات بروميثيوس والتحقق من

- معدل مرور الرسائل (آخر 24 ساعة)
- معدل فشل التوجيه (يجب أن يكون $> 1\%$)
- تراكم قائمة الانتظار (يجب أن يكون > 1000 معلق)
- معدل نجاح التسليم (يجب أن يكون $< 95\%$)
- حالة اتصال الواجهة الأمامية (جميع الواجهات الأمامية المتوقعة نشطة)

3. تحقق من قائمة انتظار الرسائل

الوصول إلى واجهة الويب: https://sms-admin.example.com/message_queue

مراجعة:

- إجمالي الرسائل المعلقة (يجب أن يكون منخفضًا)
- عمر أقدم رسالة (يجب أن يكون > 5 دقائق)
- الرسائل ذات محاولات التسليم العالية (تحقق إذا كانت < 3)
- الرسائل الميتة (تحقق من أي موجودة)

4. مراجعة حالة الواجهة الأمامية

الوصول إلى واجهة الويب: https://sms-admin.example.com/frontend_status

التحقق من

- جميع الواجهات الأمامية المتوقعة نشطة
- لا توجد انقطاعات غير منتهية
- لا توجد أخطاء في الواجهة الأمامية في آخر 24 ساعة

5. تحقق من سجلات التطبيق

أو تحقق من ملفات <https://sms-admin.example.com/logs>: الوصول إلى واجهة الويب
السجل

ابحث عن

- رسائل بمستوى خطأ

- فشل التوجيه
- فشل الشحن
- مشاكل في اتصال قاعدة البيانات
- مشاكل في عقدة الكتلة

مراقبة حجم الرسائل

تحقق من عدد الرسائل كل ساعة:

استخدم استعلام بروميثيوس:

```
# الرسائل المستلمة في الساعة
increase(sms_c_message_received_count[1h])

# الرسائل التي تم تسليمها في الساعة
increase(sms_c_delivery_succeeded_count[1h])

# حساب معدل التسليم
rate(sms_c_delivery_succeeded_count[1h]) /
rate(sms_c_message_received_count[1h])
```

الأنماط المتوقعة:

- ساعات العمل: حجم أعلى
- ليالي/عطلات نهاية الأسبوع: حجم أقل
- %معدل التسليم: يجب أن يكون $95 <$

شروط التنبيه:

- انخفاض مفاجئ في الرسائل ($50\% <$ انخ $\downarrow\downarrow$ اض)
- ارتفاع مفاجئ في الرسائل ($200\% <$ زيادة)
- %انخفاض معدل التسليم إلى أقل من 90

المراقبة

المقاييس الرئيسية للمراقبة

مقاييس معالجة الرسائل

عدد الرسائل المستلمة (`sms_c_message_received_count`):

- **ما هو:** إجمالي الرسائل التي تدخل النظام
- **تنبيه:** انخفاض أو ارتفاع مفاجئ
- **استعلام:** `rate(sms_c_message_received_count[5m])`

مدة معالجة الرسائل (`sms_c_message_processing_stop_duration`):

- **ما هو:** وقت المعالجة من البداية إلى النهاية
- **تنبيه:** `p95 > 1000ms`
- **استعلام:** `histogram_quantile(0.95, sms_c_message_processing_stop_duration)`

مقاييس التوجيه

فشل التوجيه (`sms_c_routing_failed_count`):

- **ما هو:** الرسائل التي لم يكن من الممكن توجيهها
- **تنبيه:** أي فشل (`0 <`)
- **استعلام:** `increase(sms_c_routing_failed_count[5m])`

المسار المتطابق (`sms_c_routing_route_matched_count`):

- **ما هو:** أي المسارات يتم استخدامها
- **تنبيه:** عدم تطابق المسارات ذات الأولوية العالية
- **استعلام:** `sms_c_routing_route_matched_count`

مقاييس التسليم

معدل نجاح التسليم:

- **ما هو:** نسبة التسليم الناجح

- **%تنبيه:** معدل $95 >$
- **استعلام:** `rate(sms_c_delivery_succeeded_count[5m]) / rate(sms_c_delivery_queued_count[5m])`

محاولات التسليم (`sms_c_delivery_succeeded_attempt_count`):

- **ما هو:** عدد المحاولات المطلوبة للتسليم
- **تنبيه:** $p95 > 2$ (الكثير من المحاولات)
- **استعلام:** `histogram_quantile(0.95, sms_c_delivery_succeeded_attempt_count)`

مقاييس قائمة الانتظار

حجم قائمة الانتظار (`sms_c_queue_size_size`):

- **ما هو:** إجمالي الرسائل في قائمة الانتظار
- **تنبيه:** الحجم $< 10,000$
- **استعلام:** `sms_c_queue_size_size`

عمر أقدم رسالة (`sms_c_queue_oldest_message_age_seconds`):

- **ما هو:** عمر أقدم رسالة معلقة
- **تنبيه:** العمر < 300 ثانية
- **استعلام:** `sms_c_queue_oldest_message_age_seconds`

إعداد لوحة المعلومات

لوحات المعلومات التشغيلية:

1. معدل مرور الرسائل (رسم بياني)

- الرسائل المستلمة (معدل 5 دقائق)
- الرسائل المرسله (معدل 5 دقائق)
- نطاق الوقت: آخر 24 ساعة

2. حالة قائمة الانتظار (إحصائيات فردية)

- الرسائل المعلقة الحالية

- عمر أقدم رسالة
- عدد الرسائل الفاشلة

3. أداء التسليم (رسم بياني)

- معدل النجاح بمرور الوقت
- معدل الفشل بمرور الوقت
- نطاق الوقت: آخر 24 ساعة

4. حالة التوجيه (جدول)

- معرف المسار
- عدد المطابقات (الساعة الأخيرة)
- الوجهة SMSC
- الأولوية

5. حالة الواجهة الأمامية (جدول)

- اسم الواجهة الأمامية
- الحالة (نشطة/منتهية)
- آخر ظهور
- عدد الرسائل (الساعة الأخيرة)

6. صحة النظام (إحصائيات فردية)

- API وقت استجابة (p95)
- (p95) وقت استعلام قاعدة البيانات
- ENUM وقت البحث في (p95)

تكوين التنبيهات

:التنبيهات الحرجة (استجابة فورية مطلوبة)

```

# لم يتم العثور على مسار - لا يمكن تسليم الرسائل
- alert: RoutingFailures
  expr: increase(sms_c_routing_failed_count[5m]) > 0
  severity: critical
  description: "{{ $value }}" messages failed routing in last 5
minutes"

# تراكم قائمة الانتظار - المعالجة تتأخر
- alert: QueueBacklog
  expr: sms_c_queue_size_pending > 10000
  severity: critical
  description: "Queue has {{ $value }}" pending messages"

# رسائل قديمة - التسليم متوقف
- alert: OldMessagesInQueue
  expr: sms_c_queue_oldest_message_age_seconds > 300
  severity: critical
  description: "Oldest message is {{ $value }}" seconds old"

# الواجهة الأمامية مفصولة - لا يوجد مسار للتسليم
- alert: FrontendDisconnected
  expr: sms_c_frontend_status_count{status="disconnected"} > 0
  severity: critical
  description: "{{ $value }}" frontends disconnected"

```

تنبيهات التحذير (تحتاج إلى تحقيق)

```
# انخفاض معدل نجاح التسليم
- alert: LowDeliveryRate
  expr: rate(sms_c_delivery_succeeded_count[10m]) /
rate(sms_c_delivery_queued_count[10m]) < 0.90
  severity: warning
  description: "Delivery success rate is {{ $value }}"

# الكثير من محاولات التسليم
- alert: HighRetryRate
  expr: histogram_quantile(0.95,
sms_c_delivery_succeeded_attempt_count) > 2
  severity: warning
  description: "95th percentile delivery attempts: {{ $value }}"

# بطيئة أو فاشلة ENUM عمليات البحث في
- alert: SlowEnumLookups
  expr: histogram_quantile(0.95, sms_c_enum_lookup_stop_duration)
> 5000
  severity: warning
  description: "ENUM lookups taking > 5 seconds"

# ENUM انخفاض معدل نجاح ذاكرة التخزين المؤقت لـ
- alert: LowEnumCacheHitRate
  expr: rate(sms_c_enum_cache_hit_count[10m]) /
(rate(sms_c_enum_cache_hit_count[10m]) +
rate(sms_c_enum_cache_miss_count[10m])) < 0.70
  severity: warning
  description: "ENUM cache hit rate: {{ $value }}"
```

تتبع الرسائل

العثور على رسالة معينة

حسب معرف الرسالة:

1. واجهة الويب: انتقل إلى `/message_queue`
2. أدخل معرف الرسالة في مربع البحث
3. عرض التفاصيل الكاملة وسجل الأحداث

عبر API:

```
curl https://api.example.com:8443/api/messages/12345
```

حسب رقم الهاتف:

1. **واجهة الويب:** انتقل إلى `/message_queue`
2. أدخل رقم الهاتف في مربع البحث
3. عرض جميع الرسائل لذلك الرقم

تتبع دورة حياة الرسالة

عرض سجل الأحداث:

1. **واجهة الويب:** انقر على الرسالة في قائمة الانتظار، عرض قسم "الأحداث"
2. **API:** `GET /api/events/12345`

تسلسل الأحداث الشائع:

1. `message_inserted` - تم إنشاء الرسالة
↓
2. `number_translated` - تم تطبيع الأرقام (إذا تم تكوينها)
↓
3. `message_routed` - تم اتخاذ قرار التوجيه
↓
4. `charging_attempted` - تحقق من الشحن (إذا تم تمكينه)
↓
5. `message_delivered` - تم التسليم بنجاح

تسلسل التسليم الفاشل:

1. message_inserted
↓
2. message_routed
↓
3. delivery_attempt_1 - المحاولة الأولى فشلت
↓
4. delivery_attempt_2 - المحاولة الثانية فشلت (تأخير 2 دقيقة)
↓
5. delivery_attempt_3 - المحاولة الثالثة فشلت (تأخير 4 دقائق)
↓
6. message_dead_letter - تجاوز حد المحاولات

تحقق من حالة التسليم

الرسائل المعلقة:

- الحالة: "معلقة"
- deliver_after: طابع زمني مستقبلي
- delivery_attempts: 0 أو عدد منخفض

الرسائل المرسله:

- الحالة: "تم التسليم"
- deliver_time: الطابع الزمني للتسليم
- dest_smsc: الواجهة الأمامية التي قامت بالتسليم

الرسائل الفاشلة:

- الحالة: "معلقة" مع عدد محاولات تسليم مرتفع
- deadletter: true (إذا كانت منتهية)
- تحقق من سجل الأحداث لأسباب الفشل

توجيه الرسائل بناءً على الموقع

استرجاع الرسائل بناءً على الموقع، مما يسمح للواجهات الأمامية بتلقي الرسائل SMS-C يدعم الوجهة تلقائيًا للمشتركين المسجلين في موقعهم.

كيف يعمل:

عندما تستعلم واجهة أمامية عن الرسائل المعلقة باستخدام

`get_messages_for_smsc(smsc_name)`، يقوم النظام بإرجاع الرسائل بطريقتين،

1. بشكل صريح مع اسم `dest_smsc` **التوجيه الصريح** - الرسائل التي تتطابق فيها الواجهة الأمامية

2. **التوجيه بناءً على الموقع** - الرسائل التي

- `dest_smsc` هي `null` (لم يتم توجيهها بشكل صريح)
- `destination_msisdn` لديها سجل موقع نشط
- للموقع مع اسم الواجهة الأمامية `location` يتطابق حقل
- لم تنته صلاحية الموقع

سيناريو مثال:

`uk_gateway` يسجل في الواجهة الأمامية `+447700900123` MSISDN مشترك برقم

```
# يسجل المشترك (ينشئ سجل موقع)
POST /api/locations
{
  "msisdn": "+447700900123",
  "imsi": "234150123456789",
  "location": "uk_gateway",
  "expires": "2025-11-01T12:00:00Z"
}
```

عندما تصل رسالة لهذا المشترك بدون توجيه صريح:

```
# dest_smsc تم تقديم الرسالة بدون
POST /api/messages
{
  "source_msisdn": "+15551234567",
  "destination_msisdn": "+447700900123",
  "message_body": "Hello",
  "source_smsc": "api"
  # ملاحظة: dest_smsc هو null
}
```

هذه الرسالة تلقائيًا عندما تقوم بالاستعلام `uk_gateway` ستلقى الواجهة الأمامية

```
# الواجهة الأمامية تستعلم عن الرسائل  
GET /api/messages/queue?smc=uk_gateway
```

```
# null هو dest_smc تعيد الرسالة على الرغم من أن  
# uk_gateway لأن المشترك الوجهة مسجل في
```

متطلبات الموقع:

لكي يعمل التوجيه بناءً على الموقع:

- `destination_msidn` على إدخال `locations` يجب أن تحتوي جدول
- المستعلم SMSC مع اسم `location` جب أن يتطابق حقل `location`
- في المستقبل `expires` يجب أن يكون الطابع الزمني

مراقبة التوجيه بناءً على الموقع:

تحقق من سجلات المواقع:

```
# عبر API  
GET /api/locations/{msidn}  
  
# تحقق مما إذا كان الموقع منتهي الصلاحية  
# الوقت الحالي > expires يجب أن يكون حقل
```

المشاكل الشائعة:

- لم يتم تسليم الرسالة: تحقق مما إذا كان الموقع قد انتهت صلاحيته
- مع اسم الواجهة الأمامية `location` واجهة أمامية خاطئة: تحقق من تطابق حقل المتوقع
- لم يتم العثور على الموقع: قد يحتاج المشترك إلى إعادة التسجيل

التدخلات اليدوية

إعادة محاولة الرسالة الفاشلة:

```
# إعادة تعيين delivery_attempts و deliver_after
curl -X PATCH https://api.example.com:8443/api/messages/12345 \
  -H "Content-Type: application/json" \
  -d '{
    "delivery_attempts": 0,
    "deliver_after": "2025-10-30T12:00:00Z"
  }'
```

تغيير الوجهة:

```
# مختلفة SMSC توجيه إلى
curl -X PATCH https://api.example.com:8443/api/messages/12345 \
  -H "Content-Type: application/json" \
  -d '{
    "dest_smsc": "backup_gateway"
  }'
```

حذف الرسالة العالقة:

```
curl -X DELETE https://api.example.com:8443/api/messages/12345
```

إدارة المسارات

عرض المسارات الحالية

واجهة الويب: انتقل إلى `/sms_routing`

API عبر:

```
# قائمة بجميع المسارات
curl https://api.example.com:8443/api/routes
```

تحقق من استخدام المسار:

استعلام بروميثيوس:

```
# الرسائل الموجهة بواسطة كل مسار (الساعة الأخيرة)
increase(sms_c_routing_route_matched_count[1h])
```

إضافة مسار جديد

واجهة الويب:

1. انتقل إلى `/sms_routing`
2. انقر على "إضافة مسار جديد"
3. املأ الحقول:
 - **بادئة الاتصال**: بادئة رقم المصدر (اختياري)
 - **بادئة الاتصال**: بادئة رقم الوجهة (مطلوبة للتوجيه الجغرافي)
 - **المصدر**: فلتري النظام المصدر (اختياري) **SMSC**
 - **الوجهة**: بوابة الوجهة (مطلوبة ما لم يكن الرد التلقائي/الإسقاط) **SMSC**
 - **الأولوية**: أولوية المسار (1-255، أقل = أعلى أولوية)
 - **الوزن**: وزن التوازن (1-100)
 - **الوصف**: وصف قابل للقراءة البشرية
 - **مفعّل**: تحقق لتنشيط على الفور
4. انقر على "حفظ المسار"

مثال: مسار جغرافي

- بادئة الاتصال: `44+`
- الوجهة SMSC: `uk_gateway`
- الأولوية: 50
- الوزن: 100
- الوصف: "توجيه المملكة المتحدة"

مثال: مسار موزع بالوزن

إنشاء مسارين بنفس المعايير ولكن بأوزان مختلفة

المسار 1:

- بادئة الاتصال: `44+`
- الوجهة SMSC: `uk_primary`

- الأولوية: 50
- الوزن: 70
- الوصف: "المملكة المتحدة الرئيسية (70%)"

المسار 2:

- بادئة الاتصال: 44+
- الوجهة SMSC: uk_backup
- الأولوية: 50
- الوزن: 30
- الوصف: "المملكة المتحدة الاحتياطية (30%)"

اختبار المسارات

محاكي التوجيه:

1. انتقل إلى /simulator
2. أدخل معلمات الاختبار:
 - رقم الاتصال: 15551234567+
 - رقم الاتصال: 447700900000+
 - المصدر: (اختياري) SMSC
 - نوع المصدر: (اختياري)
3. انقر على "محاكاة التوجيه"
4. مراجعة النتائج:
 - **المسار المحدد:** أي مسار تم اختياره
 - **جميع المطابقات:** أي المسارات تطابقت مع المعايير
 - **التقييم:** لماذا تطابق كل مسار أو لم يتطابق

اختبار قبل الإنتاج:

- اختبار جميع المسارات الجديدة في المحاكي
- التحقق من اختيار المسار الصحيح
- التحقق من ترتيب الأولويات
- التحقق من توزيع الوزن

تعديل مسار موجود

واجهة الويب:

1. انتقل إلى `/sms_routing`
2. ابحث عن المسار في القائمة
3. انقر على "تعديل"
4. تعديل الحقول
5. انقر على "حفظ المسار"

التعديلات الشائعة:

- تعطيل المسار: إلغاء تحديد "مفعّل" (إزالة مؤقتة)
- تعديل الوزن: تغيير توزيع التوازن
- تغيير الأولوية: إعادة ترتيب تقييم المسار
- مختلفة SMSC تحديث الوجهة: التحويل إلى

حذف المسار

واجهة الويب:

1. انتقل إلى `/sms_routing`
2. ابحث عن المسار في القائمة
3. انقر على "حذف"
4. تأكيد الحذف

تحذير: حذف المسارات دائم. اعتبر تعطيلها بدلاً من ذلك.

تصدير/استيراد المسارات

تصدير المسارات (نسخة احتياطية):

1. انتقل إلى `/sms_routing`
2. انقر على "تصدير المسارات"
3. احفظ ملف JSON

استيراد المسارات:

1. انتقل إلى `/sms_routing`
2. انقر على "استيراد المسارات"
3. اختر ملف JSON
4. اختر وضع الاستيراد:
 - **دمج:** إضافة إلى المسارات الموجودة
 - **استبدال:** حذف جميع المسارات واستيراد

:حالات الاستخدام

- النسخ الاحتياطي قبل التغييرات الكبيرة
- نسخ المسارات بين البيئات
- استعادة الكوارث
- إصدار التكوين

إدارة الواجهة الأمامية

مراقبة اتصالات الواجهة الأمامية

`/frontend_status` **واجهة الويب:** انتقل إلى

:تحقق من

- "جميع الواجهات الأمامية المتوقعة" نشطة
- أوقات آخر ظهور حديثة (> 90 ثانية)
- لا توجد واجهات أمامية منتهية غير متوقعة

API عبر

```
# الحصول على الواجهات الأمامية النشطة
curl https://api.example.com:8443/api/frontends/active
```

```
# الحصول على الإحصائيات
curl https://api.example.com:8443/api/frontends/stats
```


التحقيق في الانقطاعات

الواجهة الأمامية منتهية

1. تحقق من سجلات الواجهة الأمامية للأخطاء.
2. SMS-C تحقق من الاتصال الشبكي بـ.
3. تأكد من أن الواجهة الأمامية تعمل.
4. تحقق من منطق تسجيل الواجهة الأمامية (يجب أن تعيد التسجيل كل 60 ثانية).

التسجيل لا يظهر

1. POST تحقق من أن الواجهة الأمامية تستدعي `/api/frontends/register`
2. لأخطاء التسجيل API تحقق من سجلات
3. JSON تحقق من تنسيق حمولة
4. curl اختبار التسجيل يدويًا باستخدام

مثال على التسجيل اليدوي

```
curl -X POST https://api.example.com:8443/api/frontends/register \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "frontend_name": "test_gateway",
  "frontend_type": "smpp",
  "ip_address": "10.0.1.50",
  "hostname": "gateway.example.com"
}'
```

عرض تاريخ الواجهة الأمامية

واجهة الويب

1. انتقل إلى `/frontend_status`
2. ابحث عن الواجهة الأمامية في القائمة
3. انقر على "التاريخ"
4. مراجعة التسجيلات السابقة

API عبر

```
curl https://api.example.com:8443/api/frontends/history/uk_gateway
```

حالات الاستخدام:

- التحقيق في موثوقية الاتصال
- تتبع أنماط وقت تشغيل الواجهة الأمامية
- تحديد تغييرات التكوين

إدارة ترجمة الأرقام

تتطلب التغييرات إعادة تشغيل `config/runtime.exs`. تتم إدارة قواعد ترجمة الأرقام عبر التطبيق.

عرض قواعد الترجمة النشطة

تحقق من ملف التكوين:

```
cat config/runtime.exs | grep -A 20 "translation_rules:"
```

المهام الشائعة لترجمة الأرقام

إضافة رمز البلد إلى الأرقام المحلية:

تحرير `config/runtime.exs`:

```
%{
  calling_prefix: nil,
  called_prefix: nil,
  source_smsc: nil,
  calling_match: "^(\\d{10})$",
  calling_replace: "+1\\1",
  called_match: "^(\\d{10})$",
  called_replace: "+1\\1",
  priority: 100,
  description: "Add +1 to 10-digit US numbers",
  enabled: true
}
```

تطبيع التنسيق الدولي:

```
%{
  calling_prefix: nil,
  called_prefix: nil,
  source_smsc: nil,
  calling_match: "^00(\\d+)$",
  calling_replace: "+\\1",
  called_match: "^00(\\d+)$",
  called_replace: "+\\1",
  priority: 10,
  description: "Convert 00 prefix to +",
  enabled: true
}
```

إزالة رمز محدد من الناقل:

```
%{
  calling_prefix: nil,
  called_prefix: "101",
  source_smsc: "carrier_a",
  calling_match: nil,
  calling_replace: nil,
  called_match: "^101(\\d+)$",
  called_replace: "\\1",
  priority: 5,
  description: "Strip carrier code from carrier A",
  enabled: true
}
```

اختبار قواعد الترجمة

بعد تغييرات التكوين:

1. إعادة تشغيل التطبيق لتحميل القواعد الجديدة
2. تقديم رسالة اختبار مع المصدر/الوجهة التي يجب أن تتطابق
3. تحقق من سجل الأحداث لحدث `number_translated`
4. تحقق من أن الأرقام تم تحويلها بشكل صحيح

تعطيل قاعدة الترجمة

في القاعدة `enabled: false` قم بتعيين:

```
%{
  ...
  enabled: false
}
```

إعادة تشغيل التطبيق.

صيانة النظام

صيانة قاعدة البيانات

تحقق من حجم قاعدة البيانات:

CDR: استخدم أدوات إدارة قاعدة البيانات الخاصة بك لمراقبة حجم تخزين

- **MySQL/MariaDB:** استعلام `information_schema.tables` لحجم قاعدة البيانات
- **PostgreSQL:** استخدم دالة `pg_database_size()` أو الأمر `\l+` في `psql`

القديمة CDR تنظيف سجلات:

وحذفها دوريًا بناءً على سياسة الاحتفاظ الخاصة بك CDR يجب أرشفة سجلات

- تكوين الأرشفة التلقائية بناءً على متطلبات العمل (عادةً 30-90 يومًا في قاعدة البيانات التشغيلية)
- أرشفة السجلات القديمة إلى مستودع البيانات أو التخزين البارد
- حذف السجلات المؤرشفة من قاعدة البيانات التشغيلية في دفعات لتجنب التنافس على القفل

تحسين الجداول:

قم بتحسين جداول قاعدة البيانات دوريًا للحفاظ على الأداء

- **MySQL/MariaDB:** تشغيل الأمر `OPTIMIZE TABLE` خلال فترات انخفاض الحركة
- **PostgreSQL:** تشغيل `VACUUM ANALYZE` بانتظام (أو تمكين `autovacuum`)

تشغيل أسبوعيًا خلال فترة انخفاض الحركة للحفاظ على الأداء الأمثل

صيانة قاعدة بيانات ميسنيا

تحقق من حجم جدول ميسنيا:

```
# IEx في وحدة تحكم
:mnesia.table_info(:sms_route, :size)
:mnesia.table_info(:translation_rule, :size)
```

نسخ احتياطي لجداول ميسنيا

```
# تصدير المسارات (واجهة الويب)
# /sms_routing انتقل إلى
# انقر على "تصدير المسارات"

# أو عبر النسخ الاحتياطي لميسنيا
:mnesia.backup("/var/backups/sms_c/mnesia_backup.bup")
```

استعادة ميسنيا

```
# عبر استيراد واجهة الويب
# أو استعادة النسخ الاحتياطي:
:mnesia.restore("/var/backups/sms_c/mnesia_backup.bup", [])
```

تدوير السجلات

للسجلات التطبيق logrotate تكوين:

```
# /etc/logrotate.d/sms_c
/var/log/sms_c/*.log {
    daily
    rotate 30
    compress
    delaycompress
    notifempty
    create 0644 sms_user sms_group
    sharedscripts
    postrotate
        systemctl reload sms_c || true
    endscript
}
```

إعادة تشغيل التطبيق

إعادة تشغيل سلسلة (عدم وجود وقت تعطل في الكتلة)

```
# إعادة تشغيل عقدة واحدة في كل مرة
systemctl restart sms_c

# الانتظار حتى تنضم العقدة إلى الكتلة
# تكرار لكل عقدة
```

إعادة تشغيل طارئة (جميع العقد)

```
systemctl restart sms_c
```

بعد إعادة التشغيل:

- تحقق من إعادة اتصال جميع الواجهات الأمامية
- تحقق من بروميثيوس لاستمرارية القياسات
- راقب السجلات بحثًا عن الأخطاء
- تحقق من استئناف معالجة الرسائل

النسخ الاحتياطي والاسترداد

ما يجب نسخه احتياطيًا

1. **ملفات التكوين:**

- `config/runtime.exs`
- `config/config.exs`
- `config/prod.exs` (إذا كانت موجودة)

2. **جداول التوجيه** (ميسنيا):

- تصدير عبر واجهة الويب
- أو أمر النسخ الاحتياطي لميسنيا

3. قاعدة بيانات SQL CDR:

- نسخة احتياطية كاملة يومية
- نسخ احتياطية من سجل المعاملات (مستمرة)

4. شهادات TLS:

- `priv/cert/*.crt`
- `priv/cert/*.key`

إجراءات النسخ الاحتياطي

نسخة احتياطية يومية للتكوين:

```
#!/bin/bash
# /opt/sms_c/scripts/backup_config.sh

BACKUP_DIR="/var/backups/sms_c/$(date +%Y%m%d)"
mkdir -p $BACKUP_DIR

# النسخ الاحتياطي للتكوين
cp -r /opt/sms_c/config $BACKUP_DIR/

# النسخ الاحتياطي للشهادات
cp -r /opt/sms_c/priv/cert $BACKUP_DIR/

# تعيين الأذونات
chmod 600 $BACKUP_DIR/cert/*

echo "$BACKUP_DIR : تم الانتهاء من النسخ الاحتياطي للتكوين"
```

نسخة احتياطية لقاعدة البيانات:


```
#!/bin/bash
# /opt/sms_c/scripts/backup_database.sh

BACKUP_DIR="/var/backups/sms_c/database"
DATE=$(date +%Y%m%d_%H%M%S)

mkdir -p $BACKUP_DIR

# هيكلية مثال (تعديل حسب قاعدة البيانات الخاصة بك):
# MySQL/MariaDB: استخدم mysqldump مع --single-transaction للتناسق
# PostgreSQL: استخدم pg_dump -F c للتنسيق المخصص

# إزالة النسخ الاحتياطية القديمة
find $BACKUP_DIR -name "sms_c_*.gz" -mtime +30 -delete

echo " sms_c_${DATE} : تم الانتهاء من النسخ الاحتياطي لقاعدة البيانات"
```

نسخة احتياطية لجدول التوجيه:

```
#!/bin/bash
# /opt/sms_c/scripts/backup_routes.sh

BACKUP_DIR="/var/backups/sms_c/routes"
DATE=$(date +%Y%m%d)

mkdir -p $BACKUP_DIR

# تصدير عبر API
curl https://api.example.com:8443/api/routes/export \
  > $BACKUP_DIR/routes_${DATE}.json

echo " routes_${DATE}.json : تم الانتهاء من النسخ الاحتياطي للمسارات"
```

جدولة النسخ الاحتياطية (crontab):

```
# يوميًا في الساعة 2 صباحًا
0 2 * * * /opt/sms_c/scripts/backup_config.sh
0 2 * * * /opt/sms_c/scripts/backup_database.sh
0 2 * * * /opt/sms_c/scripts/backup_routes.sh
```

إجراءات الاسترداد

استعادة التكوين:

```
# إيقاف التطبيق
systemctl stop sms_c

# استعادة ملفات التكوين
cp -r /var/backups/sms_c/20251030/config/* /opt/sms_c/config/

# استعادة الشهادات
cp -r /var/backups/sms_c/20251030/cert/* /opt/sms_c/priv/cert/

# بدء التطبيق
systemctl start sms_c
```

SQL CDR استعادة قاعدة بيانات:

استخدم أدوات الاستعادة المناسبة لقاعدة البيانات الخاصة بك:

- **MySQL/MariaDB:** mysql فك الضغط وتوجيه إلى عميل
- **PostgreSQL:** مع النسخ الاحتياطية بالتنسيق pg_restore استخدم

قبل استعادة قاعدة البيانات لتجنب تعارض البيانات SMS-C **مهم:** أوقف تطبيق

استعادة جداول التوجيه:

1. انتقل إلى واجهة الويب `/sms_routing`
2. انقر على "استيراد المسارات"
3. الاحتياطي JSON اختر ملف
4. "اختر وضع" استبدال
5. تأكيد الاستيراد

تخطيط السعة

مراقبة اتجاهات النمو

اتجاه حجم الرسائل:

استعلام بروميثيوس (متوسط 30 يومًا)

```
avg_over_time(sms_c_message_received_count[30d])
```

معدل نمو قاعدة البيانات:

```
-- نمو البيانات الشهري
SELECT
  DATE_FORMAT(inserted_at, '%Y-%m') AS month,
  COUNT(*) AS message_count,
  ROUND(SUM(LENGTH(message_body)) / 1024 / 1024, 2) AS data_mb
FROM message_queues
GROUP BY month
ORDER BY month DESC
LIMIT 12;
```

مؤشرات السعة

استخدام وحدة المعالجة المركزية:

- عادي: $> 50\%$ متوسط
- مرتفع: $< 70\%$ مستدام
- $< 90\%$ حرج

استخدام الذاكرة:

- عادي: $> 70\%$ من المتاح
- $< 80\%$ مرتفع
- $< 90\%$ حرج

استخدام القرص:

- عادي: $> 60\%$ ممتلئ
- مرتفع: $< 75\%$
- حرج: $< 85\%$

:عمق قائمة الانتظار

- عادي: > 1000 معلق
- مرتفع: < 5000 معلق
- حرج: $< 10,000$ معلق

توصيات التوسع

:متى يجب التوسع عموديًا (ترقية الموارد)

- $< 70\%$ وحدة المعالجة المركزية باستمرار
- $< 80\%$ الذاكرة باستمرار
- عنق زجاجة في عقدة واحدة

:متى يجب التوسع أفقيًا (إضافة عقد)

- وحدة المعالجة المركزية $< 50\%$ في جميع العقد
- $< 5,000$ msg/sec حجم الرسائل
- الحاجة إلى توزيع جغرافي
- الحاجة إلى توفر عالٍ

:توسيع قاعدة البيانات

- نسخ القراءة للاستعلامات التقارير
- تحسين تجميع الاتصالات
- تحسي الفهارس
- تقسيم الجداول الكبيرة حسب التاريخ

استجابة الحوادث

مستويات الخطورة

حرج (استجابة فورية)

- عدم تسليم أي رسائل
- جميع الواجهات الأمامية مفصولة
- قاعدة البيانات غير متاحة
- معطلة تمامًا API

مرتفع (استجابة خلال ساعة واحدة)

- %معدل نجاح التسليم > 80
- عدة واجهات أمامية مفصولة
- %فشل التوجيه < 10
- تراكم قائمة الانتظار في تزايد

متوسط (استجابة خلال 4 ساعات)

- واجهة أمامية واحدة مفصولة
- %معدل نجاح التسليم 80-95
- معالجة الرسائل بطيئة
- تفشل ENUM عمليات البحث في

منخفض (استجابة خلال 24 ساعة)

- تدهور طفيف في الأداء
- مشكلة في مسار واحد
- تنبيهات تحذيرية غير حرجية

قائمة التحقق من الحوادث

1. تقييم الخطورة:

- تحقق من تنبيهات بروميثيوس
- مراجعة قياسات لوحة المعلومات

- تحقق من حالة قائمة انتظار الرسائل
- تحقق من اتصالات الواجهة الأمامية

2. جمع المعلومات:

- هل كانت هناك تغييرات تكوين حديثة؟
- هل كانت هناك نشرات حديثة؟
- (OCS، DNS) حالة الاعتماديات الخارجية
- رسائل الخطأ في السجلات؟

3. الإجراءات الفورية:

- إيقاف التغييرات الجارية
- التراجع عن النشرات الأخيرة إذا كانت السبب المشتبه به
- تمكين تسجيل مفصل إذا لزم الأمر
- إبلاغ المعنيين

4. التحقيق:

- مراجعة سجلات التطبيق
- تحقق من استخدام موارد النظام
- فحص أداء قاعدة البيانات
- اختبار الاعتماديات الخارجية

5. الحل:

- تطبيق الإصلاح
- اختبار في المحاكي
- نشر في الإنتاج
- مراقبة التحسين

6. بعد الحادث:

- توثيق السبب الجذري
- تحديث المراقبة/التنبيهات
- تنفيذ تدابير وقائية
- تحديث كتيبات التشغيل

الحوادث الشائعة

تراكم قائمة الانتظار العالي

1. تحقق من معدل نجاح التسليم
2. تحقق من أن الواجهات الأمامية متصلة وتستعلم
3. تحقق من أداء قاعدة البيانات
4. مراجعة بروميثيوس للزجاجات
5. النظر في زيادة حجم الدفعة/الفترة

فشل التوجيه

1. مراجعة تكوين التوجيه
2. اختبار في محاكي التوجيه
3. تحقق من المسارات المفقودة
4. catch-all تحقق من وجود مسار
5. تحقق من سجلات الأحداث لأسباب الفشل

انقطاعات الواجهة الأمامية

1. تحقق من حالة نظام الواجهة الأمامية
2. تحقق من الاتصال الشبكي
3. مراجعة سجلات الواجهة الأمامية
4. اختبار التسجيل اليدوي عبر API
5. تحقق من قواعد الجدار الناري

معالجة الرسائل البطيئة

1. تحقق من أداء استعلام قاعدة البيانات
2. مراجعة تكوين عمال الدفعات
3. (ذاكرة/CPU) تحقق من الموارد الكافية
4. ENUM تحقق من تأخيرات البحث في
5. مراجعة أداء نظام الشحن

. لإجراءات استكشاف الأخطاء التفصيلية، راجع دليل استكشاف الأخطاء

دليل تحسين الأداء

[الرئيسي README العودة إلى فهرس الوثائق | الملف ←](#)

لسيناريوهات العمل المختلفة SMS-C يشرح هذا الدليل كيفية تحسين أداء

نظرة عامة على الأداء

لتخزين الرسائل في الذاكرة مع Mnesia **رسالة/ثانية** من خلال استخدام SMS-C 1,750 يقدم CDR. التلقائية للاحتفاظ بسجلات SQL أرشفة قاعدة البيانات

مقاييس الأداء الرئيسية

(نوى 8) @ 1.90GHz Intel i7-8650U تم القياس على

التحسين	زمن الاستجابة (متوسط)	الإنتاجية	العملية
أسرع 21 مرة من SQL	مللي ثانية 0.58	رساله / 1,750 ثانية	إدراج رسالة (مع التوجيه)
أسرع 21 مرة من SQL	مللي ثانية 0.57	رساله / 1,750 ثانية	إدراج رسالة (بسيط)
استعلام في الذاكرة	مللي ثانية 1.25	رساله / 800 ثانية	الحصول على الرسائل لـ SMSC
%تقليل بنسبة 50	-	كيلوبايت 62	الذاكرة لكل إدراج

السعة: ~150 مليون رسالة في اليوم على عقدة واحدة

جدول المحتويات

- [معمارية تخزين الرسائل](#)

- Mnesia تحسين
- CDR تكوين أرشفة
- تحسين الاستعلامات
- اختبار الأداء

معمارية تخزين الرسائل

:معمارية تخزين مزدوجة لتحقيق أداء مثالي SMS-C يستخدم

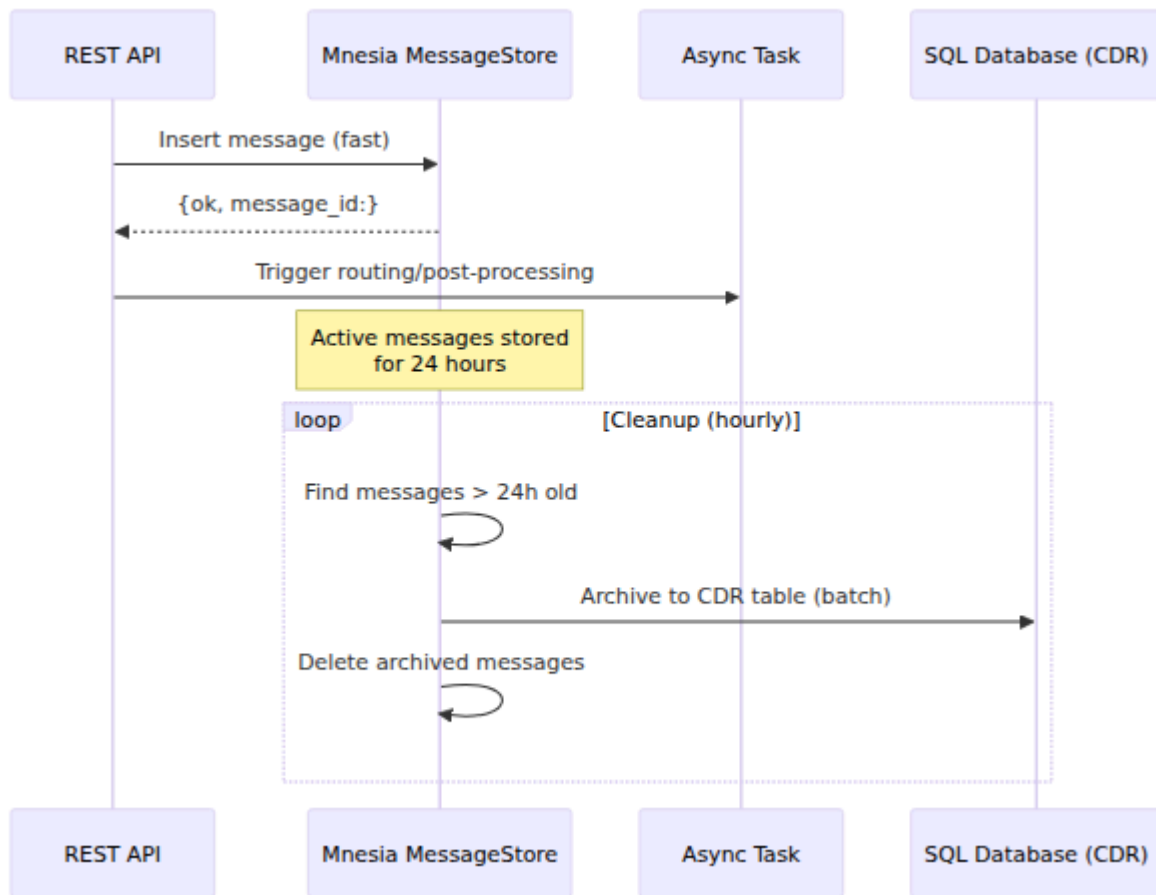
(Mnesia) تخزين الرسائل النشطة

- **الغرض:** إدراج الرسائل بسرعة فائقة، التوجيه، والتسليم
- **التخزين:** (disc_copies) في الذاكرة مع استمرارية القرص
- **الأداء:** 1,750 رسالة/ثانية من الإنتاجية، 0.58مللي ثانية زمن الاستجابة
- **الاحتفاظ:** قابل للتكوين (الافتراضي: 24 ساعة)
- الموزعة للتوسع الأفقي Mnesia **التجميع:** يدعم

SQL قاعدة بيانات) CDR أرشيف

- **الغرض:** تاريخ الرسائل على المدى الطويل والتقارير
- للأرشفة الدائمة (PostgreSQL أو MySQL/MariaDB) **التخزين:** قاعدة بيانات
- **الأداء:** كتابة مجمعة لتقليل تحميل قاعدة البيانات
- **الاحتفاظ:** دائم (أو وفقًا لسياسة الاحتفاظ بالبيانات)
- **الاستعلامات:** التحليلات، التقارير، الامتثال

تدفق البيانات



Mnesia تحسين

تكوين الاحتفاظ بالرسائل

```
# config/runtime.exs
config :sms_c,
  message_retention_hours: 24 # Default: 24 hours
```

إرشادات الضبط:

- 24-12 ساعة احتفاظ: (رسالة/يوم >1M) حجم عالي
 - Mnesia يقلل من حجم جدول
 - استعلامات أسرع
 - MySQL أرشفة أكثر تكرارًا إلى

- 48-24 ساعة احتفاظ: (رساله/يوم 100K-1M) حجم متوسط
 - توازن جيد لمعظم النشر
 - حافة كافية لمنطق إعادة المحاولة
- 168-48 ساعة احتفاظ: (رساله/يوم <100K) حجم منخفض
 - تاريخ رسائل أطول في تخزين سريع
 - أرشفة أقل تكرارًا

Mnesia مؤشرات جدول

:تلقائيًا بإنشاء مؤشرات على MessageStore يقوم

- `status` - لتصفية الرسائل المعلقة/المسلمة
- `dest_smsc` - لاستعلامات محددة لـ SMSC
- `expires` - لمعالجة انتهاء الصلاحية
- `destination_msisdn` - لاستعلامات المشتركين
- `source_msisdn` - لاستعلامات المشتركين

Mnesia استمرارية قرص

:مما يوفر `disc_copies` تُخزن الرسائل كـ

- أداء في الذاكرة
- استمرارية تلقائية على القرص
- استرداد من الأعطال
- عدم فقدان البيانات عند إعادة التشغيل

CDR تكوين أرشفة

:باستخدام الكتابات المجمعة MySQL إلى CDR أرشفة `BatchInsertWorker` يتولى

```
# config/runtime.exs
config :sms_c,
  batch_insert_batch_size: 100,          # CDR batch size
  batch_insert_flush_interval_ms: 100    # Auto-flush interval
```

إرشادات ضبط CDR

أرشفة عالية الحجم

```
batch_insert_batch_size: 200
batch_insert_flush_interval_ms: 200
```

- MySQL الأحجام الأكبر تقلل من تحميل
- (مقبول للأرشفة) CDR زمن استجابة أعلى لكتابات

متوازن (موصى به)

```
batch_insert_batch_size: 100
batch_insert_flush_interval_ms: 100
```

- توازن جيد لمعظم النشر
- في غضون 100 مللي ثانية CDRs يتم كتابة

في الوقت الحقيقي CDR متطلبات

```
batch_insert_batch_size: 20
batch_insert_flush_interval_ms: 20
```

- أسرع لامتثال CDR كتابة
- MySQL المزيد من عمليات الكتابة إلى

تحسين الاستعلامات

بفعالية Mnesia استخدام مؤشرات

الاستعلامات التي تستخدم الحقول المؤشرة هي الأسرع:

```
# استعلامات سريعة (استخدم المؤشرات)
MessageStore.list(status: :pending)
MessageStore.list(dest_smsc: "gateway-1")
Messaging.get_messages_for_smsc("gateway-1")

# استعلامات أبطأ (مسح كامل للجدول)
MessageStore.list(limit: :infinity) # Returns all messages
```

MySQL مجموعة اتصالات

MySQL قم بتكوين مجموعة اتصالات CDR، للاستعلامات والأرشفة

```
# config/runtime.exs
config :sms_c, SmsC.Repo,
  pool_size: 10 # Increase for heavy CDR reporting
```

إرشادات:

- النشر القياسي: `pool_size: 10`
- الثقيلة CDR تقارير: `pool_size: 20-30`
- أرشفة فقط: `pool_size: 5`

اختبار الأداء

تشغيل الاختبارات

لاختبار الأداء Benchee يتضمن المشروع اختبارات قائمة على

```
# الخام (يقارن بين التزامن وغير SMS اختبار واجهة برمجة التطبيقات المتزامن)
mix run benchmarks/raw_sms_bench.exs
```

```
# اختبار واجهة برمجة التطبيقات العامة للرسائل
mix run benchmarks/message_api_bench.exs
```

تفسير النتائج

نموذج الناتج:

Name	ips	average
deviation	median	99th %
submit_message_raw_async (batch)	4.65 K	0.22 ms
±41.72%	0.184 ms	0.55 ms
submit_message_raw (sync)	0.0696 K	14.36 ms
±33.42%	12.57 ms	33.71 ms

المقاييس الرئيسية:

- **ips**: التكرارات في الثانية (كلما كان أعلى كان أفضل)
- **average**: متوسط زمن التنفيذ (كلما كان أقل كان أفضل)
- **median**: القيمة المتوسطة، أكثر تمثيلاً من المتوسط للتوزيعات المنحرفة
- **99th %**: (SLA مهم للامتثال لـ) زمن الاستجابة في النسبة المئوية 99

خط الأساس للأداء

(نوى 8، Intel i7-8650U) الأداء المتوقع على الأجهزة الحديثة

المقياس	insert_message (Mnesia)	(MySQL) السابق
الإنتاجية (مع التوجيه)	رساله/ثانية 1,750	رساله/ثانية 83
الإنتاجية (بسيط)	رساله/ثانية 1,750	رساله/ثانية 89
زمن الاستجابة (متوسط)	مللي ثانية 0.58	مللي ثانية 16
(p99) زمن الاستجابة	مللي ثانية <5	مللي ثانية 30
الذاكرة لكل عملية	كيلوبايت 62	كيلوبايت 121
تحسين الأداء	أسرع 21 مرة	-

:التحسينات الرئيسية

- إزالة مكالمات ترجمة الأرقام المكررة □
- معالجة غير متزامنة (التوجيه، الشحن، الأحداث) □
- MySQL القرص I/O في الذاكرة مقابل Mnesia تخزين □
- %تقليل الذاكرة بنسبة 50 □

المراقبة

إحصائيات وقت التشغيل

:تحقق من إحصائيات عامل الدفعة

```
SmsC.Messaging.BatchInsertWorker.stats()
```

:ترجع

```
%{
  total_enqueued: 10000,
  total_flushed: 9900,
  total_batches: 99,
  current_queue_size: 100,
  flush_errors: 0,
  last_flush_at: ~U[2025-10-22 12:34:56Z],
  last_flush_count: 100,
  last_flush_duration_ms: 45
}
```

المقاييس الرئيسية للمراقبة

1. **حجم الطابور**: `current_queue_size` - يجب أن يكون أقل من `batch_size` معظم الوقت
2. **مدة التفريغ**: `last_flush_duration_ms` - يجب أن تكون $100 >$ مللي ثانية لـ `batch_size=100`
3. **أخطاء التفريغ**: `flush_errors` - يجب أن تكون 0 أو منخفضة جدًا
4. **الإنتاجية**: `total_flushed / uptime` - يجب أن تتطابق مع الحمل المتوقع

التنبيهات

قم بإعداد تنبيهات المراقبة لـ

- حجم الطابور \gg `batch_size` بشكل مستمر عند الحد الأقصى (يشير إلى ضغط خلفي)
- زيادة مدة التفريغ (تدهور أداء قاعدة البيانات)
- أخطاء التفريغ > 0 (مشاكل في الاتصال بقاعدة البيانات)
- الإنتاجية أقل من المتوقع (تدهور الأداء)

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

العرض: إنتاجية منخفضة

الأسباب المحتملة

1. `pool_size` نفاد مجموعة اتصالات قاعدة البيانات: زيادة

2. قاعدة بيانات بطيئة: تحقق من أداء الاستعلام، أضف مؤشرات
3. زمن انتقال الشبكة: تحسين مسار الشبكة إلى قاعدة البيانات
4. `batch_insert_batch_size` حجم الدفعة صغير جدًا: زيادة

العرض: زمن استجابة مرتفع

الأسباب المحتملة:

1. `batch_insert_flush_interval_ms` فترة التفريغ مرتفعة جدًا: تقليل
2. `batch_insert_batch_size` حجم الدفعة مرتفع جدًا: تقليل
3. القرص، تحسين الجداول I/O كتابة قاعدة البيانات بطيئة: تحقق من
4. استخدام واجهة برمجة التطبيقات غير المتزامنة عندما تحتاج إلى متزامنة: التحويل إلى نقطة نهاية متزامنة

العرض: مشاكل في الذاكرة

الأسباب المحتملة:

1. الطابور يتراكم: الرسائل تتجمع أسرع من التفريغ
2. `batch_insert_batch_size` حجم الدفعة كبير جدًا: تقليل
3. في الإحصائيات `flush_errors` فشل التفريغ: تحقق من
4. وإعادة `Supervisor.terminate_child/2`: الحاجة إلى إعادة تشغيل العامل التشغيل

أفضل الممارسات

1. ابدأ بالإعدادات الافتراضية (100/100 مللي ثانية) وضبطها بناءً على السلوك الملحوظ
2. راقب في الإنتاج لمدة أسبوع على الأقل قبل تحسين الأداء
3. اختبر تغييرات التكوين في بيئة الاختبار مع حمل مشابه للإنتاج
4. استخدم الاختبارات للتحقق من تغييرات التكوين
5. وثق قرارات الضبط الخاصة بك للرجوع إليها في المستقبل
6. قم بإعداد التنبيهات قبل تحسين الأداء لالتقاط التراجعات
7. اعتبر المناطق الزمنية - الحمل الأقصى يختلف حسب المنطقة

تكوينات مثال

التكوين: مجمع عالي الحجم

```
# config/prod.exs
config :sms_c,
  batch_insert_batch_size: 200,
  batch_insert_flush_interval_ms: 200

config :sms_c, SmsC.Repo,
  pool_size: 50
```

التكوين: رسائل حقيقية في الوقت الحقيقي للمؤسسات

```
# config/prod.exs
config :sms_c,
  batch_insert_batch_size: 20,
  batch_insert_flush_interval_ms: 10

config :sms_c, SmsC.Repo,
  pool_size: 20
```

التكوين: تطوير/اختبار

```
# config/dev.exs
config :sms_c,
  batch_insert_batch_size: 10,
  batch_insert_flush_interval_ms: 50

config :sms_c, SmsC.Repo,
  pool_size: 5
```

قراءة إضافية

- Ecto دليل أداء
- Benchee وثائق
- تحت الضغط Phoenix

SMS-C دليل توجيه

[العودة إلى فهرس الوثائق](#) | [الملف التعريفي الرئيسي](#) ←

نظرة عامة

استنادًا إلى معايير متعددة بما في SMS توجيهًا مرتًا وعالي الأداء لرسائل SMS-C يوفر نظام توجيه Mnesia وأنواع الاتصال، والمزيد. يتم تخزين المسارات في SMSC، ذلك بادئات الأرقام، ومعرفات لضمان الاستمرارية ويمكن تعديلها في وقت التشغيل دون انقطاع الخدمة.

الميزات الرئيسية

- **التوجيه القائم على البادئات:** توجيه استنادًا إلى بادئات الأرقام المتصلة/المتلقاة مع منطق الأطول فورًا
- المصدر أو الوجهة SMSC توجيه استنادًا إلى **SMSC التوجيه القائم على**
- (IMS، **التوجيه القائم على النوع:** توجيه استنادًا إلى نوع الاتصال المصدر، SMPP، لتبديل الدائري)
- **التوجيه القائم على الأولوية:** التحكم في ترتيب اختيار المسار مع أولويات قابلة للتكوين
- **توازن الحمل القائم على الوزن:** توزيع الحركة عبر مسارات متعددة باستخدام الأوزان
- **التوجيه للرد التلقائي:** إرسال الردود تلقائيًا إلى منشئي الرسائل
- **توجيه الإسقاط:** تجاهل الرسائل التي تتطابق مع معايير محددة (تصفية البريد العشوائي، إلخ)
- **تحكم في الشحن:** تكوين سلوك الشحن لكل مسار (نعم/لا/افتراضي)
- عند بدء التشغيل runtime.exe **تحميل ملف التكوين:** تحميل المسارات الأولية من الأول
- **التكوين في وقت التشغيل:** إضافة أو تعديل أو تعطيل المسارات دون إعادة التشغيل
- كاملة لإدارة المسارات مع قائمة منسدلة في الواجهة CRUD **واجهة ويب:** واجهة الأمامية
- **أداة المحاكاة:** اختبار منطق التوجيه قبل النشر
- **النسخ الاحتياطي/الاستعادة:** تصدير واستيراد تكوينات التوجيه

- للتنفيذ المستقبلي) DNS البحث عن الأرقام المعتمدة على: ENUM دعم

الهيكلة

نموذج البيانات

:تحتوي كل مسار على الحقول التالية

الحقل	النوع	الوصف	مطلوب
route_id	عدد صحيح	معرف فريد يتزايد تلقائيًا	نعم (تلقائي)
calling_prefix	سلسلة / لا شيء	تطابق بادئة لرقم المتصل (لا شيء = حرف عام)	لا
called_prefix	سلسلة / لا شيء	تطابق بادئة لرقم المتصل به (لا شيء = حرف عام)	لا
source_smsc	سلسلة / لا شيء	المصدر (لا شيء = SMSC اسم حرف عام)	لا
dest_smsc	سلسلة / لا شيء	الوجهة (مطلوب ما SMSC اسم لم يكن الرد التلقائي أو الإسقاط صحيحًا)	مشروط
source_type	ذرة / لا شيء	نوع المصدر: ims، circuit_switched، أو لا شيء smpp	لا
enum_domain	سلسلة / لا شيء	للبحث DNS ENUM مجال	لا
auto_reply	منطقي	إذا كان صحيحًا، يرسل الرد إلى المنشئ	لا (افتراضي: خطأ)
auto_reply_message	سلسلة / لا شيء	نص الرسالة للرد التلقائي (مطلوب إذا كان الرد التلقائي صحيحًا)	مشروط
drop	منطقي	إذا كان صحيحًا، يتجاهل الرسالة (تصفية البريد العشوائي)	لا (افتراضي: خطأ)
charged	ذرة	أو no، yes، سلوك الشحن default	افتراضي: لا (default)

الحقل	النوع	الوصف	مطلوب
weight	عدد صحيح	وزن توازن الحمل (1-100، افتراضي 100)	نعم
priority	عدد صحيح	أولوية المسار (1-255، أقل = أولوية أعلى)	نعم
description	سلسلة	وصف قابل للقراءة البشرية	لا
enabled	منطقي	تمكين/تعطيل المسار	نعم

ملاحظة: يجب أن يكون المسار واحدًا من ثلاثة أنواع:

1. **التوجيه العادي:** `auto_reply=false`، `drop=false`، يتطلب `dest_smsc`
2. **الرد التلقائي:** `auto_reply=true`، يتطلب `auto_reply_message`
3. **الإسقاط:** `drop=true`، يتجاهل الرسالة

خوارزمية التوجيه

:عند توجيه رسالة، يتبع النظام هذا ترتيب الأولويات

الأولوية 1: التوجيه القائم على الموقع (الأعلى)

1. الوجهة مسجلًا في جدول المواقع MSISDN **تحقق من تسجيل المشترك:** إذا كان
2. **توجيه مباشرة إلى الواجهة الأمامية الخدمية:** تخطي جميع قواعد التوجيه وإرسال مباشرة إلى الواجهة الأمامية التي تخدم ذلك المشترك
3. **يحدث هذا بعد ترجمة الرقم** لضمان الاتساق مع تسجيلات المواقع

الأولوية 2: قواعد التوجيه القياسية (إذا لم يتم العثور على تسجيل موقع)

1. **تصفية المسارات الممكنة** التي تتطابق مع جميع المعايير المحددة
2. **ترتيب حسب التحديد** (المسارات الأكثر تحديدًا أولاً):
 - بادئة المتصل الأطول = تحديد أعلى (100× نقطة)
 - بادئة المتصل الأطول = تحديد متوسط (50× نقطة)
 - المصدر المحدد = 25+ نقطة SMSC
 - المحدد = 15+ نقطة ENUM مجال نتيجة

- نوع المصدر المحدد = +10 نقاط
- نقاط +5 = ENUM المجال المحدد L
- 3. **تجميع حسب الأولوية** (رقم أقل = أولوية أعلى)
- 4. **اختيار من المجموعة ذات الأولوية الأعلى** باستخدام اختيار عشوائي موزون
- 5. **تنفيذ إجراء المسار:**
 - الوجهة لتسليم الرسالة SMSC **المسار العادي**: يعيد
 - **المسار للرد التلقائي**: يرسل الرد إلى المنشئ بشكل غير متزامن
 - **المسار للإسقاط**: يتجاهل الرسالة ويسجل الحدث

الأحرف العامة

- **لا شيء** أو القيم الفارغة تعمل كأحرف عامة تتطابق مع أي قيمة
- المسار الذي لا يتم تحديد أي معايير له هو مسار شامل

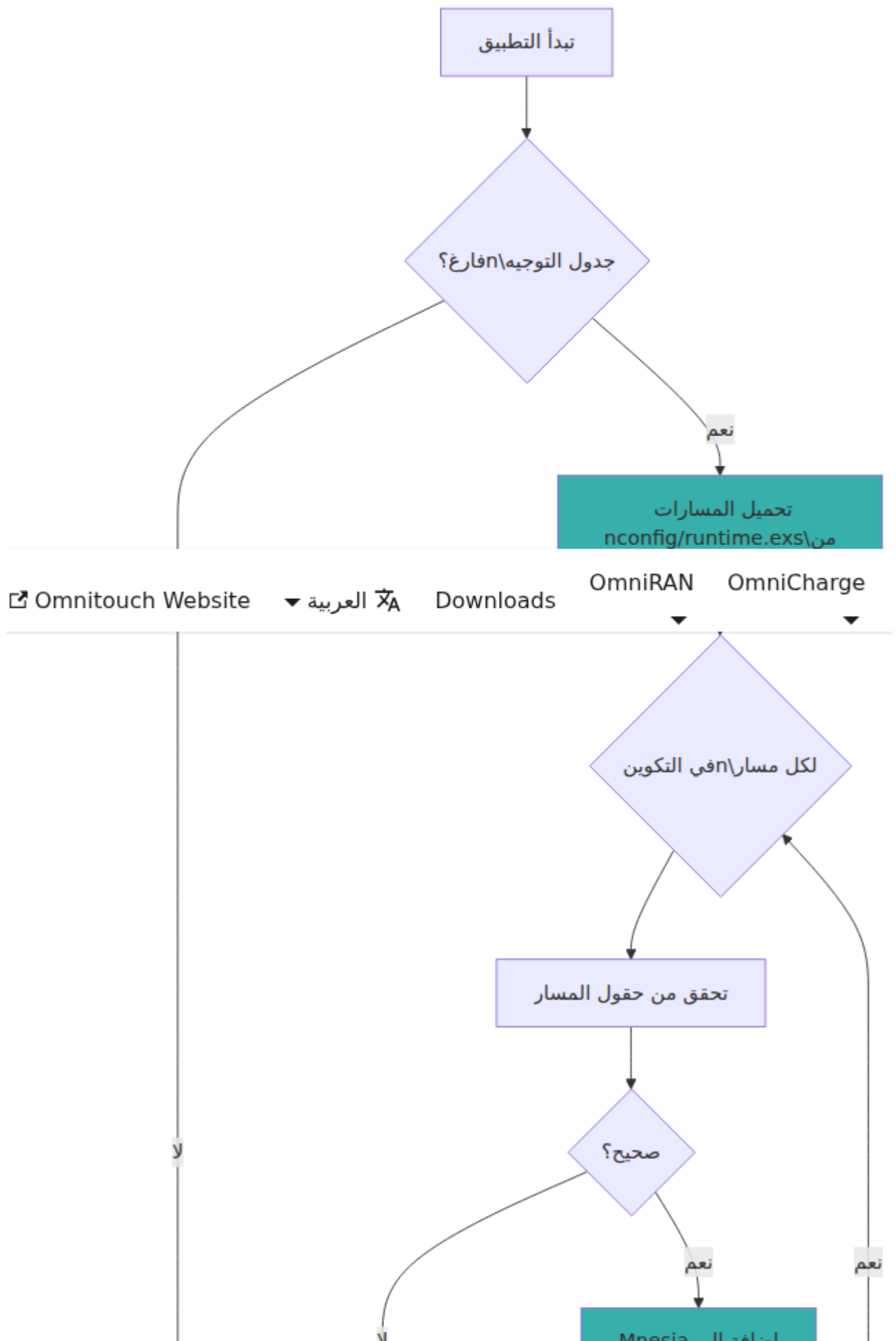
التكوين

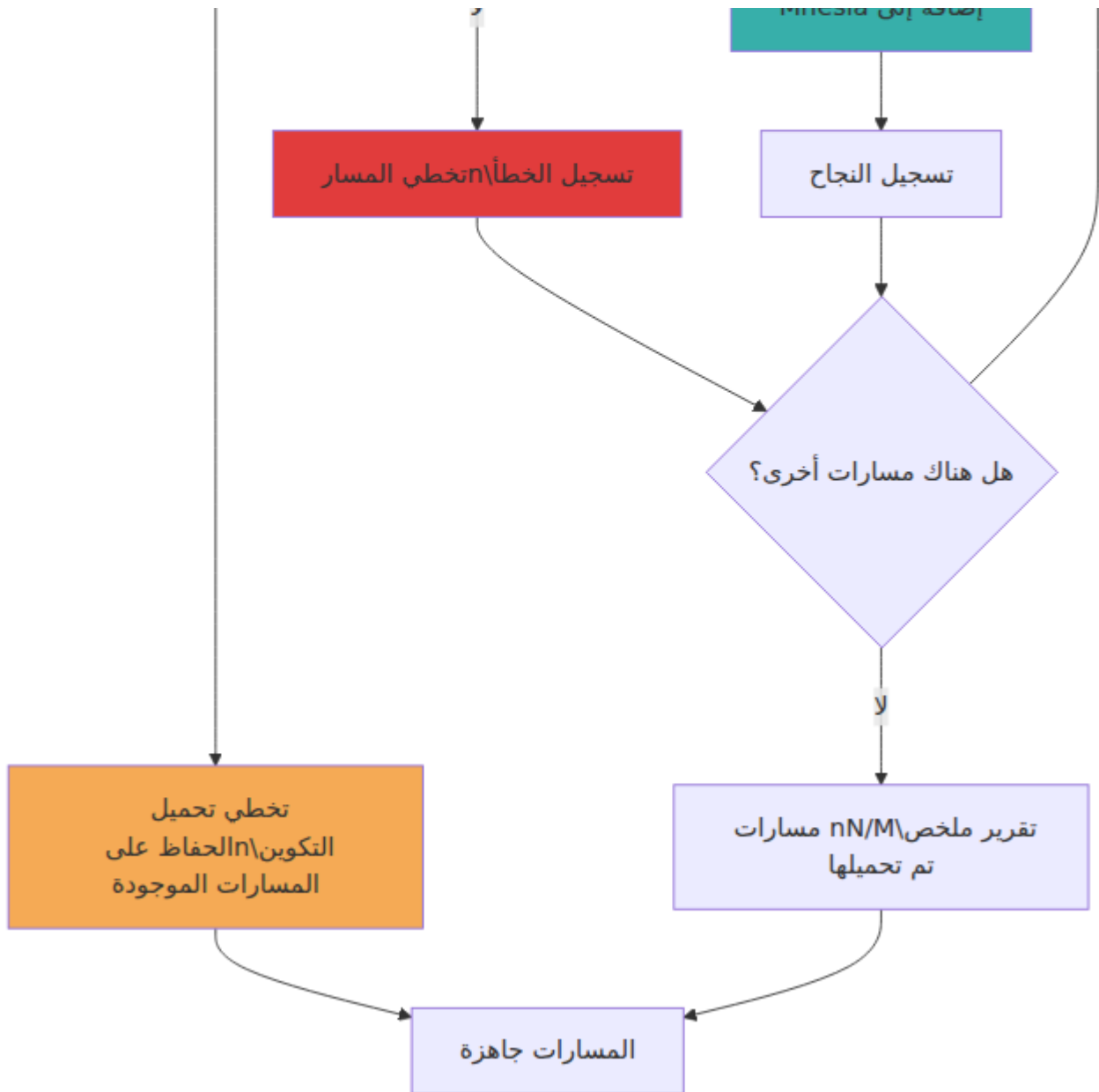
تحميل المسارات من ملف التكوين

وسيتم تحميلها تلقائيًا عند بدء التشغيل `config/runtime.exs` يمكن تعريف المسارات في الأول. هذا مفيد لتعريف قواعد التوجيه الأساسية التي يجب أن تكون موجودة عند بدء تشغيل النظام لأول مرة.

مهم: يتم تحميل المسارات من التكوين فقط عندما تكون جدول التوجيه **فارغًا** (عند بدء التشغيل الأول). هذا يحافظ على المسارات المضافة عبر واجهة الويب أثناء وقت التشغيل ويمنع التكرارات عند إعادة التشغيل.

تدفق تحميل التكوين





مثال على هيكل تكوين المسار

تكوين المسار											
معايير المطابقة				الوجهة		السلوك		التحكم			
calling_prefix	called_prefix	source_smc	source_type	dest_smc	auto_reply	drop	priority	weight	enabled	charged	

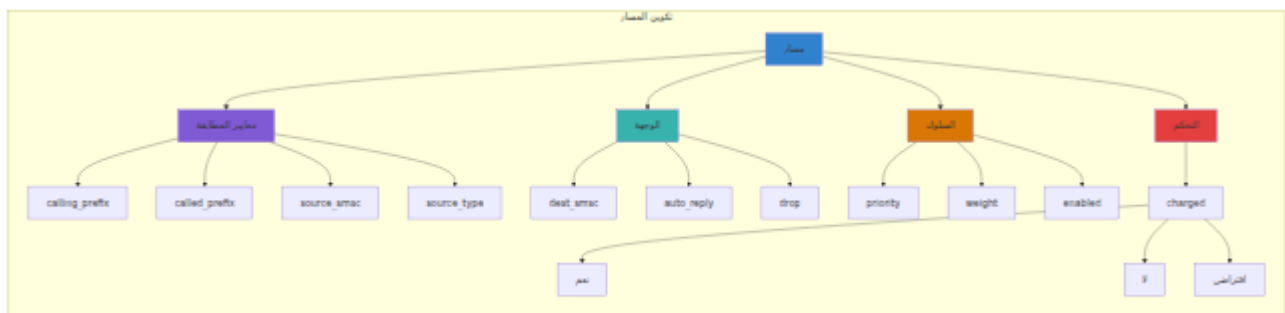
للحصول على `config/sms_routes.example.exs` و `config/runtime.exs` انظر إلى أمثلة كاملة تشمل:

- التوجيه الجغرافي
- مسارات الرد التلقائي

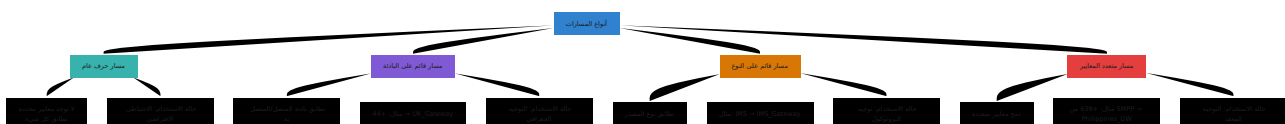
- مسارات الإسقاط (تصفية البريد العشوائي)
- مسارات متوازنة الحمل
- توجيه الأرقام المميزة مع الشحن

البدء

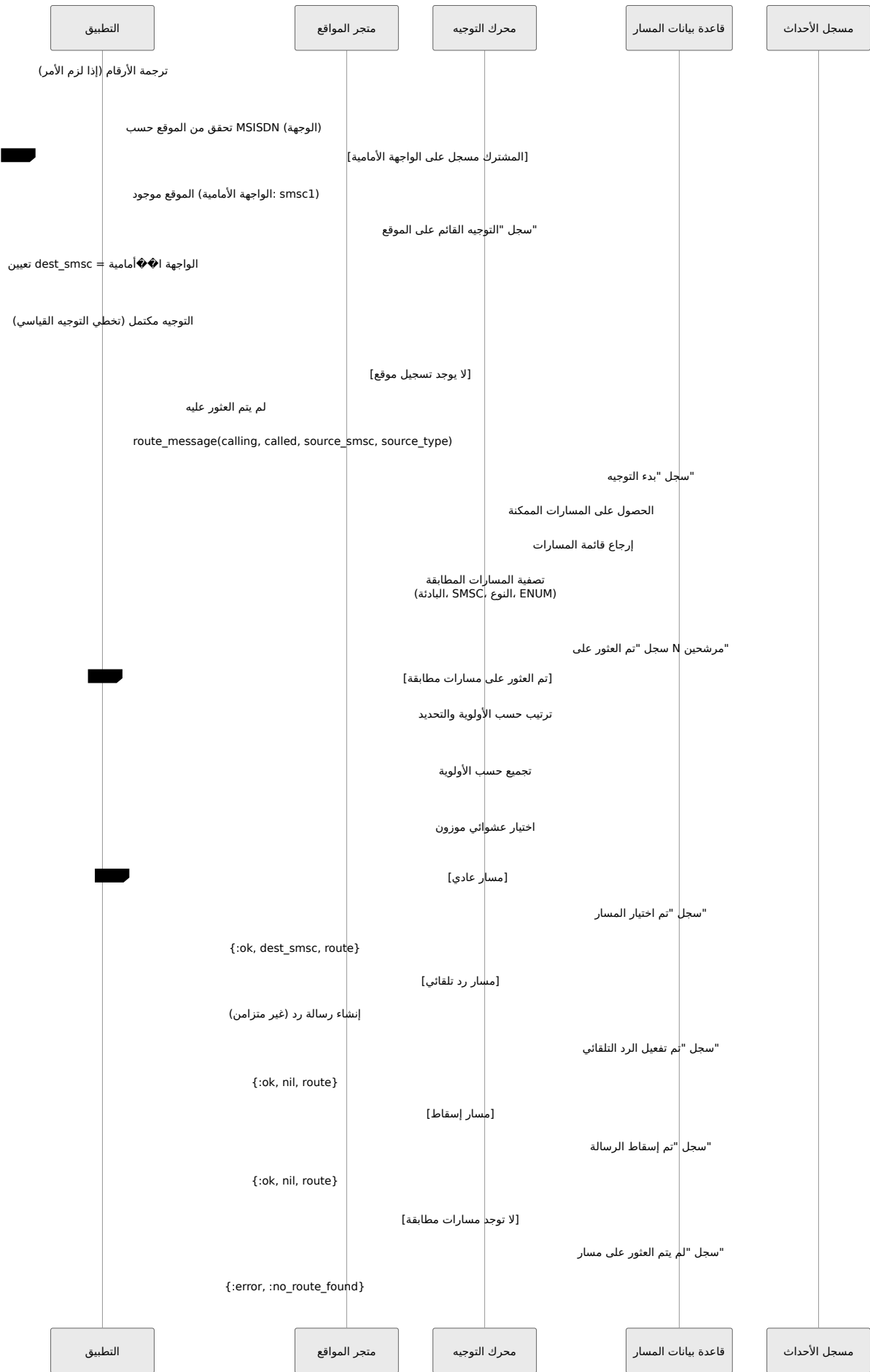
تدفق التهيئة



نظرة عامة على أنواع المسارات



تدفق توجيه الرسائل



حالات الاستخدام الشائعة

التوجيه القائم على الموقع (أعلى أولوية)

توجيه الرسائل مباشرة إلى الواجهة الأمامية التي تخدم مشتركًا مسجلًا، متجاوزًا جميع قواعد التوجيه:

Parse error on line 4: ... إلى الواجهة الأمامية...

^ Expecting 'SQE', 'DOUBLECIRCLEEND', 'PE', '-)', 'STADIUMEND',
'SUBROUTINEEND', 'PIPE', 'CYLINDEREND', 'DIAMOND_STOP', 'TAGEND',
'TRAPEND', 'INVTRAPEND', 'UNICODE_TEXT', 'TEXT', 'TAGSTART', got 'STR'

المحاولة مجددًا

كيف يعمل:

1. تصل الرسالة مع رقم الوجهة.
2. يتم ترجمة الأرقام (إذا تم تكوينها).
3. الوجهة المترجم موجودًا في جدول المواقع MSISDN يتحقق النظام مما إذا كان.
4. إذا كان مسجلًا، يتم توجيه الرسالة مباشرة إلى الواجهة الأمامية التي تخدم ذلك المشترك.
5. يتم تخطي قواعد التوجيه القياسية تمامًا.
6. إذا لم يكن مسجلًا، يتم تطبيق قواعد التوجيه العادية.

الفوائد:

- تسليم مضمون إلى الواجهة الأمامية الصحيحة للمشاركين المسجلين
- أسرع توجيه - لا حاجة لتقييم جدول المسارات
- توجيه دقيق - موقع المشترك هو المصدر الحقيقي
- يتجاوز جميع قواعد التوجيه - يضمن إمكانية الوصول إلى المشترك

حالات الاستخدام:

- محددة IMS المسجلون على نوى IMS/VoLTE مشتركو
- محددة MSCs مشتركو الهاتف المحمول المرتبطون بـ
- المسجلون على خوادم التطبيقات المحددة SIP مشتركو

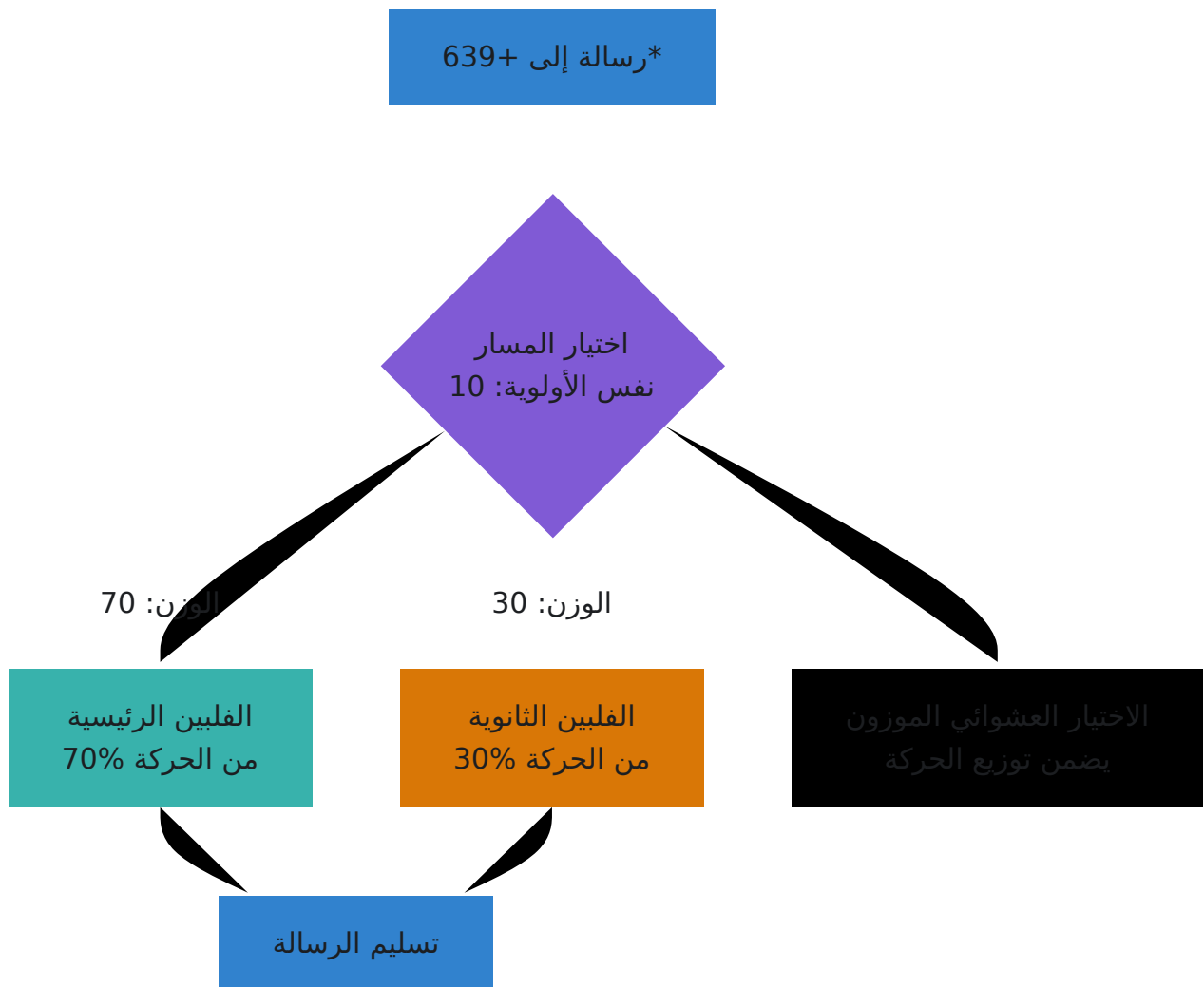
التوجيه الجغرافي

الإقليمية استنادًا إلى بلد الوجهة SMSCs توجيه الرسائل إلى



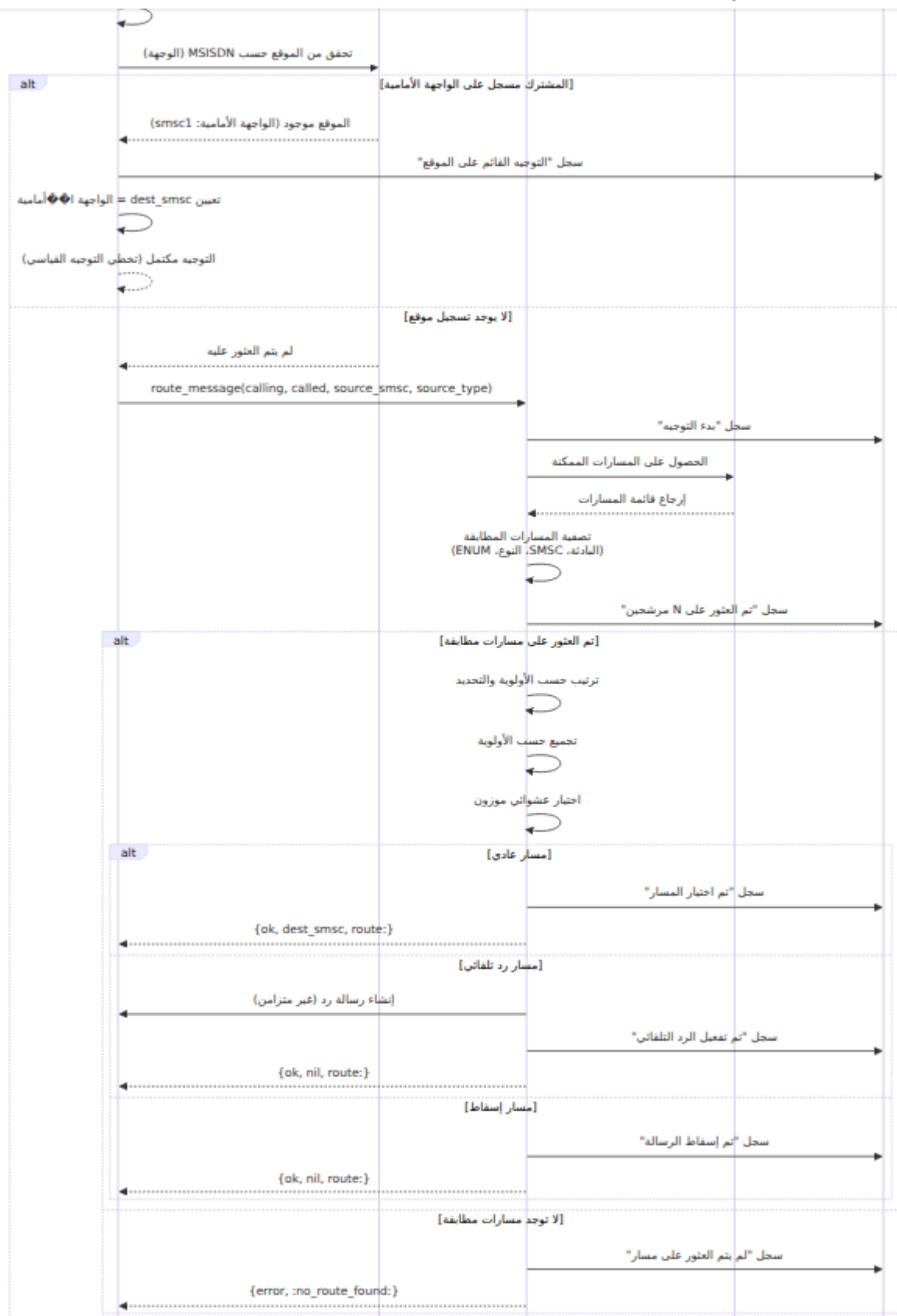
توازن الحمل

متعددة باستخدام الأوزان SMSCs توزيع الحركة عبر



توجيه الأرقام المميزة

توجيه الأرقام المميزة إلى معالجة خاصة مع الأولوية



التطبيق

متجر المواقع

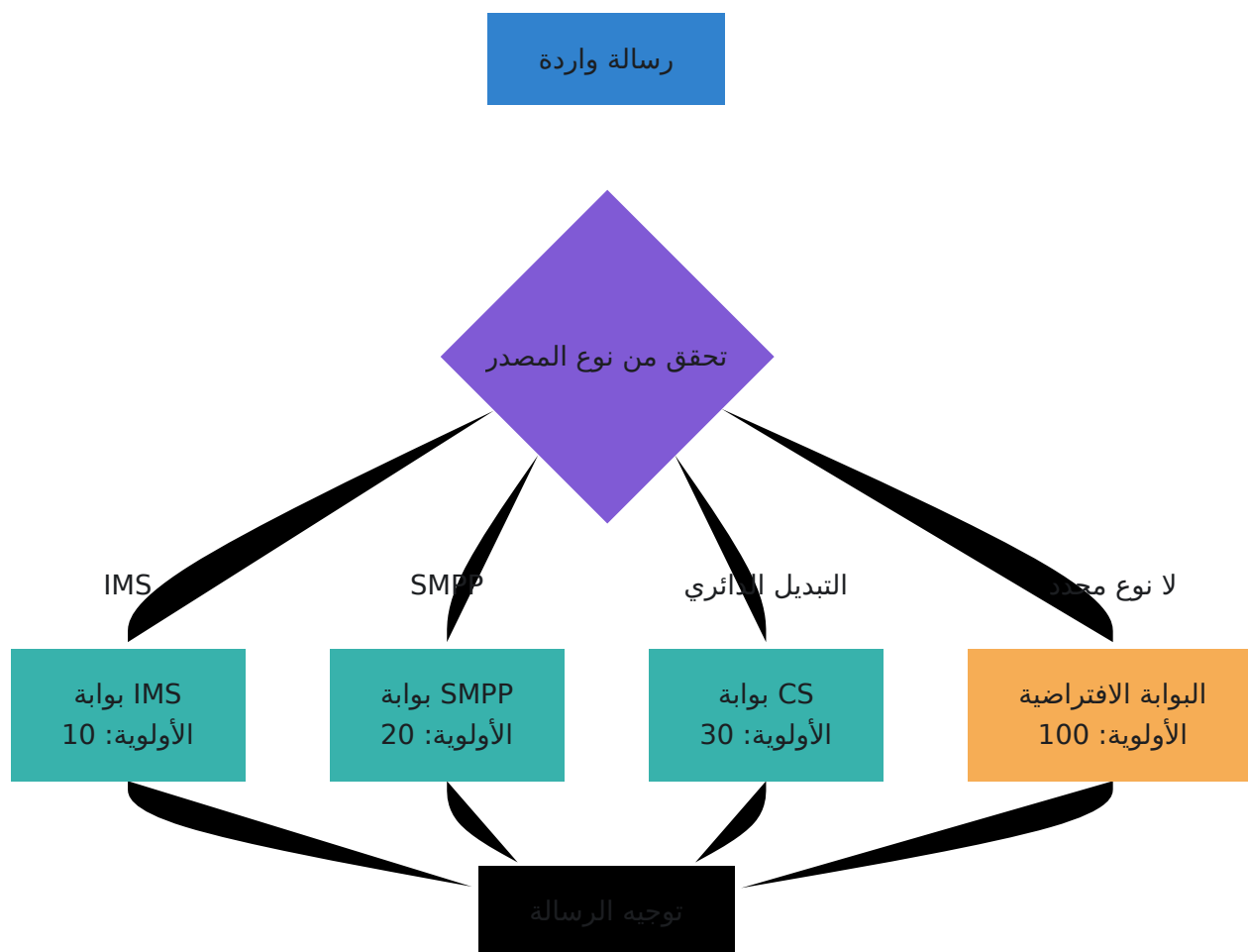
محرك التوجيه

قاعدة بيانات المسار

مسجل الأحداث

التوجيه القائم على البروتوكول

توجيه استنادًا إلى نوع الاتصال المصدر



ترحيل؟؟ شبكة

أثناء الترحيل، توجيه بادئات محددة إلى البنية التحتية الجديدة

*رسالة إلى +639

تقييم المسارات
حسب الأولوية

الأولوية 1

تحقق: يبدأ بـ 6391؟

يُتيح التوجيه القائم على
الأولوية
الترجيح التدريجي:
• النطاقات الجديدة →
الأولوية 1
• النطاقات القديمة →
الأولوية 50

لا

استمر إلى الأولوية التالية

الأولوية 50

تحقق: يبدأ بـ 639؟

نعم

لا

المنصة الجديدة SMSC
النطاقات المهاجرة

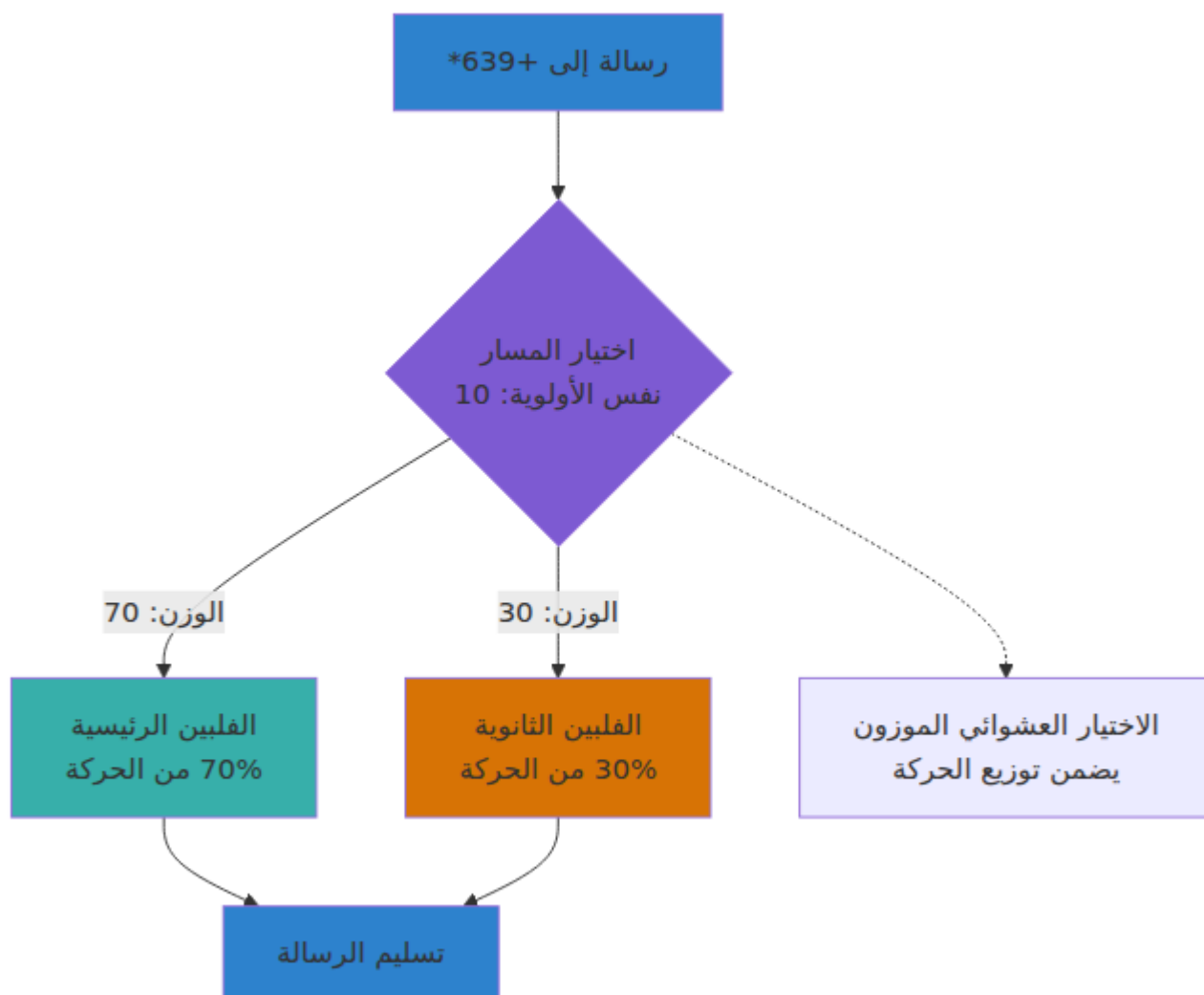
المنصة القديمة SMSC
النطاقات المتبقية

لم يتم العثور على مسار

تسليم الرسالة



التوجيه المعقد متعدد المعايير

دمج معايير متعددة للتحكم الدقيق



واجهة الويب

واجهة إدارة المسارات

تكوينها في جهاز التوجيه) `/sms_routing` يمكن الوصول   إلى واجهة إدارة المسارات في (الخاص بك:

الميزات:

- عرض جميع المسارات في جدول قابل للفرز
- إضافة مسارات جديدة مع التحقق من صحة النموذج

- تعديل المسارات الموجودة
- تمكين/تعطيل المسارات دون حذفها
- حذف المسارات مع التأكيد
- تحديثات في الوقت الحقيقي (تحديث كل 5 ثوانٍ)

إضافة مسار:

1. انقر على "إضافة مسار جديد.
2. (الوجهة مطلوب SMSC فقط) املاً حقول النموذج
3. تعيين الوزن (1-100، افتراضي 100) والأولوية (1-255، افتراضي 100).
4. تحقق من "مفعّل" لتفعيل المسار على الفور.
5. انقر على "حفظ المسار".

تعديل مسار:

1. انقر على "تعديل" بجوار المسار.
2. تعديل الحقول حسب الحاجة.
3. انقر على "حفظ المسار".

تعطيل مسار:

- انقر على "تعطيل" لتعطيل مؤقت دون حذف
- انقر على "تمكين" لإعادة التفعيل

محاكي التوجيه

(عبر قائمة التنقل) </simulator> يمكن الوصول إلى المحاكى في

الميزات:

- اختبار منطق التوجيه مع معلمات مختلفة
- **تقييم مفصل حقلاً بحقل** يوضح لماذا تطابق كل مسار أو لم يتطابق
- رؤية جميع المسارات التي تم تقييمها بترتيب الأولوية
- مؤشرات بصرية للمسارات المطابقة/المختارة
- تحميل سيناريوهات نموذجية للاختبار السريع
- عرض تاريخ الاختبار (آخر 10 اختبارات)

استخدام المحاكى:

1. أدخل معلومات الاختبار:

- رقم المتصل (من)
- رقم المتصل به (إلى)
- المصدر (اختياري) SMSC
- (SMPP/التبديل الدائري/IMS/أي) نوع المصدر

2. انقر على "محاكاة التوجيه"

3. عرض النتائج الشاملة:

- **نتيجة التوجيه:** المسار المختار والوجهة (أو "لم يتم العثور على مسار")
- **تقييم المسار:** جميع المسارات مع تحليل حقلاً بحقل
 - علامة تحقق خضراء = الحقل تطابق ✓
 - علامة حمراء = الحقل لم يتطابق X
 - سبب تطابق/عدم تطابق كل حقل
- **مؤشرات بصرية:**
 - حدود خضراء + شارة "مُختار" = المسار المستخدم فعلياً
 - حدود بنفسجية + شارة "مُطابق" = المسارات التي تطابقت ولكن لم يتم اختيارها
 - حدود رمادية = المسارات التي لم تتطابق

4. تحميل أمثلة مسبقة التكوين باستخدام أزرار الأمثلة.

5. مراجعة تاريخ الاختبار لمقارنة سيناريوهات مختلفة.

مثال على مخرجات التقييم: لكل مسار، سترى لماذا تطابق أو لم يتطابق

- **"بادئة المتصل:** "تطابق البادئة '1234'" أو "لا تبدأ بـ '44"
- **"بادئة المتصل به:** "حرف عام (يتطابق مع أي)" أو "لا تبدأ بـ '639"
- حصلت على 'untrusted_smsc' أو "متوقع 'smsc1' **المصدر:** "تطابق **SMSC** 'none'"
- **IMS** حصلت على 'smpp' **نوع المصدر:** "حرف عام (يتطابق مع أي)" أو "متوقع"

API مرجع

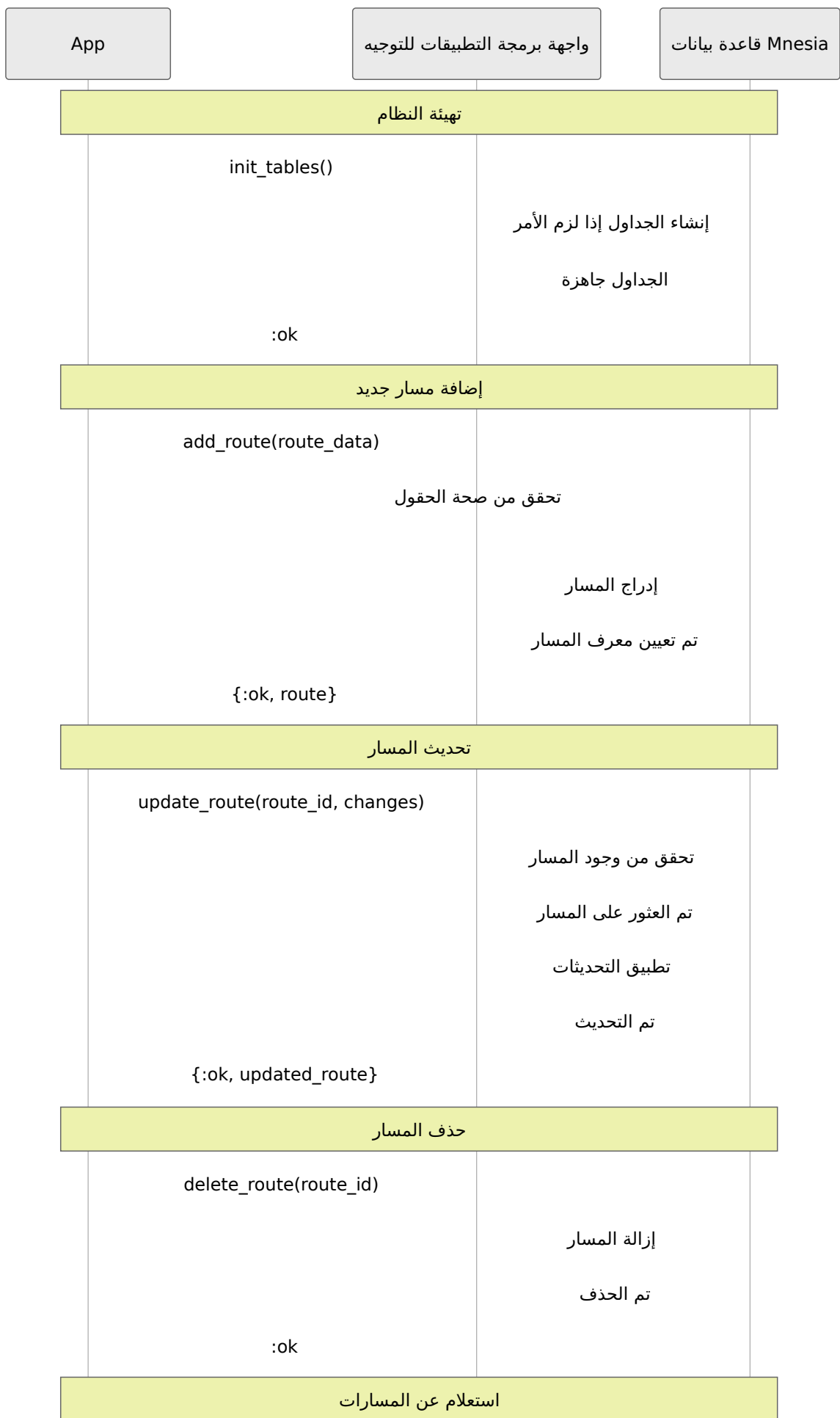
نظرة عامة على العمليات الأساسية

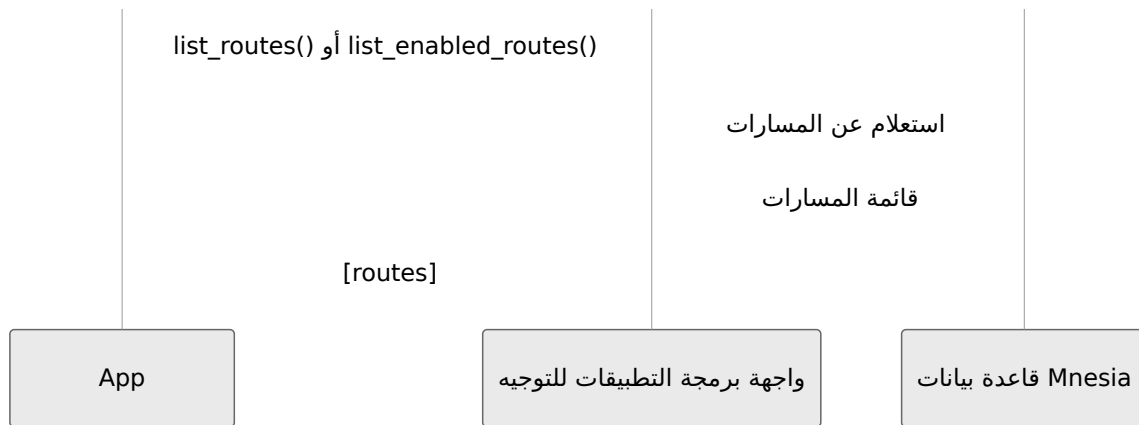
	إعدادات على السطح الأمامي	إعدادات الخوادم
export_routes	موقع	إضافة إلى المضيف
import_routes	موقع الاستيراد	مضيف ومصدر البيانات

route_message	رسالة المسار	route_message	رسالة المسار
calling_number	رقم الاتصال	calling_number	رقم الاتصال
called_number	رقم المتصل	called_number	رقم المتصل
source_type	نوع المصدر	source_type	نوع المصدر
target_type	نوع الهدف	target_type	نوع الهدف
message_id	الرسالة ID	message_id	الرسالة ID
source	المصدر	source	المصدر
target	الهدف	target	الهدف

File Names	File Descriptions
data_loader	أداة تحميل البيانات
dataset_loader	أداة تحميل مجموعة البيانات
dataset_loader_loader	أداة تحميل مجموعة البيانات
dataset_loader_loader_loader	أداة تحميل مجموعة البيانات
data_loader_loader	أداة تحميل مجموعة البيانات
data_loader_loader_loader	أداة تحميل مجموعة البيانات
data_loader_loader_loader_loader	أداة تحميل مجموعة البيانات
data_loader_loader_loader_loader_loader	أداة تحميل مجموعة البيانات

عمليات إدارة المسار





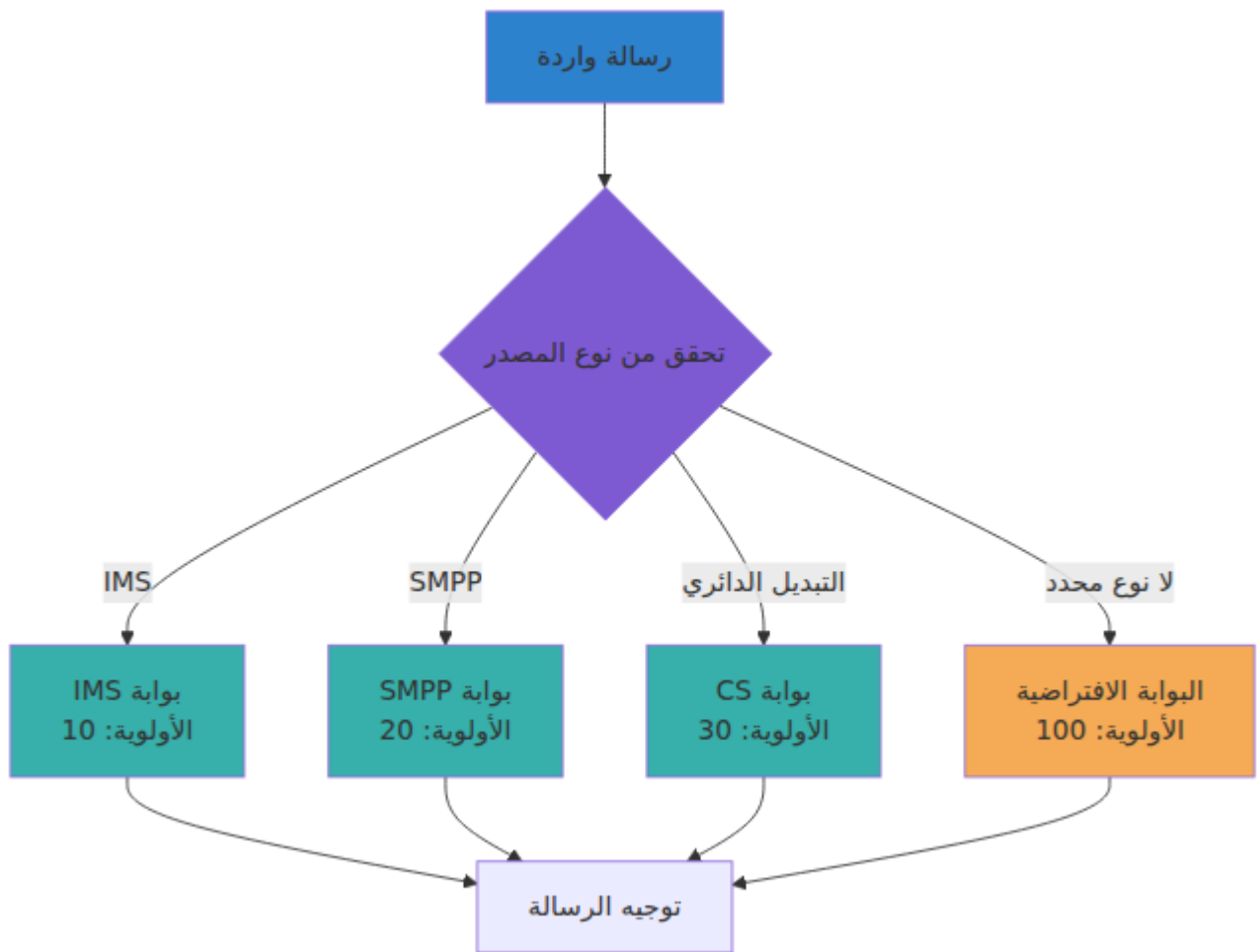
معلومات توجيه الرسائل

يقبل `route_message` المعلومات التالية:

- `calling_number` (اختياري): رقم الهاتف الأصلي
- `called_number` (اختياري): رقم الهاتف الوجهة
- `source_smsc` (اختياري): المصدر SMSC معرف
- `source_type` (اختياري): نوع الاتصال (`:ims`، `:circuit_switched`، `:smpp`)
- `message_id` (اختياري): لتسجيل الأحداث

الإرجاع:

- `{:ok, dest_smsc, route}` - تم العثور على المسار وتم اختياره
- `{:error, :no_route_found}` - لا يوجد مسار مطابق



عمليات الاستيراد/التصدير



أفضل الممارسات

تصميم المسار

1. استخدم الأولويات بحكمة: احجز الأولويات المنخفضة (1-10) للمسارات الحرجة.
2. اجعلها بسيطة: ابدأ بمسارات واسعة وأضف مسارات محددة حسب الحاجة.
3. وثق المسارات: أضف دائمًا أوصافًا للمسارات.
4. استخدم الشاملة: احرص دائمًا على وجود مسارات افتراضية بأولوية منخفضة.

الأداء

1. **تقليل عدد المسارات:** دمج المسارات المتشابهة حيثما أمكن
2. **استخدم أطول بادئات:** البادئات الأكثر تحديدًا تقلل من وقت التقييم
3. **تعطيل المسارات غير المستخدمة:** لا تحذف المسارات التي قد تحتاجها لاحقًا؛ قم بتعطيلها

العمليات

1. **اختبر قبل النشر:** استخدم المحاكي للتحقق من منطق التوجيه
2. **قم بعمل نسخ احتياطية بانتظام:** صدر المسارات قبل إجراء تغييرات كبيرة
3. **راقب التوجيه:** تحقق من سجلات الأحداث لقرارات التوجيه
4. **نشر تدريجي:** استخدم الأوزان لتحويل الحركة تدريجيًا إلى مسارات جديدة

الاختبار

1. **اكتب اختبارات تكامل:** اختبر سيناريوهات التوجيه المحددة الخاصة بك
2. **اختبار الحمل:** تحقق من أداء التوجيه تحت الحمل
3. **اختبار الفشل:** تأكد من أن المسارات الاحتياطية تعمل عندما تفشل المسارات الرئيسية

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

لم يتم العثور على مسار

`{:error, :no_route_found}` الأعراض: تم إرجاع

الأسباب المحتملة:

- لا توجد مسارات مكونة
- جميع المسارات المطابقة معطلة
- معايير المسار لا تتطابق مع معلمات الرسالة
- البادئة لا تتطابق (تحقق من الأخطاء المطبعية)

الحلول:

1. `SmsRouting.list_enabled_routes()`: تحقق من وجود المسارات
2. استخدم المحاكى لاختبار التوجيه باستخدام معلمات الرسالة الفعلية
3. أضف مسارًا شاملًا للتحقيق: `add_route(%{dest_smsc: "debug_smsc", priority: 255})`
4. تحقق من سجلات الأحداث للحصول على تفاصيل تقييم التوجيه

تم اختيار مسار خاطئ

الأعراض: تم توجيه الرسالة إلى وجهة غير متوقعة

الأسباب المحتملة:

- تكوين الأولويات غير صحيح
- المسار العام له أولوية أعلى
- حساب التحديد يفضل مسارًا مختلفًا
- وجود مسارات متعددة بنفس المعايير باستخدام الأوزان

الحلول:

1. استخدم الـ **❖❖** حاكى لرؤية جميع المسارات المطابقة
2. تحقق من قيم الأولوية (الأقل = أولوية أعلى)
3. تحقق من درجات التحديد في المحاكى
4. راجع توزيع الأوزان للمسارات المتوازنة الحمل

مشاكل الأداء

الأعراض: التوجيه بطيء

الأسباب المحتملة:

- عدد كبير جدًا من المسارات في قاعدة البيانات
- أنماط مسار معقدة
- غير مفهرس بشكل صحيح Mnesia جدول

الحلول:

1. دمج المسارات المتشابهة

- إزالة المسارات المعطلة التي لم تعد مطلوبة.
- (`init_tables` تلقائي في Mnesia التأكد من إنشاء فهارس
- النظر في تخزين قرارات التوجيه المستخدمة بشكل متكرر.

مواضيع متقدمة

ENUM/NAPTR تكامل

NAPTR باستخدام سجلات DNS بحثًا عن الأرقام المعتمدة على (E.164 تعيين رقم) ENUM يوفر القابلة للتكوين، ومطابقة DNS مع التخزين المؤقت، وخواص ENUM دعمًا كاملاً لـ SMS-C يتضمن ENUM المسارات استنادًا إلى نتائج بحث.

ENUM ما هو

باستخدام تحويل بسيط DNS إلى أسماء E.164 أرقام الهواتف ENUM يحول:

- رقم الهاتف:** +1-212-555-1234
- ENUM استعلام:** 4.3.2.1.5.5.5.2.1.2.1.e164.arpa
- DNS نوع سجل:** NAPTR (مؤشر سلطة التسمية)
- النتيجة:** SIP URI، أو بيانات خدمة أخرى

التكوين

في `config/runtime.exs` ENUM يتم تكوين وظيفة:

ENUM: تمكين بحث

قبل التوجيه. عند التمكين، سيقوم ENUM لتمكين بحث `enum_enabled: true` قم بتعيين للرسائل الواردة واستخدام النتائج في قرارات التوجيه DNS ENUM النظام بإجراء بحث.

ENUM مجالات

للاستعلام بترتيب الأولوية. سيحاول النظام كل مجال حتى يحدث بحث ENUM قم بإدراج مجالات ناجح.

ENUM المجالات الشائعة لـ:

- ENUM IETF المجال الرسمي لـ - `e164.arpa`

- e164.org - سجل ENUM
- خاصة مخصصة ENUM مجالات

DNS: خوادم

ENUM. التنسيق: {ip_address, port} محددة لاستعلامات DNS قم بتكوين خوادم

الافتراضية للنظام DNS اتركه فارغًا أو قم بتعيينه إلى [] لاستخدام خوادم

مخصص DNS مثال على تكوين

- Google Public DNS: {"8.8.8.8", 53}, {"8.8.4.4", 53}
- Cloudflare DNS: {"1.1.1.1", 53}, {"1.0.0.1", 53}
- DNS ENUM مخصص: {"53", "10.0.0.53"}

مهلة:

بالملي ثانية (الافتراضي: 5000 ملي ثانية). زيادة للاتصالات DNS قم بتعيين مهلة استعلام البطيئة، وتقليل للانتقال السريع.

ENUM كيف تعمل عمليات بحث

Parse error on line 37: ... style Router fill:#3182CE style C -----^
 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 'TXT'

المحاولة مجددًا

ENUM التخزين المؤقت لـ

في الذاكرة المؤقتة لمدة 15 دقيقة لتحسين الأداء وتقليل ENUM يقوم النظام بتخزين نتائج بحث DNS. تحميل

فوائد التخزين المؤقت:

- DNS يقلل من تحميل استعلام
- يحسن من زمن التوجيه

- (تبقى النتائج الـ **خزنة متاحة** DNS يحمي من فشل خادم

إحصائيات التخزين المؤقت:

- NAPTR عرض حجم الذاكرة المؤقتة والحالة في صفحة اختبار
- Prometheus مراقبة معدلات الضرب/الفشل في الذاكرة المؤقتة عبر مقاييس
- مسح الذاكرة المؤقتة يدويًا إذا لزم الأمر (تغييرات التكوين، الاختبار، إلخ)

سلوك التخزين المؤقت:

- يتم تخزين كل من عمليات البحث الناجحة والفاشلة
- يتم تخزين عمليات البحث الفاشلة لتجنب الاستعلامات المتكررة للأرقام غير الصالحة
- تنتهي صلاحية الذاكرة المؤقتة تلقائيًا بعد 15 دقيقة
- (ETS مخزنة في) تبقى الذاكرة المؤقتة موجودة بعد إعادة تشغيل التطبيق

في المسارات ENUM استخدام

`enum_result_domain`: باستخدام حقل ENUM يمكن أن تتطابق المسارات مع نتائج بحث

سيناريو المثال:

NAPTR: عن +1-555-0100 سجلات ENUM يعود بحث

- الخدمة: E2U+sip
- الاستبدال: sip:customer@voip-carrier.com
- مجال النتيجة: voip-carrier.com

تكوين المسار:

لمطابقة الرسائل حيث أعاد `enum_result_domain: "voip-carrier.com"` إنشاء مسار مع هذا المجال ENUM بحث.

منطق المطابقة:

- لا شيء - يتطابق مع جميع `enum_result_domain:` إذا كان المسار يحتوي على الرسائل (حرف عام)
- يتطابق - `enum_result_domain: "specific.com"` إذا كان المسار يحتوي على هذا المجال ENUM فقط إذا أعاد
- مطابقة درجات تحديد أعلى ENUM تتلقى المسارات التي تحتوي على مجالات

حساب الأولوية:

نقطة تحديد، مما يجعلها تتفوق على +15 ENUM تتلقى المسارات التي تحتوي على مجالات نتائج المسارات العامة.


ENUM اختبار عمليات بحث

(عبر قائمة التنقل) `/naptr_test` في NAPTR يمكن الوصول إلى صفحة اختبار

الميزات:

- المكونة DNS مباشرة ضد خوادم ENUM إجراء عمليات بحث
- بالتفصيل NAPTR عرض معلومات سجلات
- NAPTR رؤية مجالات النتائج المستخرجة من سجلات
- مراقبة إحصائيات التخزين المؤقت
- مسح التخزين المؤقت للاختبار

تدفق الاختبار:

1. أدخل رقم  اتف (مع أو بدون بادئة +)
2. ENUM حدد مجال (افتراضي: e164.arpa)
3. انقر على "إجراء البحث"
4. مراجعة النتائج:
 - NAPTR تم العثور على سجلات
 - ترتيب وقيم التفضيل
 - أنواع الخدمة (E2U+sip، E2U+tel، إلخ.)
 - التعبيرات العادية
 - قيم الاستبدال
 - مجالات النتائج المستخرجة (تستخدم لمطابقة المسار)

عرض التكوين الحالي:

- المستخدمة (أو "افتراضي النظام") DNS خوادم
- إعداد المهلة
- حجم التخزين المؤقت والحالة
- زر مسح التخزين المؤقت

فهم النتائج:

على NAPTR تحتوي كل سجل

- **الترتيب:** الأولوية للمعالجة (الأقل أولاً)
- **التفضيل:** ضمن نفس الترتيب (الأقل أولاً)
- (استمر = s، نهائي = u) **الأعلام:** تعليمات المعالجة
- (إلخ، E2U+tel، E2U+sip) **الخدمة:** نوع الخدمة
- **التعبير العادي:** تعبير الاستبدال
- **الاستبدال:** مجال أو عنوان بديل
- **مجال النتيجة:** المجال المستخرج لمطابقة المسار

ENUM حالات الاستخ ام الشائعة لـ

1. VoIP التوصيل عبر

وتوجيهها مباشرة إلى بوابات SIP/VoIP لتحديد الأرقام المستضافة على الشبكات ENUM استخدم VoIP:

- يعود ENUM بـ SIP URI: sip:number@voip-carrier.com
- مجال النتيجة: voip-carrier.com
- يتم اختيار المسار مع `enum_result_domain: "voip-carrier.com"`
- VoIP يتم إرسال الحركة إلى بوابة التوصيل المباشر

2. تحديد الناقل

تحديد الناقل الذي يخدم رقمًا وتوجيهه وفقًا لذلك

- بمعلومات الناقل ENUM يعود
- مجال النتيجة: carrier-a.com
- A توجيه إلى الربط الخاص بالناقل
- تحسين تكاليف وجودة التوجيه

3. قابلية نقل الأرقام

التعامل مع الأرقام المنقولة التي انتقلت بين الناقلين

- بالناقل الحالي ENUM يعود بحث
- توجيه إلى الوجهة الصحيحة تلقائيًا
- لا حاجة لتحديثات جدول التوجيه اليدوية

4. توجيه أقل تكلفة

مع مسارات متعددة ENUM دمج:

- الشبكة الوجهة ENUM يحدد
- مسارات متعددة لنفس المجال بتكاليف مختلفة
- استخدام الأولويات والأوزان لتفضيل المسارات ذات التكلفة الأقل

5. خدمات الطوارئ

توجيه أرقام الطوارئ (911، 112، إلخ.) إلى خدمات الطوارئ المناسبة

- بوابة الطوارئ المحلية ENUM يحدد بحث
- يضمن مسار ذو أولوية عالية توجيهًا فوريًا
- لا تأخير من تقييم المسار العادي

ENUM استراتيجية توجيه

التكوين الموصى به:

1. عالية الأولوية (الأولوية 1-10) ENUM مسارات

- المحددة ENUM المسارات التي تتطابق مع مجالات نتائج
- VoIP تستخدم للتوصيل المباشر، توجيه
- أعلى تحديد، يتم اختيارها أولاً

2. مسارات بادئة ذات أولوية متوسطة (الأولوية 50-100)

- توجيه قائم على البادئة القياسية
- أو لا تعيد سجلات ENUM تستخدم عندما يفشل بحث
- احتياطي موثوق

3. مسار شامل بأولوية منخفضة (الأولوية +200)

- مسار افتراضي لكل شيء آخر
- يضمن عدم توجيه أي رسالة

مثال على تسلسل المسارات:

- مباشرة VoIP بوابة → `enum_result_domain: "sip.carrier.com"`: الأولوية 1

- الأولوية 10: `enum_result_domain: "tel.carrier.com"` → بوابة PSTN الخاصة بالناقل
- الأولوية 50: `called_prefix: "+1"` → بوابة افتراضية لأمريكا الشمالية
- الأولوية 100: `called_prefix: "+"` → بوابة افتراضية دولية
- الأولوية 200: لا توجد معايير → الاحتياطي النهائي

اعتبارات الأداء

DNS زمن استعلام

إلى التوجيه DNS زمن استعلام ENUM تضيف عمليات بحث

- **مخزنة:** $1 >$ مللي ثانية (سريعة)
- (DNS يعتمد على خادم) **غير مخزنة:** 10-100 مللي ثانية

التوصيات:

- قريبة جغرافيًا DNS استخدام خوادم
- تكوين المهلة المناسبة (5000 مللي ثانية افتراضي)
- مراقبة معدلات الضرب (استهدف $< 80\%$)
- النظر في تسخين الذاكرة المؤقتة للأرقام المعروفة

قابلية التوسع:

يتعامل نظام التخزين المؤقت مع السيناريوهات ذات الحجم العالي

- يتم مشاركة الذاكرة المؤقتة عبر جميع العمليات
- للقراءة المتزامنة للأداء ETS جدول
- TTL تنظيف تلقائي للذاكرة المؤقتة عبر
- يتوسع ليشمل ملايين الإدخالات المخزنة

معالجة الفشل:

بشكل سلس إلى التوجيه العادي ENUM تسقط عمليات بحث

- الانتقال إلى المسار التالي → DNS انتهاء مهلة
- استخدام المسارات القائمة على البادئات → NAPTR لا توجد سجلات
- غير صالح → تسجيل الخطأ، متابعة التوجيه NAPTR تنسيق


- غير متاح → استخدام النتائج المخزنة أو الاحتياطي DNS خادم

ENUM مراقبة عمليات

ENUM لمراقبة أداء Prometheus استخدم مقاييس

- `sms_c_enum_lookup_stop_duration` - زمن البحث
- `sms_c_enum_cache_hit_count` - الضربات في الذاكرة المؤقتة
- `sms_c_enum_cache_miss_count` - الفشلات في الذاكرة المؤقتة
- `sms_c_enum_cache_size_size` - حجم الذاكرة المؤقتة الحالي
- `sms_c_enum_naptr_records_record_count` - لكل بحث NAPTR سجلات

المقاييس الرئيسية للمراقبة:

- **معدل الضرب في الذاكرة المؤقتة:** يجب أن يكون $< 70\%$ مع  التخزين
- يجب أن تكون > 1000 مللي ثانية: **p95 مدة البحث**
- DNS **عمليات البحث الفاشلة:** مراقبة مشاكل

للحصول على وثائق المقاييس الكاملة `docs/METRICS.md` انظر إلى

ENUM استكشاف أخطاء



NAPTR المشكلة: لم يتم العثور على سجلات

- ENUM تحقق من تكوين مجال
- DNS اختبار الاتصال بخادم
- ENUM تحقق مما إذا كان الرقم موجودًا فعليًا في سجل
- (مثل e164.org) بديل ENUM جرب مجال
- للتشخيص NAPTR استخدم صفحة اختبار

بطيئة ENUM المشكلة: عمليات بحث

- DNS تحقق من زمن استجابة خادم
- تحقق من الاتصال بالشبكة
- زيادة المهلة إذا لزم الأمر
- الأقرب DNS النظر في استخدام خوادم
- تحقق من معدل الضرب في الذاكرة المؤقتة

ENUM المشكلة: تم اختيار مسار خاطئ بعد

- في المسارات `enum_result_domain` تحقق من حقل
- استخدم محاكي المسار لاختبار منطق التوجيه
- تحقق من أن استخراج مجال النتيجة صحيح
- في صفحة الاخ   بار NAPTR مراجعة تنسيق سجل

ENUM المشكلة: تم تعطيل عمليات بحث

- `enum_enabled: true` في `config/runtime.exs` تحقق من
- ليست فارغة `enum_domains` تحقق من أن قائمة
- أعد تشغيل التطبيق بعد تغييرات التكوين
- ENUM تحقق من سجلات التطبيق لتهيئة

اعتبارات الأمان

DNS: تسمم ذاكرة التخزين المؤقت لـ

- موثوقة فقط DNS استخدم خوادم
- إذا كان متاحًا DNSSEC النظر في
- NAPTR تحقق من تنسيقات سجلات
- راقب المجالات غير المتوقعة

:استنفاد الموارد

- تحدد حدود الذاكرة المؤقتة منع استنفاد الذاكرة
- البطيء DNS تمنع المهلة من التوقف عند
- يتم تخزين عمليات البحث الفاشلة لتجنب عواصف إعادة المحاولة

:الكشف عن المعلومات

- DNS عن نوايا التوجيه لخوادم ENUM تكشف عمليات بحث
- خاصة للتوجيهات الحساسة DNS استخدم خوادم
- مشفر للخصوصية VPN/DNS النظر في

تسجيل الأحداث

EventLogger: يتم تسجيل قرارات التوجيه عبر

- `sms_routing_started`: يبدأ تقييم التوجيه
- `sms_routing_candidates`: عدد المسارات الممكنة التي تم العثور عليها
- `sms_routing_matches`: عدد المسارات المطابقة
- `sms_routing_selected`: تفاصيل المسار المختار
- `sms_routing_failed`: لم يتم العثور على مسار

قم بتمكين التسجيل عن طريق تمرير `message_id` إلى `route_message/1`.

التجميع

تلقائيًا عبر العقد المجمعة. يتم تكرار المسارات لضمان توفر عالي Mnesia يتم توزيع جداول

Parse error on line 25: ... style New fill:#3182CE style P -----^
 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 'TXT'

المحاولة مجددًا

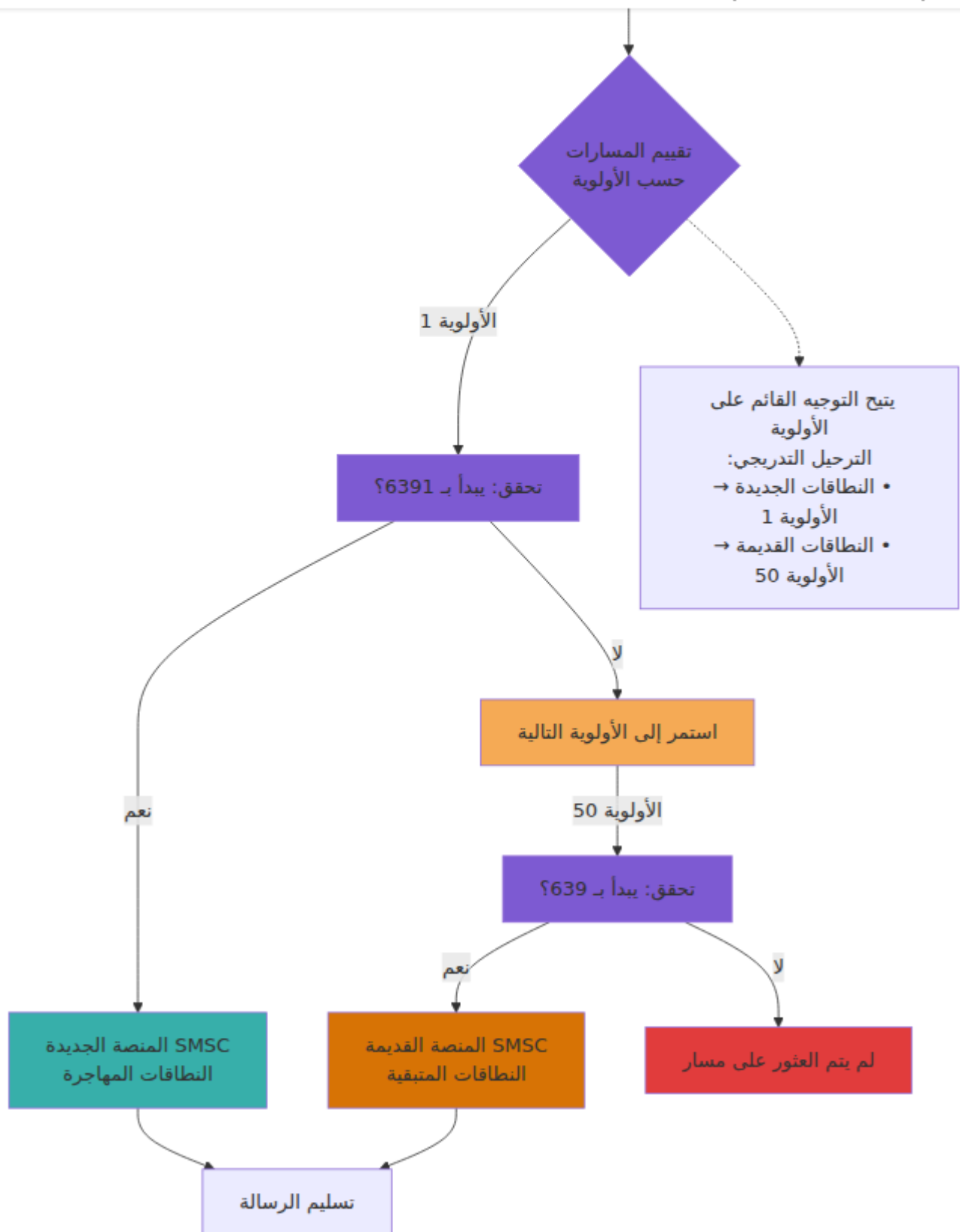
أمثلة

للحصول `test/sms_c/messaging/sms_routing_test.exs` انظر إلى مجموعة الاختبار في
 :على أمثلة شاملة عن

- مطابقة البادئات
- التوجيه القائم على الأولوية
- توازن الحمل القائم على الوزن
- التوجيه متعدد المعايير
- الحالات الحدية

الترحيل من التوجيه القديم

:إذا كنت تهجر من التوجيه القائم على التكوين القديم، اتبع هذه العملية



تفاصيل خطوات الترحيل

1. تهيئة الجداول

- إنشاء جداول توجيه Mnesia
- إعداد النظام للتوجيه الجديد

2. تحليل المسارات القديمة

- أنماط التعبيرات العادية → مسارات قائمة على البادئات
- الاستجابات المحفوظة → مسارات رد تلقائي
- المنطق المخصص → مسارات متعددة المعايير

3. اختبار شامل

- استخدم المحاكي
- تحقق من جميع السيناريوهات
- تحقق من الحالات الحدية

4. تحديث الكود

- استبدال استدعاءات التوجيه القديمة
- استخدم واجهة برمجة التطبيقات `route_message/1`
- تحديث معالجة الأخطاء

5. نشر ومراقبة

- نشر النظام الجديد للتوجيه
- مراقبة المشاكل
- الاحتفاظ بالتكوين القديم كنسخة احتياطية في البداية

6. تنظيف

- إزالة تكوين التوجيه القديم
- إزالة كود الترحيل
- تحديث الوثائق

الدعم

:لأي مشكلات أو أسئلة

- تحقق من مجموعة الاختبار للحصول على أمثلة
- استخدم المحاكى لاستكشاف منطق التوجيه
- مراجعة سجلات الأحداث لقرارات التوجيه
- Mnesia: تحقق من محتويات جدول `:mnesia.table_info(:sms_route, :size)`

دليل استكشاف الأخطاء SMS-C وإصلاحها

[الرئيسي](#) [README](#) [العودة إلى فهرس الوثائق](#) | [الملف](#) ←

.الشائعة SMS-C دليل شامل لتشخيص وحل مشكلات

جدول المحتويات

- أدوات التشخيص
- مشكلات تسليم الرسائل
- مشكلات التوجيه
- مشكلات الأداء
- مشكلات قاعدة البيانات
- مشكلات الاتصال بالواجهة الأمامية
- مشكلات الشحن/الفوترة
- ENUM مشكلات بحث
- مشكلات الكتلة
- API مشكلات
- مشكلات واجهة الويب
- مشكلات موارد النظام

أدوات التشخيص

فحص الصحة السريع

```
# 1. تحقق من حالة API
curl https://api.example.com:8443/api/status

# 2. تحقق من نقطة نهاية مقاييس Prometheus
curl https://api.example.com:9568/metrics | grep sms_c

# 3. تحقق من سجلات التطبيق
tail -f /var/log/sms_c/application.log

# 4. تحقق من حالة العملية
systemctl status sms_c

# 5. تحقق من اتصال قاعدة بيانات SQL CDR (MySQL/MariaDB)
mysql -u sms_user -p -h db.example.com -e "SELECT 1"

# بالنسبة لـ PostgreSQL:
# psql -U sms_user -h db.example.com -d sms_c_prod -c "SELECT 1"
```

تحليل السجلات

عرض الأخطاء الأخيرة:

```
# آخر 100 إدخال سجل بمستوى خطأ
tail -1000 /var/log/sms_c/application.log | grep "\[error\]"

# البحث عن أنماط أخطاء محددة
grep "routing_failed" /var/log/sms_c/application.log

# العثور على أخطاء قاعدة بيانات SQL
grep -i "database\|sql\|ecto" /var/log/sms_c/application.log |
grep error
```

مراقبة السجلات في الوقت الحقيقي:

```
# متابعة السجلات مع الفلتر  
tail -f /var/log/sms_c/application.log | grep -E "  
(error|warning|critical)"
```

استعلامات المقاييس

تحقق من معدل معالجة الرسائل

```
# الرسائل في الثانية  
rate(sms_c_message_received_count[5m])  
  
# معدل نجاح التسليم  
rate(sms_c_delivery_succeeded_count[5m]) /  
rate(sms_c_delivery_queued_count[5m])
```

تحقق من حالة الطابور

```
# عمق الطابور الحالي  
sms_c_queue_size_pending  
  
# عمر أقدم رسالة (بالثواني)  
sms_c_queue_oldest_message_age_seconds
```

تحقق من أداء النظام

```
# زمن تأخير معالجة الرسائل (p95)  
histogram_quantile(0.95,  
sms_c_message_processing_stop_duration_bucket)  
  
# زمن تأخير التوجيه (p95)  
histogram_quantile(0.95, sms_c_routing_stop_duration_bucket)
```

مشكلات تسليم الرسائل

الرسائل غير المرسلة

الأعراض:

- "الرسائل عالقة في حالة "معلقة"
- عدد الرسائل المعلقة مرتفع
- لا توجد إشعارات تسليم

خطوات التشخيص:

1. تحقق من اتصالات الواجهة الأمامية:

```
curl https://api.example.com:8443/api/frontends/active
```

المتوقع: قائمة بالواجهات الأمامية النشطة المشكلة: قائمة فارغة أو واجهات أمامية مفقودة

2. تحقق من طابور الرسائل:

الوصول إلى `/message_queue` الواجهة الويب

- "تصفية حسب الحالة: "معلقة"
- تحقق من قيمة `dest_smsc`
- ليست في المستقبل `deliver_after` تحقق من أن

3. تحقق من التوجيه:

الوصول إلى واجهة الويب `/simulator`

- اختبار باستخدام معلمات الرسالة الفعلية
- تحقق من تطابق المسار وأن الوجهة صحيحة

4. تحقق من استعلامات الواجهة الأمامية:

مراجعة سجلات نظام الواجهة الأمامية

- هل الواجهة الأمامية تستعلم `/api/messages`؟

- بشكل صحيح؟ `smc` هل الواجهة الأمامية ترسل رأس

الحلول:

لا توجد واجهات أمامية متصلة:

```
# تحقق من حالة نظام الواجهة الأمامية
systemctl status frontend_service

# API تحقق من أن الواجهة الأمامية يمكنها الوصول إلى
curl -k https://api.example.com:8443/api/status

# تسجيل الواجهة الأمامية يدويًا
curl -X POST https://api.example.com:8443/api/frontends/register \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "frontend_name": "test_gateway",
  "frontend_type": "smpp",
  "ip_address": "10.0.1.50"
}'
```

خاطئ SMSC الرسائل الموجهة إلى:

- مراجعة تكوين التوجيه
- تحقق من أولويات المسار
- اختبار في محاكي التوجيه
- في الرسائل `dest_smc` تحقق من أن اسم الواجهة الأمامية يتطابق مع

الرسائل المجدولة للمستقبل:

- `deliver_after` تحقق من الطابع الزمني لـ
- إعادة تعيين إذا لزم الأمر:

```
curl -X PATCH https://api.example.com:8443/api/messages/12345 \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{"deliver_after": "2025-10-30T12:00:00Z"}'
```

الرسائل التي تفشل مع المحاولات

الأعراض:

- زيادة عدد `delivery_attempts`
- رسائل مع عدد محاولات مرتفع ($3 <$)
- تأخيرات في التراجع الأسّي

خطوات التشخيص:

1. تحقق من سجل الأحداث:

```
curl https://api.example.com:8443/api/events/12345
```

ابحث عن:

- أحداث فشل التسليم
- أوصاف الأخطاء
- طوايع زمنية للمحاولة

2. تحقق من سجلات الواجهة الأمامية:

- لماذا تفشل الواجهة الأمامية في التسليم؟
- أخطاء في الشبكة؟
- أخطاء في البروتوكول؟
- النظام السفلي غير متاح؟

الحلول:

مشكلات الشبكة المؤقتة:

- الانتظار لإعادة المحاولة (تلقائي)
- مراقبة التسليم الناجح

الإخفاقات المستمرة:

```
# توجيه إلى بوابة بديلة
curl -X PATCH https://api.example.com:8443/api/messages/12345 \
  -H "Content-Type: application/json" \
  -d '{"dest_smsc": "backup_gateway"}'

# إعادة تعيين عداد المحاولات
curl -X PATCH https://api.example.com:8443/api/messages/12345 \
  -H "Content-Type: application/json" \
  -d '{"delivery_attempts": 0, "deliver_after": "2025-10-30T12:00:00Z"}'
```

رقم الوجهة غير صالح:

- تحقق من تنسيق الرقم
- تحقق من قواعد تحويل الرقم
- احذف الرسالة إذا كانت غير صالحة حقًا

الرسائل الميتة

الأعراض:

- في الرسالة `deadletter: true`
- الرسائل بعد وقت انتهاء الصلاحية
- الحالة لا تزال "معلقة"

خطوات التشخيص:

1. البحث عن الرسائل الميتة:

الوصول إلى واجهة الويب: `/message_queue`

- تصفية حسب الحالة المنتهية
- تحقق من طوابع انتهاء الصلاحية

2. تحقق من سبب انتهاء الصلاحية:

- مراجعة سجل الأحداث
- تحقق من تاريخ محاولات التسليم
- تحقق من أن التوجيه كان ناجحًا

الحلول:

تمديد انتهاء الصلاحية:

```
# إضافة 24 ساعة إلى انتهاء الصلاحية
curl -X PATCH https://api.example.com:8443/api/messages/12345 \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{"expires": "2025-10-31T12:00:00Z", "deadletter": false}'
```

مشكلات التوجيه

لا يوجد مسار موجود

الأعراض:

- خطأ: `no_route_found`
- زيادة مقياس `sms_c_routing_failed_count`
- "routing_failed" سجل الأحداث يظهر

خطوات التشخيص:

1. تحقق من وجود المسارات:

الوصول إلى واجهة الويب: `/sms_routing`

- تحقق من تكوين المسارات
- تحقق من أن هناك مسار واحد على الأقل مفعل

2. اختبار التوجيه:

الوصول إلى واجهة الويب: `/simulator`

- (المصدر SMSC، رقم المتصل، الرقم المتصل) أدخل معلومات الرسالة
- مراجعة نتائج التقييم
- تحقق من سبب عدم تطابق المسارات

3. تحقق من معايير المسار:

- هل يتطلب تطابق البادئات؟
- المصدر صارم جدًا؟ SMSC هل فلتر
- هل جميع المسارات معطلة؟

الحلول:

لا توجد مسارات مكونة

إضافة مسار شامل

```

بادئة الاتصال: (فارغ)
بادئة الاتصال: (فارغ)
المصدر: (فارغ) SMSC
default_gateway: الوجهة SMSC
الأولوية: 255
الوزن: 100
✓ :مفعّل
الوصف: مسار افتراضي شامل

```

المسارات محددة جدًا

إضافة مسار أوسع

```

+: بادئة الاتصال
international_gateway: الوجهة SMSC
الأولوية: 200
الوزن: 100
✓ :مفعّل
الوصف: مسار شامل دولي

```

جميع المسارات معطلة

- تمكين المسارات المناسبة عبر واجهة الويب
- تحقق من أن التكوين لم يعطل المسارات عن طريق الخطأ

المسار المحدد خاطئ

الأعراض:

- الرسائل موجهة إلى وجهة غير متوقعة
- بوابة خاطئة تستقبل الحركة
- توزيع الحمل لا يحدث كما هو متوقع

خطوات التشخيص:

1. استخدام م❖❖ اكي التوجيه:

الوصول إلى واجهة الويب: `/simulator`

- اختبار باستخدام معلمات الرسالة الفعلية
- "مراجعة قسم "جميع المطابقات"
- تحقق من أولويات الدقة ودرجات التخصص

2. تحقق من أولويات المسار:

- رقم أقل = أولوية أعلى
- يتم تقييم المسارات بترتيب الأولوية
- ضمن نفس الأولوية، تنطبق الأوزان

3. تحقق من دقة المسار:

تقييم الدقة:

- بادئة الاتصال الأطول: +100 نقطة لكل حرف
- بادئة الاتصال الأطول: +50 نقطة لكل حرف
- المصدر المحدد: +25 نقطة SMSC
- نوع المصدر المحدد: +10 نقاط
- المحدد: +15 نقطة ENUM مجال

الحلول:

تعديل الأولويات:

:اجعل المسار المحدد أولوية أعلى

المسار المميز:

بادئة الاتصال: +1555
الأولوية: 10 (أولوية عالية)

المسار العام:

بادئة الاتصال: +1
الأولوية: 50 (أولوية أقل)

تعديل الأوزان:

تغيير توزيع تحميل التوازن:

الرئيسية (70%):

الوزن: 70

النسخ الاحتياطي (30%):

الوزن: 30

إضافة مسار أكثر تحديدًا:

تجاوز المسار العام لحالة محددة:

المسار المحدد:

بادئة الاتصال: +15551234
الوجهة: dedicated_gateway
الأولوية: 1

المسار العام:

بادئة الاتصال: +1
الوجهة: general_gateway
الأولوية: 50

الرد التلقائي لا يعمل

الأعراض:

- تم تكوين مسار الرد التلقائي ولكن لا يتم تفعيله
- لا يتم إرسال رسائل الرد

- سجل الأحداث يفتقر إلى حدث الرد التلقائي

خطوات التشخيص:

1. تحقق من تكوين المسار:

- `auto_reply: true`
- `auto_reply_message` يحتوي على نص
- المسار مفعّل
- يتطابق المسار مع معايير الرسالة

2. اختبار في المحاكى:

- تحقق من أن المسار يتم اختياره
- "auto_reply" تحقق من وجود إشارة

3. تحقق من سجل الأحداث:

```
curl https://api.example.com:8443/api/events/12345 | grep auto_reply
```

الحلول:

المسار لا يتطابق:

- توسيع المعايير (إزالة الفلاتر)
- تحقق من الأولوية (يجب أن تكون أعلى من المسارات العادية)
- تحقق من حالة التفعيل

الرسالة غير محددة:

تحرير المسار، إضافة الرسالة:

✓ الرد التلقائي
".رسالة الرد التلقائي: 'شكرًا لرسالتك. سنرد قريبًا'"

الأولوية خاطئة:

يجب أن تحتوي مسارات الرد التلقائي على أولوية عالية (رقم منخفض)

مسار الرد التلقائي
الأولوية: 10

المسار العادي
الأولوية: 50

مشكلات الأداء

زمن تأخير معالجة الرسائل مرتفع

الأعراض:

- `sms_c_message_processing_stop_duration` p95 > 1000ms
- بطيئة API استجابات
- تراكم الطابور

خطوات التشخيص:

1. تحقق من زمن تأخير المكونات:

```
# زمن تأخير التوجيه
histogram_quantile(0.95, sms_c_routing_stop_duration_bucket)

# ENUM زمن تأخير بحث
histogram_quantile(0.95, sms_c_enum_lookup_stop_duration_bucket)

# زمن تأخير الشحن
histogram_quantile(0.95, sms_c_charging_succeeded_duration_bucket)

# زمن تأخير التسليم
histogram_quantile(0.95, sms_c_delivery_succeeded_duration_bucket)
```

2. تحقق من موارد النظام:

```
# استخدام CPU  
top -b -n 1 | grep sms_c
```

```
# استخدام الذاكرة  
ps aux | grep beam.smp
```

الحلول:

التوجيه بطيء (العديد من المسارات)

- تقليل عدد المسارات المفعلة
- دمج المسارات المماثلة
- تحسين معايير المسار

بطيء ENUM بحث:

- DNS تحقق من زمن تأخير خادم
- زيادة المهلة
- أسرع/أقرب DNS استخدام خوادم
- إذا لم يكن مطلوبًا ENUM تعطيل

الشحن بطيء:

- OCS تحقق من أداء
- OCS زيادة مهلة
- تعطيل الشحن إذا لم يكن مطلوبًا
- استخدام الشحن غير المتزامن

قاعدة البيانات بطيئة:

- زيادة حجم مجموعة الات❖❖ال
- إضافة الفهارس
- تحسين الاستعلامات
- ترقية موارد قاعدة البيانات

تغييرات التكوين:

```
# config/config.exs
# زيادة حجم الدفعة للقدرة على التحمل
config :sms_c,
  batch_insert_batch_size: 200,
  batch_insert_flush_interval_ms: 200

# زيادة مجموعة قاعدة البيانات
config :sms_c, SmsC.Repo,
  pool_size: 50
```

انخفاض إنتاجية الرسائل

الأعراض:

- $\text{msg/sec} > 100$ معالجة
- غير المتزامن ولكن لا يزال بطيئاً API استخدام
- مرتفعة API أوقات استجابة

خطوات التشخيص:

1. تحقق من عامل الدفعة:

```
# (iex) في وحدة التحكم الإنتاجية
SmsC.Messaging.BatchInsertWorker.stats()
```

ابحث عن:

- `current_queue_size` بالقرب من الحد الأقصى
- `flush_errors` > 0
- `last_flush_duration_ms` مرتفع جداً

2. تحقق من الاختناقات:


```
# زمن استعلام قاعدة البيانات  
ecto_pools_query_time
```

```
# زمن طابور مجموعة الاتصال  
ecto_pools_queue_time
```

الحلول:

اختناق قاعدة البيانات:

زيادة حجم المجموعة:

```
config :sms_c, SmsC.Repo,  
  pool_size: 50 # زيادة من 20
```

تكوين الدفعة:

تعديل للإنتاجية:

```
config :sms_c,  
  batch_insert_batch_size: 200, # دفعات أكبر  
  batch_insert_flush_interval_ms: 200 # فترة أطول
```

استخدام نقطة النهاية غير المتزامنة:

```
# إنتاجية عالية: استخدم  
curl -X POST  
https://api.example.com:8443/api/messages/create_async  
  
# (متزامن) /api/messages :ليس
```

تراكم الطابور

الأعراض:

- في زيادة `sms_c_queue_size_pending`
- زيادة عمر أقدم رسالة

- المعالجة لا تستطيع مواكبة معدل الوارد

خطوات التشخيص:

1. تحقق من معدل الوارد مقابل معدل التسليم:

```
# معدل الوارد  
rate(sms_c_message_received_count[5m])  
  
# معدل التسليم  
rate(sms_c_delivery_succeeded_count[5m])
```

2. تحقق من سعة الواجهة الأمامية:

- هل الواجهات الأمامية تستعلم بشكل متكرر بما فيه الكفاية؟
- هل الواجهات الأمامية تعالج الرسائل بسرعة كافية؟
- هل هناك أي أخطاء في الواجهة الأمامية؟

3. تحقق من معدل نجاح التسليم:

```
rate(sms_c_delivery_succeeded_count[5m]) /  
rate(sms_c_delivery_attempted_count[5m])
```

الحلول:

الواجهات الأمامية لا تستعلم:

- تحقق من اتصال الواجهة الأمامية
- تحقق من فترة الاستعلام (يجب أن تكون 5-10 ثواني)
- إعادة تشغيل خدمات الواجهة الأمامية

الواجهات الأمامية بطيئة جدًا:

- إضافة المزيد من مثيلات الواجهة الأمامية
- تحسين معالجة الواجهة الأمامية
- زيادة التزامن في الواجهة الأمامية

معدل إعادة المحاولة مرتفع:

- التحقيق في فشل التسليم
- إصلاح المشكلات السفلية
- توجيه إلى بوابات بديلة

ذروة مؤقتة:

- الانتظار حتى يتم تصريف الطابور
- المراقبة حتى يعود إلى الوضع الطبيعي
- النظر في ترقية السعة إذا كانت متكررة

مشكلات قاعدة البيانات

فشل الاتصالات

الأعراض:

- "خطأ: "غير قادر على الاتصال بقاعدة البيانات"
- تعيد أخطاء API 500
- التطبيق لا يبدأ

خطوات التشخيص:

1. SQL CDR تحقق من حالة قاعدة بيانات:

```
# MySQL/MariaDB
systemctl status mysql

# PostgreSQL
systemctl status postgresql

# اختبار الاتصال (MySQL/MariaDB)
mysql -u sms_user -p -h db.example.com -e "SELECT 1"

# اختبار الاتصال (PostgreSQL)
psql -U sms_user -h db.example.com -d sms_c_prod -c "SELECT 1"
```

2. تحقق من الشبكة:

```
# لمضيف قاعدة البيانات ping اختبار
ping db.example.com
```

```
# تحقق من اتصال المنفذ (MySQL/MariaDB: 3306، PostgreSQL: 5432)
telnet db.example.com 3306
# أو
telnet db.example.com 5432
```

3. تحقق من بيانات الاعتماد:

```
# تحقق من متغيرات البيئة
echo $DB_USERNAME
echo $DB_HOSTNAME
echo $DB_PORT

# حاول الاتصال يدويًا بنفس بيانات الاعتماد (MySQL/MariaDB)
mysql -u $DB_USERNAME -p$DB_PASSWORD -h $DB_HOSTNAME

# PostgreSQL: بالنسبة لـ
# psql -U $DB_USERNAME -h $DB_HOSTNAME -d sms_c_prod
```

الحلول:

قاعدة البيانات متوقفة:

```
# بدء قاعدة البيانات (MySQL/MariaDB)
systemctl start mysql

# بدء قاعدة البيانات (PostgreSQL)
systemctl start postgresql
```

بيانات اعتماد خاطئة:

تحديث التكوين:

```
export DB_USERNAME=correct_user
export DB_PASSWORD=correct_password
```

```
# إعادة تشغيل التطبيق
systemctl restart sms_c
```

مشكلة في الشبكة:

- تحقق من قواعد جدار الحماية
- تحقق من مجموعات الأمان (السحاب)
- الشبكة/VPN تحقق من الاتصال

مجموعة الاتصال مستنفدة:

زيادة حجم المجموعة:

```
config :sms_c, SmsC.Repo,
  pool_size: 50 # زيادة من القيمة الحالية
```

الاستعلامات البطيئة

الأعراض:

- زمن استعلام قاعدة البيانات مرتفع
- بطيئة API استجابات
- تراكم طابور مجموعة الاتصال

خطوات التشخيص:

1. تحقق من سجل الاستعلامات البطيئة:

```
-- MySQL/MariaDB: تمكين سجل الاستعلامات البطيئة
SET GLOBAL slow_query_log = 'ON';
SET GLOBAL long_query_time = 1; -- سجل الاستعلامات < 1 ثانية

-- عرض الاستعلامات البطيئة (MySQL/MariaDB)
SELECT * FROM mysql.slow_log ORDER BY query_time DESC LIMIT 10;

-- PostgreSQL: تمكين سجل الاستعلامات البطيئة في postgresql.conf
-- log_min_duration_statement = 1000 # بالمللي ثانية
-- ثم تحقق من سجلات PostgreSQL
```

2. تحقق من الفهارس المفقودة:

```
-- تحقق من فهرس الجدول
SHOW INDEX FROM message_queues;

-- الفهارس المتوقعة:
-- - source_smsc
-- - dest_smsc
-- - send_time
-- - inserted_at
```

3. تحقق من إحصائيات الجدول:

```
-- أحجام الجداول (MySQL/MariaDB)
SELECT
    table_name,
    table_rows,
    ROUND(data_length / 1024 / 1024, 2) AS data_mb,
    ROUND(index_length / 1024 / 1024, 2) AS index_mb
FROM information_schema.tables
WHERE table_schema = 'sms_c_prod';

-- أحجام الجداول (PostgreSQL)
-- SELECT schemaname, tablename,
--
pg_size_pretty(pg_total_relation_size(schemaname||'.'||tablename))
AS size
-- FROM pg_tables WHERE schemaname = 'public';
```

الحلول:

الفهارس المفقودة:

```
CREATE INDEX idx_message_queues_source_smsc ON
message_queues(source_smsc);
CREATE INDEX idx_message_queues_dest_smsc ON
message_queues(dest_smsc);
CREATE INDEX idx_message_queues_send_time ON
message_queues(send_time);
CREATE INDEX idx_message_queues_status ON message_queues(status);
```

تجزئة الجدول:

```
-- MySQL/MariaDB
OPTIMIZE TABLE message_queues;
OPTIMIZE TABLE frontend_registrations;

-- PostgreSQL
-- VACUUM ANALYZE message_queues;
-- VACUUM ANALYZE frontend_registrations;
```

الكثير من البيانات:

تنظيف السجلات القديمة

```
-- حذف الرسائل التي تم تسليمها والتي تزيد عن 30 يومًا
DELETE FROM message_queues
WHERE status = 'delivered'
AND deliver_time < DATE_SUB(NOW(), INTERVAL 30 DAY)
LIMIT 10000;
```

امتلاء مساحة القرص

الأعراض:

- "خطأ: "القرص ممتلئ"
- لا يمكن الكتابة إلى قاعدة البيانات

- تعطل التطبيق

خطوات التشخيص:

1. تحقق من استخدام القرص:

```
df -h
```

```
# تحقق من دليل قاعدة بيانات SQL (MySQL/MariaDB)  
du -sh /var/lib/mysql
```

```
# تحقق من دليل قاعدة بيانات SQL (PostgreSQL)  
du -sh /var/lib/postgresql
```

2. البحث عن الملفات الكبيرة:

```
# العثور على أكبر الملفات (MySQL/MariaDB)  
find /var/lib/mysql -type f -exec du -h {} + | sort -rh  
| head -20
```

```
# العثور على أكبر الملفات (PostgreSQL)  
find /var/lib/postgresql -type f -exec du -h {} + | sort  
-rh | head -20
```

```
# تحقق من ملفات السجل  
du -sh /var/log/sms_c/*
```

الحلول:

تنظيف البيانات القديمة:

```
-- حذف الرسائل القديمة  
DELETE FROM message_queues  
WHERE inserted_at < DATE_SUB(NOW(), INTERVAL 90 DAY)  
LIMIT 100000;
```

تدوير السجلات:


```
# فرض تدوير السجلات
logrotate -f /etc/logrotate.d/sms_c

# مسح ملفات السجل القديمة
find /var/log/sms_c -name "*.log.*" -mtime +30 -delete
```

توسيع القرص:

- إعادة حجم القسم (السحاب)
- إضافة قرص جديد وتوسيع القسم
- نقل البيانات إلى قرص أكبر

مشكلات الاتصال بالواجهة الأمامية

الواجهة الأمامية لا تظهر كنشطة

الأعراض:

- "حالة الواجهة الأمامية تظهر" منتهية
- الواجهة الأمامية ليست في القائمة النشطة
- الرسائل لا يتم تسليمها إلى الواجهة الأمامية

خطوات التشخيص:

1. تحقق من التسجيل:

```
curl https://api.example.com:8443/api/frontends/active | grep frontend_name
```

2. تحقق من سجلات الواجهة الأمامية:

- هل الواجهة الأمامية تستدعي `/api/frontends/register`؟
- API هل هناك أي أخطاء في
- تكرار ال❖❖ تسجيل (يجب أن يكون كل 60 ثانية)

3. API تحقق من سجلات:

```
grep "frontend.*register" /var/log/sms_c/application.log | tail -20
```

الحلول:

الواجهة الأمامية لا تسجل:

اختبار التسجيل اليدوي:

```
curl -X POST https://api.example.com:8443/api/frontends/register \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '#123;
  "frontend_name": "uk_gateway",
  "frontend_type": "smpp",
  "ip_address": "10.0.1.50"
  &#125;'
```

إذا نجح، فإن المشكلة في كود/تكوين الواجهة الأمامية.

توقيت التسجيل ينتهي:

تتوقف الواجهات الأمامية بعد 90 ثانية. تأكد من التسجيل كل 60 ثانية

```
# يجب على الواجهة الأمامية استدعاء التسجيل كل 60 ثانية
while True:
    register_with_smsc()
    time.sleep(60)
```

مشكلات الشبكة:

- API تحقق من جدار الحماية بين الواجهة الأمامية و
- DNS تحقق من حل
- من خادم الواجهة الأمامية curl اختبار باستخدام

الواجهة الأمامية تتصل/تفصل بشكل متكرر

الأعراض:

- حالة الواجهة الأمامية ت❖❖ قلب بين النشطة/المنتية
- عدد التسجيلات مرتفع في السجل
- اتصال غير مستقر

خطوات التشخيص:

1. تحقق من صحة الواجهة الأمامية:

- هل عملية الواجهة الأمامية مستقرة؟
- هل هناك أي أعطال أو إعادة تشغيل؟
- ؟(الذاكرة/CPU) مشكلات الموارد

2. تحقق من استقرار الشبكة:

```
# تحقق من فقدان الحزم  
ping -c 100 api.example.com
```

```
# تحقق من إعادة تعيين الاتصال  
netstat -s | grep -i reset
```

3. تحقق من توقيت التسجيل:

- هل هو متكرر جدًا؟ (كل بضع ثواني)
- هل هو نادر جدًا؟ (< 90 ثانية)

الحلول:

الواجهة الأمامية غير مستقرة:

- إصلاح مشكلات تطبيق الواجهة الأمامية
- زيادة موارد الواجهة الأمامية
- تحقق من سجلات الواجهة الأمامية للأخطاء

مشكلات الشبكة:

- تحقق من الاتصال المتقطع
- مراجعة سجلات جدار الحماية
- تحقق من اختبارات صحة موازن التحميل

فترة التسجيل غير صحيحة:

تصحيح الفترة:

```
REGISTRATION_INTERVAL = 60 # ثواني
```

مشكلات الشحن/الفوترة

فشل الشحن

الأعراض:

- زيادة `sms_c_charging_failed_count`
- "charging_failed" سجل الأحداث يظهر
- الرسائل محددة كـ `charge_failed: true`

خطوات التشخيص:

1. OCS تحقق من اتصال:

```
# اختبار API OCS
curl -X POST http://ocs.example.com:2080/jsonrpc \
  -H "Content-Type: application/json" \
  -d '&#123;
    "method": "SessionSv1.Ping",
    "params": [],
    "id": 1
  &#125;'
```

المتوقع: `{"result": "Pong"}`

2. OCS تحقق من سجلات:

```
tail -f /var/log/ocs/ocs.log
```

3. تحقق من التكوين:

```
# OCS لـ URL تحقق من عنوان  
grep ocs_url config/runtime.exs
```

الحلول:

غير متاح OCS:

```
# OCS تحقق من حالة  
systemctl status ocs  
  
# بدء إذا لزم الأمر  
systemctl start ocs
```

خطأ في التكوين:

تحديث التكوين:

```
config :sms_c,  
  ocs_url: "http://correct-host:2080/jsonrpc",  
  ocs_tenant: "correct_tenant"
```

تعطيل الشحن مؤقتًا:

```
config :sms_c,  
  default_charging_enabled: false
```

إعادة تشغيل التطبيق.

مشكلات الحساب:

- OCS تحقق من وجود الحساب في
- تحقق من أن الحساب لديه رصيد
- تحقق من تكوين خطط التصنيف

الشحن بطيء جدًا

الأعراض:

- `sms_c_charging_succeeded_duration` p95 > 500ms
- معالجة الرسائل بطيئة عند تمكين الشحن
- سرعة عند تعطيل الشحن

خطوات التشخيص:

1. تحقق من زمن تأخير الشحن:

```
histogram_quantile(0.95, sms_c_charging_succeeded_duration_bucket)
```

2. OCS تحقق من أداء:

```
# زمن استجابة OCS
curl -w "%#123;time_total%#125;\n" -X POST
http://ocs.example.com:2080/jsonrpc \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{"method": "SessionSv1.Ping", "params": [], "id": 1}'
```

3. تحقق من زمن تأخير الشبكة:

```
# لمضيف ping اختبار OCS
ping -c 10 ocs.example.com
```

الحلول:

بطيء OCS:

- OCS تحسين تكوين
- OCS إضافة موارد
- استخدام محرك تصنيف أسرع

زمن تأخير الشبكة:

- SMS-C بالقرب من OCS نشر

- استخدام مسار شبكة مباشر
- الأنفاق إذا كان ذلك ممكنًا/VPN تجنب

:المهلة قصيرة جدًا

زيادة المهلة:

```
config :sms_c,  
  ocs_timeout: 5000 # 5 ثواني
```

ENUM مشكلات بحث

ENUM فشل بحث

الأعراض:

- فشلًا `sms_c_enum_lookup_stop_duration` تظهر
- ENUM سجل الأحداث يظهر أخطاء
- لا تتطابق `enum_result_domain` المسارات مع

خطوات التشخيص:

1. ENUM تحقق من تكوين:

```
grep -A 10 "enum_" config/runtime.exs
```

2. DNS اختبار اتصال:

```
# اختبار خادم DNS  
dig @8.8.8.8 e164.arpa  
  
# اختبار استعلام ENUM  
# لـ 15551234567+ :  
dig @8.8.8.8 NAPTR 7.6.5.4.3.2.1.5.5.5.1.e164.arpa
```

3. DNS تحقق من خادم:

```
# المخصص قابل للوصول؟ DNS هل خادم  
ping 10.0.1.53
```

```
# اختبار المنفذ  
nc -zv 10.0.1.53 53
```

الحلول:

غير قابل للوصول DNS خادم:

بديل DNS استخدام:

```
config :sms_c,  
  enum_dns_servers: [  
    &#123;"8.8.8.8", 53&#125;, # Google Public DNS  
    &#123;"1.1.1.1", 53&#125;  # Cloudflare DNS  
  ]
```

خاطئ ENUM مجال:

تحديث المجال:

```
config :sms_c,  
  enum_domains: ["e164.arpa"] # استخدام المجال القياسي
```

المهلة قصيرة جدًا:

زيادة ⚡⚡ للمهلة:

```
config :sms_c,  
  enum_timeout: 10000 # 10 ثواني
```

ENUM تعطيل (إذا لم يكن مطلوبًا):

```
config :sms_c,  
  enum_enabled: false
```


ENUM مشكلات ذاكرة التخزين المؤقت

الأعراض:

- معدل نجاح التخزين المؤقت منخفض ($> 70\%$)
- حجم التخزين المؤقت ينمو بلا حدود
- استخدام الذاكرة مرتفع

خطوات التشخيص:

1. تحقق من إحصائيات التخزين المؤقت:

```
# معدل نجاح التخزين المؤقت
rate(sms_c_enum_cache_hit_count[5m]) /
(rate(sms_c_enum_cache_hit_count[5m]) +
rate(sms_c_enum_cache_miss_count[5m]))

# حجم التخزين المؤقت
sms_c_enum_cache_size_size
```

2. تحقق من نمط الحركة:

- هل الأرقام تتكرر؟
- هل فترة التخزين المؤقت مناسبة؟

الحلول:

معدل النجاح المنخفض (المتوقع):

- حركة المرور إلى أرقام فريدة (عادي)
- %المراقبة ولكن لا تنبه إذا كانت > 70

التخزين المؤقت ينمو:

أو إعادة تشغيل التطبيق NAPTR مسح التخزين المؤقت عبر صفحة اختبار

استخدام الذاكرة مرتفع:

- متوقع مع التخزين المؤقت الكبير
- مراقبة استخدام الذاكرة الكلية للنظام

- TTL النظر في تعديل

مشكلات الكتلة

العقدة لا تستطيع الانضمام إلى الكتلة

الأعراض:

- تشغيل عقدة واحدة
- استعلامات الكتلة تعيد نتائج محلية فقط
- Erlang أخطاء توزيع

خطوات التشخيص:

1. تحقق من أسماء العقد:

```
# IEx في وحدة التحكم
Node.self()
# المتوقع: sms@node1.example.com

Node.list()
# المتوقع: قائمة بالعقد الأخرى
```

2. Erlang تحقق من ملف الكوكيز:

```
# تحقق من ملف الكوكي
cat ~/.erlang.cookie

# تحقق من أنه نفس الشيء على جميع العقد
```

3. تحقق من الشبكة:

```
# هل يمكن للعقد الوصول إلى بعضها البعض؟  
ping node2.example.com
```

```
# تحقق من المنافذ  
nc -zv node2.example.com 4369  
nc -zv node2.example.com 9100-9200
```

الحلول:

عدم تطابق الكوكي:

تعيين نفس الكوكي على جميع العقد:

```
export ERLANG_COOKIE=same_secret_value_here  
  
# أو تحديث ~/.erlang.cookie  
echo "same_secret_value_here" > ~/.erlang.cookie  
chmod 400 ~/.erlang.cookie
```

جدار الحماية يحجب:

فتح المنافذ المطلوبة:

```
# EPMD  
iptables -A INPUT -p tcp --dport 4369 -j ACCEPT  
  
# توزيع Erlang  
iptables -A INPUT -p tcp --dport 9100:9200 -j ACCEPT
```

DNS مشكلات:

بدلاً من أسماء المضيفين IP استخدام عناوين:

```
config :sms_c,  
  cluster_nodes: [  
    : "sms@10.0.1.10",  
    : "sms@10.0.1.11"  
  ]
```

انقسام الكتلة

الأعراض:

- العقد تعمل ولكن مفصولة
- بيانات مختلفة على العقد المختلفة
- Mnesia عدم تناسق

خطوات التشخيص:

1. تحقق من اتصال العقد:

```
# (IEx) على كل عقدة  
Node.list()
```

2. Mnesia تحقق من:

```
:mnesia.system_info(:running_db_nodes)
```

الحلول:

إعادة توصيل العقد:

```
# إيقاف جميع العقد  
systemctl stop sms_c  
  
# بدء عقدة واحدة أولاً  
systemctl start sms_c # على node1  
  
# الانتظار حتى تبدأ بالكامل، ثم بدء الآخرين  
systemctl start sms_c # على node2  
systemctl start sms_c # على node3
```

Mnesia عدم تناسق:

- تصدير المس❖❖رات من العقدة الصحيحة
- إيقاف جميع العقد
- Mnesia حذف دليل

- بدء العقد
- استيراد المسارات

API مشكلات

لا تستجيب API

الأعراض:

- مهلة الاتصال
- اتصال مرفوض
- لا استجابة

خطوات التشخيص:

1. API تحقق من عملية:

```
# هل التطبيق يعمل؟  
systemctl status sms_c  
  
# تحقق من المنافذ المستمعة  
netstat -tlnp | grep 8443
```

2. تحقق من جدار الحماية:

```
# iptables تحقق من  
iptables -L -n | grep 8443  
  
# اختبار الاتصال المحلي  
curl -k https://localhost:8443/api/status
```

3. TLS تحقق من تكوين:

```
# تحقق من وجود الشهادة
ls -l priv/cert/server.crt priv/cert/server.key

# تحقق من صلاحية الشهادة
openssl x509 -in priv/cert/server.crt -noout -dates
```

الحلول:

التطبيق غير قيد التشغيل:

```
systemctl start sms_c
```

جدار الحماية يحجب:

```
# السماح API بالمنفذ
iptables -A INPUT -p tcp --dport 8443 -j ACCEPT
```

مشكلات الشهادة:

إنشاء شهادة جديدة (انظر دليل التكوين).

المنفذ خاطئ:

تحقق من التكوين:

```
grep "port:" config/runtime.exs
```

تعيد أخطاء API 500

الأعراض:

- خطأ في الخادم الداخلي
- رمز الحالة 500
- خطأ في السجلات

خطوات التشخيص:

1. تحقق من سجلات التطبيق:

```
tail -100 /var/log/sms_c/application.log | grep "\[error\]"
```

2. تحقق من قاعدة البيانات:

```
mysql -u sms_user -p -e "SELECT 1"
```

3. تحقق من الموارد:

```
# الذاكرة  
free -h  
  
# CPU  
top -b -n 1  
  
# القرص  
df -h
```

الحلول:

قاعدة البيانات غير متاحة:

- بدء قاعدة البيانات
- إصلاح مشكلة الاتصال

نفاد الذاكرة:

- إعادة تشغيل التطبيق
- زيادة ذاكرة النظام
- تحقق من تسرب الذاكرة

خطأ في التطبيق:

- تحقق من الخطأ المحدد في السجلات
- إصلاح مشكلة التكوين
- إعادة تشغيل التطبيق

مشكلات واجهة الويب

لا يمكن الوصول إلى واجهة الويب

الأعراض:

- مهلة الاتصال
- غير موجود 404
- الصفحة لا تحمل

خطوات التشخيص:

1. تحقق من حالة التطبيق:

```
systemctl status sms_c
```

2. تحقق من المنفذ:

```
netstat -tlnp | grep 80
```

3. URL تحقق من:

- هل اسم المضيف صحيح؟
- هل المنفذ صحيح؟
- HTTP مقابل HTTPS؟

الحلول:

المنفذ خاطئ:

تحقق من التكوين:

```
grep "control_panel" config/runtime.exs
```

الوصول إلى المنفذ الصحيح (الافتراضي: 80 أو 4000).

التطبيق غير قيد التشغيل:

```
systemctl start sms_c
```

جدار الحماية:

```
iptables -A INPUT -p tcp --dport 80 -j ACCEPT
```

لا يتم تحديثه LiveView

الأعراض:

- تحميل الصفحة ولكن لا تتحدث
- البيانات قديمة
- في وحدة تحكم المتصفح WebSocket أخطاء

خطوات التشخيص:

1. تحقق من وحدة تحكم المتصفح:

- افتح أدوات المطور (F12)
- WebSocket ابحث عن أخطاء
- تحقق من علامة الشبكة لطلبات فاشلة

2. تحقق من تكوين الوكيل:

WebSocket: إذا كنت تستخدم وكيل عكسي، تأكد من دعم

```
location /live &#123;  
    proxy_http_version 1.1;  
    proxy_set_header Upgrade $http_upgrade;  
    proxy_set_header Connection "upgrade";  
&#125;
```

الحلول:

WebSocket محبوب:

- WebSocket تكوين الوكيل ل
- تحقق من جدار الحماية
- تحقق من ملحقات المتصفح

تحديث الصفحة:

- تحديث صعب (Ctrl+F5)
- مسح ذاكرة التخزين المؤقت للمتصفح

مشكلات موارد النظام

مرتفع CPU استخدام

الأعراض:

- %باستمرار < 80 CPU
- النظام بطيء
- التطبيق غير مستجيب

خطوات التشخيص:

1. تحقق من العملية:

```
top -b -n 1 | grep beam.smp
```

2. تحقق من المقاييس:

```
# معدل معالجة الرسائل  
rate(sms_c_message_received_count[5m])  
  
# عمليات التوجيه  
rate(sms_c_routing_route_matched_count[5m])
```

الحلول:

حركة مرور مرتفعة:

- التوسع أفقيًا (إضافة عقد)
- CPU (إضافة) التوسع عموديًا

:توجيه غير فعال

- تقليل عدد المسارات
- تحسين معايير المسار

ENUM: الكثير من عمليات بحث

- تحقق من معدل نجاح التخزين المؤقت
- النظر في تعطيلها إذا لم تكن مطلوبة

استخدام الذاكرة مرتفع

:الأعراض

- %استخدام الذاكرة < 90
- تعطل التطبيق
- أخطاء نفاد الذاكرة

:خطوات التشخيص

1. تحقق من الذاكرة:

```
free -h
```

```
ps aux | grep beam.smp
```

2. تحقق من أحجام التخزين المؤقت:

```
sms_c_enum_cache_size_size
```

:الحلول

:كبيرة جدًا ENUM ذاكرة التخزين المؤقت

- مسح التخزين المؤقت

- تقليل TTL
- إذا لم تكن مطلوبة ENUM تعطيل

:طابور الدفعة ينمو

```
# (IEx) تحقق من إحصائيات العامل  
SmsC.Messaging.BatchInsertWorker.stats()
```

.إذا كان الطابور كبيرًا، قم بتفريغه يدويًا أو إعادة التشغيل

:إضافة ذاكرة

- التوسع عموديًا
- (مؤقت) swap إضافة

:تسرب الذاكرة

- إعادة تشغيل التطبيق
- الإبلاغ عن المشكلة للتحقيق

:للحصول على مساعدة إضافية، استشر

- دليل العمليات - الإجراءات اليومية
- دليل التكوين - خيارات التكوين
- دليل المقاييس - إعداد المراقبة
- سجلات التطبيق - `/var/log/sms_c/application.log`

