

المعايير

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

المعايير المتاحة

1. معيار SMS الخام (raw_sms_bench.exs)

تحقيقية SMS باستخدام PDUs يقوم بمعايرة نقطة نهاية API submit_message_raw.

الميزات:

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

الاستخدام:

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

الإخراج: `benchmarks/output/raw_sms_benchmark.html`

2. معيار الرسائل API (message_api_bench.exs)

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

الميزات:

- `insert_message` (بسط و مع التوجيه) يختبر
- `get_messages_for_smSC` يختبر
- `list_message_queues` يختبر
- يملأ قاعدة البيانات مسبقاً 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 تلقائياً HTML تقارير

المخرجات

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

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

وثائق عمليات SMS-C

[الرئيسي README العودة إلى ←](#)

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

نظرة عامة على الوثائق

البدء

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

العمليات اليومية

- [دليل العمليات](#) - المهام اليومية، المراقبة، والصيانة
- ادارة التوجيه والتكون - [SMS دليل توجيه](#)
- ال الكاملة مع الأمثلة API وثائق - [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 الفرنسي - [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 التشغيل والتحليل

روابط سريعة

المهام الشائعة

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

أمثلة على التكوين

- تخزين الرسائل والاحفاظ بها
- إعداد تصدير CDR
- ضوابط الـ صوصية
- تكوين عالي الحجم
- التوجيه الجغرافي
- توارن التحميل
- إعداد ENUM/NAPTR
- شحن OCS
- 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** - تطبيق 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

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

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
- الكامل مع أمثلة CDR مخطط قاعدة بيانات - **CDR مرجع مخطط SQL**

متطلبات النظام

المتطلبات الدنيا

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

الإنتاج الموصى به

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

منافذ الشبكة

- **80/443** (واجهة المستخدم على الويب - HTTP/HTTPS)
- **8443** - API (HTTPS)
- **4369** (التجميع) Erlang موجه منفذ -
- **9100-9200** (التجميع) Erlang توزيع -
- **9568** (Metrics) 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`
- سجلات الأحداث: تتبع الأحداث لكل رسالة عبر API

التخخيص

- 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

- تحقق من دليل استكشاف الأخطاء
- راجع سجلات التطبيق
- للبحث عن الشذوذ Prometheus تحقق من مقاييس
- استخدم محاكي التوجيه لاختبار منطق التوجيه
- افحص سجلات الأحداث لكل رسالة

معلومات الإصدار

هذه الوثائق سارية اعتباراً من:

- آخر تحديث: 30-10-2025
- أحدث إصدار تطوير: SMS-C إصدار
- المدعوم: Elixir 1.15 - 1.17.x
- Erlang/OTP مدعوم: 26.4 - 27.x

اتفاقيات الوثائق

طوال هذه الوثائق:

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

البدء السريع

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

ملاحظات الوثائق

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

وثائق الامتثال للتنصت ANSSI R226

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

التصنيف: وثائق الامتثال التنظيمي

السلطة المستهدفة: الوكالة الوطنية لأمن نظم المعلومات (ANSSI)

حماية خصوصية المراسلات والتنصت القانوني - R226 : التنظيم

المواصفات الفنية التفصيلية . 1.

ورقة البيانات الفنية التجارية 1.1

اسم المنتج: مركز خدمات الرسائل القصيرة OmniMessage (SMS)

نوع المنتج: مركز رسائل الاتصالات

الوظيفة الأساسية: توجيه الرسائل القصيرة، التخزين، والتسلیم

بروتوكولات الرسائل القصيرة (HTTPS)، REST API، (SMPP، IMS،

SS7/MAP) عبر الواجهات الخارجية

نموذج النشر: تطبيق خادم محلي

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

القدرات الأساسية

معالجة الرسائل:

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

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

رسائل تخزين:

- 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 للتكون (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 (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 للتوازن العالى

واجهات الشك

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

التجيئ والمعالجه

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

تم توثيق العمارة والميزات الكاملة في [README.md](#)

1.2 قدرات التنصت

1.2.1 اكتساب الرسائل

التقط الرسائل القصيرة:

- يعالج جميع الرسائل القصيرة OmniMessage يقوم مركز خدمات الرسائل القصيرة بين المشتركين والشبكات الخارجية
- الوصول الكامل إلى بيانات التعريف ومحظى 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 (محظى 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 الزمني لانتهاء الصلاحية (عندما انتهت الرسالة إذا لم يتم تسليمها) °
- الحالة (تم التسلیم، انتهت صلاحيتها، فشلت، رُفضت) °
- عدد محاولات التسلیم °
- (المجموعة/متعددة الأجزاء SMS لرسائل) أجزاء الرسالة °
- المصدر SMSC معرف °
- الوجهة SMSC معرف °
- اسم عقدة مجموعة العقدة الأصلية ° Erlang)
- العقدة الوجهة (للنشر الموزع) °
- علامة الرسالة الميتة (مؤشر استنفاد إعادة المحاولة) °

الوصول إلى قائمة انتظار الرسائل CDR الكامل في CDR_SCHEMA.md

: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) °
 - بوابة SMSC °
 - نطاق الوقت °
 - حالة الرسالة °
 - محاولات التسلیم °

الوصول إلى قائمة انتظار الرسائل API الكامل في API_REFERENCE.md

1.2.2 قدرات معالجة بيانات

:عمارة تخزين الرسائل (نظام ذو طبقتين)

عمارة تخزين متطرفة ذات طبقتين تفصل بين معالجة الرسائل التشغيلية وأرشفة SMSC يستخدم طبولة الأجل:

(Mnesia) الطبقة 1: قائمة انتظار الرسائل النشطة

- الغرض:** عمليات توجيه وتسليم الرسائل في الوقت الحقيقي
- النحو:** الموزعة Erlang Mnesia
- وضع التخزين:** في الذاكرة مع نسخ احتياطية على القرص
 - لأقصى سرعة RAM التخزين الأساسي في
 - مزامنة تلقائية للقرص لاستعادة النظام بعد التعطل
 - تبقي الرسائل عبر إعادة تشغيل النظام
- الأداء:** عمليات القراءة/الكتابة أقل من مللي ثانية
- الاحتفاظ:** قصير الأجل (الإعداد الافتراضي 24 ساعة)، قابل للتكون
- العمليات:** جميع عمليات قائمة انتظار الرسائل (إدراج، تحديث، حالة التسلیم، توجیه)
- أبداً إنشاء توجیه/تسليم الرسائل SQL الميزة الحرجة:** لا يتم استعلام قاعدة البيانات

الطبقة 2: أرشيف CDR (MySQL/PostgreSQL)

- الغرض:** التخزين طويل الأجل للفوترة، التحليلات، والتنصت القانوني
- النحو:** MySQL أو PostgreSQL التقليدية
- وضع الكتابة:** محفز الكتابة: يتم كتابة
 - تم تسلیم الرسالة بنجاح
 - انتهت صلاحیة الرسالة (تجاوزت فترة الصلاحیة)
 - فشل الرسالة بشكل دائم
 - رفضت الرسالة بواسطة قواعد التوجیه
- وضع الكتابة:** كتابة غير متزامنة (لا تأثير على أداء توجیه الرسائل)
- الاحتفاظ:** طويل الأجل (أشهر إلى سنوات)، قابل للتكون حسب المتطلبات التنظيمية
- العمليات:** استعلامات تاريخية، تقارير، امثال، تنصت قانوني
- الوصول:** SQL، REST API، (مستقبلًا CSV/JSON تصدیر)

فوائد العمارة المعمارية الرئيسية:

- (لا عنق زجاجة قاعدة البيانات) **الأداء:** عمليات التوجیه النشطة لا تلمس.
- مع 1,750 رسالة/ثانية بدون عبء Mnesia **القابلية للتتوسيع:** تعامل.
- عدم فقدان الرسائل عند التعطل **الموثوقية:** يضمن وضع `disc_copies`.
- مسار تدقيق دائم CDR **الامثال:** توفر قاعدة بيانات.
- فصل الاهتمامات:** البيانات التشغيلية مقابل البيانات الأرشيفية مفصولة بوضوح.

دورة حياة الرسالة:

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

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 الثنائية
- إذا تم تمكينه على قاعدة بيانات) القدرة على البحث النصي الكامل
- المفهرسة لاستعلامات التنصت القانوني السريعة CDR حقول

تتبع الواجهة الأمامية:

- بوابات ، IMS ، SMSC (SMPP) الخارجية تتبع في الوقت الحقيقي لواجهات
- تسجيل الواجهة الأمامية مع مراقبة نبضات القلب
- تتبع حالة الصحة (نشط/متهي)
- 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 وتسلیمها
 - قرارات التوجيه واختيار البوابة
 - حالة بوابة الواجهة الأمامية
 - استخدام موارد النظام
- للمراقبة التشغيلية Prometheus تكامل مقاييس
- مقاييس الأداء (معدل النقل، زمن التأخير، معدلات النجاح)

دليل المراقبة الكامل في OPERATIONS_GUIDE.md

توثيق المقاييس في METRICS.md

التحليل التاريخي:

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

تتبع المشتركين:

- تاريخ الرسائل حسب رقم الهاتف (MSISDN)
- IMSI عند توفره من واجهات IMS/MAP) تتبع قائمه 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 التسلیم
- تحليل أنماط إعادة المحاولة

ذكاء الأرقام:

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

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

دليل التوجيه في [sms_routing_guide.md](#)

قدرات التدابير المضادة 1.3

آليات حماية الخصوصية 1.3.1

سرية الاتصالات:

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

:التحكم في الوصول

- التحكم في الوصول إلى واجهة المستخدم على الويب
- آليات مصادقة API
- 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 للتکوین

1.3.2 ميزات حماية البيانات

:خصوصية الرسائل

- خيار حذف جسم الرسالة بعد التسلیم
- استبعاد جسم الرسالة من عرض واجهة المستخدم (اختیاري)
- استبعاد جسم الرسالة من التصديرات (اختیاري)
- من أجل الخصوصية NULL إلى CDR يمكن تعیین حقل جسم الرسالة

:أمان قاعدة البيانات

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

:تقوية النظام

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

1.4 عماره التخزين: تصميم ذو طبقتين Mnesia + SQL

نظرة عامة

عمارة تخزين فريدة ذات طبقتين OmniMessage يستخدم مركز خدمات الرسائل القصيرة مصممة خصيصاً لفصل معالجة الرسائل التشغيلية عالية الأداء عن التخزين طويلاً للأجل للامتنال والأرشفة.

الطبقة 1: قائمة انتظار الرسائل في الذاكرة Mnesia

ما هي Mnesia؟

- قاعدة بيانات موزعة مدمجة في وقت تشغيل Erlang/OTP

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

وضع التخزين: disc_copies

- RAM في الذاكرة الأساسية:** جميع الرسائل النشطة مخزنة في
 - عمليات القراءة/الكتابة سريعة للغاية (أقل من ملي 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
 - بتوزيع الكتابات بشكل غير متزامن في الخلفية
 - بتحديث النسخة على القرص مع كل التزام للمعاملة
 - باستعادة من التعطل: تعيد تشغيل النظام مع جميع الرسائل سليمة
 - في بيانات التطبيق Mnesia.*/ الموقع: دليل

دورة حياة الرسالة في Mnesia:

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

الميزة الحرجة للأداء:

- أثناء توجيهه/تسليم الرسائل النشطة SQL لا استعلامات قاعدة بيانات
- تم ♦♦ ما 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 ومحظى الرسالة
- أو MySQL مكتوب إلى قاعدة بيانات PostgreSQL
- 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:

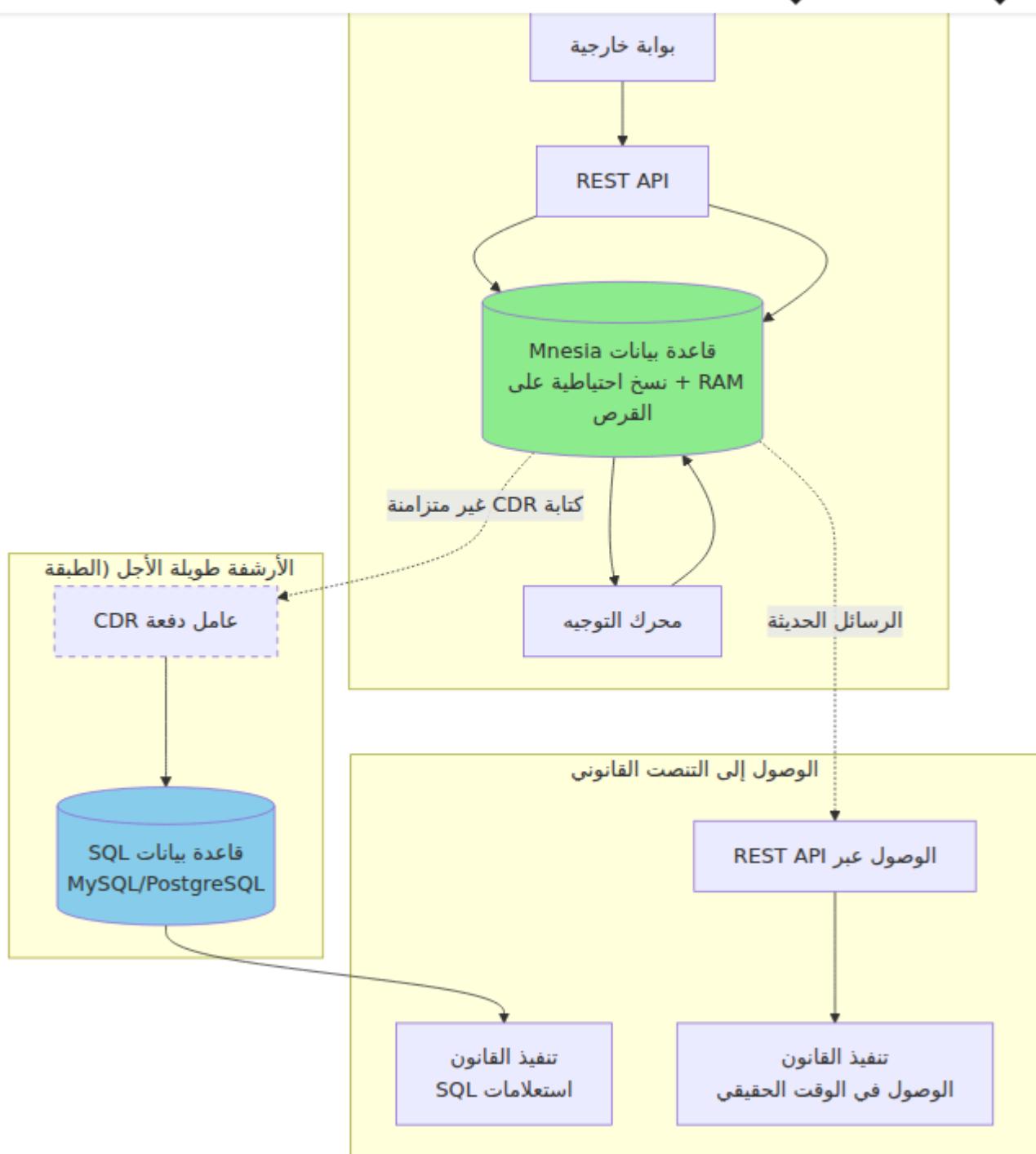
- في عملية عامل خلفية CDRs كتابة غير متزامنة: يتم كتابة SQL لا حظر: لا تنتظر توجيه الرسائل لكتابتها
- وكتابتها معًا (الإعداد الافتراضي 100) CDRs إدراج مجمع: يتم تجميع عدة فترات التفريغ: 100 ملي ثانية (قابل للتكوين)
- وتستمر معالجة الرسالة، CDR معالجة الأخطاء: يتم تسجيل الكتابات الفاشلة لـ

```
# التكوين في config/runtime.exs
config :sms_c,
  batch_insert_batch_size: 100,          # حجم الدفعه لكتابات CDR
  batch_insert_flush_interval_ms: 100    # فتره التفريغ
```

الغرض من قاعدة بيانات SQL:

- 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):

- استعلامات REST API متوافرة عبر Mnesia
- انترجمة سريعة للغایة
- محتوى الرسالة الكامل متاح
- المراقبة في الوقت الحقيقي ممكنة

الرسائل التاريخية (< 24 ساعة):

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

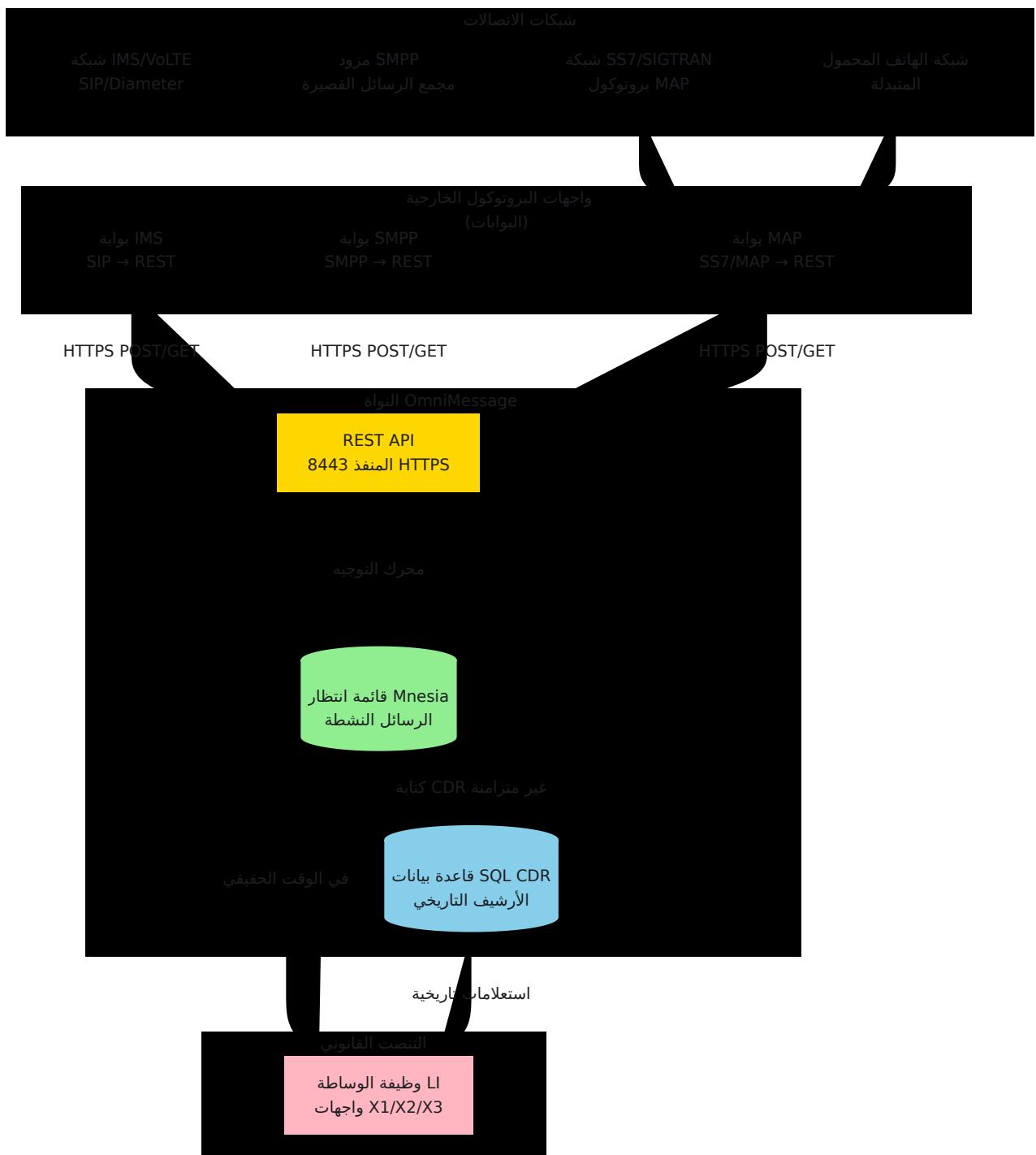
فوائد الامثل:

1. بقاء الرسائل سلية بعد الأعطال `disc_copies`: يضمن وضع لا فقدان للبيانات.
2. SQL لسنوات في قاعدة بيانات CDRS: يتم الاحتفاظ به.
3. الأداء: استعلامات التنصت القانوني لا تؤثر على توجيه الرسائل.
4. كلاهما متاح (SQL) الرسائل التاريخية + (Mnesia) الرسائل الحديثة.

عمارة تكامل الواجهة الأمامية متعددة البروتوكولات 1.5

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

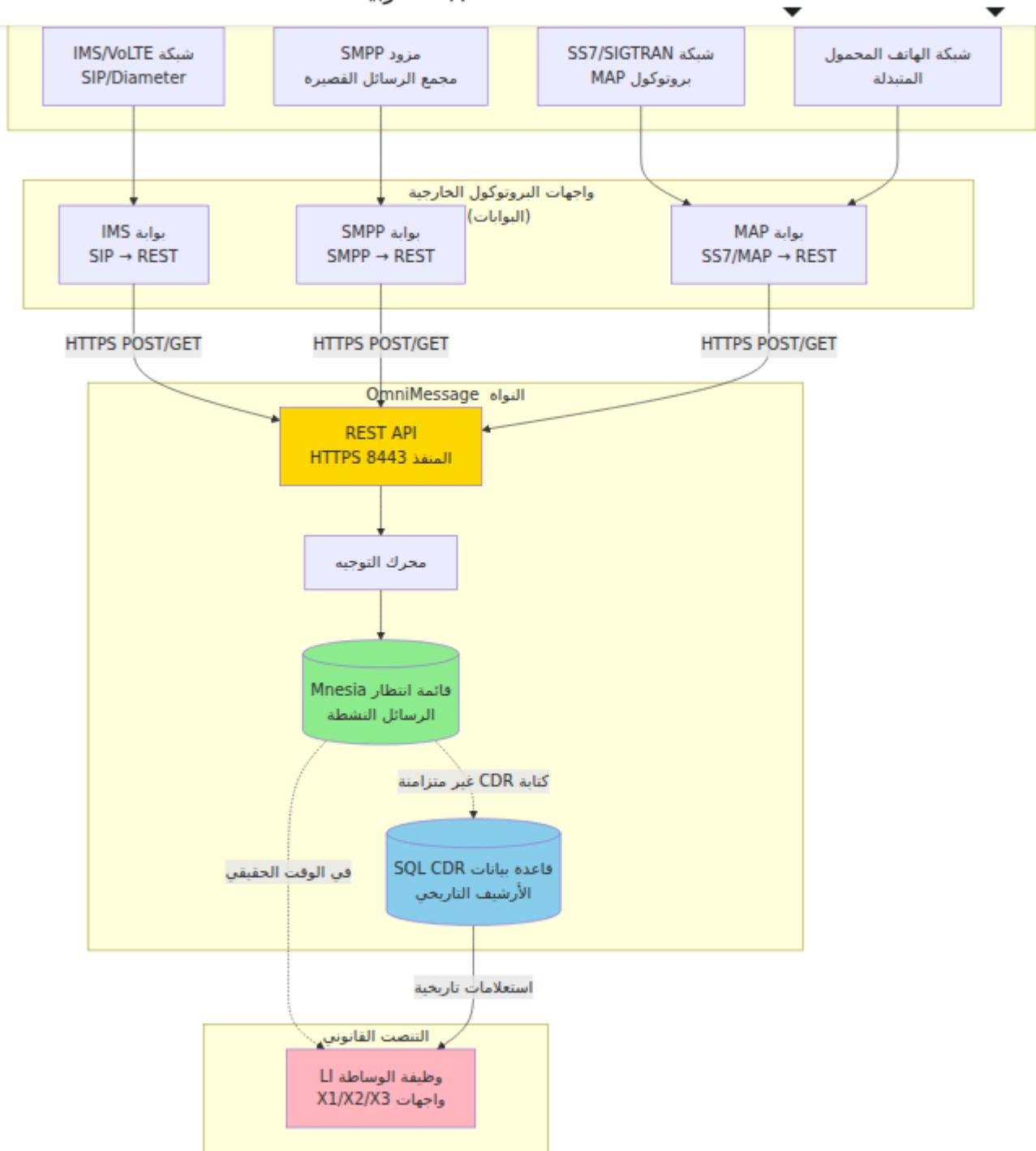
نظرة عامة على العمارة



تفاصيل تكامل بروتوكول الواجهة الأمامية

1. تكامل IMS/SIP الواجهة الأمامية

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

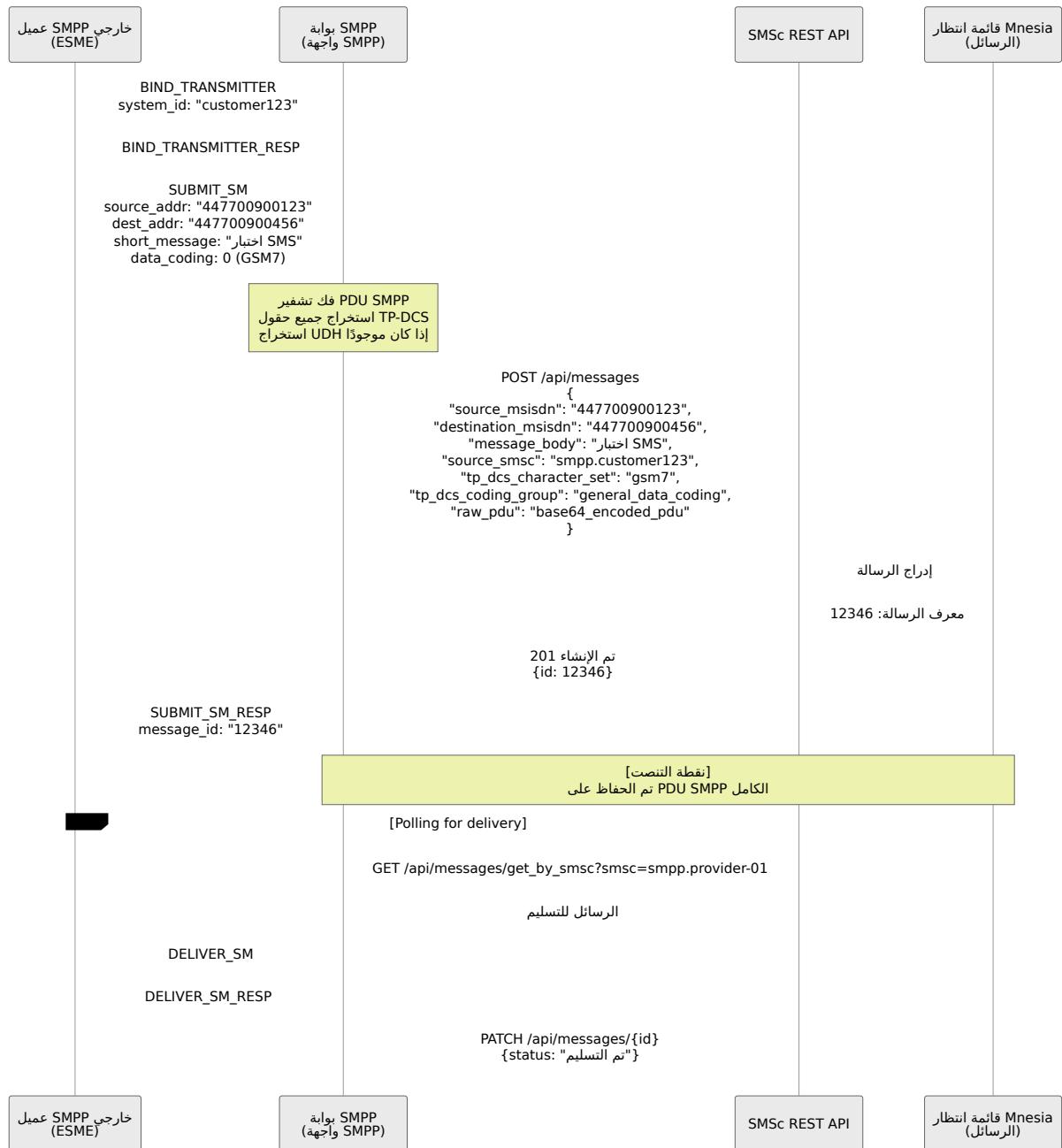


IMS: بيانات التنصت الخاصة بـ

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

2. تكامل الواجهة الأمامية SMPP

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

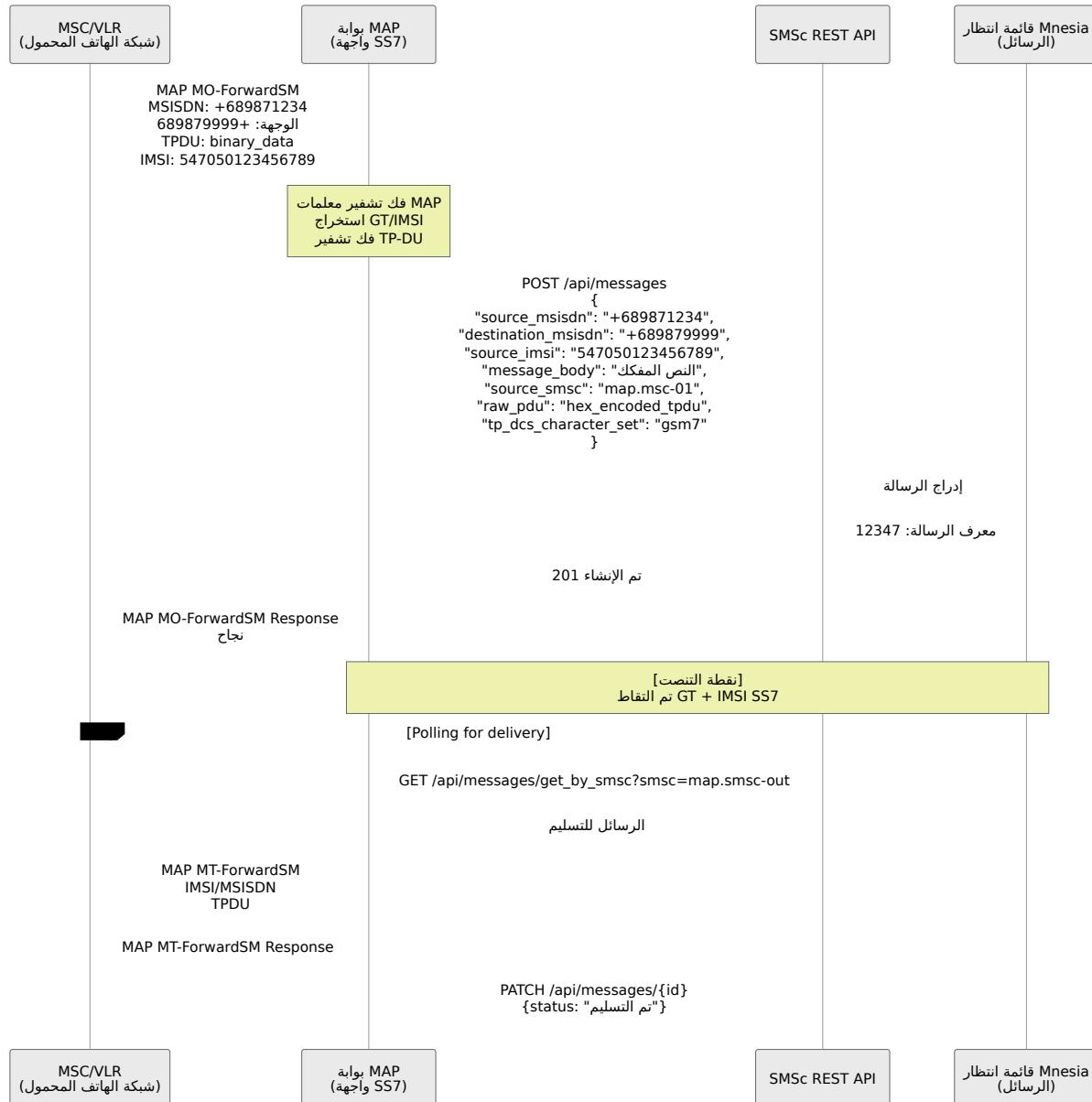


بيانات التنصت الخاصة بـ SMPP:

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

3. تكامل الواجهة الأمامية SS7/MAP

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



بيانات التنصت الخاصة بـ SS7/MAP:

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

التنصت الموحد عبر جميع البروتوكولات

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

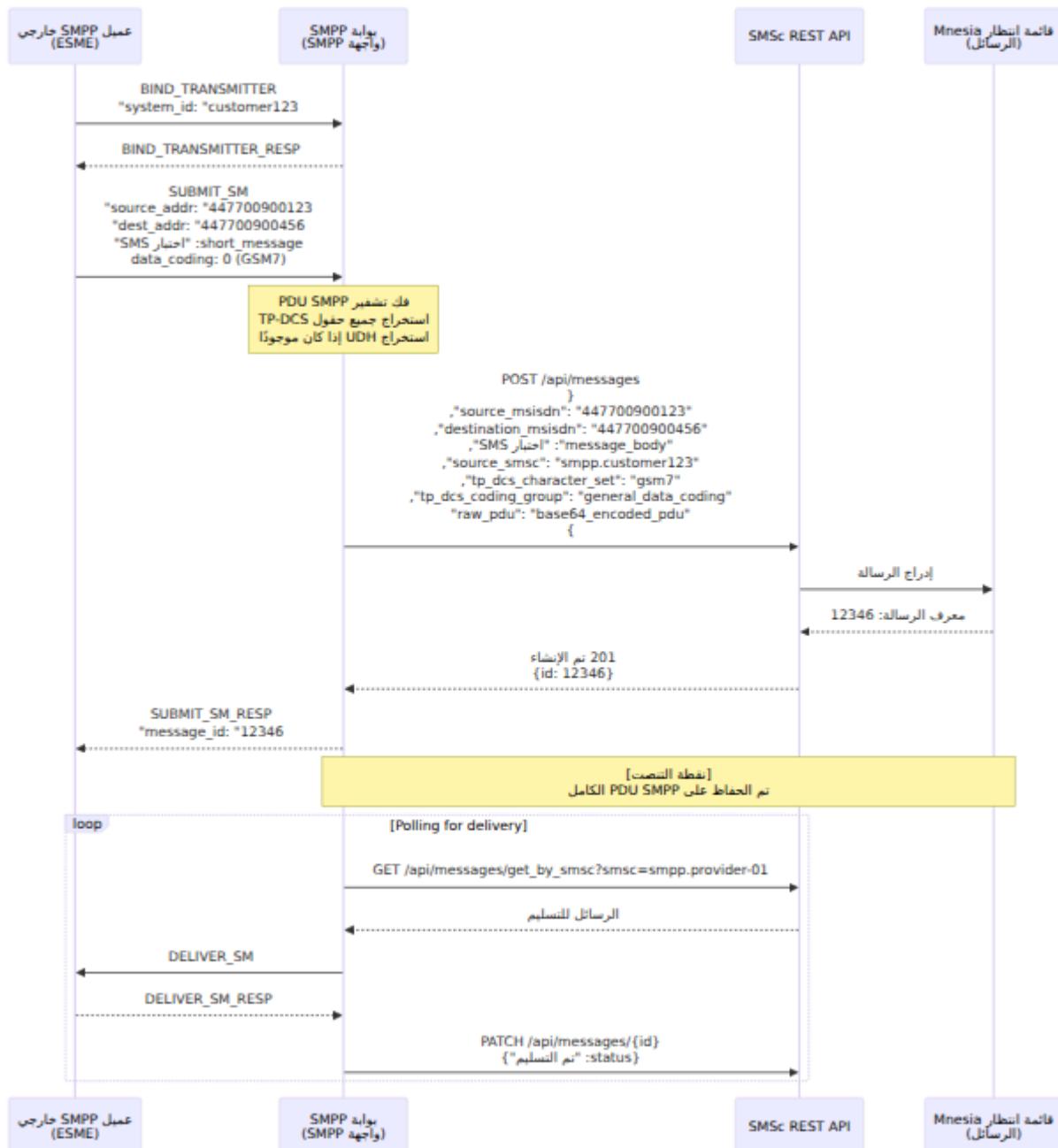
المراقبة غير المرتبطة بالبروتوكول: نقطة تنصت واحدة تلتقط جميع أنواع 1. الرسائل

الموحد: جميع البروتوكولات تكتب إلى نفس مخطط CDR تنسيق 2.

التابع عبر البروتوكولات: تتبع الرسائل عبر حدود البروتوكول 3.

الحفظ على البيانات الكاملة: يتم الحفاظ على الحقول الخالية بالبروتوكول في 4. CDR

ملخص تدفق البيانات:



CDR: تحديد البروتوكول في

- مثل) إلى بروتوكول الواجهة الأمامية `source_smss` 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

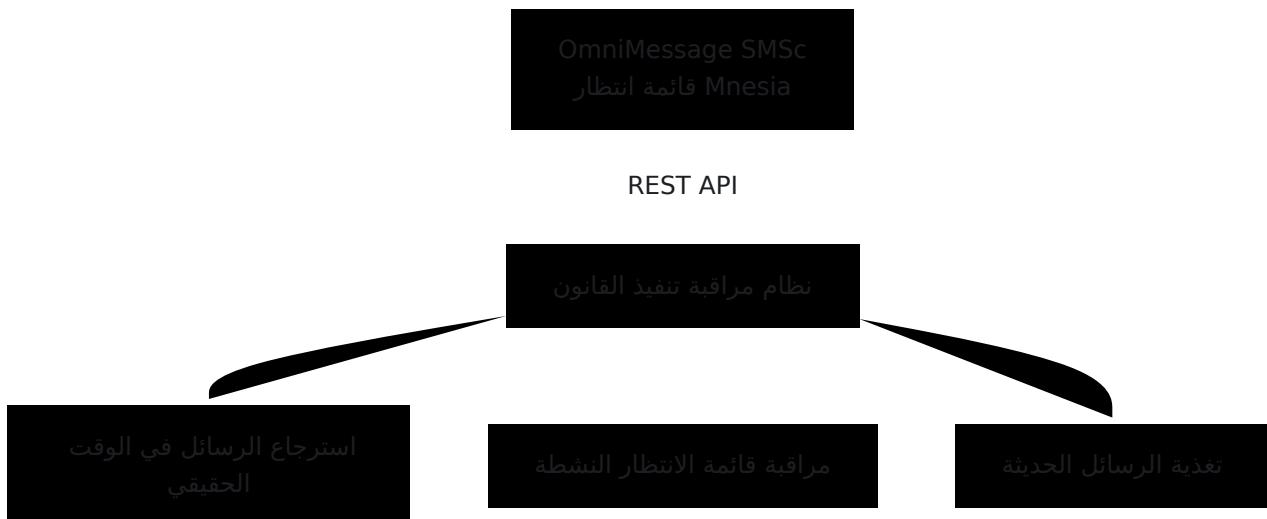
العماره الفنية للتنصت القانوني 1.6

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. (Mnesia) للرسائل الحديثة REST API الوصول عبر:

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



للتتنصت في الوقت الحقيقي API نقاط نهاية:

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

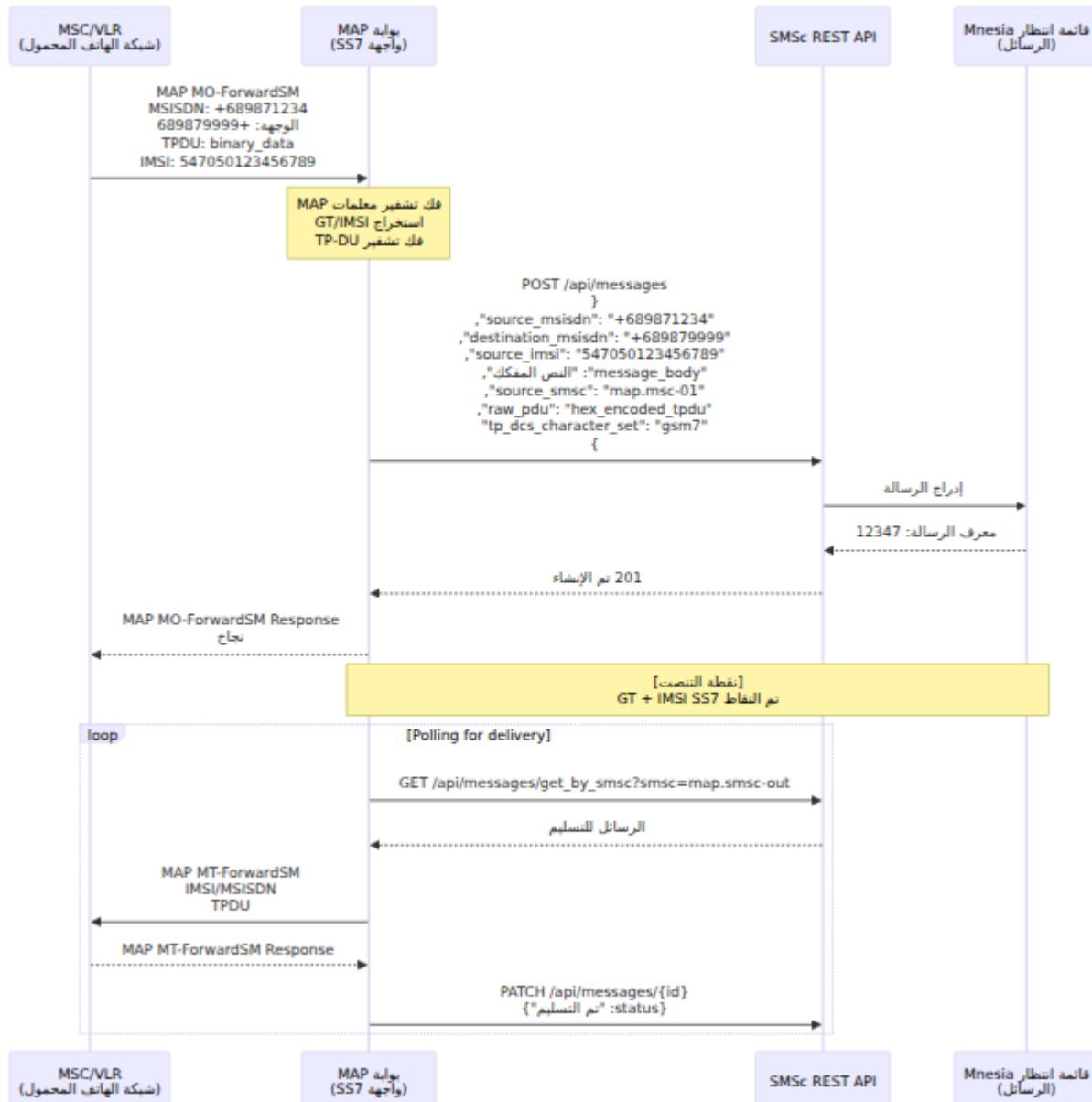
مما يوفر، Mnesia **ملاحظة**: تستعلم هذه النقاط النهاية قائمة انتظار الرسائل النشطة في الوصول إلى الرسائل التي تتم معالجتها حالياً أو تم تسليمها مؤخراً (ضمن فترة الاحتفاظ).

معلومات الاستعلام:

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

2. (SQL) للرسائل التاريخية CDR الوصول المباشر إلى قاعدة بيانات:

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



الوصول إلى SQL:

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

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

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

3. (PubSub) تغذية الرسائل في الوقت الحقيقي .

- للأحداث في الوقت الحقيقي Phoenix PubSub تكامل
- إشعارات تقديم الرسائل
- إشعارات تسلیم الرسائل
- أحداث تغيير حالة الرسالة
- تصفیة الأحداث القبلة للتکوین حسب المعايیر
- للمراقبة الحیة دعم WebSocket

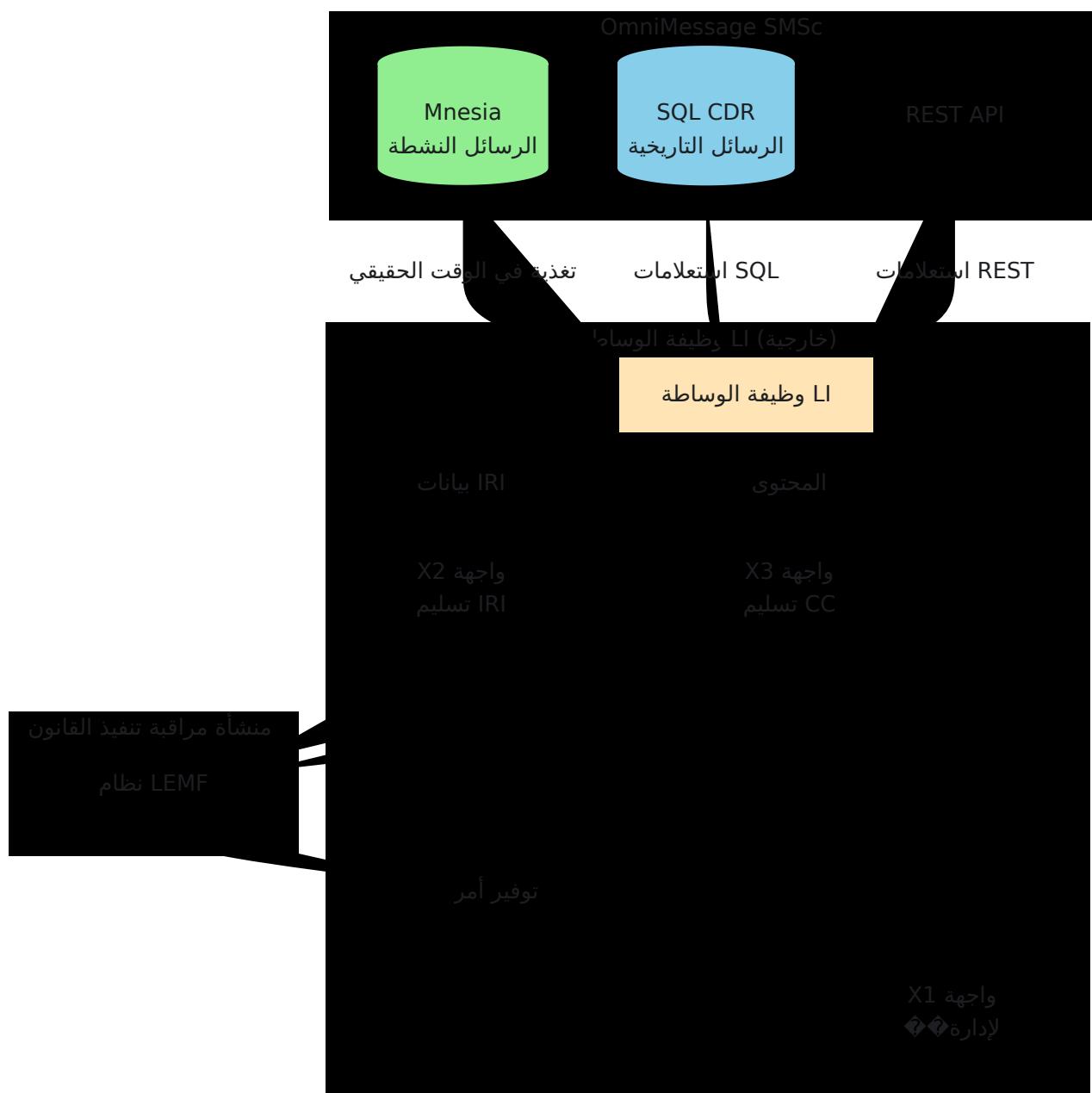
4. واجهة تصدير دفعي .

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

ETSI واجهات التنصت القانونية وفقاً 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 المتوقعة مع (LIMF) نقاط الوصول الازمرة التي يمكن دمجها مع أنظمة وظيفة الوساطة للتنصت القانوني الخارجية.

ETSI القياسية LI واجهات



وصف الواجهات:

ـ وظيفة الإدارة - X1 واجهة:

الغرض: توفير أوامر التنصت وتتبع الأهداف من تنفيذ القانون إلى نظام التنصت

- ـ (ثنائي الاتجاه) LEMF → LIMF: الاتجاه

ـ الوظائف:

- ـ (MSISDNs, IMSIs) تفعيل/إلغاء تفعيل التنصت لأهداف محددة
- ـ تعيين مدة التنصت وفترة الصلاحية
- ـ تكوين معايير التصفية (أرقام الهاتف، نوافذ الوقت)
- ـ استرجاع حالة التنصت

ـ SMSc التكامل مع:

- بقائمة الأهداف (قاعدة بيانات الأوامر) LIMF يحتفظ
- عن الرسائل المطابقة SMS CDR/API من LIMF يستعمل
- 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
- **SMS 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) SMS معلومات بوابة
- موقع الشبكة (إذا كان متاحاً)

- **SMS التكامل مع:**

- عن أرقام الهواتف المستهدفة CDR من قاعدة بيانات LIMF يستعمل
- ETSI متوافق مع IRI إلى تنسيق CDR بتحويل سجلات LIMF يقوم
- X2 عبر LEMF IRI يسلم

:محظى الاتصال CC تسليم - X3 واجهة

- **الغرض:** تسليم محظى الرسالة الفعلي إلى تنفيذ القانون
- (اتجاه واحد) LIMF → LEMF : الاتجاه
- ETSI TS 102 232-x تنسيق البيانات: متوافق مع

- **SMS المحتوى من:**

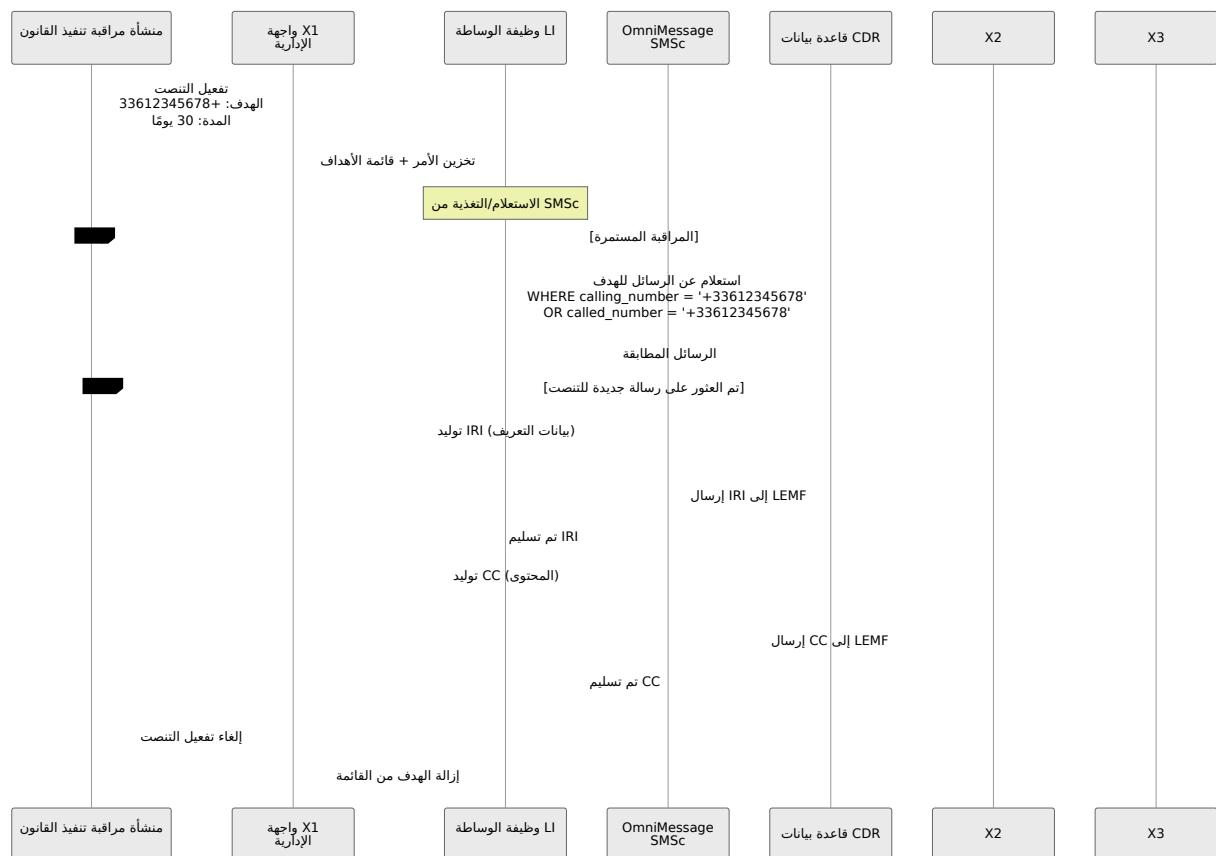
- جسم الرسالة (محظى النص)
- (الثانية SMS بيانات) الخام PDU
- معلومات الترميز
- أجزاء الرسائل متعددة الأجزاء

• معلومات TP-DCS

• التكامل مع SMSc:

- message_body في CDR يسترجع محتوى الرسالة من حقل LIMF
- الخام إذا كانت متاحة PDU بيانات LIMF يسترجع
- متواافق مع CC بتبعة المحتوى في تنسيق LIMF يقوم ETSI
- عبر LEMF CC إلى X3 يسلم

• عماره التنفيذ:



• إلى واجهات SMSc تعيين بيانات L1:

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

خيارات تكامل LIMF:

الخيار 1: عمارة الاستعلام

- كل 1-60 ثانية) CDR دورياً من قاعدة بيانات LIMF يستعلم
- X1 يصفي حسب أرقام الهواتف المستهدفة من قائمة الأوامر SQL استعلام
- تعقيد منخفض، سهل التنفيذ
- تأخير طفيف بين تسلیم الرسالة وتسلیم

الخيار 2: عمارة التغذية في الوقت الحقيقي

- أحداث الرسائل SMSC ينشر
- في تدفق الرسائل في الوقت الحقيقي LIMF يشتراك

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

الخيار 3: ؟ لعمارة الهجينية

- في الوقت الحقيقي (> 24 ساعة) PubSub الرسائل الحديثة: تدفق
- الرسائل التاريخية: استعلام قاعدة بيانات CDR
- 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 للتكون
- 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، تسلیم فاشل، إلخ)
- (أو مطابقة البادئات ENUM عبر) التوجيه الجغرافي

:التنصت القائم على الوقت

- تصفيية نطاق التاريخ/الوقت في استعلامات CDR
- فرض فترة الاحتفاظ
- الأرشفة التقائية للرسائل القديمة
- سياسات احتفاظ ببيانات قابلة للتكون

: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;
```

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 وفقاً لمتطلبات

2.2 تشفير طبقة النقل

2.2.1 TLS/SSL تنفيذ

البروتوكولات المدعومة:

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

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

:التنفيذ

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

:أطقم التشفير

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

TLS - المفصل

- 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

:ميزات الأمان

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

:إدارة الشهادات

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

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

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

تشغير 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
- (امتداد) تشفير على مستوى العمود pgcrypto

2.3.2 تخزين القرص Mnesia

قاعدة بيانات Mnesia:

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

2.3.3 تشفير نظام الملفات

تخزين البيانات الحساسة:

- ملفات التكوين: يوصى بتشفيـر نظام الملفات
- المفاتيح الخاصة: أذونات الملفات (0600) + تشفير نظام الملفات
- ملفات السجل: تشفير قابل للتـكوين لسجلات الأرشـفة
- تخزين مشفر للتصديرات الحساسة: CDR تصديرات

تخزين المفاتيح:

- والـمفاتـح في TLS يتم تخـزين شهـادات priv/cert/
- مخـازن المـفاتـح المعـتمـدة عـلـى المـلـفـات معـ أـذـونـاتـ مـقـيـدةـ
- إـجـراءـاتـ دورـانـ المـفـاتـحـ الآـمنـةـ

2.4 المصادقة والتحكم في الوصول

2.4.1 مصادقة API

أمان REST API:

- إلزامي HTTPS/TLS تشفير النقل عبر
- (التحـديدـ الـواـجهـةـ الـأـمـامـيـةـ SMSـC رـأسـ) مـصادـقةـ قـائـمةـ عـلـىـ الرـؤـوسـ
- (عـلـىـ مـسـتـوـيـ جـدارـ الحـمـاـيـةـ IPـ) التـحكـمـ فـيـ الوـصـولـ بـنـاءـ عـلـىـ
- مـصادـقةـ العـمـيلـ الـمـعـتمـدـةـ عـلـىـ الشـهـادـاتـ (اخـتـيـارـيـ)

:تسجيل الواجهة الأمامية

- (اسم المضيف, IP, الاسم, النوع) تحديد فريد للواجهة الأمامية
- مصادقة قائمة على بضات 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
- (التحكم في الوصول القائم على الدور RBAC)

: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.cdrs 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_smss, dest_smss, submission_time,
              delivery_time,
              status, delivery_attempts)
ON sms_c.cdrs TO 'analytics'@'%';

```

تفاصيل الخوارزميات التشفيرية 2.5

خوارزميات التجزئة 2.5.1

الخوارزميات المتاحة في Erlang/OTP:

- SHA-256, SHA-384, SHA-512 (موصى بها)
- SHA-1 (ملغاة، فقط للتتوافق 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

التشفير المتماثل 2.5.2

الخوارزميات المتاحة:

- AES (المعيار التشفير المتماثل)
 - 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:

- تشفير جلسة TLS
- 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)
- ECDSA (خوارزمية توقيع رقمي باس؟ خدام المنحنيات البيضاوية)
 - P-256, P-384, P-521
- Ed25519 (EdDSA)

الاستخدام:

- مصادقة شهادة TLS
- التوقيعات الرقمية
- تبادل المفاتيح

2.6 أمان بروتوكول SMS

2.6.1 ترميز رسالة SMS

دعم ترميز الأحرف:

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

TP-DCS : (نظام ترميز البيانات)

- 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 :

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

(واجهة خارجية) IMS بروتوكول :

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

(واجهة خارجية) SS7/MAP بروتوكول :

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

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

قدرات التحليل ومقاومة الثغرات الأمنية 2.7

أدوات تحليل البروتوكول 2.7.1

: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
- تصدير مقاييس Prometheus

اعتبارات تقييم الثغرات الأمنية 2.7.2

: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 ذاتياً (للتطوير/الاختبار فقط)

:توصيات تقوية الأمان

- قوية 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 بيضاء

: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

توليد شهادة TLS:

```
# 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 ذاتيا (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:

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

2.8.2 تخزين المفاتيح وحمايتها

تخزين المفتاح الخاص:

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

دوران المفاتيح:

- (موصى بها سنويًا) 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
- (ممكناً ACME دعم بروتوكول Let's Encrypt)

توزيع المفاتيح المتماثلة:

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

الامتثال والمعايير 2.9

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

2.9.1 SMS عبر بروتوكول SS7/MAP

معايير 3GPP وETSI:

- **3GPP TS 23.040:** مواصفة - (SMS) التنفيذ الفني لخدمة الرسائل القصيرة
- **3GPP TS 23.038:** بروتوكول SMS الأساسية
- **3GPP TS 29.002:** ل SS7 الإشارات - (MAP) مواصفة جزء التطبيق المحمول
- **3GPP TS 23.003:** MSISDN, IMSI الترقيم، العناوين والتعریف - تنسيقات
- **ETSI TS 100 901:** مواصفة خدمة الرسائل القصيرة من نقطة إلى نقطة
- **ETSI TS 100 902:** مواصفة خدمة الرسائل القصيرة للبث الخلوي

معايير إشارات SS7:

- **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 3-1 (MTP) جزء نقل الرسائل
- **ETSI EN 300 356:** نظام إشارات رقم 7 - جزء المستخدم ISDN (ISUP)

معايير الأمان لـ SS7/MAP:

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

التنصت القانوني لـ SS7/MAP:

- **ETSI TS 101 671:** واجهة التسلیم للتنصت القانوني على (AI) التنصت القانوني حرکة المرور في الاتصالات
- **ETSI TS 102 232-1:** مواصفة التسلیم - الجزء 1: واجهة (AI) التنصت القانوني لـ AI التسلیم لإدارة
- **3GPP TS 33.107:** بنية ووظائف التنصت القانوني لشبكات 3G

IMS عبر بروتوكول SMS الامثل لـ 2.9.2

معايير IMS 3GPP:

- **3GPP TS 23.228:** بنية المرحلة 2 - IP نظام الوسائط المتعددة (IMS)
- **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
- **3GPP TS 29.228:** (IM) لنظام الوسائط المتعددة Cx و Dx و واجهات

معايير أمان IMS:

- **3GPP TS 33.203:** IP : أمان الوصول للخدمات القائمة على AKA

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

معايير بروتوكول SIP:

- **RFC 3261**: بروتوكول بدء الجلسات - الموصفة الأساسية: SIP
- **RFC 3428**: طريقة MESSAGE للرسائل الفورية - تجديد SIP
- **RFC 3325**: للهوية المؤكدة SIP الامتدادات الخاصة بـ
- **RFC 5765**: قضايا الأمان والحلول في أنظمة الند للند

التنصت القانوني لـ IMS:

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

2.9.3 الامتثال لبروتوكول SMPP

مواصفة SMPP:

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

إرشادات أمان SMPP:

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

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)**: الأبعديات والمعلومات الخاصة باللغة
- **GSM 04.11 (ETSI TS 100 942)**: من نقطة إلى نقطة على واجهة SMS دعم الراديو المحمول

:امثل ترميز الرسائل

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

2.9.4 الامتثال لمعايير التشفير

TLS وأمان الشبكة:

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

:معايير خوارزميات التشفير

- **FIPS 197:** معيار التشفير المتقدم (AES)
- **FIPS 180-4:** عائلة معيار التجزئة الآمن SHA-2
- **NIST SP 800-38D:** GCM توصية لأساليب تشغيل خوارزميات التشفير: وضع
- **RFC 7539:** IETF لبروتوكولات Poly1305 و ChaCha20

:إدارة المفاتيح

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

2.10 مقاومة التحليل

2.10.1 مبادئ التصميم

:الدفاع ضد التحليل

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

الأمان التشغيلي 2.10.2

دوران المفاتيح:

- إجراءات تجديد شهادة TLS
- TLS لكل جلسة (دوران مفاتيح الجلسة)
- سياسات دوران بيانات اعتماد قاعدة 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 التنصل والتغويض 3.

التحكم في الوصول للتنصل القانوني 3.1

تفويض إداري:

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

تكامل الإطار القانوني:

- تتبع أوامر التنصل (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:

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

حماية الخصوصية:

- خيار حذف جسم الرسالة بعد التسلیم
- استبعاد جسم الرسالة من واجهة المستخدم/التصديرات
- تشفير قاعدة البيانات في حالة السکون
- 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 التسلیم من أجل الخصوصية
  delete_message_body_after_delivery: false, # لوضع true تعیین
  # الخصوصية

  # التحكم في كتابة CDR
  cdr_enabled: true,
  # إعدادات الأرشفة الدفعه
  batch_insert_batch_size: 100,
  batch_insert_flush_interval_ms: 100
```

لجميع إعدادات الاحتفاظ انظر [CONFIGURATION.md](#)

3.3 واجهات التسليم لجهات تنفيذ القانون

الواجهات القياسية:

1. الوصول عبر REST API:

- لاسترجاع الرسائل HTTPS نقاط نهاية
- تبادل البيانات بتنسيق JSON
- 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
- واجهة برمجة تطبيقات رسائل MMS
- واجهة برمجة تطبيقات أحداث SS7
- 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 للتكون)
في الإنتاج HTTPS يتطلب 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

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

```
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 P) تقييد الوصول إلى واجهة برمجة التطبيقات لعناوين

تنسيقات الاستحابة الشائعة

استجابة النجاح

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

استحابة الخطأ

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

استحابة القائمة

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

نقطة نهاية الحالة

نقطة فحص الصحة لمراقبة وتحميل الموارد.

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 موارن 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:

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

معلومات الاستعلام:

- `status` : تصفية حسب الحالة - `pending`, `delivered`, `expired`, `dropped`
- `source_smsc` تصفية حسب - المصدر SMSC
- `dest_smsc` تصفية حسب - الوجهة SMSC
- `limit` - تحديد النتائج (افتراضي: 100, الحد الأقصى: 1000)
- `offset` - إزاحة الصفحات

(200 OK) الاستجابة:

```
{  
  "data": [  
    {  
      "id": 12345,  
      "source_msisdn": "+15551234567",  
      "destination_msisdn": "+447700900000",  
      "message_body": "Hello World",  
      "source_smss": "api_client",  
      "dest_smss": "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 "smss: 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 "smss: 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_smss": "api_client",
    "dest_smss": "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_smss` - تجاوز قرار التوجيه -
- `send_time` ISO 8601) جدولة 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:
- `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_smss": "api_client",  
    "dest_smss": "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_smss": "api_client"  
}'
```

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

استخدم عندما:

- تحتاج إلى معرف الرسالة على الفور
- معالجة الرسائل/ثانية
- تتطلب تأكيداً 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 المترادفة

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 ملي ثانية متوسط وقت الاستجابة

الكمون: تظهر الرسالة في قاعدة البيانات خلال 100 ملي ثانية (قابل 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 التأكيد الفوري

تحديث الرسالة

تحديث جزئي لحقول الرسالة.

الطلب:

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

الجسم:

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

الحقول القابلة للتحديث:

- `dest_smss` - تغيير الوجهة
- `deliver_after` - تأخير التسلیم
- `message_body` - تغيير نص الرسالة
- `status` - تغيير الحالة

الاستجابة (200 OK):

```
{  
    "data": {  
        "id": 12345,  
        "dest_smss": "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 التسلیم الناجح

زيادة محاولة التسلیم

زيادة عدّاد إعادة المحاولة وتطبیق التراجع الأسی.

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 الاستئناف: 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) SMS PDU كتقديم رسائل القديمة.

خام (متزامن) SMS تقديم

الطلب:

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

الجسم:

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

PDU: SMS TPDU مشفرة بتنسيق (وحدة بيانات البروتوكول للنقل) Hex تنسیق

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 المترافق

: 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 تلقائياً بـ:

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

كشف تقرير التسلیم:

- CP-ACK, CP-ERROR - تأكيدات بروتوكول الاتصال
- RP-ACK, RP-ERROR, RP-SMMA - استجابات بروتوكول الترحيل
- يتم تسجيل تقارير التسلیم 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": "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",
      "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": "00100100000001",
    ...
  }
}
```

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 حالياً
- `expires` - انتهاء التسجيل
- `user_agent` - طراز/معلومات الجهاز

تم الإنشاء أو 201 OK): 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": "001001000000001",
    "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: تحرير 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

للواجهة الأمامية SMS: 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 الوجهات 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` - عنوان IP للواجهة الأمامية
- `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 لحفظ 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": "تم توجيهها إلى uk_gateway عن طريق 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 التأكيد من قبل النظام السفلي"  
}'
```

احتفاظ الأحداث: 7 أيام (قابل للتكرار)

واجهة برمجة تطبيقات رسائل MMS

إدارة رسائل خدمة الرسائل متعددة الوسائط (MMS).

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

واجهة برمجة تطبيقات أحداث SS7

تتبع أحداث إشارة SS7.

قائمة أحداث SS7

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",
      ...
    }
  ]
}
```

إنشاء حدث SS7

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

رموز حالة HTTP

الرمز	المعنى	الوصف
200	حسناً	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	تطلب المصادقة
403	محظوظ	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 متوفرة	غير متوفرة مؤقتاً

تنسيق استجابة الخطأ

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

رسائل الخطأ الشائعة

الخطأ	السبب	الحل
"destination_msisdn" مطلوب	حقل مطلوب مفقود	في destination_msisdn تضمين الطلب
"تنسيق رقم الهاتف غير صالح"	رقم مشوه	استخدم تنسيق E.164: +15551234567
"الرسالة طويلة جدًا"	تجاوز 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
"واجهة الأمام ؟؟ ة غير مسجلة"	غير SMSC معروف	سجل الواجهة الأمامية أولاً

تحديد معدل الطلبات

الحدود الافتراضية

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

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

تكامل الواجهة الأمامية

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

الأداء

1. HTTP تجميع الاتصالات: إعادة استخدام اتصالات طلبات الدفعات.
2. المعالجة المتوازية: إجراء مكالمات واجهة برمجة التطبيقات المتزامنة.
3. لاختناق Prometheus راقب المقاييس: راقب `Prometheus` لاختناق.
4. تعين مهلات: استخدم مهلة 30 ثانية لمكالمات واجهة برمجة التطبيقات.

الأمان

1. في الإنتاج HTTPS استخدم دائماً TLS: استخدم `TLS` دائمًا في الإنتاج.

2. تحقق من الشهادات: لا تتخطى التحقق من الشهادات.
3. تدوير مفاتيح واجهة برمجة التطبيقات: فم 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: إعادة المحاولة لأخطاء.
2. تحتاج أخطاء العميل إلى إصلاحات في التعليمات: لا تعيد المحاولة لأخطاء البرمجية.
3. التراجع الأسني: انتظر لفترة أطول بين إعادة المحاولات.
4. قاطع الدائرة: توقف بعد الفشل المتكرر.
5. تنبيه على الأنماط: راقب معدلات الأخطاء.

مثال على التكامل (Python)

```
import requests
import time

class SMSClient:
    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_smss": "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, smss_name,
include_unrouted=False):
        url = f"{self.base_url}/messages"
        headers = {"smss": smss_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 = SMSClient("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 #وجيه صريح أو تسجيل الموقع
    messages = client.get_pending_messages("my_gateway")

    # سلوك متوافق مع الإصدارات السابقة include_unrouted=True
    # أو استخدم

```

```

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

for msg in messages:
    # تسلیم الرسالہ عبر بروتوكول
    success = deliver_via_smpp(msg)

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

time.sleep(5)  # استعلام كل 5 ثوان

```

سجل تغييرات واجهة التطبيقات

الإصدار 1 (الحالي)

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

الميزات المخططة لها

- تقديم الرسائل دفعة واحدة (طلب واحد، رسائل متعددة)
- قوالب الرسائل
- واجهة برمجة التطبيقات للتسلیم المجدول
- في الوقت الحقيقي للأحداث Webhooks
- نقطة نهاية واجهة برمجه GraphQL 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
- أمثلة SQL
- 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 كتابة CDRs:

- 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
- الامتنال والتدقيق
- تاريخ الرسائل بعد فترة الاحتفاظ في Mnnesia

مخطط الجدول

MySQL / MariaDB

```
CREATE TABLE cdrs (
    id BIGINT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
    -- تعرف 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 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,
    -- الطوابع 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,
    -- تعریف 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

الحفل	النوع	قابل للإلغاء	الوصف
<code>id</code>	BIGINT	لا	المفتاح الأساسي المتزايد تلقائياً لسجل CDR

تعريف الرسالة

الحفل	النوع	قابل للإلغاء	الوصف
<code>message_id</code>	BIGINT	نعم	معرف الرسالة الفريد من قائمة رسائل SMS-C. يشير إلى معرف الرسالة الأصلية في Mnesia.

أرقام الهواتف

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

توجيه SMSC

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

معلومات العقدة

لنشر المجمّع، تتبع أي العقدة تعاملت مع الرسالة:

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

الطوابع الزمنية

UTC تخزن جميع الطوابع الزمنية بتوقيت:

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

:حساب مدة التسليم

```
TIMESTAMPDIFF(SECOND, submission_time, delivery_time) AS
delivery_duration_seconds
```

الحالة والبيانات الوصفية

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

قيم الحالة:

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

نص الرسالة

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

أوضاع الخصوصية:

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

الطوابع الزمنية للتدقيق

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

أمثلة SQL

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;
```

عد 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 (نطح 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 الامثال والتدقيق

البحث عن جميع الرسائل بين طرفيين 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;

```

الفهرس

تم إنشاء الفهارس التالية لتحسين الاستعلامات الشائعة:

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

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 الامتنال:

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

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

```
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:

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

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 التسلیم الناجح #
    delete_message_body_after_delivery: true,

    إخفاء نص الرسالة في واجهة المستخدم #
    hide_message_body_in_ui: true,

    إخفاء نص الرسالة في الماڈرات #
    hide_message_body_in_export: true

```

إخفاء أرقام الهواتف .2.

لتحليلات لا تتطلب الأرقام الكاملة:

```

-- إخفاء آخر 4 أرقام من أرقام الهاتف
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;

```

تشغير قاعدة البيانات .3.

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.cdrs 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.cdrs 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	GDPR, ePrivacy
المالية	سنوات 5-7	SOX, SEC
الرعاية الصحية	سنوات 6	HIPAA

استراتيجية الأرشفة

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

```
-- حسب الشهر MySQL تقسم
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;
```

الأرشفة إلى التخزين البارد .2

```
-- 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);
```

نص برمجي لتنظيف تلقائي .3

```

#!/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

```

إدخال Cron:

```

# تشغيل يومياً في الساعة 2 صباحاً
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

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

SMS-C تكوين مرجع

[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

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

المدعومة SQL قواعد بيانات

التابعة لتصدير SQL يدعم النظام قواعد البيانات CDR:

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

تلقاءً 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.

تكوين MySQL / MariaDB

```
# 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")
```

تكوين PostgreSQL

```
# 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")
```

اختبار قاعدة بيانات SQL

MySQL/MariaDB - موصى به لمعظم عمليات النشر:

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

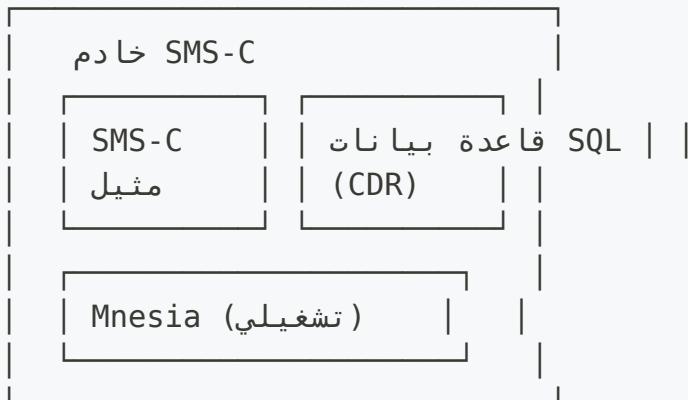
PostgreSQL إذا كنت بحاجة إلى:

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

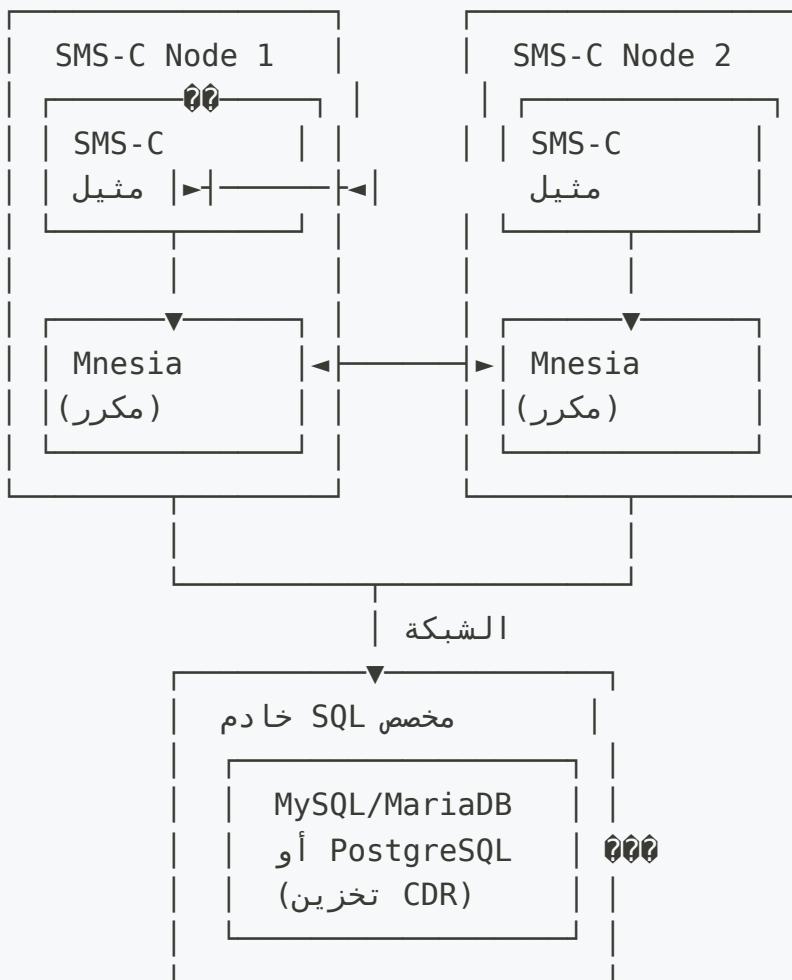
طوبولوجيات النشر

الخاصة SMS-C على خادم منفصل عن مثيلات SQL CDR 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 خادم:

- على معالجة الرسائل CDR عزل الأداء: لا تؤثر كتابات

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

إرشادات حجم المسبح

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

عدد العمليات المتزامنة المتوقعة في قاعدة = $\text{الحساب} * (\text{البيانات})^{1.5}$

أمثلة اتصال قاعدة البيانات

استخدام متغيرات البيئة (موصى به للإنتاج):

```
# تعين 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 مسح الاتصال

راقب استخدام المسح عبر مقاييس Prometheus:

- `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 ملي ثانية باستمرار - يشير إلى الحاجة إلى مسح أكبر.

تكوين API

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"
```

تكوين TLS/SSL

(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"
```

إعداد التطوير بدون TLS:

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

إعداد API شهادة

قم بإنشاء شهادة موقعة ذاتياً 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 ذاتياً ( صالحة لمدة 365 يوماً )
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 موثوق (Let's Encrypt, CA). استخدم الشهادات من

التحكم في وصول API

(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)

وكيل عكسي لمزيد من الأمان والميزات Apache أو Nginx استخدام:

مثال Nginx 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 العقد

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

إعداد عقدة واحدة

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

عقد ثابت متعدد العقد

```
# 1 العقد: 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 العقد: 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"
```

اكتشاف تلقائي قائم على DNS

```
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) سجل SRV :
_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.

# (بدائل) سجلات A :
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
```

توكين توزيع Erlang

بدء العقد مع أسماء صحيحة:

```
# 1 العقدة
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

# 2 العقدة
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:

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

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**
- أيام (احتفاظ ممتد) 3 - **4320**
- أيام (أقصى احتفاظ) 7 - **10080**

تصبح الرسائل التي تتجاوز هذه القيمة غير قابلة للتسلیم وتحدد للتنظيف.

تكوين إعادة تسلیم الرسائل

يستخدم سلوك إعادة المحاولة تراجعاً أسيّاً:

تأخير إعادة المحاولة = $2^{\text{ـ}} (\text{عدد المحاولات}) \text{ دقـائق}$

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

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

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، يتم 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 على اتصال مثال

اختبار اتصال OCS:

```
# 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.

(افتراضي) ENUM تعطيل

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

الافتراضي ENUM مع DNS تمكين

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

مخصصة ENUM مع خوادم DNS 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 # ثواني (فشل أسرع) 3
```

أولوية نطاق ENUM

: 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
]
```

تحسين أداء ENUM

: للشبكات ذات الكمون المنخفض

```
enum_timeout: 2000 # ثواني 2
```

للروابط ذات الكمون العالي/الأقمار الصناعية:

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

مثال على إعداد DNS ل ENUM

خاصة ENUM تكوين منطقه BIND9:

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

; الرقم: 0100-555-1+ 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: 0200-555-1+
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!" .
```

اختبار حل ENUM:

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

# يجب أن تتضمن المخرجات المتوقعة سجلات NAPTR:
# 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}$",           # مطابقة الأرقام
      المكونة من 10 أرقام
      calling_replace: "+1\\1",            # إضافة +1
      called_match: "^\d{10}$",
      called_replace: "+1\\1",
      priority: 100,
      description: "10 رقم أمريكي"
    },
    {
      enabled: true
    }
  ]
```

تطبيقات التنسيق الدولي:

```
%{
    calling_prefix: nil,
    called_prefix: nil,
    source_smsc: nil,
    calling_match: "^00(\d+)$", # 00 مطابقة بادئة
    calling_replace: "+\1", # استبدال بـ +
    called_match: "^00(\d+)$",
    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 رقم الهاتف الأمريكي",
    enabled: true
}
```

ترجمة محددة للناقل

إزالة رمز التوجيه:

```
%{
    calling_prefix: nil,
    called_prefix: "101",                      فقط لبادئة 101 #
    source_smsc: "carrier_a",                   فقط من هذا الناقل #
    calling_match: nil,                         لا تغيير في الاتصال #
    calling_replace: nil,
    called_match: "^101(\d+)$",                 إزالة رمز التوجيه #
101
    called_replace: "\1",
    priority: 5,
    description: "إزالة رمز التوجيه من الرقم المدعاو",
    enabled: true
}
```

ترجمة متعددة القواعد

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

```

config :sms_c,
translation_rules: [
  # الأولوية 1: أكثر القواعد تحديداً 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\1",
    called_match: "^\d{10}$",
    called_replace: "+1\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 التوجيه الكاملة](#).

تحميل المسارات من التكوين

```
# config/runtime.exs
config :sms_c,
  sms_routes: [
    مثال على التوجيه الجفرا في #
    %{
      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: "(%)70) البوابة الرئيسية في المملكة المتحدة",
      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  
}  
]
```

خطي تحميل المسارات الأولية

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

يتم تحميل المسارات المعرفة في التكوين فقط إذا كانت جدول التوجيه فارغاً (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 دفعه
  batch_insert_flush_interval_ms: 100    # الحد الأقصى لوقت
  #الانتظار بالمللى ثانية
```

ملفات تعريف الأداء:

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

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]
```

موصى به للتطبيق: `:info` أو `:warning` أو `:debug`

وجهات إخراج السجل

وحدة التحكم فقط (تطوير):

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

مسجل الملفات (إساج):

```
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

استخدام logrotate (Linux):

```
# /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 الدفع
config :sms_c,
  batch_insert_batch_size: 200,
  batch_insert_flush_interval_ms: 200

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

# 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 ملي ثانية)

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

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

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

# الشحن (مفعل)
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 الدفعه (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" # DR عبر المنطقة لـ
  ],
  smsc_node_name: "us-east-1a"
```

التحقق من التكوين

:اختبار التكوين قبل النشر

```
# تحقق من بناء جملة التكوين
mix compile

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

# (إذا كان مفعلاً) 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
```

رجوع متغيرات البيئة ?

:متغيرات البيئة الشائعة المستخدمة في التكوين

المتغير	الغرض	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	منفذ الاستماع لـ API	8443
API_LISTEN_IP	الاستماع لـ IP عنوان API	0.0.0.0
WEB_PORT	منفذ واجهة الويب	443
NODE_NAME	اسم عقدة Erlang	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. كلمات المرور، مفاتيح) استخدم متغيرات البيئة للقيم الحساسة API)
2. قبل الإنتاج اختبر تغييرات التكوين في بيئه staging
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 دورياً لإزالة الميزات غير المستخدمة.

استكشاف مشكلات التكوين

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

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

(Mnesia) تخزين الرسائل تكوين

الاحتفاظ بالرسائل

للوصول السريع مع تنظيف تلقائي قابل للتكوين Mnesia تخزن الرسائل في.

```
config :sms_c,
  # المدة التي يجب الاحتفاظ بالرسائل في (ساعات)
  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)
- حـ♦ـم مرتفع: 12-24 ساعة (توفير الذاكرة)

:تأثير الذاكرة

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

(CDR تصدير المكالمات) CDR تفاصيل سجل

الخاصة بك Ecto تلقائياً 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/المتلقة

- المصدر/الوجهة SMSC
- العقدة الأصلية/الوجهة (للعنافيد)
- الطوابع الزمنية للتقديم، التسلیم، والانتهاء
- الحالة، محاولات التسلیم
- جسم الرسالة الاختیاري (انظر ضوابط الخصوصیة)

متى التعطيل:

- بيانات الاختبار حيث لا حاجة لهـ CDRs
- استكشاف الأخطاء مؤقتاً لتقليل الحمل على قاعدة البيانات

ضوابط الخصوصية

قم بتكوين رؤية جسم الرسالة والاحتفاظ بها لامثال للخصوصية.

```
config :sms_c,
  # بعد التسلیم الناجح حذف جسم الرسالة من Mnesia
  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:

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

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 # الاحفاظ بـ CDRs بدون أجسام
```

التطوير (رؤيه 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] (الاحفاظ: 24 ساعة) Mnesia : تخزين الرسائل [info]
[info] ممکن CDR: تصدير
[info] حذف بعد التسلیم: معطل [info]
[info] (url: http://..., tenant: ...) ممکن OCS: شحن
```

يوفر ذلك رؤية فورية في الميزات النشطة.

وثائق مقاييس Prometheus لنظام SMS-C

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

نظرة عامة

تم تصميم هذه SMS-C التي يكشف عنها نظام Prometheus تصف هذه الوثيقة جميع مقاييس المقاييس لتمكن 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 به. بجمعه. يتم تحديث المقاييس في الوقت الحقيقي أثناء معالجة النظام للرسائل Prometheus.

اتفاقية تسمية المقاييس

النطاق `metrics`: تتبع جميع المقاييس النطاق `الفئة`. `اسم_المقاييس`. `النوع`.

الفئات:

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

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

مقاييس الترخيص

`sms_c_license_status`

النوع: Gauge

الوصف: حالة الترخيص الحالية لنظام OmniMessage SMS-C.

القيم:

- 1 ترخيص صالح -
- 0 ترخيص غير صالح/منتهي -

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
- يتم تلقائياً إلى `(dest_smsc)` نعيين وجهة الرسالة "NOLICENCE"
- 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"
  
```

أمثلة استعلامات Prometheus:

```

# 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) عد الرسائل الموجهة إلى NOLICENCE
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`: اسم SMSC الذي أرسل الرسالة
- `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 للاحفاظات 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 ناجحاً (صحيح أو خطأ)

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

التنبيه: تنبيه عند تجاوز معدل فشل التتحقق العتبة (مثلا، < 5% فشل).

sms_c_message_processing_stop_duration

النوع: Histogram

الوصف: الوقت المستغرق لمعالجة رسالة من الاستلام إلى الاتصال (يشمل التتحقق، 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 p95 أو p99 أو التنبية: تنبية 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`: SMSC: الوجهة المختارة بواسطة المسار
- `priority`: قيمة الأولوية للمسار المطابق

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

التنبية: تنبية إذا كانت المسارات ذات الأولوية العالية نادراً 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 لتقدير جميع المسارات و اختيار 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.

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

بحث ENUM/NAPTR مقاييس

sms_c_enum_cache_hit_count

النوع: Counter

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

العلامات:

- domain: الذي تم استعلامه ENUM المجال

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

التنبية: 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 تتطلب استعلام ENUM الوصف: العدد الإجمالي لعمليات بحث الذاكرة المؤقتة.

العلامات:

- domain: الذي تم استعلامه ENUM المجال

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

الحساب: $cache_hit_rate = hits / (hits + misses)$

sms_c_enum_cache_size_size

النوع: Gauge

الوصف: العدد الحالي للإدخالات في ذاكرة المؤقتة ENUM.

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

التنبية: 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 مخزناً في DNS بما في ذلك استعلام (DNS ENUM الوصف: الوقت المستغرق لإكمال بحث الذاكرة المؤقتة).

الوحدة: مللي ثانية

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

العلامات:

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

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

عتبة المهلة p95 **التنبية:** تنبيه عندما يتتجاوز زمن البحث.

sms_c_enum_naptr_records_record_count

النوع: Histogram

ناتج 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 تعيّد معظم عمليات البحث 1-3 سجلات ENUM. **حالة الاستخدام:** فهم توزيع سجلات

مشكّلة في تكوين) **التنبيه:** تنبيه إذا تم إرجاع 0 سجلات بشكل متكرر DNS).

مقاييس التسليم

sms_c_delivery_queued_count

النوع: Counter

الوصف: العدد الإجمالي للرسائل المعلقة للتسليم إلى الوجهة SMSC.

العلامات:

- **dest_smse**: اسم SMSC الوجهة

حالة الاستخدام: مراقبة تدفق الرسائل إلى كل وجهة. مفید للتخطيط السعوي

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_smse**: اسم SMSC الوجهة

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

sms_c_delivery_succeeded_count

النوع: Counter

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

العلامات:

- `dest_smss`: الوجهة اسم SMSC

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

التنبيه: تنبيه إذا انخفض معدل النجاح تحت عتبة SLA.

الحساب: `success_rate = succeeded / queued`

sms_c_delivery_failed_count

النوع: Counter

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

العلامات:

- `dest_smss`: الوجهة اسم SMSC
- `reason`: سبب الفشل

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 للتسلیم).

العلامات:

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

حالة الاستخدام: مراقبة الرسائل غير القابلة للتسلیم التي تتطلب تدخلًا يدوياً.

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

sms_c_delivery_succeeded_duration

النوع: Histogram

الوصف: الوقت من النهاية من الرسالة المعلقة إلى التسلیم الناجح.

الوحدة: مللي ثانية

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

العلامات:

- `dest_smSC` اسم الوجهة SMSC

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

التنبيه: تنبيه عندما يتجاوز زمن التسلیم SLA.

sms_c_delivery_succeeded_attempt_count

النوع: Histogram

الوصف: عدد محاولات التسلیم المطلوبة قبل التسلیم الناجح.

الأقسام: 1, 2, 3, 5, 10

العلامات:

- `dest_smSC`: الوجهة اسم SMSC

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

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

sms_c_delivery_failed_attempt_count

النوع: Histogram

الوصف: عدد المحاولات التسليم التي تمت قبل الفشل النهائي.

الأقسام: 1, 2, 3, 5, 10

العلامات:

- `dest_smSC`: الوجهة اسم 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:

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

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

التنبية: تنبئه 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.

التنبية: تنبئه 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.

التنبية: تنبئه 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:

- `queue_type`: نوع الطابور

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

التبيه: تنبيه إذا تراكمت الرسائل المسلمة بشكل كبير.

sms_c_queue_oldest_message_age_seconds

النوع: Gauge

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

العلامات:

- `queue_type`: نوع الطابور

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

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

مقاييس التحصيل

sms_c_charging_requested_count

النوع: Counter

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

العلامات:

- `account`: معرف الحساب الذي يتم تحصيله

حالة الاستخدام: تتبع حجم التحصيل لكل حساب. مفید 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: $\text{success_rate} = \text{succeeded} / \text{requested}$

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:

- **account**: معرف الحساب

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

العتبة 95 التنبية: تنبية عندما يتجاوز زمن التحصيل

مقاييس صحة النظام

sms c mnesia table size record count

النوع: Gauge

الوصف: العدد الحالى للحالات فى كل جدول قاعدة بيانات Mnesia.

العلامات

- `table` (مثلاً) اسم الجدول: `sms route`

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

التبسيط: تتبسيطه عند ارتفاع معدلات نمو الدول بشكل غير متوقع.

sms c frontend status count

النوع: Gauge

الوصف: عدد الواجهات الأمامية في كل حالة اتصال.

العلامات

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

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

التنبيه: تنبية عند فصل الواجهات الأمامية المتوقعة.

sms_c_location_registered_count

النوع: Counter

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

العلامات:

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

ما يقابل غير IMS **حالة الاستخدام:** مراقبة نشاط تسجيل المشتركين. تتبع المشتركين اكتشاف عوائق التسجيل أو الفشل.

التنبيه: إعداد التنبيةات 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])
```

```
# 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)

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

العلامات:

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

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

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

التنبيه: إعداد التنبيهات لـ

- ملي ثانية للنقاط النهاية الحرجية $P95 > 500$ 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 الحرجية 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 الحرجية.

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 مقاييس Erlang

vm_memory_total

النوع: Gauge

الوصف: إجمالي الذاكرة المخصصة بواسطة بالبايت VM Erlang.

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

التنبيه: تنبئه عندما يتجاوز استخدام الذاكرة > 80% من الذاكرة المتاحة للنظام.

vm_memory_processes

النوع: Gauge

الوصف: الذاكرة المستخدمة بواسطة عمليات Erlang.

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

التنبيه: تنبئه 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: تنبئه عندما يكون باستمرار $> 10 * \text{عدد أنوية وحدة المعالجة المركزية}$.

vm_system_counts_process_count

النوع: Gauge

الوصف: العدد الحالي للعمليات التي تعمل في VM.

حالة الاستخدام: مراقبة أنماط إنشاء العمليات. اكتشاف تسرب العمليات

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

جمع المقاييس والاستطلاع

يجمع النظام تلقائياً المقاييس التالية كل 10 ثوانٍ:

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

تكون جميع المقاييس الأخرى مدفوعة بالأحداث وتتصدر عندما يحدث الإجراء المقابل.

أنماط المراقبة الشائعة

معدل نجاح التسليم حسب الوجهة

وجهة SMS تتبع معدل نجاح تسلیم الرسائل لكل:

المصيغة: $(\text{sms_c_delivery_succeeded_count}) / (\text{sms_c_delivery_queued_count})$

التفسير: يجب أن تكون $> 95\%$ للوجهات الصحيحة. 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

قياس مدى أداء ذاكرة ENUM:

المصيغة: $(\text{sms_c_enum_cache_hit_count}) / (\text{sms_c_enum_cache_hit_count} + \text{sms_c_enum_cache_miss_count})$

التفسير: يجب أن تكون $> 80\%$ بعد التسخين. قد تشير المعدلات المنخفضة إلى تباين حركة عالي.

استخدام المسار

: تحديد أي المسارات تتعامل مع أكبر قدر من الحركة

المقاييس: `sms_c_routing_route_matched_count` مجمعة حسب `route_id`

التفسير: استخدم لتحديد المسارات الساخنة للتحسين والتخطيط السعوي.

اتجاه تراكم الطابور

: راقب ما إذا كان طابور الرسائل ينمو (تراكم) أو يتقلص (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

المقاييس: `sms_c_delivery_succeeded_attempt_count` النسبة المئوية للهستوجرام

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

التنبيهات الموصى بها

التنبيه	الشرط	الخطورة	ف
معدل فشل التوجيه العالي	زيادة <code>routing_failed_count</code>	حربة	كن جيه ايل
تراكم الطابور	<code>queue_size_pending</code> > العتبة	تحذير	كم ايل
رسائل قديمة في الطابور	<code>queue_oldest_message_age_seconds</code> > 300	حربة	ماك SL
ارتفاع فشل التسليم	ارتفاع <code>delivery_failed_count</code>	عالية	لات في نههة
أحداث الرسائل الميتة	<code>delivery_dead_letter_count</code> > 0	عالية	ايل غير بلة ليم
مهلات بحث ENUM	<code>enum_lookup_stop_duration</code> مللي ثانية p95 > 5000	تحذير	لات DN
معدل ضرب منخفض	معدل ضرب ذاكرة ENUM < 0.7	تحذير	برة قته غير الة

التبّيه	الشرط	الخطورة	ف
واجهة الأمامية مفصولة	<code>frontend_status_count{status="disconnected"}</code> > 0	عالية	ان مال
فشل التحصيل	<code>charging_failed_count</code> العتبة $>$	عالية	لات في نرة
معالجة الرسائل البطيئة	<code>message_processing_stop_duration</code> p95 > 1000 ملي ثانية	تحذير	بور داء

توصيات لوحة المعلومات

لوحة معلومات العمليات

الغرض: مراقبة صحة النظام في الوقت الحقيقي

الألوان:

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

لوحة معلومات الأداء

الغرض: تحليل أداء النظام

الألوان:

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

لوحة معلومات الأعمال

الغرض: تحليل الحركة والاستخدام

الألوان:

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

احتفاظ المقاييس

إعدادات الاحتفاظ الموصى بها لـ Prometheus:

- **المقاييس الخام:** 15 يوماً
- **الجمعيات لمدة 5 دقائق:** 90 يوماً
- **الجمعيات لمدة ساعة واحدة:** سنتان

يتوفر هذا تاريخياً تفصيلياً حديثاً مع الحفاظ على الاتجاهات طويلة المدى للتخطيط السعوي.

استكشاف الأخطاء باستخدام المقاييس

السيناريو: عدم تسلیم الرسائل

خطوات التحقيق:

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

السيناريو: معالجة الرسائل ببطء

خطوات التحقيق:

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

السيناريو: نمو طابور الرسائل

خطوات التحقيق:

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

لتحديد الوجهات البطيئة `dest_smsc` تحقق من علامات 5.

أمثلة استعلامات Prometheus

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 للرسائل 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
```

أكثـر المسـارات استـخداماً:

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

زـمن التـوجـيه (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 التـوجـيه في الدـقـيقـة:

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

إـجرـاءـات الإـلـغـاء في السـاعـة:

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

إـجرـاءـات الرـد التـلقـائـي في السـاعـة:

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

أداء ENUM

مـعـدـل ضـرب ذـاـكـرـة ENUM:

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

نسبة ضرب ذاكرة ENUM:

```
(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
```

زمن بحث ENUM (p95):

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

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

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

حجم ذاكرة ENUM:

```
sms_c_enum_cache_size_size
```

أداء المعالجة

زمن معالجة الرسائل (p95):

```
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 انجاز 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

أحجام جداول Mnesia:

```
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"}
```

أمثلة لوحات معلومات Grafana

لوحة المعلومات 1: العمليات في الوقت الحقيقي

الغرض: مراقبة النشاط وصحة النظام الحالية.

الألوان:

تدفق الرسائل (الرسم البياني) 1.

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

معدل نجاح التسلیم (Gauge) 2.

- 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

عمق الطابور (الرسم البياني) 3.

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

عمر الرسالة الأقدم (Stat) 4.

- 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 التنبية: < 0

لوحة المعلومات 2: تحليل الأداء

الغرض: تحليل أداء النظام وتحديد عنق الزجاجة.

الألوان:

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,
```

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

3. توزيع محاولات التسلیم (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) أداء ذاكرة ENUM

- 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.

:الألوان

1. الرسائل حسب نوع المصدر (Pie Chart)

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

2. المصدر SMSC الرسائل حسب Bar Chart

- الاستعلام: `sum by (source_smss)
(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_smss)
(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_smss)
(rate(sms_c_delivery_succeeded_count[5m]))`
- الوحدة: رسائل/ثانية
- الرسم البياني المكدس
- الأسطورة `{ {dest_smss} }`

5. إجراءات الإلغاء/الرد التلقائي (Stat)

- تم الإلغاء:

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

- تم الرد تلقائياً:

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

- إحصائيات جنباً 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.

الألوان:

1. سعة المطابور (الرسم البياني)

- الحالى: `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="translatio  
n_rule"}
```

- الاتجاه على مدى آخر 30 يوماً

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/نانية

#### 5. استخدام السعة (Gauge)

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

## ـ لـ SLA لوحة المعلومات 5: الامتثال

ـ الامتثال SLA الغرض: تتبع مقاييس.

ـ الألوان:

#### 1. الامتثال SLA (Gauge)

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

- أصفر: 99-95
- أحمر: < 99

## 2. الرسائل SLA (Stat)

- الاستعلام:

```
count(sms_c_delivery_succeeded_duration_bucket{le="500
0"}) / count(sms_c_delivery_succeeded_duration_bucket)
```

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

## 3. انتهاكات SLA (Counter)

- الرسائل التي تتجاوز 5 دقائق:

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

- يجب أن تكون 0

## 4. الوقت الفعلي (Stat)

- الاستعلام:

```
up{job="sms-c"}
```

- ثانوي: 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 يوماً
- عند 99% خط SLA%

# أمثلة قواعد التنبية

## التنبيهات الحرجة

فشل التوجيه:

```
alert: RoutingFailuresDetected
expr: increase(sms_c_routing_failed_count[5m]) > 0
for: 2m
labels:
 severity: critical
annotations:
 summary: "{{ $value }} فشل في التوجيه في آخر 5 دقائق"
 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 التسلیم"
```

## 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 تسلیمها. تتحقق 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 تسلیم 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 {{ $value }}"
 description: "الرسائل تصبح غير قابلة للتسلیم. تحقق من الفشل"
```

## تنبيهات التحذير

### معدل نجاح التسلیم 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 التسلیم هو {{ $value | humanizePercentage }}"
 description: "معدل النجاح أقل من 95%. تتحقق من فشل التسلیم"
```

### 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: " {{ $value }} : محاولات التسليم في النسبة المئوية 95"
 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: " {{ $value }} : زمن المعالجة في النسبة المئوية 95"
 description: " مللي ثانية
 . معالجة الرسائل بطيئة. تتحقق من موارد النظام"
```

### فشل 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: " معدل فشل بحث ENUM: {{ $value }}"
 description: " DNS . تفشل. تتحقق 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: "معدل ضرب ذاكرة ENUM: {{ $value | humanizePercentage }}"
description: "كفاءة الذاكرة المؤقتة منخفضة. قد تشير إلى حركة 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: "أخطاء في نظام التحصيل. تحقق من اتصال OCS."

```

## ملاحظات إضافية

- تستخدم جميع مقاييس الزمن دقة النانو ثانية داخلياً ولكن يتم تحويلها إلى ملي ثانية للتقارير
- في `rate()` أو `increase()` تعتبر مقاييس العداد تراكمية ويجب استخدامها مع دوال استعلامات Prometheus
- القيم الفورية في وقت الجمع `Gauge` تمثل مقاييس
- ويمكن (p50, p95, p99) حسابات النسبة المئوية `Histogram` توفر مقاييس استخدامها لإنشاء خرائط حرارة
- تتضمن جميع المقاييس علامات افتراضية مضافة بواسطة `Prometheus (instance, job, ...)`
- اللوقت الحقيقي، 1m عند إنشاء لوحات المعلومات، استخدم نطاقات زمنية مناسبة: 5h للتخطيط السعوي + 24h للاتجاهات،

- للاستعلامات المعقدة المستخدمة بشكل Prometheus قم بإعداد قواعد التسجيل في متكرر لتحسين أداء لوحة المعلومات
- اختر) للوحة معلومات ديناميكية Grafana استخدم قوالب المتغيرات في dest\_smse, source\_smse, .إلخ)

# SMS-C دليل ترجمة أرقام

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

## نظرة عامة

لأرقام الهواتف قبل التوجيه. regex تحويلات مرنّة تعتمد على SMS-C يوفر نظام ترجمة أرقام يمكن لقواعد الترجمة تطبيق الأرقام، إضافة بادئات دولية، تنسيق الأرقام لبوابات معينة، وسلسلة لضمان الاستمرارية ويمكن تعديلها في وقت Mnesia تحويلات متعددة معاً. 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** تصفيية
- **تقييم بناءً على الأولوية:** التحكم في ترتيب القواعد مع أولويات قابلة للتكون (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 التكون:** 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 المنسقة

# **الهيكلية**

## **نموذج البيانات**

:تحتوي كل قاعدة ترجمة على الحقول التالية

| الحقل           | النوع        | الوصف                                                  | مطلوب            |
|-----------------|--------------|--------------------------------------------------------|------------------|
| rule_id         | عدد صحيح     | معرف فريد يتزايد تلقائياً                              | نعم<br>(تلقيائي) |
| 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 = اسم SMSC = 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 (255-1، 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

استرجاع القواعد المفعولة مرتبة حسب الأولوية (الأدنى أولاً) 1.

تقييم القواعد بالتتابع ضد معلمات الرسالة 2.

- (إذا تم تحديده) `calling_prefix` مطابقة
- (إذا تم تحديده) `called_prefix` مطابقة
- (إذا تم تحديده) `source_smsc` مطابقة

تطبيق أول قاعدة مطابقة 3.

- `calling_match` و `calling_replace` تحويل رقم الاتصال باستخدام
- `called_match` و `called_replace` تحويل رقم المتصل باستخدام

التحقق من علامة الاستمرار 4:

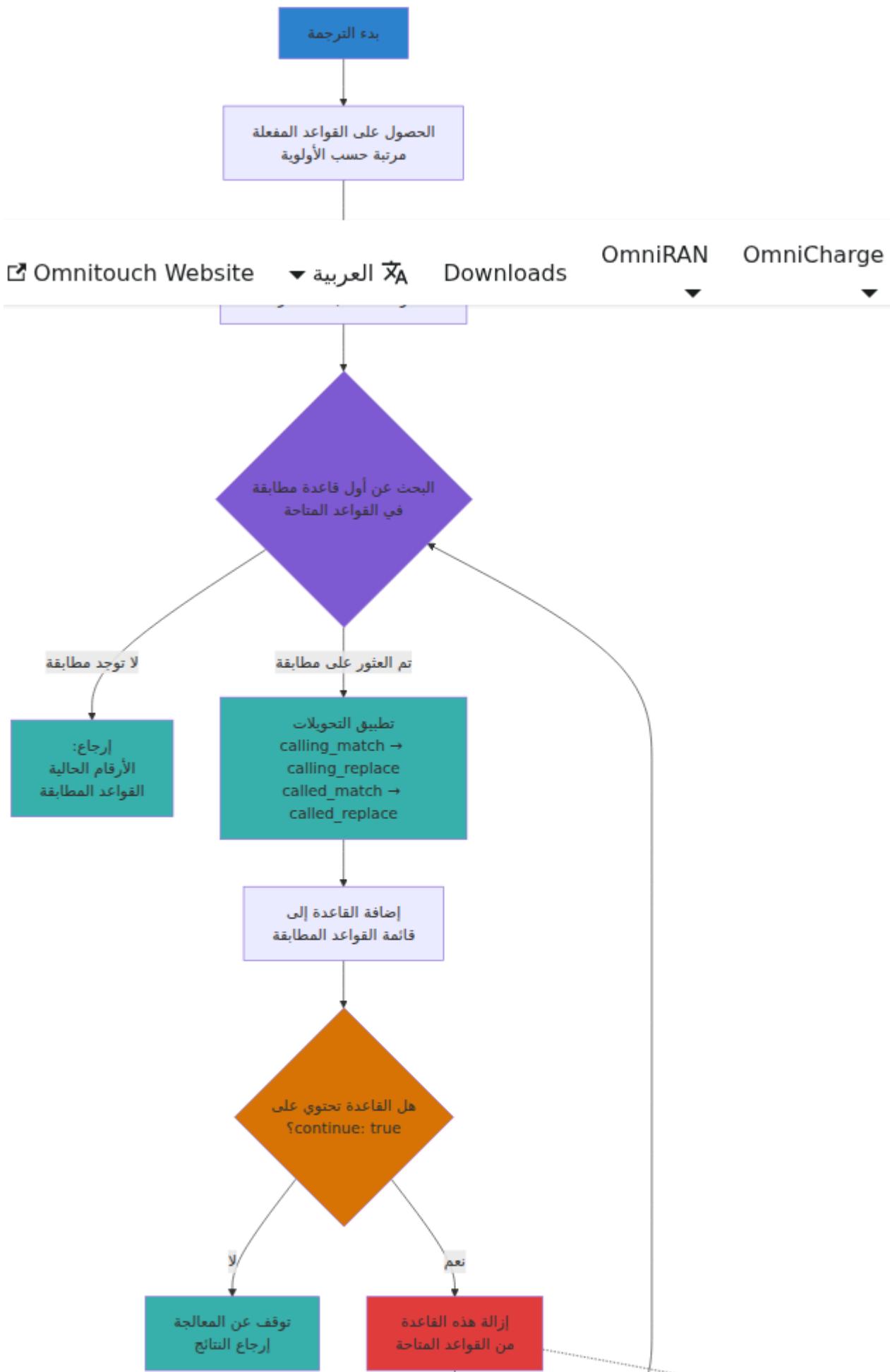
- توقف عن المعالجة، ارجع النتيجة → `continue: false` إذا كانت
- إزالة القاعدة المطابقة من القواعد الممتاحة، → `continue: true` إذا كانت

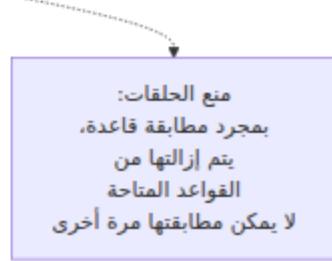
الاستمرار مع الخطوة 2 باستخدام **الأرقام المحولة**

إرجاع الأرقام النهائية وقائمة بجميع القواعد المطبقة 5.

## سلسلة القواعد مع منع الحلقات

: سلسلة قوية من القواعد مع منع الحلقات `continue` تتيح لامة





## 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: سينario 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 تلقائياً عند بدء التشغيل يمكن تعريف قواعد الترجمة في config/runtime.exs في الأول.

**مهم:** يتم تحميل القواعد من التكوين فقط عندما تكون جدول الترجمة **فارغاً** (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؟\جدول الترجمة

نعم

تحميل القواعد  
من\nconfig\runtime.exs

في التكوين\كل قاعدة

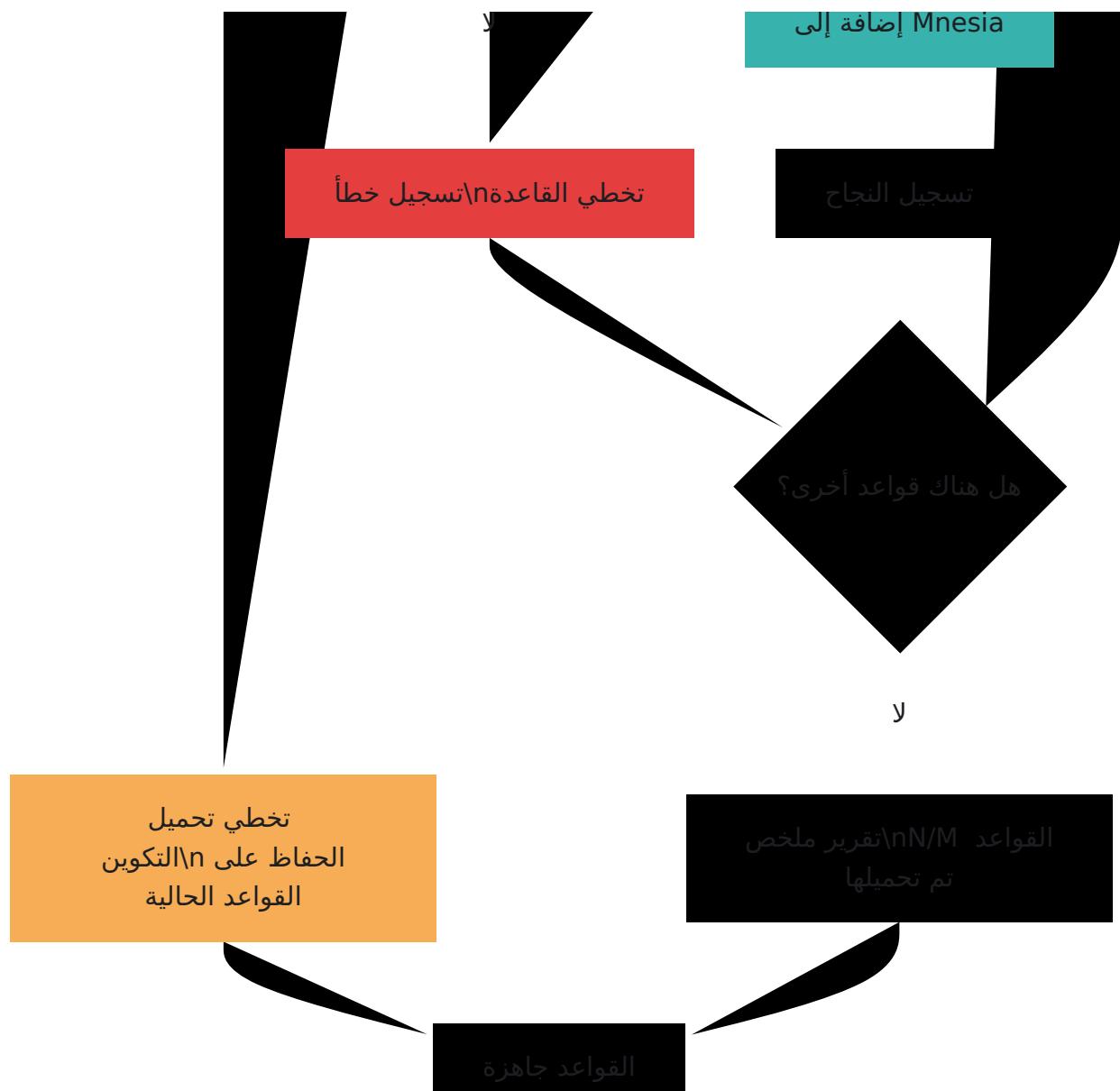
تحقق من حقول القاعدة

صالح؟

نعم

نعم

لا





```

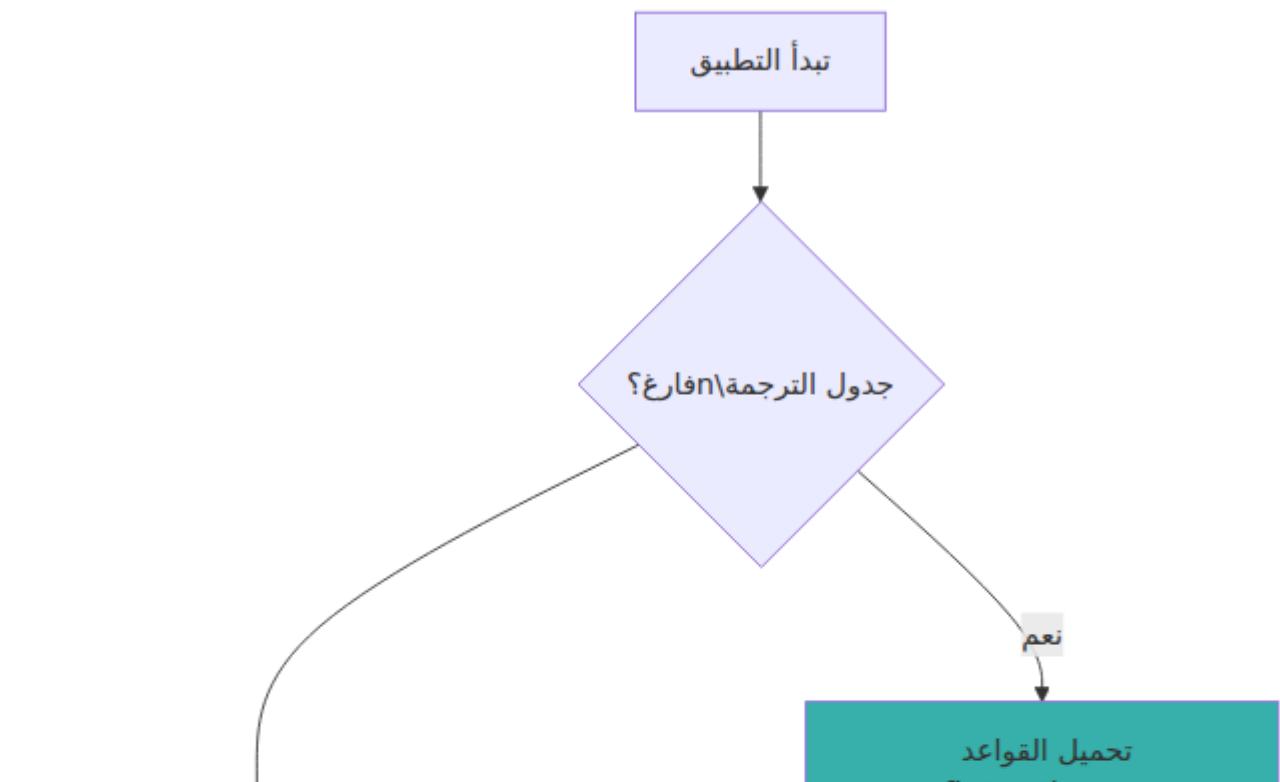
config/runtime.exs
config :sms_c, :translation_rules, [
 إضافة + إلى أرقام الولايات المتحدة المكونة من 10 أرقام #
 %{
 calling_prefix: nil,
 called_prefix: nil,
 source_smss: "us Domestic smss",
 calling_match: "^\d{10}$",
 calling_replace: "+1\1",
 called_match: "^\d{10}$",
 called_replace: "+1\1",
 priority: 10,
 description: "إضافة + إلى أرقام الولايات المتحدة المكونة من 10 أرقام من SMSC المحلي",
 enabled: true,
 continue: false
 },
 إزالة الأصفار البدائية من التنسيق الدولي #
 %{
 calling_prefix: "00",
 called_prefix: nil,
 source_smss: nil,
 calling_match: "^00(.+)$",
 calling_replace: "+\1",
 called_match: nil,
 called_replace: nil,
 priority: 5,
 description: "+ تحويل بادئة 00 الدولية إلى",
 enabled: true,
 continue: true # الاستمرار في تطبيق المزيد من التنسيقات
 },
 تنسيق أرقام المملكة المتحدة لبوابة معينة #
 %{
 calling_prefix: "+44",
 called_prefix: "+44",
 source_smss: nil,
 calling_match: "^\+44(.*)$",
 calling_replace: "0044\1",
 called_match: "^\+44(.*)$",
 called_replace: "0044\1",
 priority: 20,
 }
]

```

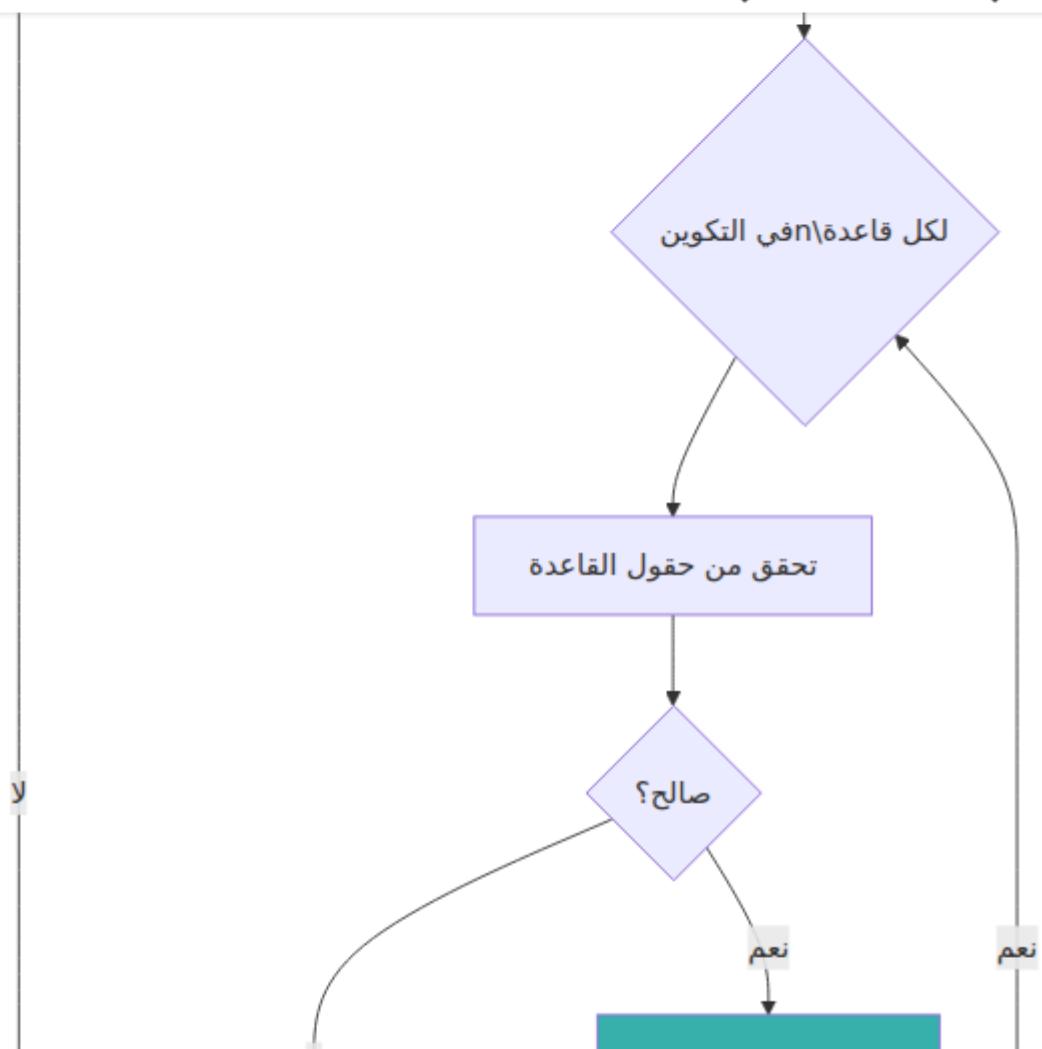
```
 description: "تنسيق أرقام المملكة المتحدة لبوابة قديمة",
 enabled: true,
 continue: false
 }
]
```

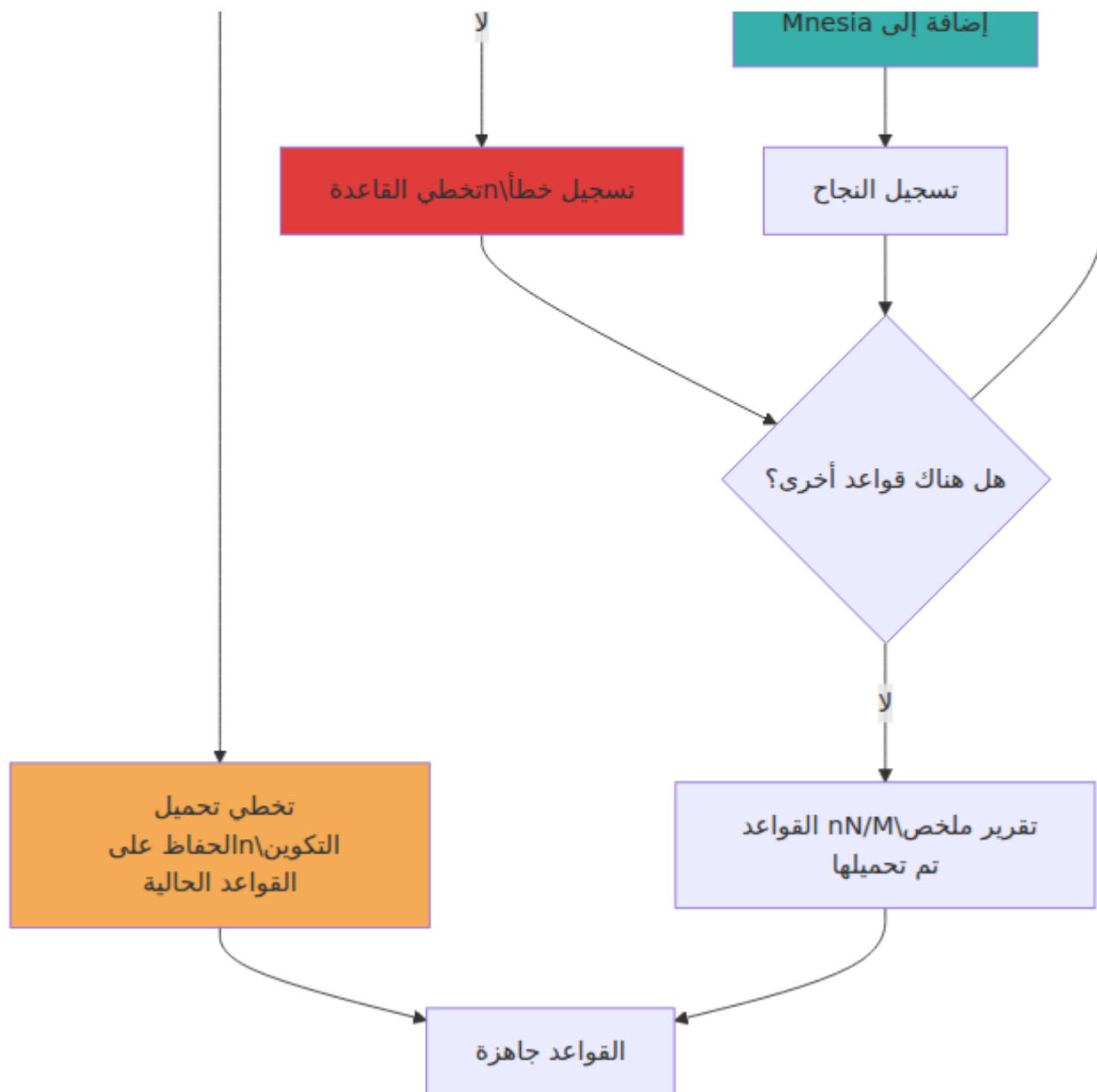
**البدء**

**تدفق التهيئة**



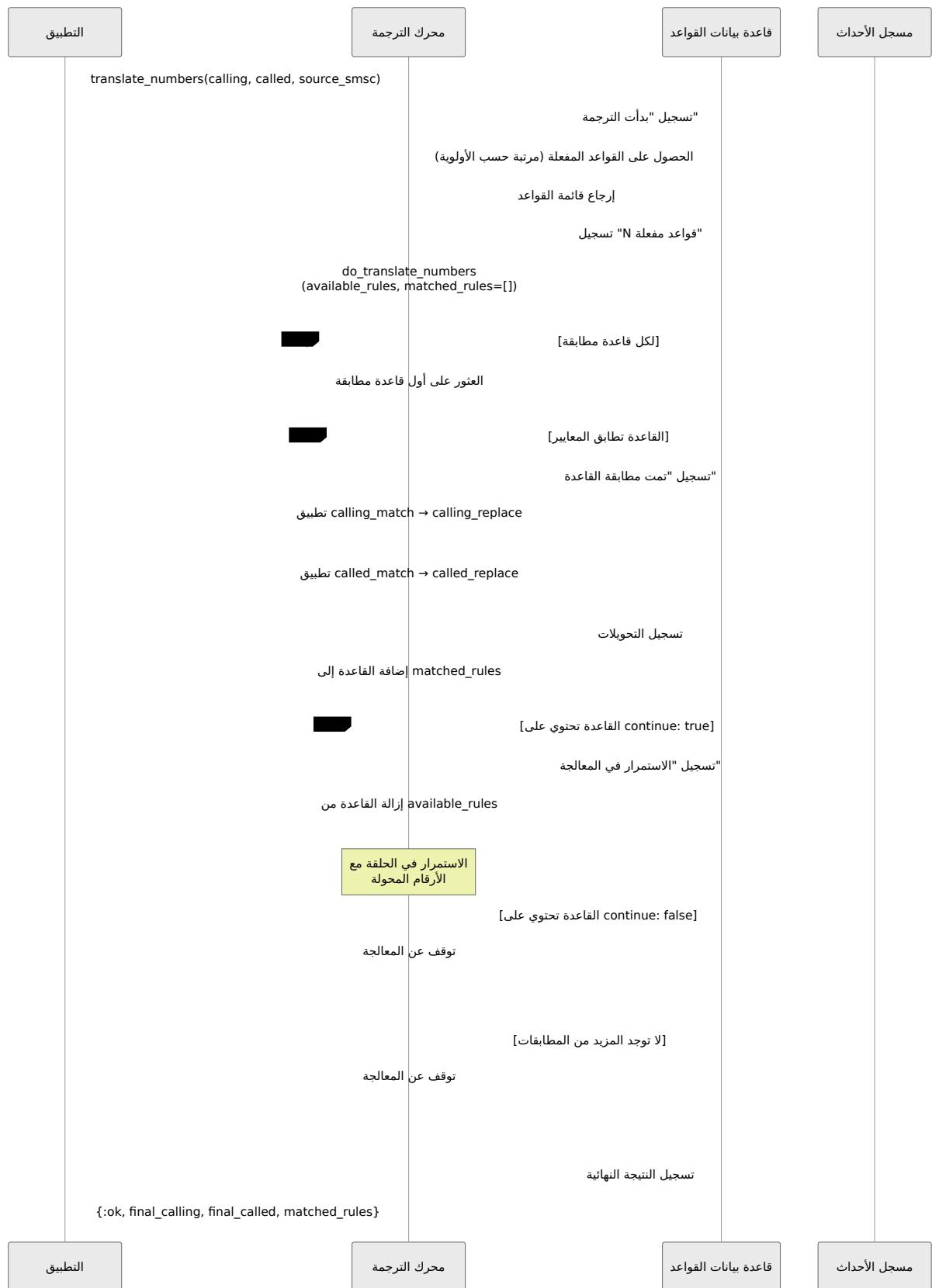
↗ Omnitouch Website ↘ العربية ↗ Downloads ↗ OmniRAN ↗ OmniCharge





## تدفق ترجمة الرسالة

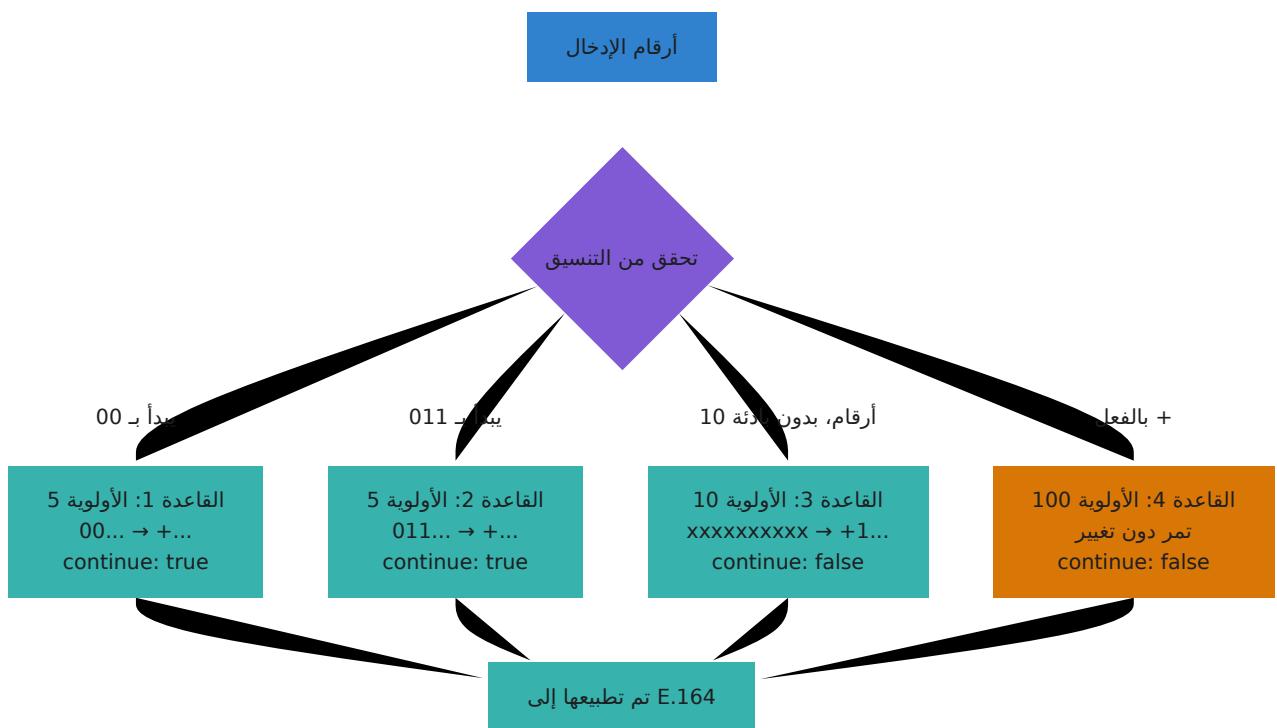




# حالات الاستخدام الشائعة

## تطبيع الأرقام الدولية

E.164 تطبيع تنسيقات دولية مختلفة إلى:



## تنسيق خاص بالبوابة

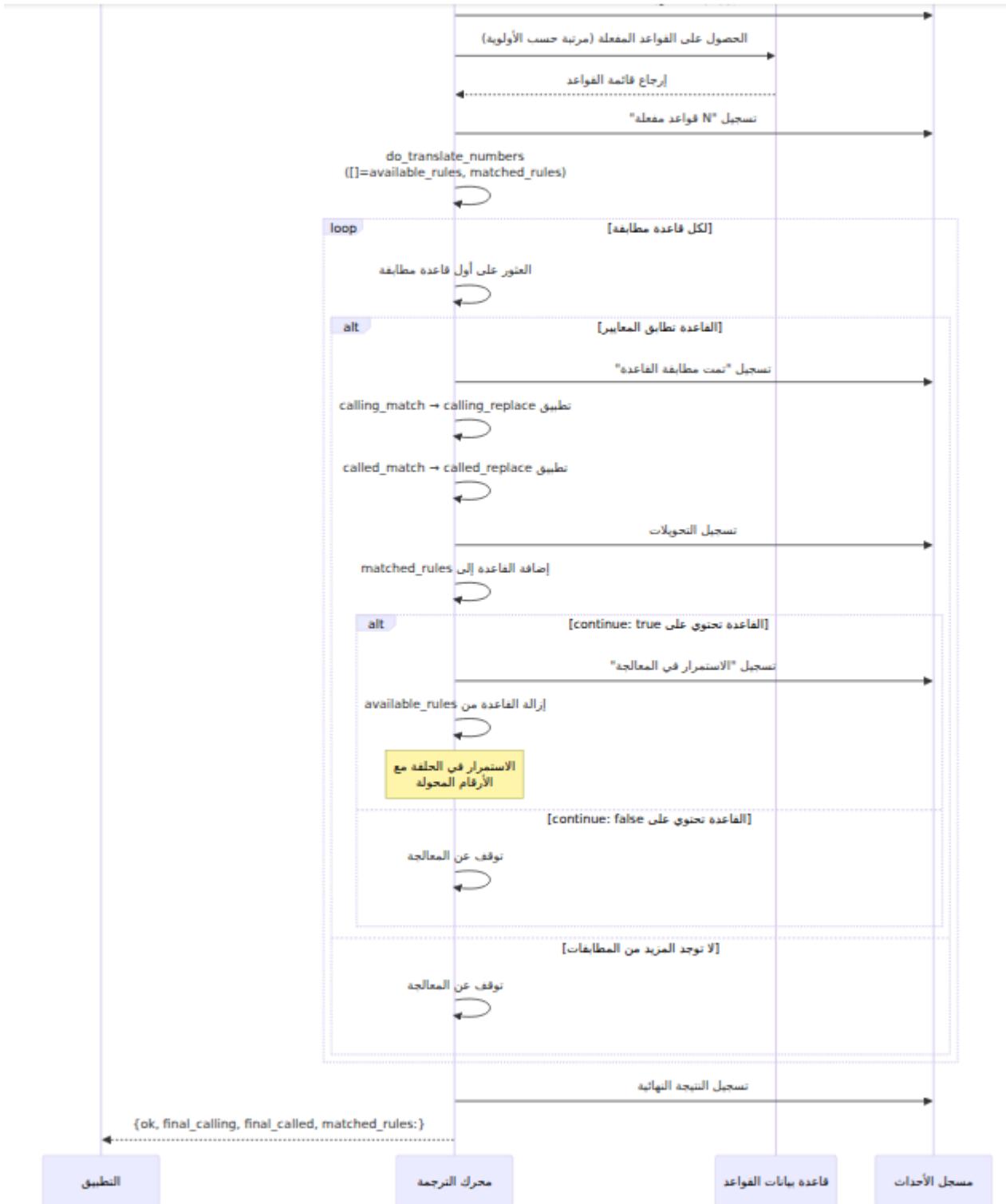
:سلسلة القواعد لتنسيق الأرقام وفقاً لمتطلبات بوابة معينة

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 مجدداً

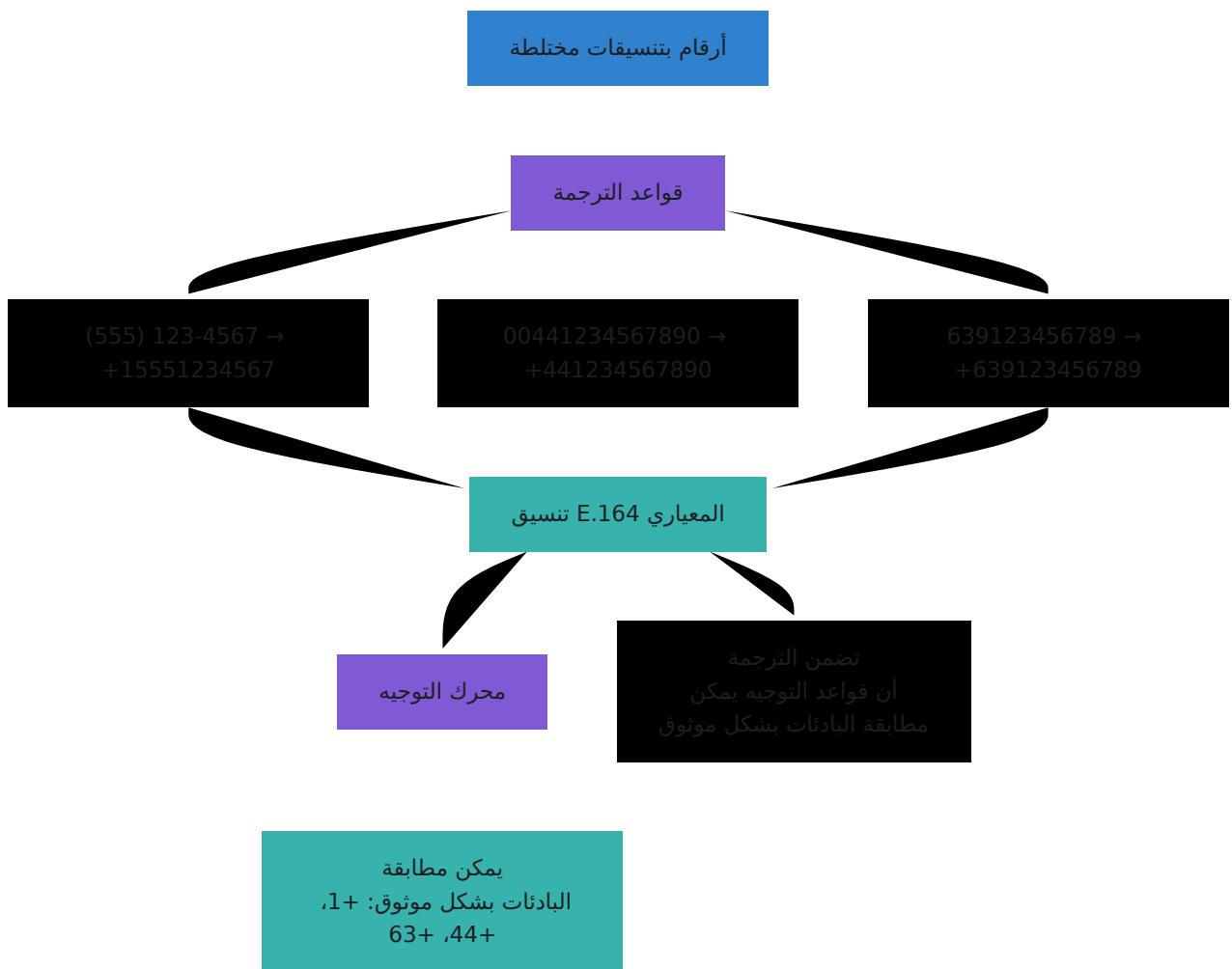
## ـ ترجمات خاصة SMSC

:تطبيق ترجمات مختلفة بناءً على مصدر الرسالة



## إعداد التوجيه بناءً على البدائة

تطبيـع الأـرقـام قبل التـوجـيه لـضـمان مـطـابـقـة بـادـئـات مـتـسـقة



## التعامل مع قابلية نقل الأرقام

: التعامل مع الأرقام المنقوله التي تتطلب تغييرات في البدائة

```

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) يمكن الوصول إلى واجهة إدارة القواعد في `/number_translation`

### 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 لقواعد تحتوي على `continue: true`
- استيراد/تصدير القواعد بصيغة JSON

### إضافة قاعدة:

1. املأ معايير المطابقة (اختياري):

- بادئة الاتصال (مثل "1+", "44")
- بادئة المتصل (مثل "639+", "1555")
- المصدر (اتركه فارغاً لأي)

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:

- مفعل: 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**

- شاره **مفعل/معطل** تظهر حالة القاعدة
- شاره **↓ استمرار** تظهر القواعد التي ستستمر في المعالجة
- شاره **الأولوية** تظهر ترتيب التقييم
- بخط أحادي المسافة لزيادةوضوح regex يتم عرض أنماط

## **محاكي الترجمة**

(عبر قائمة التنقل) يمكن الوصول إلى المحاكي في [/translation\\_simulator](#):

### **:الميزات**

- اختبار منطق الترجمة مع أرقام فعلية
- تحويل خطوة بخطوة** يظهر كل قاعدة تم تطبيقها
- رؤيه القيم قبل/بعد لكل تحويل
- عرض القواعد التي تطابقت ولماذا
- تحميل سيناريوهات مثال للاختبار السريع
- عرض تاريخ الاختبار (آخر 10 اختبارات)

### **:استخدام المحاكي**

1. إدخال معلمات الاختبار.
  - رقم الاتصال (من)
  - رقم المتصل (إلى)
  - المصدر (اختياري) SMSC
2. انقر على "اختبار الترجمة".
3. عرض النتائج الشاملة.

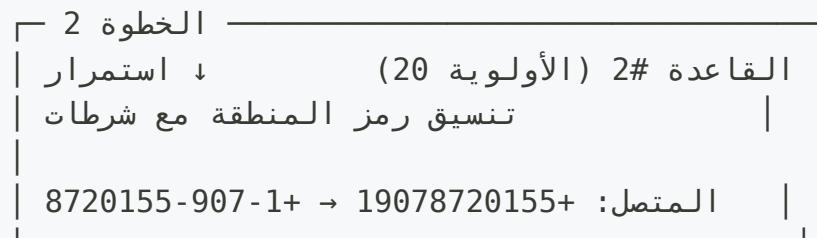
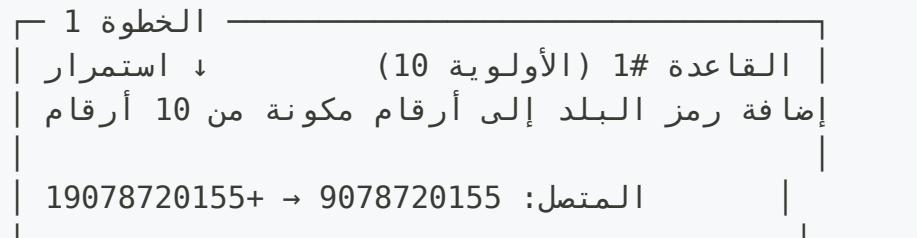
- **نتيجة الترجمة:** الأرقام النهائية بعد جميع التحويلات
  - **القواعد المطبقة:** عدد وقائمة جميع القواعد التي تطابقت
  - **تحويلات خطوة بخطوة:** عرض مفصل لكل قاعدة
    - رقم الخطوة ومعلومات القاعدة
    - وصف القاعدة
    - قبل → بعد لكل من أرقام الاتصال والمتصل
    - مؤشر " ↓ استمرار" للقواعد التي استمرت في المعالجة
    - التحويلات مميزة باللون الأخضر
    - "القيم غير المتغيرة تم وضع علامة عليها كـ "تم تمريرها"
4. تحميل أمثلة مسابقة التكوين باستخدام أزرار الأمثلة.
5. مراجعة تاريخ الاختبار لمقارنة السينarioهات المختلفة.

**مثا؟؟ على الإخراج:**

## نتيجة الترجمة

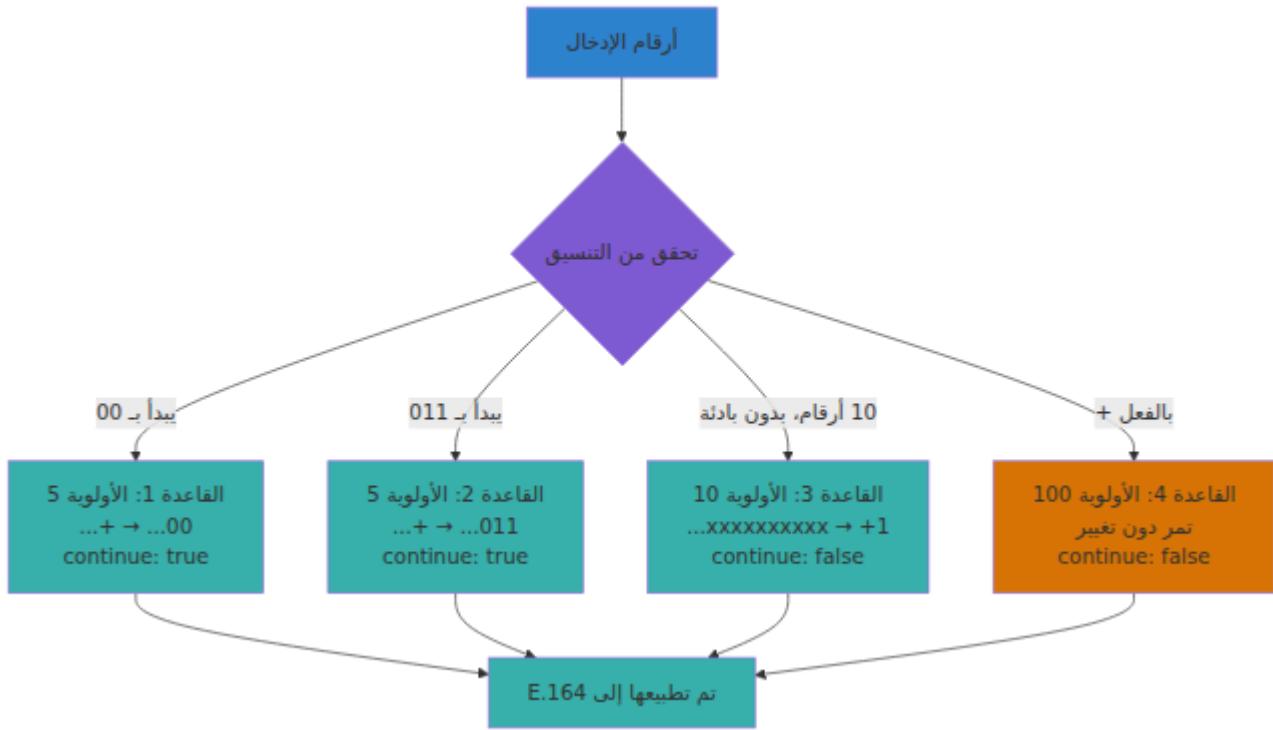
رقم الاتصال: 4567-123-555-1+ → 5551234567  
رقم المتصل: 0155-872-907-1+ → 9078720155  
تمت الترجمة بواسطة قاعدة 3 (قواعد) ✓

## تحويلات خطوة بخطوة



# API مرجع

## نظرة عامة على العمليات الأساسية



## معلومات الترجمة

**translate\_numbers**: يقبل المعلمات التالية:

- `calling_number` رقم الهاتف الأصلي (اختياري)
- `called_number` رقم الهاتف الوجهة (اختياري)
- `source_smSC` المصدر SMSC معرف (اختياري)
- `message_id` لتسجيل الأحداث (اختياري)

### الإرجاع:

- `{:ok, translated_calling, translated_called, [rules_applied]}`  
دائماً 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("#{length(rules)} قاعدة ترجمة 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 المفعولة فقط (مرتبة حسب الأولوية)
enabled_rules = NumberTranslation.list_enabled_rules()
```

## عمليات الاستيراد/التصدير

```
تصدیر 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 السلسل الطويلة (4-3 قواعد كحد أقصى) للحفاظ على الأداء ◦

### 3. توثيق قواعدك:

- دائماً أضف أوصافاً واضحة ◦
- تضمين أمثلة في الوصف (مثل "15551234567+ → 5551234567") ◦
- توثيق الغرض والمدخلات/المخرجات المتوقعة ◦

### 4. اختبار أنماط regex:

- اختبار الأنماط باستخدام المحاكي قبل النشر ◦
- استخدام مجموعات التقاط (\1, \2) للتحويلات المرنة ◦
- (النقط، الأقواس، إلخ) الهروب من الأحرف الخاصة في regex ◦

## الأداء

### 1. تقليل عدد القواعد:

- دمج القواعد المماثلة بينما كان ذلك ممكناً ◦
- استخدام مطابقة البايئنة لـ regex لتقليل تقييمات ◦
- إزالة أو تعطيل القواعد غير المستخدمة ◦

### 2. تحسين أنماط regex:

- (أسرع من) استخدام مطابقة البايئنة أولاً ◦
- بسimplicity regex الحفاظ على أنماط ◦
- تجنب الأنماط الثقيلة على التراجع ◦

### 3. تحديد سلسلة القواعد:

- يمكن أن تؤثر السلسل الطويلة (5+ قواعد) على الأداء ◦
- النظر في دمج خطوات متعددة في قاعدة واحدة إذا كان ذلك ممكناً ◦
- مراقبة زمن الترجمة باستخدام مقاييس Telemetry ◦

## العمليات

### 1. اختبار قبل النشر:

- استخدام المحاكى مع أمثلة من العالم资料
- اختبار الحالات الحدية (الأرقام الفارغة، الأحرف الخاصة)
- التحقق من سلوك علامة الاستمرار

## 2. النسخ الاحتياطي بانتظام:

- تصدير القواعد قبل إجراء تغييرات كبيرة
- التحكم في إصدار الصادرات الخاصة بك
- اختبار الاستيرادات في بيئه غير إنتاجية أولاً

## 3. مراقبة الترجمات:

- لأغراض التصحيح message\_id تمكين تسجيل
- تحقق من سجلات الأحداث لقرارات الترجمة
- مراقبة القواعد التي يتم تطبيقها

## 4. نشر تدريجي:

- إضافة قواعد جديدة كمعطلة أولاً
- اختبار باستخدام المحاكى
- تمكين ومراقبة
- ضبط حسب الحاجة

# نصائح regex

## 1. أنماط شائعة:

- : رقم الولايات المتحدة المكون من 10 أرقام  $^\wedge(\d{10})\$$
- : التنسيق الدولي  $^\wedge(\d{+})\$$
- $^\wedge0^+(\.+)\$$  : إزالة الأصفار البدائية
- $^\wedge(\d{3})(\d{3})(\d{4})\$ \rightarrow \1-\2-\3$  : إضافة شرطات

## 2. مجموعات التقاط:

- $^\wedge(\d{3})(\d{7})\$$  : استخدام الأقواس للاحفاظ
- $^\wedge2\1\1+$  : الإشارة في الاستبدال
- $^\wedge(\d{1,3})(\d+)\$ \rightarrow 00\1\2$  : عدة التقاطات

### **الهروب من الأحرف الخاصة .3:**

- نقطه حرفية \.
- زائد حرفي \+
- قوس حرفي (\ ) أو (\ )

## **استكشاف الأخطاء وإصلاحها**

### **القاعدة لا تطابق**

**العرض:** القاعدة المتوقعة لا تطابق، تمر الأرقام دون تغيير

#### **:الأسباب المحتملة**

- البدائة لا تطابق (تحقق من المطابقة الدقيقة للبدائة)
- المصدر لا تطابق SMSC
- لا يطابق تنسيق الإدخال regex نمط
- القاعدة معطلة
- ( مع) قاعدة ذات أولوية أعلى تطابقت أولاً continue: false)

#### **:الحلول**

1. استخدم المحاكي لرؤية القواعد التي يتم تقييمها
2. تحقق من حالة القاعدة (مفعلن/معطل)
3. تتحقق من مطابقة البدائة (حساسة لحالة الأحرف)
4. بشكل منفصل regex اختبار نمط
5. تتحقق 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 (١٢، إلخ)

### الحلول:

1. استخدم المحاكي لرؤية التحويلات خطوة بخطوة.
2. يلتقط المجموعات الصحيحة regex تحقق من أن نمط
3. تتحقق من بناء جملة نمط الاستبدال.
4. عبر الإنترن特 regex في أداة اختبار regex اختبار
5. مراجعة أولوية القاعدة وعلامات الاستمرار.

## حلقة لا نهاية / تدهور الأداء

**العرض:** الترجمة تستغرق وقتاً طويلاً جداً أو يبدو أنها تتوقف

**ملاحظة:** يجب ألا يحدث هذا بسبب منع الحلقات، ولكن إذا حدث

### الأسباب المحتملة:

- خطأ في منطق منع الحلقات
- طويل جداً regex تقييم
- سلسلة قواعد طويلة جداً

### الحلول:

1. تتحقق 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 القواعد تحتوي على continue: true
- ترتيب الأولوية يسمح بمطابقات متعددة

- الرقم المحول يطابق قواعد إضافية

### الحلول:

1. استخدم المحاكي لرؤية سلسلة القواعد الدقيقة.
2. مراجعة علامات الاستمرار على جميع القواعد.
3. ضبط الأولويات للتحكم في الترتيب.
4. على القاعدة النهائية continue: false تعين.

## الترجمة غير مطبقة قبل التوجيه

العرض: جهاز التوجيه يرى أرقاماً غير مترجمة

### الأسباب المحتملة:

- الترجمة غير مدمجة في تدفق الرسالة
- تحدث الترجمة بعد التوجيه
- يتجاوز كود التطبيق الترجمة

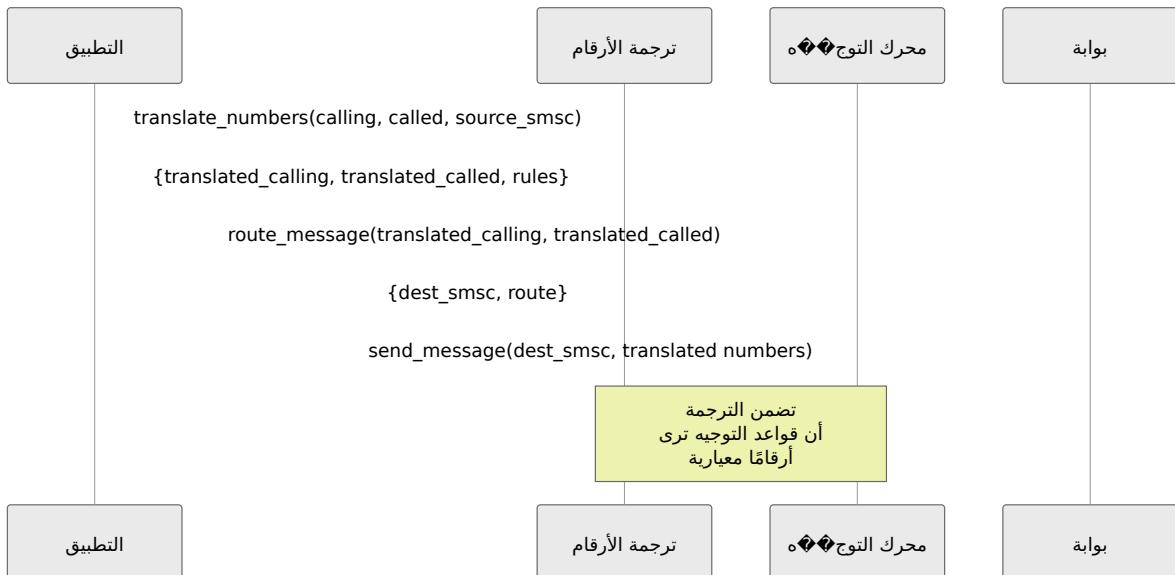
### الحلول:

1. تحقق من تكامل التطبيق: يجب استدعاء الترجمة قبل التوجيه.
2. تتحقق من خط أنابيب معالجة الرسالة.
3. مراجعة سجلات الأحداث لقرارات الترجمة.
4. بالترتيب الصحيح translate\_numbers التأكد من استدعاء.

## مواضيع متقدمة

### التكامل مع التوجيه

تحدد الترجمة قبل التوجيه لضمان تنسيقات الأرقام المتسقة



## تسجيل الأحداث

يتم تسجيل قرارات الترجمة عبر EventLogger:

- `translation_started`: تبدأ الترجمة
- `translation_candidates`: عدد القواعد المفعولة
- `translation_matched`: تم مطابقة القاعدة وتطبيقها
- `translation_calling`: تم تحويل رقم الاتصال
- `translation_called`: تم تحويل رقم المتصل
- `translation_continue`: الاستمرار في القاعدة تحتوي على `continue=true`, التقييم
- `translation_none`: لم تتطابق أي قواعد

تمكين التسجيل عن طريق تمرير `message_id` إلى `translate_numbers/1`.

## Metrics مقاييس Telemetry

مراقبة أداء الترجمة باستخدام Telemetry:

```
: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:

- (p50, p95, p99) مدة الترجمة
- القواعد المطبقة لكل رسالة
- القواعد المطابقة مقابل غير المطابقة
- استخدام علامة الاستمرار

## التجميع

تلقيائياً 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 مجددا

## استراتيجيات الهجرة

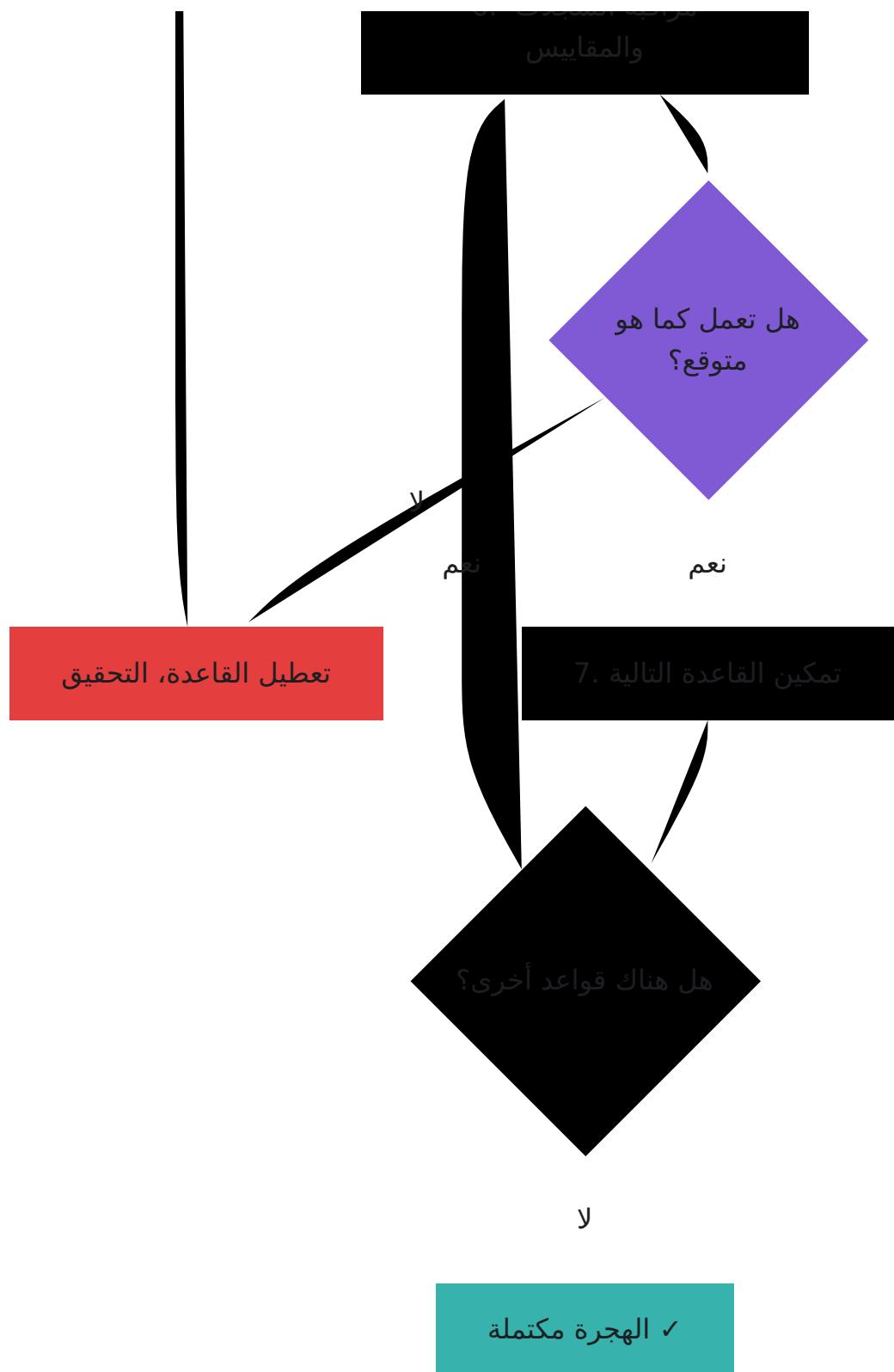
: عند نشر قواعد ترجمة جديدة

تخطيط القواعد الجديدة

## اختبار في المحاكي .2

## هل تعمل القواعد بشكل صحيح؟

نعم



## أمثلة

### المثال 1: تطبيع رقم الولايات المتحدة

**المطلب:** تحويل تنسيقات أرقام الولايات المتحدة المختلفة إلى E.164 (+1XXXXXXXXXX)



```

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: 10 + 1 أرقام (أولوية متوسطة) #
%{
calling_match: "^\d{10}$",
calling_replace: "+1\1",
called_match: "^\d{10}$",
called_replace: "+1\1",
priority: 10,
description: "تحويل 1+ XXXXXXXXXX إلى XXXXXXXXXX",
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

**المطلوب:** تحويل بادئة 00 إلى +، ثم تنسيق للبوابة

```

القاعدة 1: تحويل ٠٠ إلى + (تستمر إلى القاعدة التالية) #
%{
calling_match: "^00(.+)$",
calling_replace: "+\1",
called_match: "^00(.+)$",
called_replace: "+\1",
priority: 5,
description: "+ تحويل بادئة ٠٠ الدولية إلى",
enabled: true,
continue: true # الاستمرار في التنسيق
}

```

```

القاعدة 2: تنسيق للبواية (توقف عن المعالجة) #
%{
calling_match: "\+(\d+)$",
calling_replace: "00\1",
called_match: "\+(\d+)$",
called_replace: "00\1",
priority: 10,
description: "تنسيق الأرقام + ك ٠٠ للبواية",
enabled: true,
continue: false # التوقف بعد ذلك
}

```

# حالة الاختبار :

الخطوة 1 : "441234567890+" → "00441234567890" : (القاعدة 1، تستمر)

الخطوة 2 : "00441234567890" → "441234567890+" : (القاعدة 2، توقف)

# النتيجة: "00441234567890"

# القواعد المطبقة: [القاعدة 1، القاعدة 2]

### المثال 3: معالجة خاصة بـ SMSC

المصدر SMSC المتطلب: تطبيق قواعد مختلفة بناءً على

```
ثوّق - تمر دون تغيير (الأولوية 5) : 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) : 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) القاعدة 3: قاعدة شاملة لبقية SMSCs #
```

```
%{
 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**

**المطلوب:** تطبيق → إضافة رمز البلد → تنسيق مع شرطات

القاعدة 1: إزالة الأصفار البدائية (تستمر) #

```
%{
 calling_match: "^0+(.+)$",
 calling_replace: "\1",
 called_match: "^0+(.+)$",
 called_replace: "\1",
 priority: 5,
 description: "إزالة الأصفار البدائية",
 enabled: true,
 continue: true
}
```

القاعدة 2: إضافة رمز البلد إذا كان مفقوداً (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 شرطات (توقف) #

```
%{
 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+ XXX-XXX-XXXX - تنسيق ك",
 enabled: true,
 continue: false
}
```

حالة ٤٦ اختبار #

# الإدخال: "005551234567"

# الخطوة 1: "5551234567" → "005551234567" (القاعدة 1، تستمر)

# الخطوة 2: "15551234567+" → "5551234567" (القاعدة 2، تستمر)

# الخطوة 3: "4567-123-555-1+" → "15551234567+" (القاعدة 3، توقف)

```
4567-123-555-1+ "النتيجة: "
```

```
القواعد المطبقة: [القاعدة 1, القاعدة 2, القاعدة 3]
```

# الدعم

للمشاكل أو الأسئلة:

- تحقق من مجموعة الاختبار في `test/sms_c/messaging/number_translation_test.exs` للحصول على أمثلة
- استخدم المحاكي لتصحيح منطق الترجمة
- راجع سجلات الأحداث لقرارات الترجمة
- تحقق من محتويات جدول `Mnesia`:  
`:mnesia.table_info(:translation_rule, :size)`
- للمشاكل الأداء Telemetry راقب مقاييس

# SMS-C دليل عمليات

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

إجراءات التشغيل اليومية، والمراقبة، ومهام الصيانة لفرق عمليات SMS-C.

## 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:

#### تحقق من حالة النظام .1

```
فحص صحة API
curl https://api.example.com:8443/api/status

الاستجابة المتوقعة :
{"status": "ok", "application": "OmniMessage", "timestamp": "2025-10-
30T08:00:00Z"}
```

## مراجعة مقاييس بروميثيوس .2

: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 التسلیم (يجب أن يكون  $> 95\%$ )
- حالة اتصال الواجهة الأمامية (جميع الواجهات الأمامية المتوقعة نشطة)

## تحقق من قائمة انتظار الرسائل .3

:الوصول إلى واجهة الويب [https://sms-admin.example.com/message\\_queue](https://sms-admin.example.com/message_queue)

:مراجعة

- إجمالي الرسائل المعلقة (يجب أن يكون منخفضاً)
- عمر أقدم رسالة (يجب أن يكون  $> 5$  دقائق)
- الرسائل ذات محاولات التسلیم العالية (تحقق إذا كانت  $> 3$ )
- الرسائل الميتة (تحقق من أي موجودة)

## مراجعة حالة الواجهة الأمامية .4

:الوصول إلى واجهة الويب [https://sms-admin.example.com/frontend\\_status](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

## تحقق من سجلات التطبيق .5

:الوصول إلى واجهة الويب <https://sms-admin.example.com/logs> أو تحقق من ملفات 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 التنبية**

- انخفاض مفاجئ في الرسائل (< 50% انخفاض)
- ارتفاع مفاجئ في الرسائل (< 200% زيادة)
- انخفاض معدل التسليم إلى أقل من 90%

# المراقبة

## المقاييس الرئيسية للمراقبة

### مقاييس معالجة الرسائل

(`sms_c_message_received_count`): عدد الرسائل المستلمة

- ما هو: إجمالي الرسائل التي تدخل النظام
- تنبيه: انخفاض أو ارتفاع مفاجئ
- استعلام: `rate(sms_c_message_received_count[5m])`

(`sms_c_message_processing_stop_duration`): مدة معالجة الرسائل

- ما هو: وقت المعالجة من البداية إلى النهاية
- تنبيه:  $p95 > 1000\text{ms}$
- استعلام: `histogram_quantile(0.95, sms_c_message_processing_stop_duration)`

### مقاييس التوجيه

(`sms_c_routing_failed_count`): فشل التوجيه

- ما هو: الرسائل التي لم يكن من الممكن توجيهها
- تنبيه: أي فشل ( $< 0$ )
- استعلام: `increase(sms_c_routing_failed_count[5m])`

(`sms_c_routing_route_matched_count`): المسار المتطابق

- ما هو: أي المسارات يتم استخدامها
- تنبيه: عدم تطابق المسارات ذات الأولوية العالية
- استعلام: `sms_c_routing_route_matched_count`

### مقاييس التسلیم

معدل نجاح التسلیم:

- ما هو: نسبة التسلیم الناجح

- **95% تنبئه:** 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
- **(الكثير من المحاولات) 2 > p95:** تنبئه
- **استعلام:** `histogram_quantile(0.95, sms_c_delivery_succeeded_attempt_count)`

## مقياس 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 المرسلة (معدل 5 دقائق)
- نطاق الوقت: آخر 24 ساعة

### 2. حالة قائمة الانتظار (إحصائيات فردية)

- الرسائل المعلقة الحالية

- عمر أقدم رسالة
- عدد الرسائل الفاشلة

### **أداء التسليم (رسم بياني) .3.**

- معدل النجاح بمرور الوقت
- معدل الفشل بمرور الوقت
- نطاق الوقت: آخر 24 ساعة

### **حالة التوجيه (جدول) .4.**

- معرف المسار
- عدد المطابقات (الساعة الأخيرة)
- الوجهة SMSC
- الأولوية

### **حالة الواجهة الأمامية (جدول) .5.**

- اسم الواجهة الأمامية
- الحالة (نشطة/منتهية)
- آخر ظهور
- عدد الرسائل (الساعة الأخيرة)

### **صحة النظام (إحصائيات فردية) .6.**

- وقت استجابة API (p95)
- وقت استعلام قاعدة البيانات (p95)
- وقت البحث في ENUM (p95)

## **تكوين التنبئات**

**: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"

انخفاض معدل نجاح ذاكرة التخزين المؤقت لـ ENUM
- 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](/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` (إذا تم تكوينها) - تم تطبيق الأرقام (إذا تم تكوينها) -  
↓
3. `message_routed` - تم اتخاذ قرار التوجيه -  
↓
4. `charging_attempted` (إذا تم تمكينه) - تحقق من الشحن (إذا تم تمكينه) -  
↓
5. `message_delivered` - تم التسليم بنجاح -

### تسلسل التسليم الفاشل:

1. message\_inserted  
↓
2. message\_routed  
↓  
المحاولة الأولى فشلت -
3. delivery\_attempt\_1  
↓  
المحاولة الثانية فشلت (تأخير 2 دقيقة) -
4. delivery\_attempt\_2  
↓  
المحاولة الثالثة فشلت (تأخير 4 دقائق) -
5. delivery\_attempt\_3  
↓  
تجاوز حد المحاولات -

## تحقق من حالة التسليم

### الرسائل المعلقة:

- "الحالة: "معلقة"
- طابع زمني مستقبلي deliver\_after:
- أو عدد منخفض delivery\_attempts: 0

### الرسائل المرسلة:

- "الحالة: "تم التسليم"
- الطابع الزمني للتسليم deliver\_time:
- الواجهة الأمامية التي قامت بالتسليم dest\_smsc:

### الرسائل الفاشلة:

- "الحالة: "معلقة" مع عدد محاولات تسليم مرتفع (إذا كانت منتهية)
- deadletter: true
- 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 الموجهة تلقائياً للمشتركين المسجلين في موقعهم.

### كيف يعمل:

عندما تستعلم واجهة أمامية عن الرسائل المعلقة باستخدام

: يقوم النظام بإرجاع الرسائل بطريقتين ، `get_messages_for_smsc(smsc_name)`

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
- `location` يتطابق حقل الموقع مع اسم الواجهة الأمامية
- لم تنته صلاحية الموقع

**سيناريو مثال:**

يسجل في الواجهة الأمامية MSISDN `+447700900123` مشترك برقم `uk_gateway`:

```
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:

```
تم تقديم الرسالة بدون dest_smsc
POST /api/messages
{
 "source_msisdn": "+15551234567",
 "destination_msisdn": "+447700900123",
 "message_body": "Hello",
 "source_smsc": "api"
 # ملاحظة: dest_smsc هو null
}
```

هذه الرسالة تلقائياً عندما تقوم بالاستعلام `uk_gateway` ستلتقي الواجهة الأمامية:

# الواجهة الأمامية تستعلم عن الرسائل  
GET /api/messages/queue?smsc=uk\_gateway

# هو dest\_smSC تعيد الرسالة على الرغم من أن null  
# لأن المشترك الوجهة مسجل في uk\_gateway

### متطلبات الموقع:

لكي يعمل التوجيه بناءً على الموقع:

- على إدخال ل locations يجب أن تحتوي جدول destination\_msisdn
- location مع اسم SMSC يجب أن يتطابق حقل expires في المستقبل
- في المستقبل expires يجب أن يكون الطابع الزمني

### مراقبة التوجيه بناءً على الموقع:

تحقق من سجلات الموقع:

# عبر API  
GET /api/locations/{msisdn}

تحقق مما إذا كان الموقع منتهي الصلاحية #  
الوقت الحالي > expires يجب أن يكون حقل

### المشاكل الشائعة:

- لم يتم تسلیم الرساله: تحقق مما إذا كان الموقع قد انتهت صلاحيته
- مع اسم الواجهة الأمامية location واجهة أمامية خاطئة: تتحقق 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](#)

### عبر API:

```
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 (مطلوبه للتوجيه الجغرافي)

المصدر: فلتر النظام المصدر (اختياري)

الوجهة: بوابة الوجهة (مطلوبه ما لم يكن الرد التلقائي/الإسقاط)

الأولوية: أولوية المسار (1-255، أقل = أعلى أولوية)

الوزن: وزن التوازن (1-100)

الوصف: وصف قابل للقراءة البشرية

مفعل: تحقق لتنشيط على الفور

4. انقر على "حفظ المسار"

:مثال: مسار جغرافي

• بادئة الاتصال: `44+`

• SMSC: الوجهة `uk_gateway`

• الأولوية: 50

• الوزن: 100

• الوصف: "توجيه المملكة المتحدة"

:مثال: مسار موزع بالوزن

:إنشاء مسارات بنفس المعايير ولكن بأوزان مختلفة

:المسار 1

• بادئة الاتصال: `44+`

• SMSC: الوجهة `uk_primary`

- الأولوية: 50
- الوزن: 70
- "الوصف: "المملكة المتحدة الرئيسية (70%)"

المسار 2:

- بادئة الاتصال: 44+
- SMSC: الوجهة 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)
    - 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 "مفعول" (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

واجهة الويب: انتقل إلى `/frontend_status`

#### تحقق من:

- "جميع الواجهات الأمامية المتوقعة" نشطة
- أوقات آخر ظهور حديثة ( $> 90$  ثانية)
- لا توفر واجهات أمامية متعددة غير متوقعة

#### عبر API:

```
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:

- تحقق من سجلات الواجهة الأمامية للأخطاء.
- تحقق من الاتصال الشبكي بـ SMS-C.
- تأكد من أن الواجهة الأمامية تعمل.
- تحقق من منطق تسجيل الواجهة الأمامية (يجب أن تعيّد التسجيل كل 60 ثانية).

## التسجيل لا يظهر:

- تحقق من أن الواجهة الأمامية تستدعي POST `/api/frontends/register` للأخطاء التسجيل API.
- تحقق من سجلات الأخطاء التسجيل API.
- تحقق من تنسيق حمولة JSON.
- اختبار التسجيل يدوياً باستخدام curl.

## 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:

- انتقل إلى `/frontend_status`.
- ابحث عن الواجهة الأمامية في القائمة.
- انقر على "التاريخ".
- مراجعة التسجيلات السابقة.

## عبر API:

```
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

تطلب التغييرات إعادة تشغيل قواعد ترجمة الأرقام عبر config/runtime.exs .

### 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+)$",
 calling_replace: "+\\1",
 called_match: "^\u0000(\\d+)$",
 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

- إعادة تشغيل التطبيق لتحميل القواعد الجديدة.
- تقديم رسالة اختبار مع المصدر/الوجهة التي يجب أن تتطابق.
- تحقق من سجل الأحداث لحدث `number_translated`
- 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:

استخدم أدوات إدارة قاعدة البيانات الخاصة بك لمراقبة حجم تخزين CDR:

- **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 دورياً بناءً على سياسة الاحتفاظ الخاصة بك CDR يجب أرشفة سجلات:

- تكوين الأرشفة التلقائية بناءً على متطلبات العمل (عادةً 30-90 يوماً 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 دورياً للحفاظ على الأداء:

- **MySQL/MariaDB:** تشغيل الأمر `OPTIMIZE TABLE` خلال فترات انخفاض الحركة
- **PostgreSQL:** تشغيل `VACUUM ANALYZE` (أو تمكين `autovacuum`) بانتظام

تشغيل أسبوعياً خلال فترة انخفاض الحركة للحفاظ على الأداء الأمثل.

## صيانة قاعدة بيانات ميسنيا

تحقق من حجم جدول ميسنيا:

```
في وحدة تحكم IEx
:mnesia.table_info(:sms_route, :size)
:mnesia.table_info(:translation_rule, :size)
```

### نسخ احتياطي لجدائل ميسنيا:

```
تصدير المسارات (واجهة الويب) #
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

لسجلات 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 سلسة (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 بحثاً عن الأخطاء
- تحقق من استئناف معالجة الرسائل

## النسخ الاحتياطي والاسترداد

### ما يجب نسخه احتياطياً

1. ملفات التكوين:

- config/runtime.exs
- config/config.exs
- config/prod.exs (إذا كانت موجودة)

2. جداول التوجيه (ميسينيا):

- تصدير عبر واجهة الويب
- أو أمر النسخ الاحتياطي لميسينيا

### 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 لتكوين:

```
#!/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 لتكوين
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 "تم الانتهاء من النسخ الاحتياطي لتكوين $BACKUP_DIR"
```

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

النسخ الاحتياطي لقاعدة بيانات SQL CDR
MySQL/MariaDB: استخدم mysqldump --single-transaction للتناسق
PostgreSQL: استخدم pg_dump -F c للتنسيق المخصص
هيكليّة مثال (تعديل حسب قاعدة البيانات الخاصة بك):
- استخدام أداة النسخ الاحتياطي المناسبة (mysqldump, pg_dump)
- تمكين النسخ الاحتياطي الآمن للتعاملات للتناسق
- ضغط الإخراج لتوفير المساحة
- تكوين فترة الاحتفاظ (مثل 30 يوماً)

إزالة النسخ الاحتياطية القديمة
find $BACKUP_DIR -name "sms_c_*.gz" -mtime +30 -delete

echo "تم الانتهاء من النسخ الاحتياطي لقاعدة البيانات sms_c_${DATE}"

```

### **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 "تم الانتهاء من النسخ الاحتياطي للمسارات routes_${DATE}.json"

```

### **(crontab) جدولة النسخ الاحتياطية:**

```
يومياً في الساعة 2 صباحاً
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
```

### استعادة قاعدة بيانات SQL CDR:

:استخدم أدوات الاستعادة المناسبة لقاعدة البيانات الخاصة بك

- **MySQL/MariaDB:** mysql فك الضغط وتوجيه إلى عميل
- **PostgreSQL:** استخدم pg\_restore مع النسخ الاحتياطية بالتنسيق المخصص

. 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. الاختياري JSON اختر ملف
4. اختر وضع "استبدال"
5. تأكيد الاستيراد

# تخطيط السعة

## مراقبة اتجاهات النمو

اتجاه حجم الرسائل:

استعلام بروميثيوس (متوسط 30 يوماً):

```
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
- حاج: > 90%

استخدام الذاكرة:

- عادي: < 70% من المتاح
- مرتفع: > 80%
- حاج: > 90%

استخدام القرص:

- عادي:  $> 60\%$  ممتنئ
- مرتفع:  $< 75\%$
- حرج:  $< 85\%$

**:عمق قائمة الانتظار**

- عادي:  $> 1000$  معلق
- مرتفع:  $< 5000$  معلق
- حرج:  $< 10,000$  معلق

## توصيات التوسيع

**:متى يجب التوسيع عمودياً (ترقية الموارد)**

- %وحدة المعالجة المركزية باستمرار  $> 70\%$
- %الذاكرة باستمرار  $> 80\%$
- عنق زجاجة في عقدة واحدة

**:متى يجب التوسيع أفقياً (إضافة عقد)**

- وحدة المعالجة المركزية  $< 50\%$  في جميع العقد
- حجم الرسائل  $< 5,000 \text{ msg/sec}$
- النهاية إلى توزيع جغرافي
- النهاية إلى توفر عالي

**:توسيع قاعدة البيانات**

- نسخ القراءة للاستعلامات التقارير
- تحسين تجميع الاتصالات
- تحسي<sup>♦♦</sup> 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 تماماً 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 95-80%
- معالجة الرسائل بطئه
- فشل ENUM عمليات البحث في

**منخفض** (استجابة خلال 24 ساعة):

- تدهور طفيف في الأداء
- مشكلة في مسار واحد
- تنبيهات تحذيرية غير حرجة

## قائمة التحقق من الحوادث

**1. تقييم الخطورة:**

- تحقق من تنبيهات بروميثيوس
- مراجعة قياسات لوحة المعلومات

- تحقق من حالة قائمة انتظار الرسائل
- تتحقق من اتصالات الواجهة الأمامية

## 2: جمع المعلومات .

- هل كانت هناك تغيرات تكوين حديثة؟
- هل كانت هناك نشرات حديثة؟
- حالة الاعتمادات الخارجية (OCS, DNS)؟
- رسائل الخطأ في السجلات؟

## 3: الإجراءات الفورية .

- إيقاف التغيرات الجارية
- التراجع عن النشرات الأخيرة إذا كانت السبب المشتبه به تمكين تسجيل مفصل إذا لزم الأمر
- إبلاغ المعنيين

## 4: التحقيق .

- مراجعة سجلات التطبيق
- تتحقق من استخدام موارد النظام
- فحص أداء قاعدة البيانات
- اختبار الاعتمادات 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. تتحقق من أن الواجهات الأمامية متصلة وتستعمل.
3. تتحقق من أداء قاعدة البيانات.
4. مراجعة بروميثيوس للزجاجات.
5. النظر في زيادة حجم الدفعه/الفترة.

## فشل التوجيه:

1. مراجعة تكوين التوجيه.
2. اختبار في محاكي التوجيه.
3. تتحقق من المسارات المفقودة.
4. تتحقق من وجود مسار catch-all.
5. تتحقق من سجلات الأحداث لأسباب الفشل.

## انقطاعات الواجهة الأمامية:

1. تتحقق من حالة نظام الواجهة الأمامية.
2. تتحقق من الاتصال الشبكي.
3. مراجعة سجلات الواجهة الأمامية.
4. اختبار التسجيل اليدوي عبر API.
5. تتحقق من قواعد الجدار الناري.

## معالجة الرسائل البطيئة:

1. تتحقق من أداء استعلام قاعدة البيانات.
2. مراجعة تكوين عمال الدفعات.
3. (ذاكرة/CPU) تتحقق من الموارد الكافية.
4. تتحقق من تأخيرات البحث في ENUM.
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 رساله/ثانية من خلال استخدام SMS-C يقدم 1,750 أرشفة قاعدة البيانات التلقائية لاحتفاظ بسجلات SQL CDR.

## مقاييس الأداء الرئيسية

(نوى 8) Intel i7-8650U @ 1.90GHz تم القياس على:

| العملية                    | الإنتاجية           | זמן الاستجابة (متوسط) | تحسين              |
|----------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|
| إدراج رسالة (مع التوجيه)   | رساله / ثانية 1,750 | ملي ثانية 0.58        | أسرع 21 مرة من SQL |
| إدراج رسالة (بسيط)         | رساله / ثانية 1,750 | ملي ثانية 0.57        | أسرع 21 مرة من SQL |
| الحصول على الرسائل لـ SMSC | رساله / ثانية 800   | ملي ثانية 1.25        | استعلام في الذاكرة |
| الذاكرة لكل إدراج          | كيلوبايت 62         | -                     | تقليل بنسبة 50%    |

السعة: ~ 150 مليون رسالة في اليوم على عقدة واحدة

## جدول المحتويات

- معمارية تخزين الرسائل

- تحسين Mnesia
- تكوين أرشفة CDR
- تحسين الاستعلامات
- اختبار الأداء

## معمارية تخزين الرسائل

:معمارية تخزين مزدوجة لتحقيق أداء مثالي SMS-C يستخدم

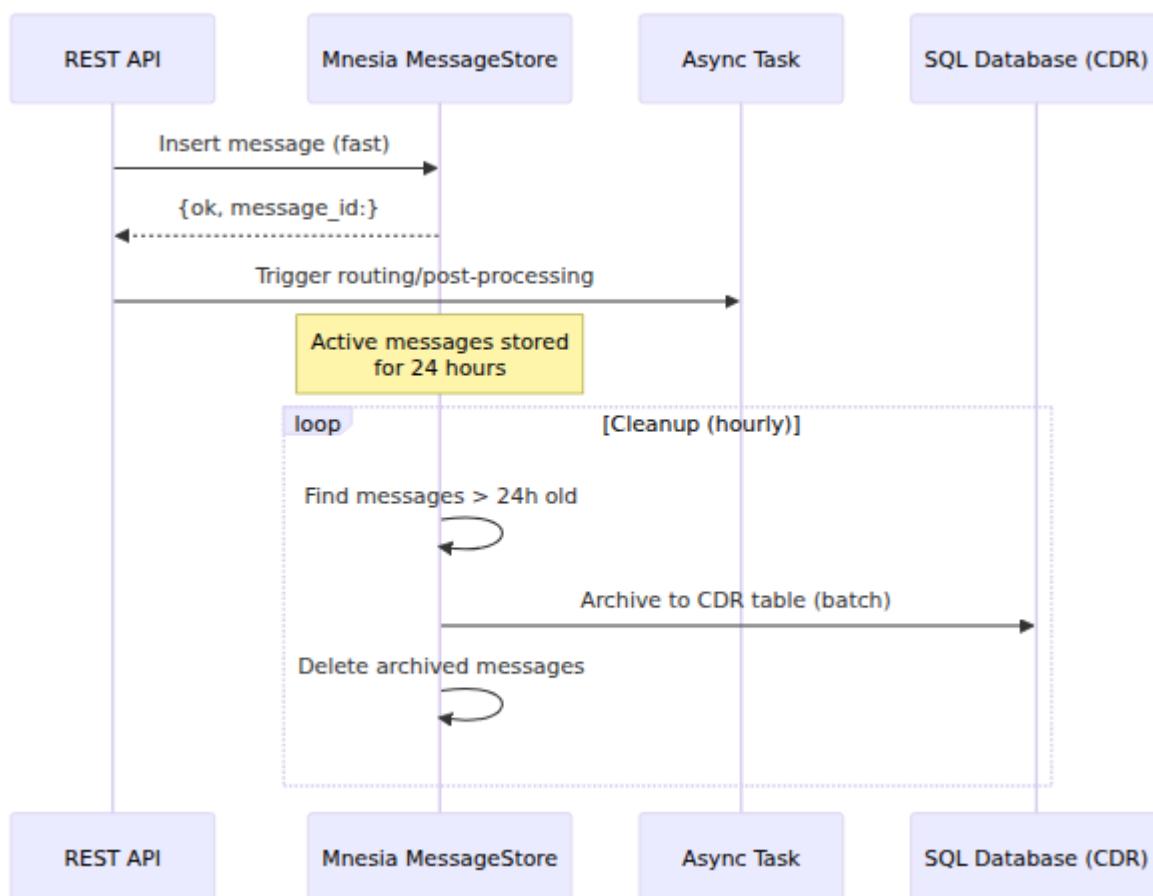
### (Mnesia) تخزين الرسائل النشطة

- الغرض: إدراج الرسائل بسرعة فائقة، التوجيه، والتسليم
- التخزين: في الذاكرة مع استمرارية القرص (disc\_copies)
- الأداء: 1,750 رسالة/ثانية من الإنتاجية، 0.58 مللي ثانية زمن الاستجابة
- الاحتفاظ: قابل للتكرار (افتراضي: 24 ساعة)
- الموزعة للتوسيع الأفقي Mnesia التجميع: يدعم

### (SQL) قاعدة بيانات CDR أرشيف

- غرض: تاريخ الرسائل على المدى الطويل والتقارير
- للأرشفة الدائمة PostgreSQL أو MySQL/MariaDB التخزين: قاعدة بيانات
- الأداء: كتابة مجتمعة لتنقلي تحميل قاعدة البيانات
- الاحتفاظ: دائم (أو وفقاً لسياسة الاحتفاظ بالبيانات)
- الاستعلامات: التحليلات، التقارير، الامثل

# 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: (**رساله/يوم > 1M**) حجم عالي

- يقلل من حجم جدول Mnesia
- استعلامات أسرع
- أرشفة أكثر تكراراً إلى MySQL

- 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 تكراراً °

## مُؤشرات جدول Mnesia

:تلقائياً بإنشاء مؤشرات على MessageStore يقوم

- `status` لتصفيّة الرسائل المعلقة/المسلمة -
- `dest_smSC` لاستعلامات محددة لـ SMSC
- `expires` لمعالجة انتهاء الصلاحية -
- `destination_msisdn` لاستعلامات المشتركين -
- `source_msisdn` لاستعلامات المشتركين -

## استمرارية قرص Mnesia

:مما يوفر `disc_copies` تخزن الرسائل كـ

- أداء في الذاكرة ◻
- استمرارية تلقائية على القرص ◻
- استرداد من الأعطال ◻
- عدم فقدان البيانات عند إعادة التشغيل ◻

## تكوين أرشفة CDR

:باستخدام الكتابات المجمعة MySQL إلى CDR يتولى `BatchInsertWorker`

```
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
```

- الأحجام الأكبر تقلل من تحميل MySQL
- (مقبول للأرشفة) زمن استجابة أعلى لكتابات CDR

### متوازن (موصى به)

```
batch_insert_batch_size: 100
batch_insert_flush_interval_ms: 100
```

- توازن جيد لمعظم النشر
- في غضون 100 ملي ثانية CDRs يتم كتابة

### في الوقت الحقيقي CDR متطلبات

```
batch_insert_batch_size: 20
batch_insert_flush_interval_ms: 20
```

- أسرع للامتنال CDR كتابة
- المزيد من عمليات الكتابة إلى MySQL

# 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
```

## مجموعة اتصالات MySQL

قم بتكوين مجموعة اتصالات CDR للاستعلامات والأرشفة MySQL:

```
config/runtime.exs
config :sms_c, SmsC.Repo,
 pool_size: 10 # Increase for heavy CDR reporting
```

:إرشادات

- `pool_size: 10`: النشر القياسي
- `pool_size: 20-30`: الثقيلة CDR تقارير
- `pool_size: 5`: أرشفة فقط

## 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 %**: 99% من الاستجابة في النسبة المئوية (SLA) لـ لامثال

## خط الأساس للأداء

: (نوى 8 Intel i7-8650U) الأداء المتوقع على الأجهزة الحديثة

| المقياس                | insert_message (Mnesia) | السابق (MySQL) |
|------------------------|-------------------------|----------------|
| الإنتاجية (مع التوجيه) | رساله/ثانية 1,750       | رساله/ثانية 83 |
| الإنتاجية (بسيط)       | رساله/ثانية 1,750       | رساله/ثانية 89 |
| زمن الاستجابة (متوسط)  | ملي ثانية 0.58          | ملي ثانية 16   |
| (p99) زمن الاستجابة    | ملي ثانية <5            | ملي ثانية 30   |
| الذاكرة لكل عملية      | كيلوبايت 62             | كيلوبايت 121   |
| تحسين الأداء           | <b>أسرع 21 مرة</b>      | -              |

### التحسينات الرئيسية:

- إزالة مطالبات ترجمة الأرقام المكررة
- معالجة غير متزامنة (التوجيه، الشحن، الأحداث)
- I/O القرص في الذاكرة مقابل Mnesia تخزين
- تقدير الذاكرة بنسبة 50%

## المراقبة

### إحصائيات وقت التشغيل

تحقق من إحصائيات عامل الدفع:

```
SmsC.Messaging.BatchInsertWorker.stats()
```

ترجم:

```
%{
 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**: يجب أن يكون أقل من `batch_size` في معظم الوقت.
2. **مدة التفريغ**: يجب أن تكون `last_flush_duration_ms` أقل من 100 مللي ثانية لـ `batch_size=100`.
3. **أخطاء التفريغ**: يجب أن تكون `flush_errors` متسقة مع القيمة 0.
4. **الإنتاجية**: يجب أن تتطابق `total_flushed / uptime` مع القيمة المتوقعة.

## التنبيهات

قم بإعداد تنبيهات المراقبة لـ:

- حجم الطابور؟ ور 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. زيادة `pool_size` نفاد مجموعة اتصالات قاعدة البيانات.

2. قاعدة بيانات بطيئة: تحقق من أداء الاستعلام، أضف مؤشرات.
3. زمن انتقال الشبكة: تحسين مسار الشبكة إلى قاعدة البيانات.
4. حجم الدفعه صغير جدًا: زيادة `batch_insert_batch_size`

## العرض: زمن استجابة مرتفع

### الأسباب المحتملة:

1. فتره التفريغ مرتفعة جداً: تقليل `batch_insert_flush_interval_ms`
2. حجم الدفعه مرتفع جداً: تقليل `batch_insert_batch_size`
3. القرص، تحسين الجداول I/O كتابة قاعدة البيانات بطيئة: تتحقق من القرص.
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. حجم الدفعه كبير جداً: تقليل `batch_insert_batch_size`
3. في الإحصائيات `flush_errors`: تتحقق من فشل التفريغ.
4. وإعادة `Supervisor.terminate_child/2`: الحاجة إلى إعادة تشغيل العامل التشغيل

## أفضل الممارسات

1. ابدأ بالإعدادات الافتراضية (100/100 ملي ثانية) وضبطها بناءً على السلوك الملاحظ
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 التنبيةات 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 حقيقة 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

- دليل أداء Ecto
- وثائق Benchee
- تحت الضغط Phoenix

# SMS-C توجيه دليل

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

## نظرة عامة

استناداً إلى معايير متعددة بما في SMS توجيهًا مرئياً 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 استناداً إلى بادئات الأرقام المتصلة/المتعلقة مع منطق الأطول فوراً
- المصدر أو الوجهة SMSC توجيه استناداً إلى:** **SMSC التوجيه القائم على**
- (IMS، IMS) التوجيه القائم على النوع:** توجيه استناداً إلى نوع الاتصال المصدر
- التوجيه القائم على الأولوية:** التحكم في ترتيب اختيار المسار مع أولويات قابلة للتكون
- توازن الحمل القائم على الوزن:** توزيع الحركة عبر مسارات متعددة باستخدام الأوزان
- التوجيه للرد التلقائي:** إرسال الردود تلقائياً إلى منشئي الرسائل
- توجيه الإسقاط:** تجاهل الرسائل التي تتطابق مع معايير محددة (تصفيه 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

## الهيكلية

### نموذج البيانات

:تحتوي كل مسار على الحقول التالية

| الحفل              | النوع            | الوصف                                                               | مطلوب                     |
|--------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| route_id           | عدد صحيح         | معرف فريد يتزايد تلقائياً                                           | نعم (تلقيائي)             |
| 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 = اسم SMSC أو حرف عام)                               | لا                        |
| dest_smSC          | سلسلة/ لا شيء    | الوجهة (مطلوب ما اسم SMSC لم يكن الرد التلقائي أو الإسقاط صحيحًا)   | مطلوب                     |
| source_type        | ذرة/لا شيء       | : نوع المصدر<br>:ims,<br>:circuit_switched,<br>:smpp<br>أو لا شيء ، | لا                        |
| enum_domain        | سلسلة/ لا شيء    | للبحث DNS ENUM مجال                                                 | لا                        |
| auto_reply         | منطقي            | إذا كان صحيحاً، يرسل الرد إلى المنشئ                                | لا (افتراضي:<br>خطأ)      |
| auto_reply_message | سلسلة/<br>لا شيء | نص الرسالة للرد التلقائي<br>(مطلوب إذا كان الرد التلقائي صحيحًا)    | مطلوب                     |
| drop               | منطقي            | إذا كان صحيحاً، يتجاهل الرسالة<br>(تصفية البريد العشوائي)           | لا (افتراضي:<br>خطأ)      |
| charged            | ذرة              | أو : yes ، : no ، : default : سلوك الشحن                            | لا (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 واحداً من ثلاثة أنواع

1. التوجيه العادي: `auto_reply=false`, `drop=false` يتطلب `dest_smSC`
2. الرد التلقائي: `auto_reply=true`, `auto_reply_message` يتتجاهل الرسالة
3. الإسقاط: `drop=true`

## خوارزمية التوجيه

عند توجيه رسالة، يتبع النظام هذا ترتيب الأولويات:

### الأولوية 1: التوجيه القائم على الموقع (الأعلى)

1. الوجهة مسجلاً في جدول المواقع MSISDN تحقق من تسجيل المشترك: إذا كان توجيه مباشرة إلى الواجهة الأمامية الخدمية: تخطي جميع قواعد التوجيه.
2. وإرسال مباشرة إلى الواجهة الأمامية التي تخدم ذلك المشترك
3. يحدث هذا بعد ترجمة الرقم لضمان الاتساق مع تسجيلات الموقع.

### الأولوية 2: قواعد التوجيه القياسية (إذا لم يتم العثور على تسجيل موقع)

1. تصفيية المسارات الممكنة التي تتطابق مع جميع المعايير المحددة.
2. ترتيب حسب التحديد (المسارات الأكثر تحديداً أولاً):
  - بادئة المتصل الأطول = تحديد أعلى ( $\times 100$  نقطة)
  - بادئة المتصل الأطول = تحديد متوسط ( $\times 50$  نقطة)
  - المصدر المحدد = 25+ نقطة
  - المحدد = 15+ نقطة ENUM مجال نتيجة

- نوع المصدر المحدد = 10+ نقاط
- نقاط ENUM = +5 المجال المحدد لـ

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: يعيّد

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

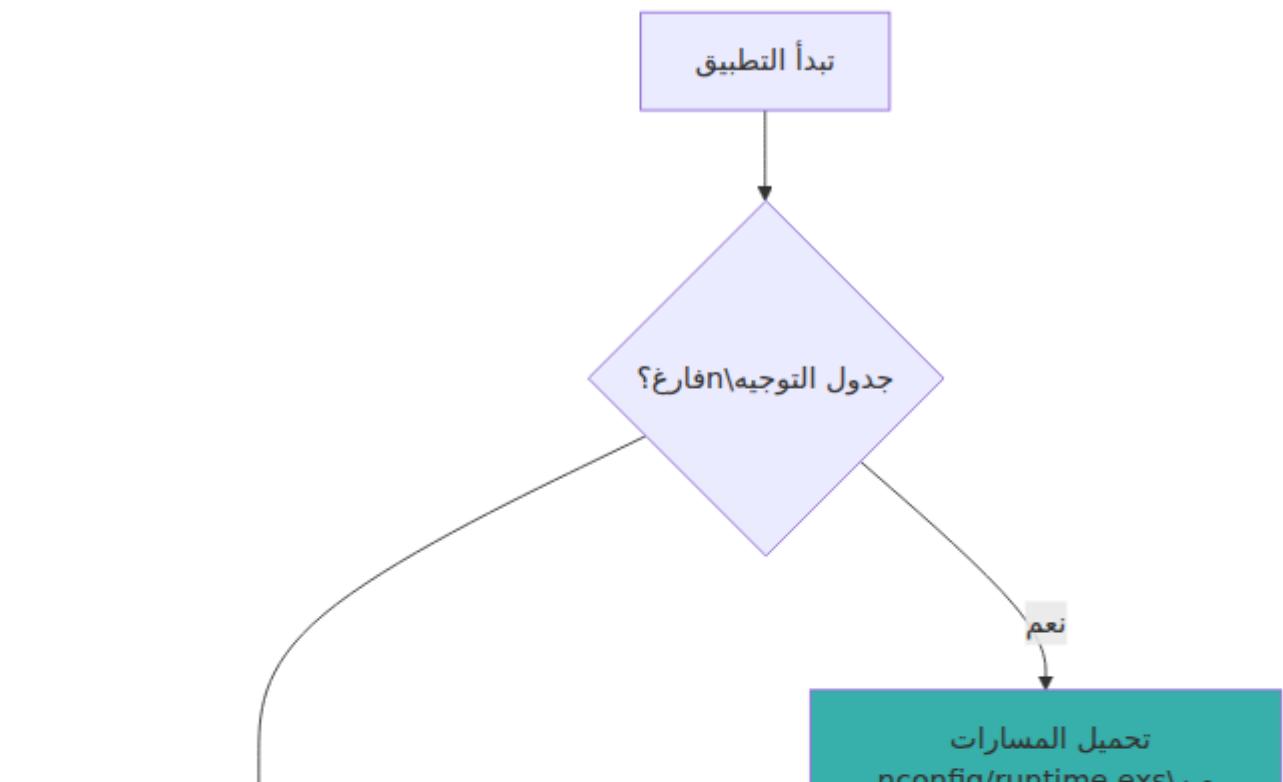
## التكوين

### تحميل المسارات من ملف التكوين

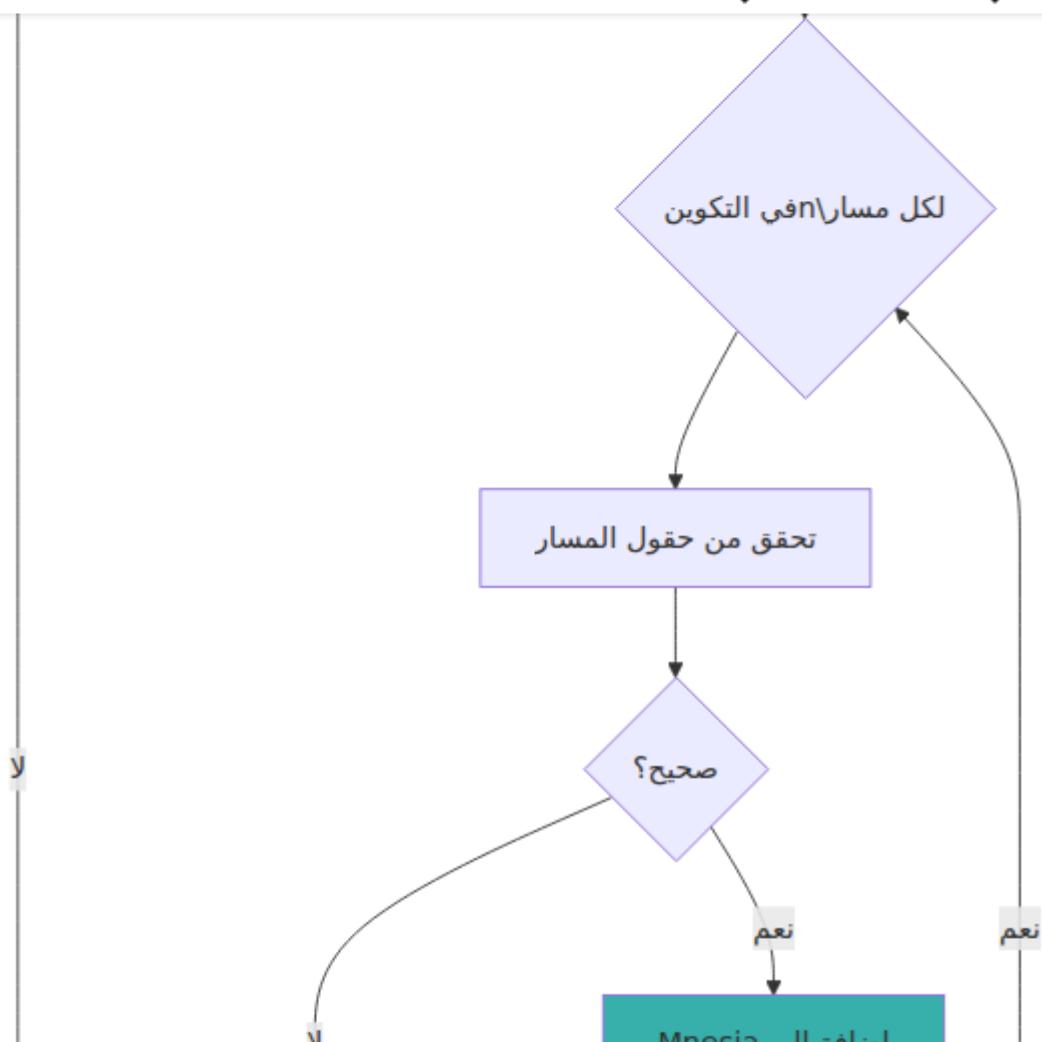
وسيتم تحميلها تلقائياً عند بدء التشغيل config/runtime.exs يمكن تعريف المسارات في الأول. هذا مفيد لتعريف قواعد التوجيه الأساسية التي يجب أن تكون موجودة عند بدء تشغيل النظام لأول مرة.

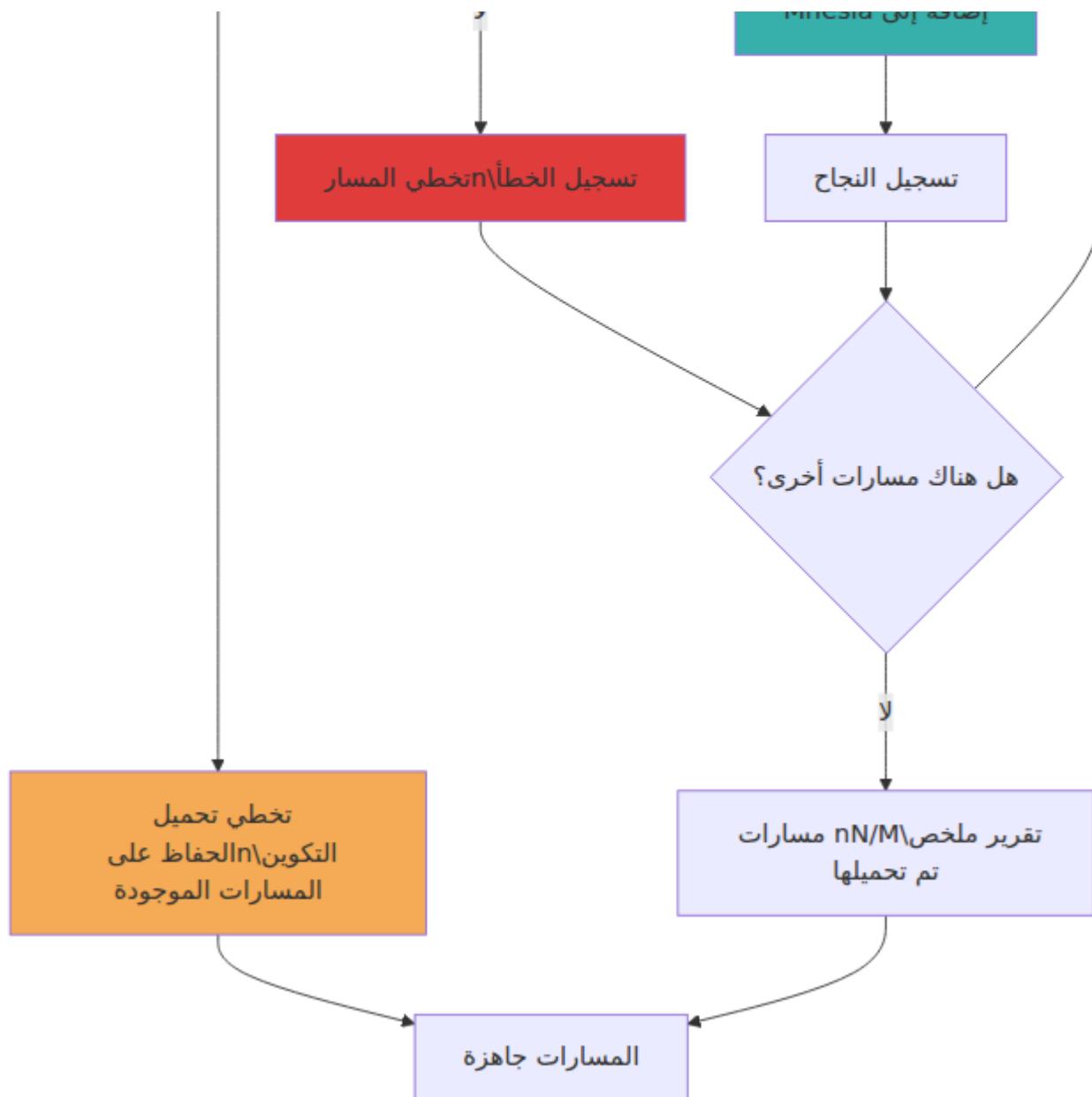
مهم: يتم تحميل المسارات من التكوين فقط عندما تكون جدول التوجيه **فارغاً** (عند بدء التشغيل الأول). هذا يحافظ على المسارات المضافة عبر واجهة الويب أثناء وقت التشغيل ويمنع التكرارات. عند إعادة التشغيل

### تدفق تحميل التكوين



☒ Omnitouch Website ▾ العربية ☐ Downloads OmniRAN OmniCharge





### مثال على هيكل تكوين المسار

| تكوين المسار   |                |
|----------------|----------------|
|                | مسار           |
| calling_prefix | معابر المطابقة |
| called_prefix  | الوجهة         |
| source_smsc    | السلوك         |
| source_type    | الحكم          |
| dest_smsc      |                |
| auto_reply     |                |
| drop           |                |
| priority       |                |
| weight         |                |
| enabled        |                |
| changed        |                |

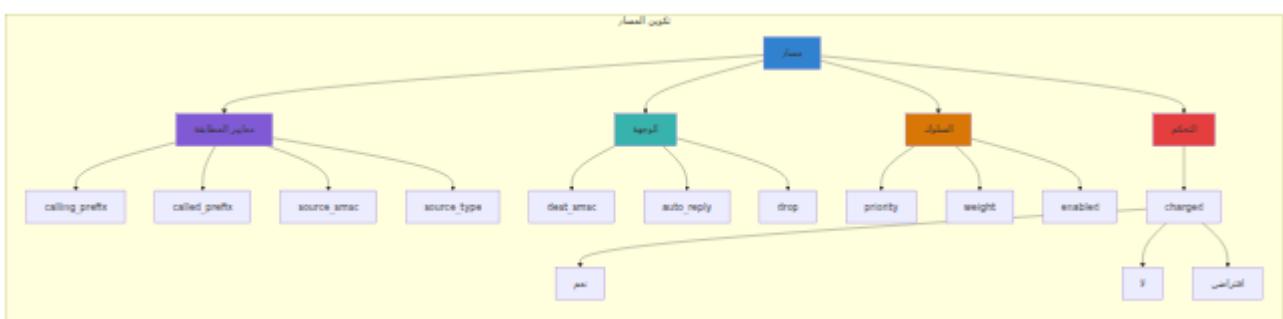
للحصول على `config/runtime.exs` و `config/sms_routes.example.exs` انظر إلى:  
أمثلة كاملة تشمل:

- التوجيه الجغرافي
- مسارات الرد التلقائي

- مسارات الإسقاط (تصفيه البريد العشوائي)
- مسارات متوازنة الحمل
- توجيه الأرقام المميزة مع الشحن

## البدء

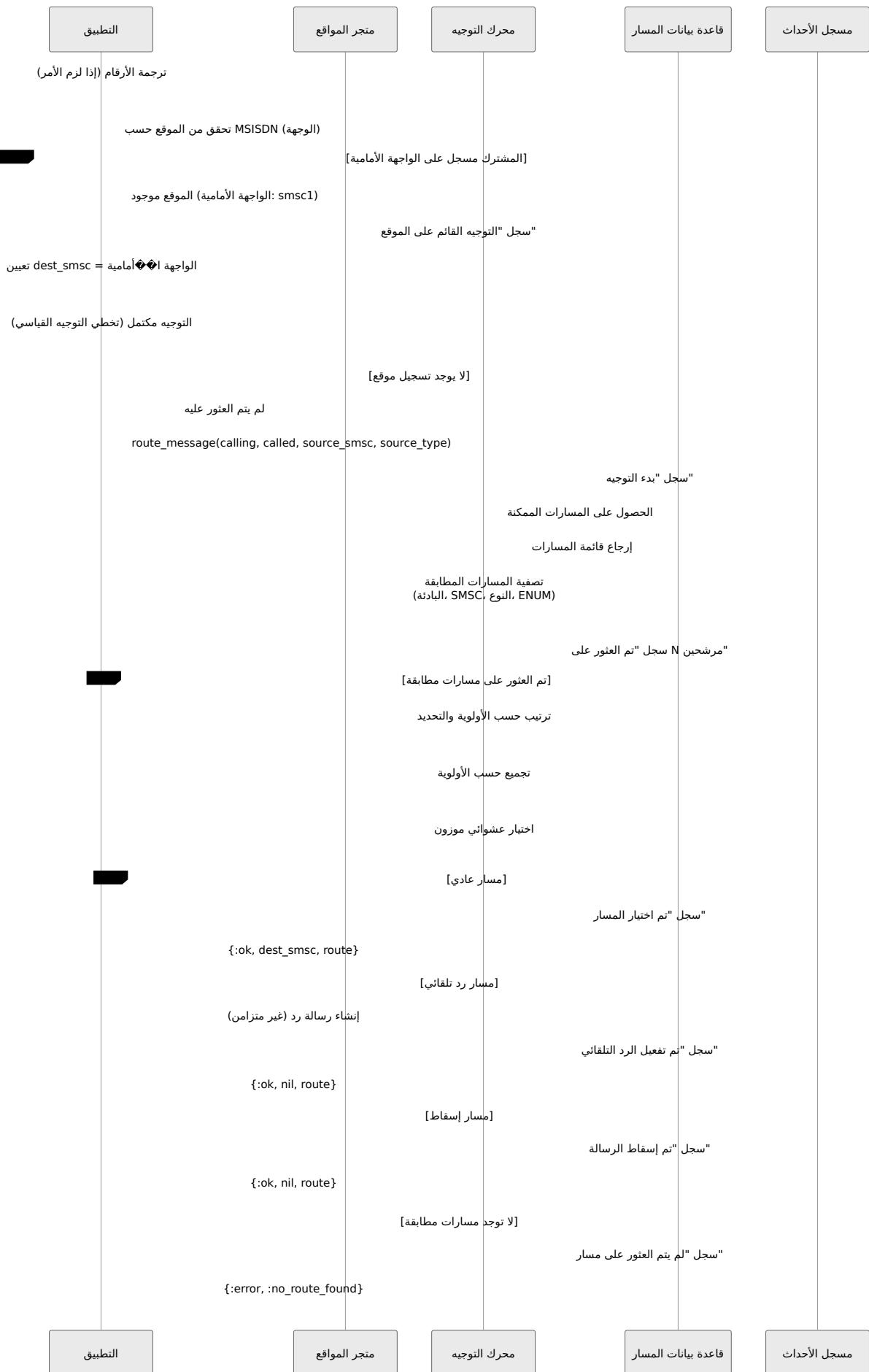
### تدفق التهيئة



### 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 مشتركاً مسجلاً، متجاوزاً جميع قواعد التوجيه:

Parse error on line 4: ... الى الواجهة الأمامية | REG[ims-core-1] -----  
^ Expecting 'SQE', 'DOUBLECIRCLEEND', 'PE', '-)', 'STADIUMEND',  
'SUBROUTINEEND', 'PIPE', 'CYLINDEREND', 'DIAMOND\_STOP', 'TAGEND',  
'TRAPEND', 'INVTRAPEND', 'UNICODE\_TEXT', 'TEXT', 'TAGSTART', got 'STR'

المحاولة مجددا

### كيف يعمل:

1. تصل الرسالة مع رقم الوجهة.
2. يتم ترجمة الأرقام (إذا تم تكوينها).
3. الوجهة المترجم موجوداً في جدول المواقع MSISDN يتحقق النظام مما إذا كان إذا كان مسجلاً، يتم توجيه الرسالة مباشرة إلى الواجهة الأمامية التي تخدم ذلك المشترك.
4. يتم تحطيم قواعد التوجيه القياسية تماماً.
5. إذا لم يكن مسجلاً، يتم تطبيق قواعد التوجيه العادية.

### الفوائد:

- تسليم مضمون إلى الواجهة الأمامية الصحيحة للمشتركين 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 مشتركون
- محددة MSCs مشتركون الهاتف المحمول المرتبطون به
- المسجلون على خوادم التطبيقات المحددة SIP مشتركون

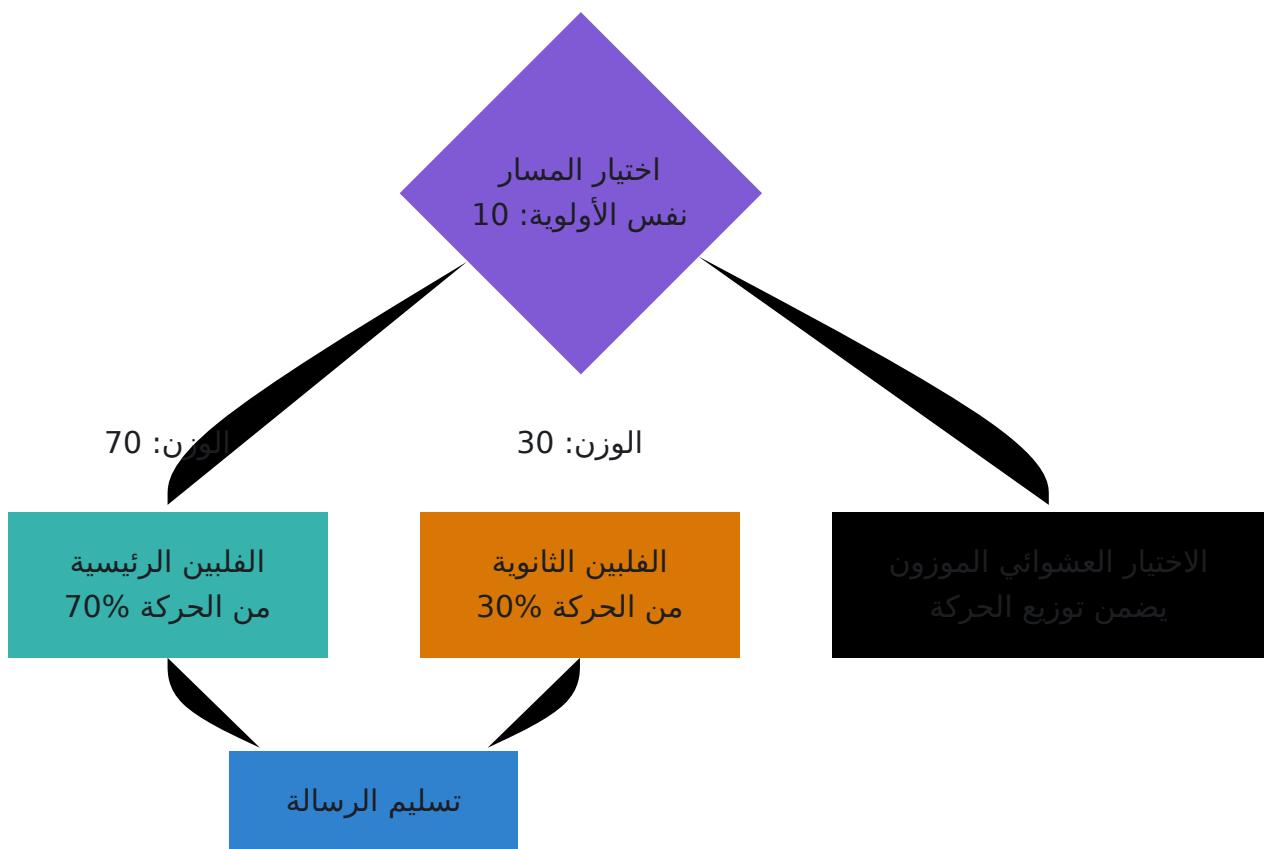
التجييئ الجغرافي

الإقليمية استناداً إلى بلد الوجهة SMSCs توجيه الرسائل إلى:



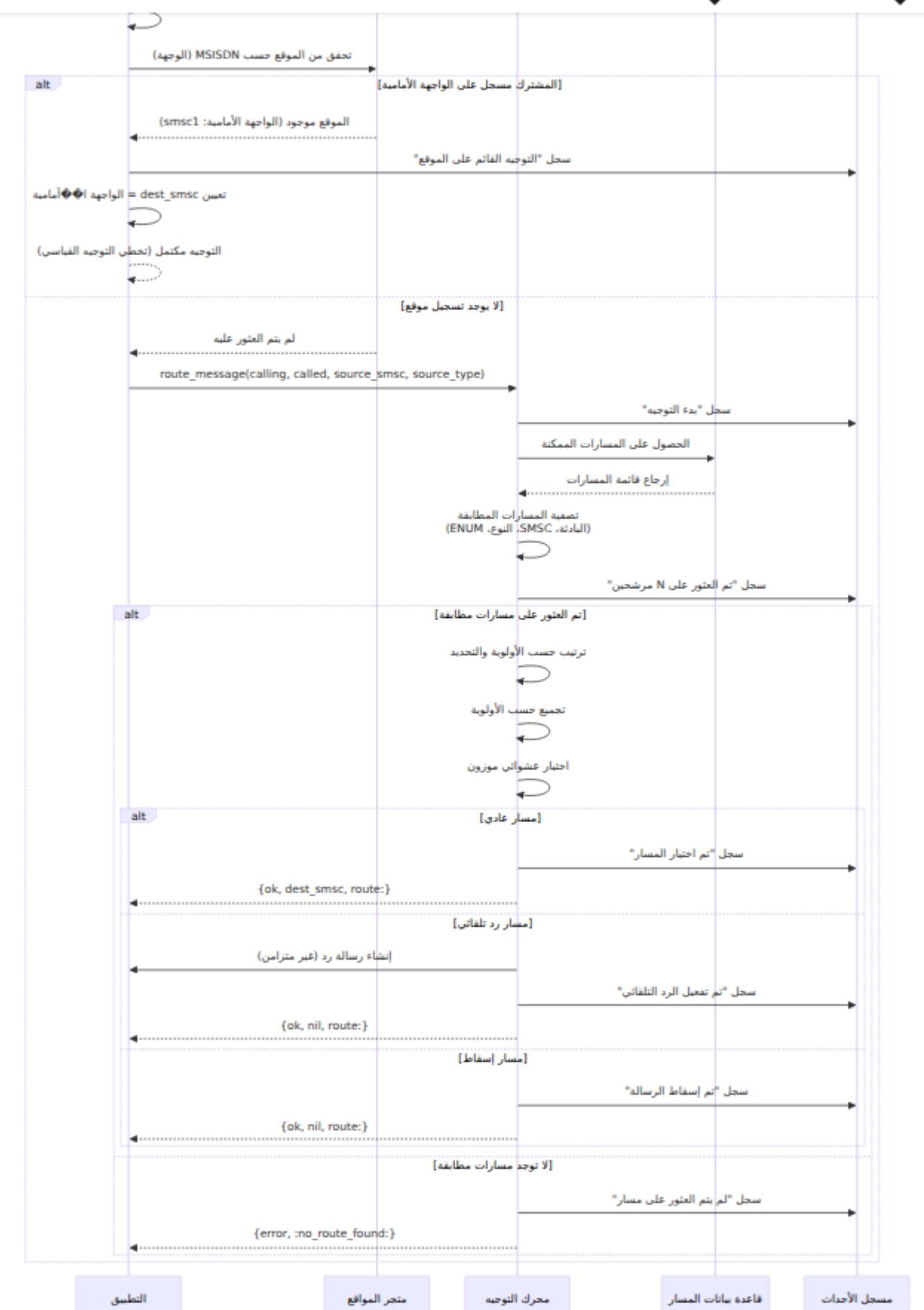
توازن الحمل

متعددة باستخدام الأوزان SMSCs توزيع الحركة عبر



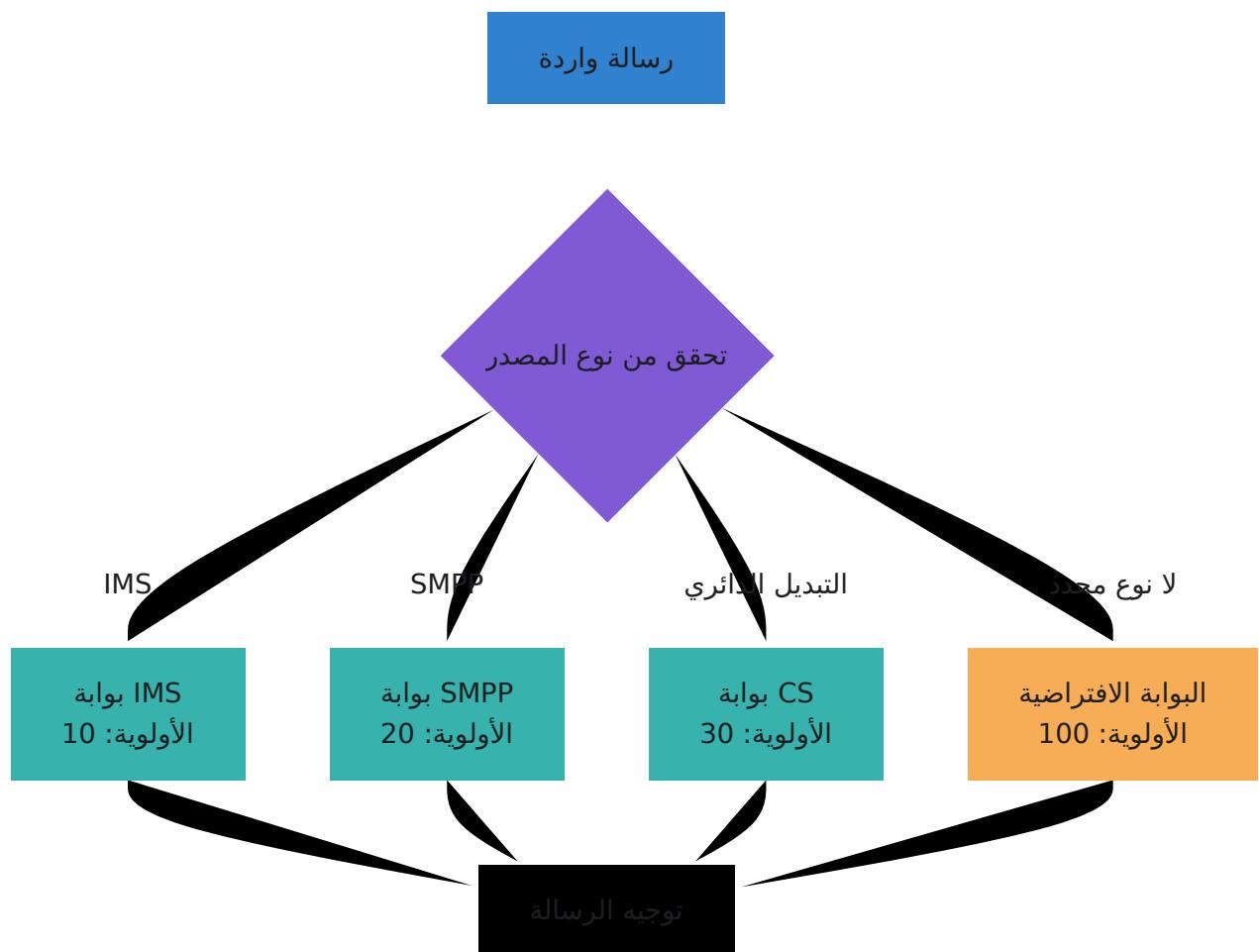
## توجيه الأرقام المميزة

**توجيه الأرقام المميزة إلى معالجة خاصة مع الأولوية:**



# التوجيه القائم على البروتوكول

توجيه استناداً إلى نوع الاتصال المصدر:



# ترحيل ا؟شبكة

أثناء الترحيل، توجيه بادئات محددة إلى البنية التحتية الجديدة:

\*رسالة إلى +639

### تقييم المسارات حسب الأولوية

الأولوية 1

تحقق: يبدأ بـ 6391 ؟

- يتيح التوجيه القائم على الأولوية  
الترحيل التدريجي:  
• النطاقات الجديدة → الأولوية 1  
• النطاقات القديمة → الأولوية 50

لا

استمر إلى الأولوية التالية

الأولوية 50

تحقق: يبدأ بـ 639 ؟

نعم

لا

المنصة الجديدة  
النطاقات المهاجرة

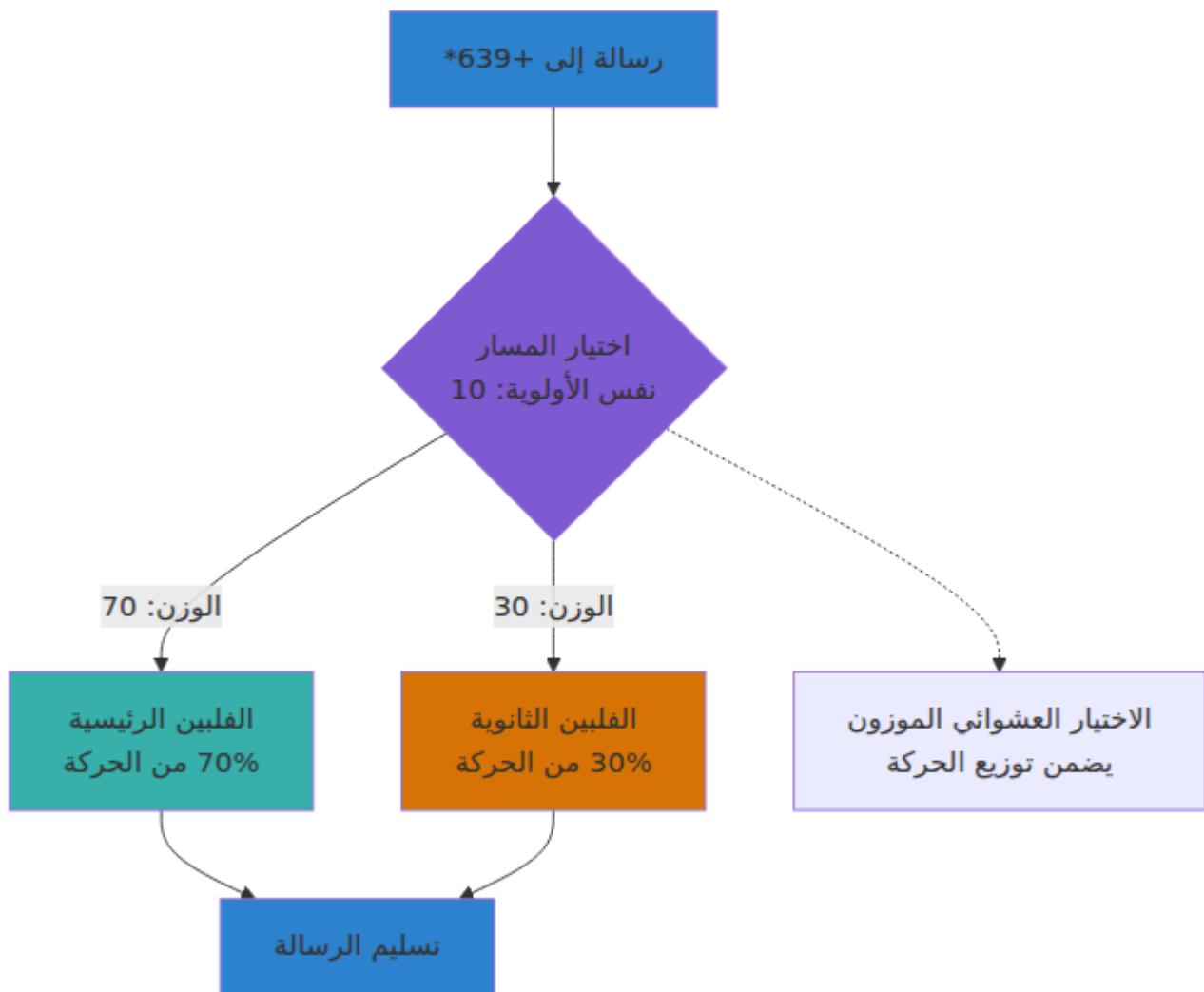
المنصة القديمة  
النطاقات المتبقية

لم يتم العثور على مسار

تسليم الرسالة

## التوجيه المعقد متعدد المعايير

دمج معايير متعددة للتحكم الدقيق:



## واجهة الويب

### واجهة إدارة المسارات

تكونها 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**

- انقر على "إضافة مسار جديد".
- (الوجهة مطلوب SMS) املأ حقول النموذج.
- تعيين الوزن (100-1، افتراضي 100) والأولوية (255-1، افتراضي 100).
- تحقق من "مفعل" لتفعيل المسار على الفور.
- انقر على "حفظ المسار".

### **:تعديل مسار**

- انقر على "تعديل" بجوار المسار.
- تعديل الحقول حسب الحاجة.
- 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 المحاكي في:

### **:الميزات**

- اختبار منطق التوجيه مع معلمات مختلفة
- تقييم مفصل** حقل 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 المحاكي:

1. أدخل معلمات الاختبار:

- رقم المتصل (من)
- رقم المتصل به (إلى)
- SMSC (اختياري)
- التبديل الدائري/IMS/SMPP (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 حقلًا بحفل

- علامة تحقق خضراء = الحقل تطابق ✓
- علامة حمراء = الحقل لم يتطابق ✗
- سبب تطابق/عدم تطابق كل حقل

مؤشرات بصرية:

- حدود خضراء + شارة "مختار" = 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

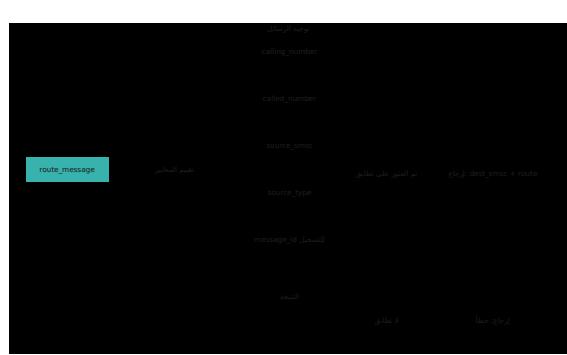
5. مراجعة تاريخ الاختبار لمقارنةسيناريوهات مختلفة.

مثال على مخرجات التقييم: لكل مسار، سترى لماذا تطابق أو لم يتطابق

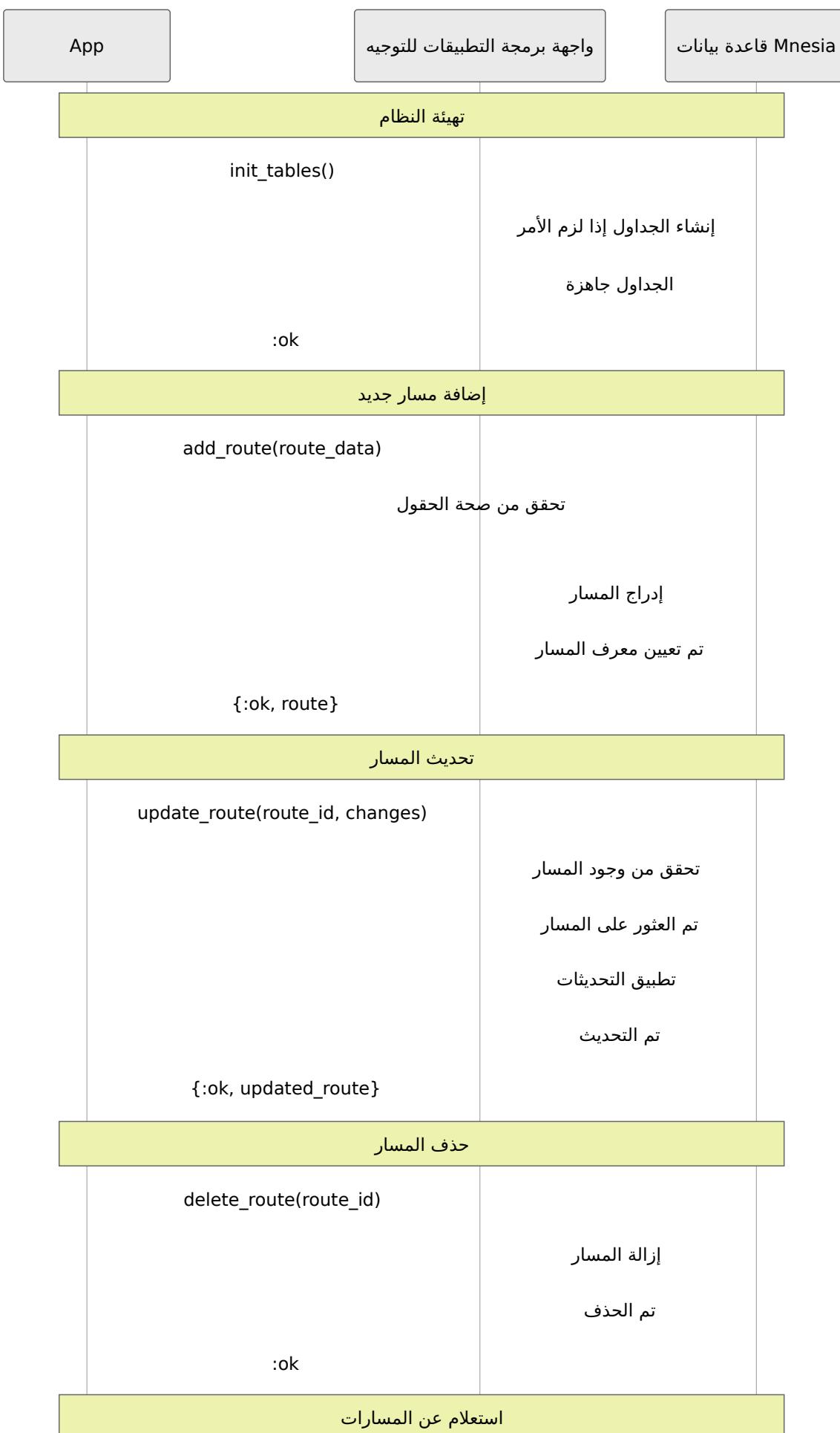
- "بادئة المتصل": "تطابق البادئة '1234'" أو "لا تبدأ ب' 44"
- "بادئة المتصل به": "حرف عام (يتطابق مع أي)" أو "لا تبدأ ب' 639"
- حصلت على 'smsc1' أو "متوقع 'untrusted\_smss'" المصدر: "تطابق 'none'"
- حصلت على 'smpp' نوع المصدر: "حرف عام (يتطابق مع أي)" أو "متوقع 'IMS'"

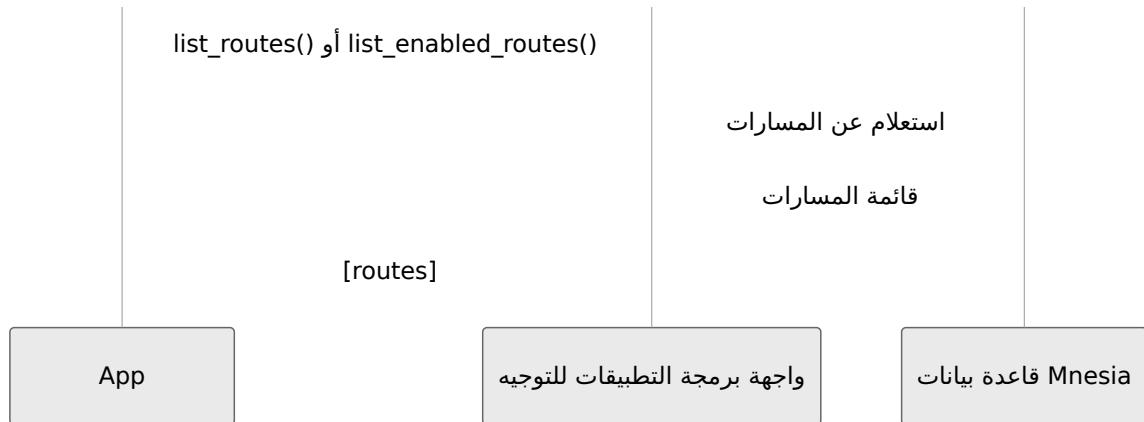
# API مرجع

## نظرة عامة على العمليات الأساسية



## **عمليات إدارة المسار**





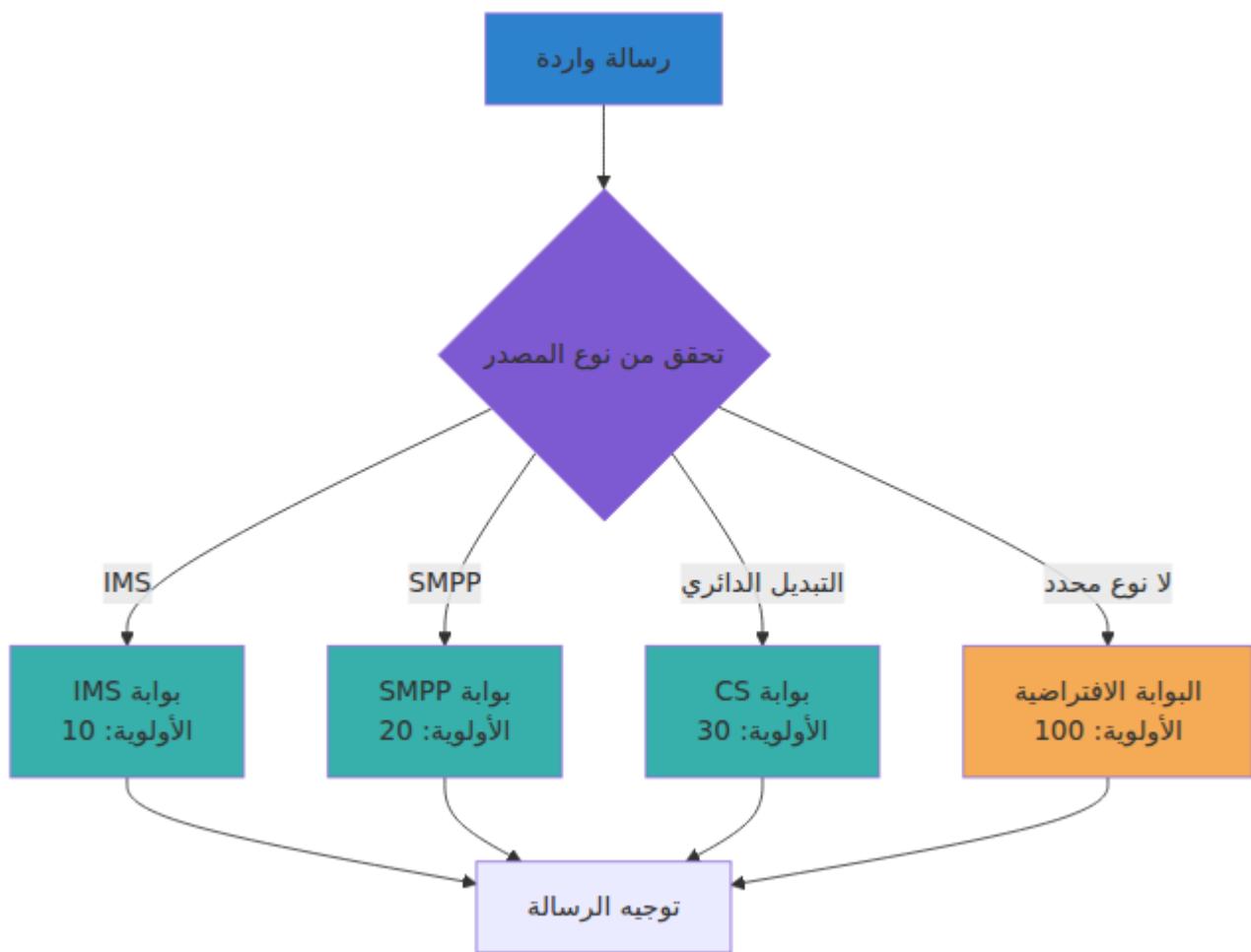
## معلومات توجيه رسائل

**route\_message**: يقبل المعلمات التالية:

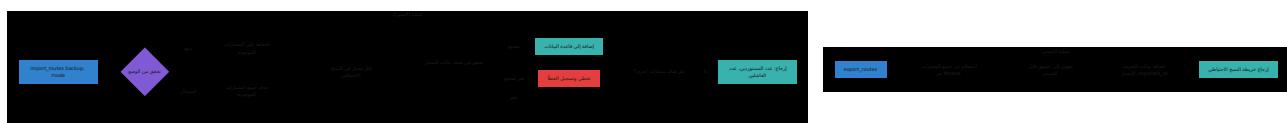
- `calling_number` رقم الهاتف الأصلي: (اختياري)
- `called_number` رقم الهاتف الوجهة: (اختياري)
- `source_smSC` المصدر SMSC معرف: (اختياري)
- `source_type` نوع الاتصال: (:ims, :circuit\_switched, :smpp)
- `message_id` لتسجيل الأحداث: (اختياري)

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 (10-1) للمسارات الحرجة.
2. **اجعلها بسيطة:** ابدأ بمسارات واسعة وأضف مسارات محددة حسب الحاجة.
3. **وثق المسارات:** أضف دائماً أو صافاً للمسارات.
4. **استخدم الشاملة:** احرص دائماً على وجود مس<sup>؟</sup>ر افتراضي بأولوية منخفضة.

## الأداء

1. **تقليل عدد المسارات:** دمج المسارات المتشابهة حيثما أمكن.
2. **استخدم أطول بادئات:** البادئات الأكثر تحديًا تقلل من وقت التقييم.
3. **تعطيل المسارات غير المستخدمة:** لا تزدف المسارات التي قد تحتاجها لاحقًا؛ قم بتعطيلها.

## العمليات

1. **اخبر 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 تدريجياً إلى مسارات جديدة.

## الاختبار

1. **اكتب اختبارات تكامل:** اختبر سيناريوهات التوجيه المحددة الخاصة بك.
2. **اخبار الحمل:** تحقق من أداء التوجيه تحت الحمل.
3. **اخبار الفشل:** تأكد من أن المسارات الاحتياطية تعمل عندما تفشل المسارات الرئيسية.

## استكشاف الأخطاء وإصلاحها

### لم يتم العثور على مسار

`{:error, :no_route_found}`

: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

- تحقق من وجود المسارات 1. `SmsRouting.list_enabled_routes()`
- استخدم المحاكي لاختبار التوجيه باستخدام معلمات الرسالة الفعلية 2.
- أضف مساراً شاملًا للتصحيح 3. `add_route(%{dest_smsc: "debug_smsc", priority: 255})`
- تحقق من سجلات الأحداث للحصول على تفاصيل تقييم التوجيه 4.

## 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 مساراً مختلفاً
- وجود مسارات متعددة بنفس المعايير باستخدام الأوزان

**الحلول:**

- استخدم المحاكي لرؤية جميع المسارات المطابقة 1.
- تحقق من قيم الأولوية (الأقل = أولوية أعلى) 2.
- تحقق من درجات التحديد في المحاكي 3.
- راجع توزيع الأوزان للمسارات المتوازنة الحمل 4.

## مشاكل الأداء

**الأعراض:** التوجيه يطيء

**الأسباب المحتملة:**

- عدد كبير جدًا من المسارات في قاعدة البيانات
- أنماط مسار معقدة
- غير مفهرس بشكل صحيح Mnesia جدول

**الحلول:**

- دمج المسارات المتشابهة 1.

2. إزالة المسارات المعطلة التي لم تعد مطلوبة.
3. تلقائي في) Mnesia التأكد من إنشاء فهارس init\_tables()
4. النظر في تخزين قرارات التوجيه المستخدمة بشكل متكرر

## مواضيع متقدمة

### ENUM/NAPTR تكامل

NAPTR. باستخدام سجلات ENUM بحثاً عن الأرقام المعتمدة على (E.164 تعين رقم) يوفر DNS القابلة لتكوين، ومطابقة DNS مع التخزين المؤقت، وخوادم ENUM دعماً كاملاً لـ SMS-C يتضمن المسارات استناداً إلى نتائج بحث ENUM.

#### ما هو ENUM؟

: باستخدام تحويل بسيط ENUM يحول أرقام الهاتف DNS إلى أسماء E.164

- رقم الهاتف: 1234-555-212-1+
- ENUM استعلام: 4.3.2.1.5.5.2.1.2.1.e164.arpa
- DNS نوع سجل (مؤشر سلطة التسمية)
- معلومات التوجيه، أو بيانات خدمة أخرى، SIP URI: النتيجة

#### التكوين

config/runtime.exe: في ENUM يتم تكوين وظيفة

#### ENUM تمكين بحث:

قبل التوجيه. عند التمكين، يقوم ENUM 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:

- e164.arpa المجال الرسمي لـ IETF ENUM

- e164.org سجل ENUM بديل
- خاصية مخصصة ENUM مجالات

## خوادم DNS:

الافتراضية للنظام DNS اتركه فارغاً أو قم بتعيينه إلى [ ] لاستخدام خوادم ENUM. التنسيق: {ip\_address, port}

الافتراضية للنظام DNS اتركه فارغاً أو قم بتعيينه إلى [ ] لاستخدام خوادم ENUM.

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 {53 , "10.0.0.53"} مخصص:

## مهلة:

بالمilli ثانية (الافتراضي: 5000 ملي ثانية). زيادة للاتصالات DNS قم بتعيين مهلة استعلام البطيئة، وتقليل للانتقال السريع.

## كيف تعمل عمليات بحث ENUM

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 مجدداً

## ـ ENUM التخزين المؤقت

في الذاكرة المؤقتة لمدة 15 دقيقة لتحسين الأداء وتقليل ENUM يقوم النظام بتخزين نتائج بحث تحميل DNS.

## فوائد التخزين المؤقت:

- يقلل من تحميل استعلام DNS
- يحسن من زمن التوجيه

- تبقى النتائج الـ DNS خزنة متاحة (يحمي من فشل خادم)

### إحصائيات التخزين المؤقت:

- عرض حجم الذاكرة المؤقتة والحالة في صفحة اختبار NAPTR
- مراقبة معدلات الضرب/الفشل في الذاكرة المؤقتة عبر مقاييس Prometheus
- مسح الذاكرة المؤقتة يدوياً 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 تلقائياً بعد 15 دقيقة
- (خزنة في) تبقى الذاكرة المؤقتة موجودة بعد إعادة تشغيل التطبيق ETS

### في المسارات ENUM استخدام

يمكن أن تتطابق المسارات مع نتائج بحث `enum_result_domain`:

### سيناريو المثال:

يعود بحث ENUM عن سجلات NAPTR عن 0100-555-1+:

- الخدمة: E2U+sip
- الاستبدال: sip:customer@voip-carrier.com
- مجال النتيجة: voip-carrier.com

### تكوين المسار:

لمطابقة الرسائل حيث أعاد إنشاء مسار مع `enum_result_domain: "voip-carrier.com"` هذا المجال ENUM بحث.

### منطق المطابقة:

- لا شيء - يتطابق مع جميع `enum_result_domain` إذا كان المسار يحتوي على الرسائل (حرف عام)
- يتطابق - إذا كان المسار يحتوي على `enum_result_domain: "specific.com"` هذا المجال ENUM فقط إذا أعاد مطابقة درجات تحديد أعلى ENUM تلقى المسارات التي تحتوي على مجالات

## **حساب الأولوية:**

نقطة تحديد، مما يجعلها تتفوق على ENUM + 15 تلقى المسارات التي تحتوي على مجالات نتائج المسارات العامة.

## **اختبار عمليات بحث ENUM**

عبر قائمة التنقل (`/naptr_test`) في NAPTR يمكن الوصول إلى صفحة اختبار.

### **الميزات:**

- الملكونة 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:**

- أدخل رقم **اتف** (مع أو بدون بادئة +).
- (افتراضي ENUM: e164.arpa) حدد مجال
- "انقر على "إجراء البحث"
- مراجعة النتائج.
  - تم العثور على سجلات NAPTR
  - ترتيب وقيم التفضيل
  - (.إلخ ، E2U+sip, E2U+tel) أنواع الخدمة
  - العبارات 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 أولًا)
- **التفضيل:** ضمن نفس الترتيب (الأقل أولًا)
- (استمر = s ، نهائي = u) **الأعلام:** تعليمات المعالجة
- (.إلخ، E2U+sip، E2U+tel) **الخدمة:** نوع الخدمة
- **التعبير العادي:** تعبير الاستبدال
- **الاستبدال:** مجال أو عنوان بديل
- **مجال النتيجة:** المجال المستخرج لمطابقة المسار

## ـ لـ ENUM حالات الاستخراج الشائعة

### 1. التوصيل عبر VoIP

وتوجيهها مباشرة إلى بوابات SIP/VoIP لتحديد الأرقام المستضافة على الشبكات ENUM استخدم VoIP:

- ENUM يعود بـ SIP URI: sip:number@voip-carrier.com
- voip-carrier.com: مجال النتيجة
- يتم اختيار المسار مع enum\_result\_domain: "voip-carrier.com"
- يتم إرسال الحركة إلى بوابة التوصيل المباشر VoIP

### 2. تحديد الناقل

: تحديد الناقل الذي يخدم رقمًا وتوجيهه وفقاً لذلك

- بمعلومات الناقل ENUM يعود
- carrier-a.com: مجال النتيجة
- A توجيه إلى الرابط 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 تلقائياً
- لا حاجة لتحديثات جدول التوجيه اليدوية

#### **توجيه أفل تكلفة .4**

مع مسارات متعددة ENUM دمج:

- الشبكة الوجهة ENUM يحدد
- مسارات متعددة لنفس المجال بتكليف مختلفة
- استخدام الأولويات والأوزان لتفضيل المسارات ذات التكلفة الأقل

#### **خدمات الطوارئ .5**

:توجيه أرقام الطوارئ (911، 112، إلخ.) إلى خدمات الطوارئ المناسبة

- بوابة الطوارئ المحلية ENUM يحدد بحث
- يضمن مسار ذو أولوية عالية توجيهها فورياً
- لا تأخير من تقييم المسار العادي

#### **استراتيجية توجيه ENUM**

:التكوين الموصى به

##### **عالية الأولوية (الأولوية 10-1) ENUM مسارات .1**

- المحددة ENUM المسارات التي تتطابق مع مجالات نتائج
- VoIP تستخدم للتوصيل المباشر، توجيه
- أعلى تحديد، يتم اختيارها أولاً

##### **مسارات بادئة ذات أولوية متوسطة (الأولوية 50-100) .2**

- توجيه قائم على الbadئه القياسية
- أو لا تعيد سجلات ENUM تستخدم عندما يفشل بحث
- احتياطي موثوق

##### **مسار شامل بأولوية منخفضة (الأولوية +200) .3**

- مسار افتراضي لكل شيء آخر
- يضمن عدم توجيه أي رسالة

:مثال على تسلسل المسار

- مباشرة VoIP بوابة → enum\_result\_domain: "sip.carrier.com" :الأولوية 1

- الأولوية 10: `enum_result_domain: "tel.carrier.com"` بوابة PSTN الخاصة بالناقل
- بوابة افتراضية لأمريكا الشمالية → `called_prefix: "+1"` الأولوية 50
- بوابة افتراضية دولية → `called_prefix: "+"` الأولوية 100
- الأولوية 200: لا توجد معايير → الاحتياطي النهائي

## اعتبارات الأداء

### زمن استعلام DNS:

إلى التوجيه DNS زمن استعلام ENUM تضييف عمليات بحث

- مخزنة: > 1 ملي ثانية (سريعة)
- (يعتمد على خادم) غير مخزنة: 10-100 ملي ثانية

### الوصيات:

- قريبة جغرافياً DNS استخدام خوادم
- تكوين المهلة المناسبة (5000 ملي ثانية افتراضي)
- مراقبة معدلات الضرب (استهدف < %80)
- النظر في تسخين الذاكرة المؤقتة للأرقام المعروفة

### قابلية التوسيع:

يتعامل نظام التخزين المؤقت مع السيناريوهات ذات الحجم العالمي

- يتم مشاركة الذاكرة المؤقتة عبر جميع العمليات
- للقراءة المتزامنة للأداء ETS جدول
- TTL تنظيف تلقائي للذاكرة المؤقتة عبر
- يتسع ليشمل ملابس 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

## مراقبة ENUM عمليات

لمراقبة أداء Prometheus استخدم مقاييس ENUM:

- `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  $< 70\%$  بعده التسخين
- يجب أن تكون  $> 1000$  مللي ثانية: **95m مدة البحث**
- عمليات البحث الفاشلة:** مراقبة مشاكل DNS

للحصول على وثائق المقاييس الكاملة [docs/METRICS.md](#) انظر إلى.

## استكشاف أخطاء ENUM

### المشكلة: لم يتم العثور على سجلات NAPTR

- تحقق من تكوين مجال ENUM
- اختبار الاتصال بخادم DNS
- تحقق مما إذا كان الرقم موجودًا فعليًا في سجل ENUM
- (مثل e164.org) بديل ENUM جرب مجال
- للتخيص NAPTR استخدم صفحة اختبار

### بطيئة ENUM المشكلة: عمليات بحث

- تحقق من زمن استجابة خادم DNS
- تحقق من الاتصال بالشبكة
- زيادة المهلة إذا لزم الأمر
- الأقرب DNS النظر في استخدام خوادم
- تحقق من معدل الضرب في الذاكرة المؤقتة

## **المشكلة: تم اختيار مسار خاطئ بعد ENUM**

- في المسارات `enum_result_domain` تحقق من حقل
- استخدم محاكي المسار لاختبار منطق التوجيه
- تتحقق من أن استخراج مجال النتيجة صحيح
- في صفحة الاخ-Bar NAPTR مراجعة تنسيق سجل

## **المشكلة: تم تعطيل عمليات بحث ENUM**

- في `enum_enabled: true` config/runtime.exs تتحقق من
- ليست فارغة `enum_domains` تتحقق من أن قائمة
- أعد تشغيل التطبيق بعد تغييرات التكوين
- تتحقق من سجلات التطبيق لتهيئة ENUM

## **اعتبارات الأمان**

### **تسنم ذاكرة التخزين المؤقت لـ DNS:**

- موثوقة فقط DNS استخدم خوادم
- إذا كان متاحًا DNSSEC النظر في
- تتحقق من تنسيقات سجلات NAPTR
- 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**

يتم تسجيل قرارات التوجيه عبر EventLogger:

- `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

تلقاءً 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 مجددا](#)

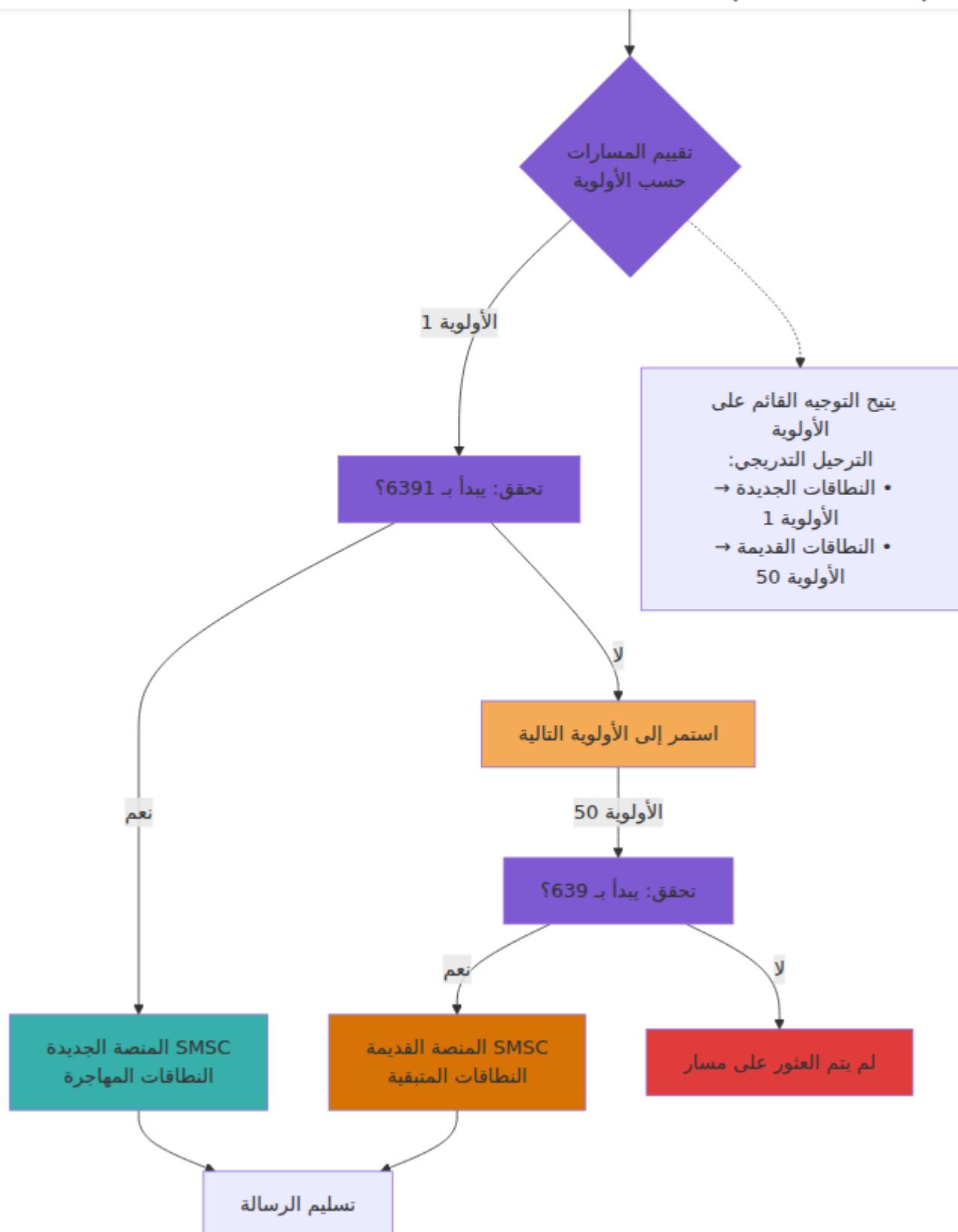
## أمثلة

للحصول على مجموعه الاختبار في `test/sms_c/messaging/sms_routing_test.exs` انظر إلى `انظر إلى مجموعة الاختبار في` على أمثلة شاملة عن:

- مطابقة البدائل
- التوجيه القائم على الأولوية
- توازن الحمل القائم على الوزن
- التوجيه متعدد المعايير
- الحالات الحدية

## الترحيل من التوجيه القديم

إذا كنت تهاجر 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 البدائل
- الاستجابات المحفوظة → مسارات رد تلقائي
- المنطق المخصص → مسارات متعددة المعايير

## 3. اختبار شامل.

- استخدم المحاكي
- تحقق من جميع السيناريوهات
- تتحقق 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 المحاكي لاستكشاف منطق التوجيه
- مراجعة سجلات الأحداث لقرارات التوجيه
- تتحقق من محتويات جدول Mnesia: `:mnesia.table_info(:sms_route, :size)`

# دليل استكشاف الأخطاء وإصلاحها لـ SMS-C

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

الشائعة SMS-C دليل شامل لتشخيص وحل مشكلات.

## جدول المحتويات

- أدوات التشخيص
- مشكلات تسلیم الرسائل
- مشكلات التوجيه
- مشكلات الأداء
- مشكلات قاعدة البيانات
- مشكلات الاتصال بالواجهة الأمامية
- مشكلات الشحن/الفوترة
- مشكلات بحث ENUM
- مشكلات الكتلة
- مشكلات API
- 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. تتحقق من نقطة نهاية مقاييس Prometheus
curl https://api.example.com:9568/metrics | grep sms_c

3. تتحقق من سجلات التطبيق.
tail -f /var/log/sms_c/application.log

4. تتحقق من حالة العملية.
systemctl status sms_c

5. تتحقق من اتصال قاعدة بيانات SQL CDR (MySQL/MariaDB)
mysql -u sms_user -p -h db.example.com -e "SELECT 1"

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:

```
(p95) زمن تأخير معالجة الرسائل
histogram_quantile(0.95,
sms_c_message_processing_stop_duration_bucket)

(p95) زمن تأخير التوجيه
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. تتحقق من طابور الرسائل.

الوصول إلى `/message_queue` : الواجهة الويب

- "تصفيّة حسب الحالة: "معلقة"
- تتحقق من قيمة `dest_smssc`
- ليس في المستقبل `deliver_after` تتحقق من أن

3. تتحقق من التوجيه.

الوصول إلى `/simulator` : الواجهة الويب

- اختبار باستخدام معلمات الرسالة الفعلية
- تتحقق من تطابق المسار وأن الوجهة صحيحة

4. تتحقق من استعلامات الواجهة الأمامية.

مراجعة سجلات نظام الواجهة الأمامية:

- هل الواجهة الأمامية تستعمل `/api/messages`؟

- بشكل صحيح؟ هل الواجهة الأمامية ترسل رأس `smsc`

## الحلول:

### لا توجد واجهات أمامية متصلة:

```
#تحقق من حالة نظام الواجهة الأمامية
systemctl status frontend_service
```

```
#تحقق من أن الواجهة الأمامية يمكنها الوصول إلى API
curl -k https://api.example.com:8443/api/status
```

```
#تسجيل الواجهة الأمامية يدوياً
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 تتحقق من أن اسم الواجهة الأمامية يتطابق مع `dest_smss`

## الرسائل المجدولة للمستقبل:

- تتحقق من الطابع الزمني لـ `deliver_after`
- 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 الأسني

## خطوات التشخيص:

### تحقق من سجل الأحداث 1.

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

## ابحث عن:

- أحداث فشل التسليم
- أوصاف الأخطاء
- طوابع زمنية للمحاولة

### تحقق من سجلات الواجهة الأمامية 2.

- 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_smse": "backup_gateway"}'

إعادة تعيين عدد 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 حفاظاً

## 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`

- تصفيه حسب الحالة المنتهية
- تحقق من طوابع انتهاء الصلاحية

#### 2. تحقق من سبب انتهاء الصلاحية:

- مراجعة سجل الأحداث
- تحقق من تاريخ محاولات التسلیم
- تحقق من أن التوجيه كان ناجحاً

**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 مقاييس `sms_c_routing_failed_count`
- سجل الأحداث يظهر "routing\_failed"

**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 معلمات 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 : الوجهة default_gateway
الأولوية: 255
الوزن: 100
✓ : مفعل
الوصف: مسار افتراضي شامل
```

### **المسارات محددة جدًا**

إضافة مسار أوسع:

```
+ : بادئة الاتصال
SMSC : الوجهة international_gateway
الأولوية: 200
الوزن: 100
✓ : مفعل
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 محاكي 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
- 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 تحديداً:

: تجاوز المسار العام لحالة محددة

: المسار المحدد  
بادئة الاتصال: 15551234+  
SMSC : الوجهة dedicated\_gateway  
الأولوية: 1

: المسار العام  
بادئة الاتصال: 1+  
SMSC : 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 مفعل
- يتطابق المسار مع معايير الرسالة

### 2. اختبار في المحاكي:

- تحقق من أن المسار يتم اختياره
- تتحقق من وجود إشارة "auto\_reply"

### 3. تتحقق من سجل الأحداث:

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

## الحلول:

### المسار لا يتطابق:

- توسيع المعايير (إزالة الفلاتر)
- تتحقق من الأولوية (يجب أن تكون أعلى من المسارات العادية)
- تتحقق من حالة التفعيل

### الرسالة غير محددة:

### تحرير المسار، إضافة الرسالة:

✓ : الرد التلقائي  
". رسالة الرد التلقائي: "شكراً لرسالتك. سنرد قريباً"

### 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
- بطئية 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)

زمن تأخير ENUM
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 التسلیم
histogram_quantile(0.95, sms_c_delivery_succeeded_duration_bucket)
```

2. تتحقق 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 المفعّلة
- دمج المسارات المماثلة
- تحسين معايير المسار

### بطيء ENUM بحث:

- تحقق من زمن تأخير خادم DNS
- زيادة المهلة
- أسرع/أقرب DNS استخدام خوادم
- إذا لم يكن مطلوباً ENUM تعطيل

### الشحن بطيء:

- تحقق من أداء OCS
- زيادة مهلة OCS
- تعطيل الشحن إذا لم يكن مطلوباً
- استخدام الشحن غير المتزامن

### قاعدة البيانات بطيئة:

- زيادة حجم مجموعة الاتصال
- إضافة الفهارس
- تحسين الاستعلامات
- ترقية موارد قاعدة البيانات

### تغييرات التكوين:

```

config/config.exs
زيدة حجم الدفعه للقدرة على التحمل
config :sms_c,
 batch_insert_batch_size: 200,
 batch_insert_flush_interval_ms: 200

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

```

## انخفاض إنتاجية الرسائل

**الأعراض:**

- معالجة > 100 msg/sec
- غير المتزامن ولكن لا يزال بطيئاً API استخدام
- مرتفعة API أوقات استجابة

**خطوات التشخيص:**

1. تحقق من عامل الدفعه:

```

في وحدة التحكم الإنتاجية (iex)
SmsC.Messaging.BatchInsertWorker.stats()

```

ابحث عن:

- `current_queue_size` بالقرب من الحد الأقصى
- `flush_errors > 0`
- `last_flush_duration_ms` مرتفع جداً

2. تتحقق 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 # 20 زيادة من
```

### 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 /create_async
curl -X POST
https://api.example.com:8443/api/messages/create_async
ليس (متزامن) /api/messages
```

## تراكم الطابور

### الأعراض:

- sms\_c\_queue\_size\_pending في زيادة
- زيادة عمر أقدم رسالة

- المعالجة لا تستطيع مواكبة معدل الوارد

### **:خطوات التشخيص**

#### **1. تحقق من معدل الوارد مقابل معدل التسلیم:**

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

معدل التسلیم
rate(sms_c_delivery_succeeded_count[5m])
```

#### **2. تتحقق من سعة الواجهة الأمامية:**

- هل الواجهات الأمامية تستعمل بشكل متكرر بما فيه الكفاية؟
- هل الواجهات الأمامية تعالج الرسائل بسرعة كافية؟
- هل هناك أي أخطاء في الواجهة الأمامية؟

#### **3. تتحقق من معدل نجاح التسلیم:**

```
rate(sms_c_delivery_succeeded_count[5m]) /
rate(sms_c_delivery_attempted_count[5m])
```

### **الحلول:**

#### **الواجهات الأمامية لا تستعمل:**

- تتحقق من اتصال الواجهة الأمامية
- تتحقق 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. تحقق من حالة قاعدة بيانات SQL CDR:**

```
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
```

### تحقق من بيانات الاعتماد 3:

```
تتحقق من متغيرات البيئة
echo $DB_USERNAME
echo $DB_HOSTNAME
echo $DB_PORT

حاول الاتصال بذوياً بنفس بيانات الاعتماد (MySQL/MariaDB)
mysql -u $DB_USERNAME -p$DB_PASSWORD -h $DB_HOSTNAME

بالنسبة لـ PostgreSQL:
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
- تتحقق من مجموعات الأمان (السحاب)
- الشبكة/VPN تتحقق 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
- بطئ API استجابات
- تراكم طابور مجموعة الاتصال

### خطوات التشخيص:

1. تتحقق 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

-- (MySQL/MariaDB) عرض الاستعلامات البطيئة
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 # بالملي ثانية
-- ثم تحقق من سجلات PostgreSQL
```

## 2. تحقق من الفهارس المفقودة:

```
-- تتحقق من فهارس الجدول
SHOW INDEX FROM message_queues;

-- الفهارس المتوقعة:
-- - source_smSC
-- - dest_smSC
-- - send_time
-- - inserted_at
```

## 3. تتحقق من إحصائيات الجداول:

```
-- 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);
```

### تحزئة 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 يوماً
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
```

```
تتحقق من دليل قاعدة بيانات SQL (MySQL/MariaDB)
du -sh /var/lib/mysql
```

```
تتحقق 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
```

```
تتحقق 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. تتحقق من سجلات الواجهة الأمامية:

- هل الواجهة الأمامية تستدعي `/api/frontends/register`؟
- هل هناك أي أخطاء في API؟
- تكرار آل `register` (يجب أن يكون كل 60 ثانية)

##### 3. تتحقق API 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 '{
 "frontend_name": "uk_gateway",
 "frontend_type": "smpp",
 "ip_address": "10.0.1.50"
}'
```

إذا نجح، فإن المشكلة في كود/تكوين الواجهة الأمامية.

### توقيت التسجيل ينتهي:

توقف 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:

- تحقق من جدار الحماية بين الواجهة الأمامية و API
- تحقق من حل DNS
- من خادم الواجهة الأمامية curl اختبار باستخدام

## الواجهة الأمامية تتصل/تفصل بشكل متكرر

### الأعراض:

- حالة الواجهة الأمامية تقلب بين النشطة/المنتهية
- 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. تتحقق من توقيت التسجيل .**

- هل هو متكرر جدًا؟ (كل بضع ثوانٍ)
- هل هو نادر جدًا؟ (< 90 ثانية)

### **:الحلول**

#### **الواجهة الأمامية غير مستقرة:**

- إصلاح مشكلات تطبيق الواجهة الأمامية
- زيادة موارد الواجهة الأمامية
- تتحقق من سجلات الواجهة الأمامية للأخطاء

#### **:مشكلات الشبكة**

- تتحقق من الاتصال المتقطع
- مراجعة سجلات جدار الحماية
- تتحقق من اختبارات صحة موارن التحميل

**فتره التسجيل غير صحيحة:**

:تصحیح الفتره

```
REGISTRATION_INTERVAL = 60 # ثوانی
```

## مشكلات الشحن/الفوترة

### فشل الشحن

**الأعراض:**

- زيادة sms\_c\_charging\_failed\_count
- سجل الأحداث يظهر "charging\_failed"
- الرسائل محددة ك charge\_failed: true

**خطوات التشخيص:**

1. تحقق من اتصال OCS:

```
اختبار API OCS
curl -X POST http://ocs.example.com:2080/jsonrpc \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
 "method": "SessionSv1.Ping",
 "params": [],
 "id": 1
}'
```

المتوقع {"result": "Pong"}

2. تتحقق من سجلات OCS:

```
tail -f /var/log/ocs/ocs.log
```

3. تتحقق من التكوين:

```
URL تحقق من عنوان OCS
grep ocs_url config/runtime.exs
```

## الحلول:

### OCS غير متاح:

```
تتحقق من حالة OCS
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 مؤقتاً:

```
config :sms_c,
 default_charging_enabled: false
```

#### إعادة تشغيل التطبيق.

### مشكلات الحساب:

- OCS تتحقق من وجود الحساب في
- تتحقق من أن الحساب لديه رصيد
- تتحقق من تكوين خطط التصنيف

# الشحن بطيء جدًا

## الأعراض:

- sms\_c\_charging\_succeeded\_duration p95 > 500ms
- معالجة الرسائلبطيئة عند تمكين الشحن
- سريعة عند تعطيل الشحن

## خطوات التشخيص:

1. تحقق من زمن تأخير الشحن.

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

2. تتحقق من أداء OCS:

```
زمن استجابة OCS
curl -w "%{time_total}\n" -X POST
http://ocs.example.com:2080/jsonrpc \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{"method": "SessionSv1.Ping", "params": [], "id": 1}'
```

3. تتحقق من زمن تأخير الشبكة:

```
لمضيف ping اختبار OCS
ping -c 10 ocs.example.com
```

## الحلول:

### OCS بطيء:

- تحسين تكوين OCS
- إضافة موارد OCS
- استخدام محرك تصنيف أسرع

### زمن تأخير الشبكة:

- نشر SMS-C بالقرب من OCS

- استخدام مسار شبكة مباشر
- الأنفاق إذا كان ذلك ممكناً/VPN تجنب

### **المهلة قصيرة جدًا:**

زيادة المهلة:

```
config :sms_c,
 ocs_timeout: 5000 # ثواني 5
```

## **مشكلات بحث ENUM**

### **فشل بحث ENUM**

الأعراض:

- فشلًا ظهر `sms_c_enum_lookup_stop_duration`
- سجل الأحداث يظهر أخطاء ENUM
- لا تتطابق `enum_result_domain` المسارات مع

خطوات التشخيص:

#### **1. تحقق من تكوين ENUM:**

```
grep -A 10 "enum_" config/runtime.exs
```

#### **2. اختبار اتصال DNS:**

```
اختبار خادم DNS
dig @8.8.8.8 e164.arpa
```

```
اختبار استعلام ENUM
15551234567+:
dig @8.8.8.8 NAPTR 7.6.5.4.3.2.1.5.5.5.1.e164.arpa
```

#### **3. تحقق من خادم DNS:**

```
المخصص قابل للوصول؟ هل خادم DNS
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: [
 "8.8.8.8", 53, # Google Public DNS
 "1.1.1.1", 53 # Cloudflare DNS
]
```

## خاطئ ENUM مجال:

تحديث المجال:

```
config :sms_c,
 enum_domains: ["e164.arpa"] # استخدام المجال القياسي
```

## المهلة قصيرة جدًا:

زيادة لمهلة:

```
config :sms_c,
 enum_timeout: 10000 # ثوانٍ 10
```

(إذا لم يكن مطلوبًا) **تعطيل ENUM:**

```
config :sms_c,
 enum_enabled: false
```

# مشكلات ذاكرة التخزين المؤقت ENUM

## الأعراض:

- معدل نجاح التخزين المؤقت منخفض ( $< 70\%$ )
- حجم التخزين المؤقت ينمو بلا حدود
- استخدام الذاكرة مرتفع

## خطوات التشخيص:

### تحقق من إحصائيات التخزين المؤقت 1.

```
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
```

### تحقق من نمط الحركة 2.

- هل الأرقام تتكرر؟
- هل فترة التخزين المؤقت مناسبة؟

## الحلول:

### معدل النجاح المنخفض (المتوقع)

- حركة المرور إلى أرقام فريدة (عادية)
- % المراقبة ولكن لا تنبه إذا كانت  $> 70$

### ال تخزين 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
- أخطاء توزيع Erlang

:خطوات التشخيص

1. تحقق من أسماء العقد:

```
في وحدة التحكم IEx
Node.self()
المتوقع: sms@node1.example.com
```

```
Node.list()
المتوقع: قائمة بالعقد الأخرى
```

2. تتحقق من ملف الكوكيز Erlang:

```
تتحقق من ملف الكوكيز
cat ~/.erlang.cookie
```

تحقق من أنه نفس الشيء على جميع العقد #

3. تتحقق من الشبكة:

```
هل يمكن للعقد الوصول إلى بعضها البعض؟
ping node2.example.com
```

```
تحقق من المنفذ
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
```

### مشكلات DNS:

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 مقصولة
- بيانات مختلفة على العقد المختلفة
- عدم تناقض Mnesia

## خطوات التشخيص:

### تحقق من اتصال العقد 1.

```
على كل عقدة IEx
Node.list()
```

### تحقق من Mnesia 2.

```
: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 # node1

الانتظار حتى تبدأ بالكامل، ثم بدء الآخرين
systemctl start sms_c # node2
systemctl start sms_c # node3
```

### عدم تناقض Mnesia:

- تصدير المسارات من العقدة الصحيحة
- إيقاف جميع العقد
- حذف دليل Mnesia

- بدء العقد
- استيراد المسارات

## مشكلات API

### API لا تستجيب

الأعراض:

- مهلة الاتصال
- اتصال مرفوض
- لا استجابة

خطوات التشخيص:

#### 1. تحقق من عملية API:

```
هل التطبيق يعمل?
systemctl status sms_c
```

```
تتحقق من المنافذ المستمدة
netstat -tlnp | grep 8443
```

#### 2. تتحقق من جدار الحماية:

```
تتحقق من iptables
iptables -L -n | grep 8443
```

```
اختبار الاتصال المحلي
curl -k https://localhost:8443/api/status
```

#### 3. تتحقق من TLS:

```
تحقق من وجود الشهادة
ls -l priv/cert/server.crt priv/cert/server.key

تتحقق 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 بمنفذ API
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. تتحقق من قاعدة البيانات:**

```
mysql -u sms_user -p -e "SELECT 1"
```

### **3. تتحقق 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
- تتحقق من تسرب الذاكرة

### **خطأ في التطبيق:**

- تتحقق 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. تتحقق من المنفذ:

```
netstat -tlnp | grep 80
```

3. تتحقق من URL:

- 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 (افتراضي: 80 أو 4000).

## **التطبيق غير قيد التشغيل:**

```
systemctl start sms_c
```

## **جدار الحماية:**

```
iptables -A INPUT -p tcp --dport 80 -j ACCEPT
```

## **LiveView لا يتم تديثه**

### **الأعراض:**

- تحميل الصفحة ولكن لا تتحدد
- البيانات قديمة
- في وحدة تحكم المتصفح WebSocket أخطاء

### **خطوات التشخيص:**

#### **تحقق من وحدة تحكم المتصفح 1.**

- (F12) افتح أدوات المطور
- ابحث عن أخطاء WebSocket
- تحقق من علامة الشبكة لطلبات فاشلة

#### **تحقق من تكوين الوكيل 2.**

إذا كنت تستخدم وكيل عكسي، تأكد من دعم WebSocket:

```
location /live {
 proxy_http_version 1.1;
 proxy_set_header Upgrade $http_upgrade;
 proxy_set_header Connection "upgrade";
}
```

## **الحلول:**

### **محجوب WebSocket:**

- تكوين الوكيل لـ WebSocket
- تحقق من جدار الحماية
- تتحقق 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**

- التوسيع أفقياً (إضافة عقد)
- إضافة) التوسيع عمودياً CPU)

**: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. تتحقق من أحجام التخزين المؤقت:**

```
sms_c_enum_cache_size_size
```

**:الحلول**

**كبيرة جدًا ذاكرة ENUM التخزين المؤقت:**

- مسح التخزين المؤقت

- تقليل TTL
- إذا لم تكن مطلوبة ENUM تعطيل

### **:طابور الدفعه ينمو**

```
#) تحقق من إحصائيات العامل IEx
SmsC.Messaging.BatchInsertWorker.stats()
```

إذا كان الطابور كبيراً، قم بتفريغه يدوياً أو إعادة التشغيل.

### **:إضافة ذاكرة**

- التوسيع عمودياً
- 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
- /var/log/sms\_c/application.log

