

RAN دليل عمليات مراقبة

(RAN) منصة مراقبة وإدارة الشبكة اللاسلكية

بواسطة خدمات شبكة أومنيوتش

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
2. RAN Monitor ما الذي يفعله
3. معمارية النظام
4. نظرة عامة على واجهة الويب
5. Grafana المراقبة باستخدام
6. العمليات الشائعة
7. فهرس الوثائق
8. مرجع سريع
9. الدعم

نظرة عامة

RAN Monitor هو منصة لإدارة ومراقبة محطات قاعدة GPP LTE في شبكات Nokia AirScale 3 الخاصة بك وأدائها وتكوينها RAN يوفر رؤية في الوقت الحقيقي لصحة معدات 5G.

الميزات الرئيسية

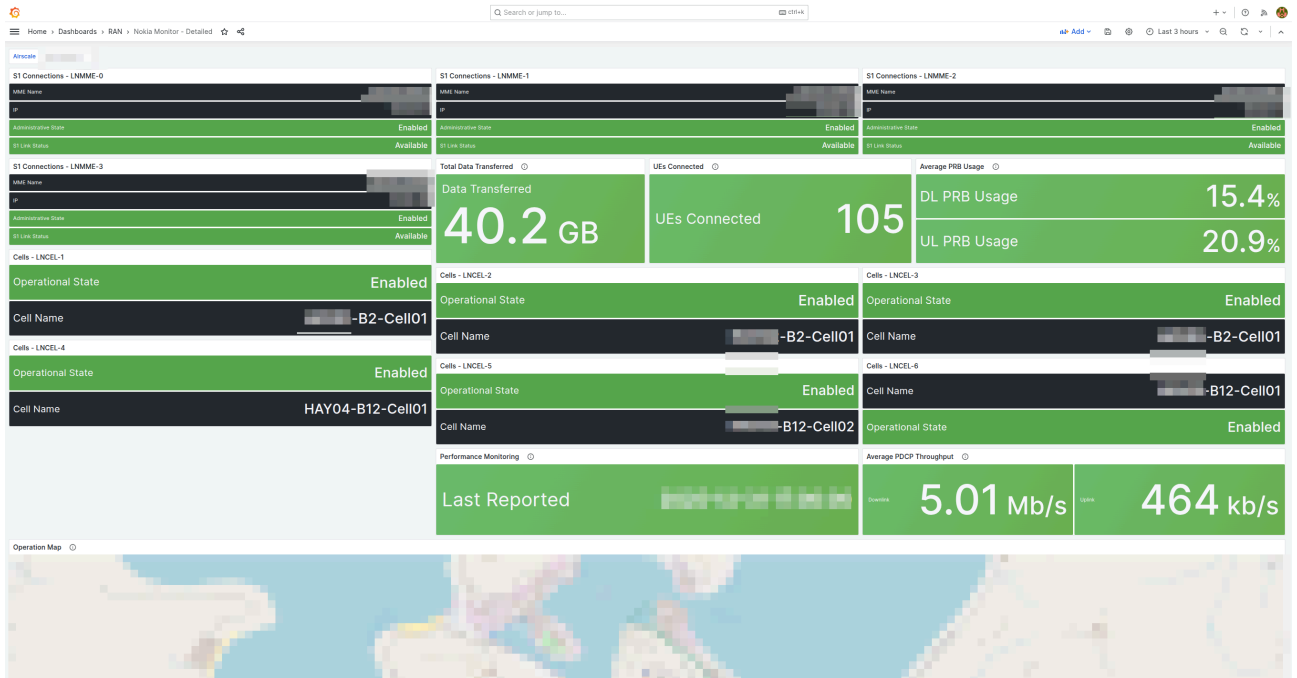
- المراقبة في الوقت الحقيقي - جمع مستمر لمقاييس الأداء والتنبيهات
- الإدارة الآلية - يحافظ على اتصالاً دائمة مع محطات القاعدة
- التحليلات التاريخية - يخزن البيانات لتحليل الاتجاهات وتخطيط السعة
- لوحة معلومات الويب - رؤية تشغيلية في الوقت الحقيقي من خلال واجهة الويب المدمجة

- تحليلات متقدمة ولوحات معلومات مخصصة - Grafana تكامل

مكونات النظام

المكون	الغرض	الوصول
RAN مدير Monitor	التطبيق الأساسي الذي يدير اتصالات محطات القاعدة	خدمة خلفية
لوحة تحكم واجهة الويب	لوحة معلومات تشغيلية في الوقت الحقيقي	https://<server>;9443
قاعدة بيانات MySQL	حالة الجلسة وتكوين الجهاز	داخلي
InfluxDB	تخزين مقاييس السلاسل الزمنية	http://<server>;8086
Grafana	لوحات معلومات التحليلات والتنبيهات	http://<server>;3000
TCE خادم NSNTI	جمع التتبع من محطات القاعدة	TCP 49151 منفذ
TCE مُرسل TZSP	تصدير التتبع في الوقت الحقيقي إلى Wireshark	UDP 37008 منفذ

مثال: لوحة معلومات المراقبة التفصيلية



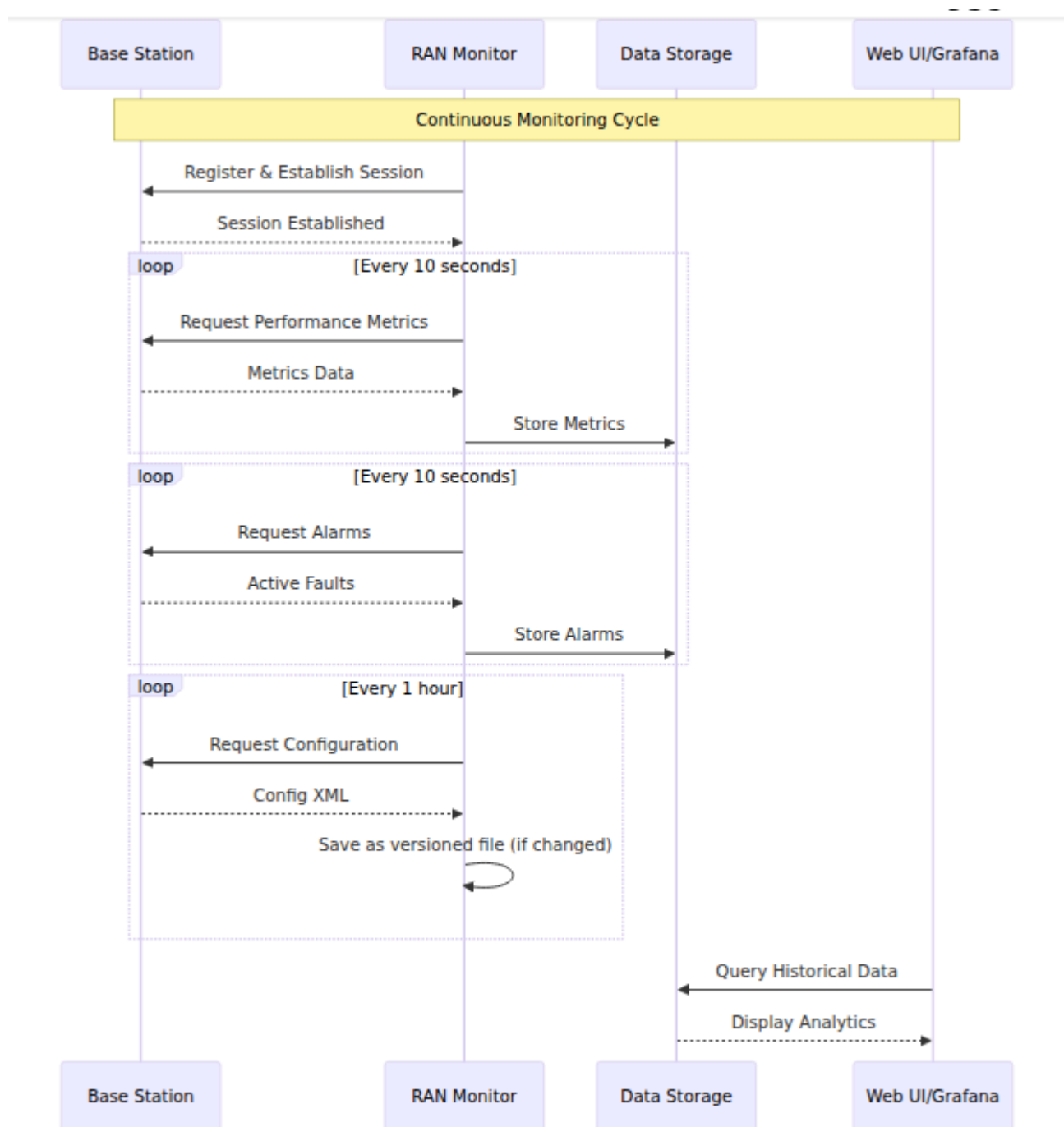
الحالة التشغيلية، البيانات، LNMME حسب S1 لوحة معلومات شاملة تعرض حالة اتصالات مقاييس مراقبة الأداء، وخريطة التغطية، PRB المتصلة، متوسط استخدام UEs، المنقولة الجغرافية. توفر هذه اللوحة لمشغلي الشبكة رؤية سريعة لصحة الأجهزة، حالة الاتصال، ومؤشرات الأداء الرئيسية.

RAN Monitor ما الذي يفعله

بشكل مستمر في الخلفية لـ RAN Monitor يعمل:

1. الخاصة بك Nokia **تسجيل الاتصال** - يقيم اتصالات آمنة مع محطات قاعدة
2. كل 10 ثوانٍ (قابل للتكوين) **جمع بيانات الأداء** - يجمع
3. **مراقبة التنبيهات** - يتتبع الأعطال ومستويات شدتها
4. **تتبع التكوين** - يسجل حالة النظام وتغييرات المعلومات
5. **تخزين البيانات التاريخية** - يحتفظ بالمقاييس في قاعدة بيانات السلاسل الزمنية
6. **Grafana توفير الرؤية** - يعرض الحالة في الوقت الحقيقي من خلال واجهة الويب و

تدفق البيانات



ما الذي يتم جمعه

مقاييس الأداء:

- توفر الخلايا ووقت التشغيل
- معدل نقل البيانات (رفع/تنزيل)
- (PRB استخدام) استخدام الموارد

- معدلات نجاح إعداد المكالمات
- أداء النقل
- قياسات جودة الراديو

التنبهات:

- شدة العطل (حرج، رئيسي، ثانوي، تحذير)
- الأنظمة والمكونات المتأثرة
- السبب المحتمل والأوصاف
- الطوابع الزمنية ومدد الوقت

التكوين:

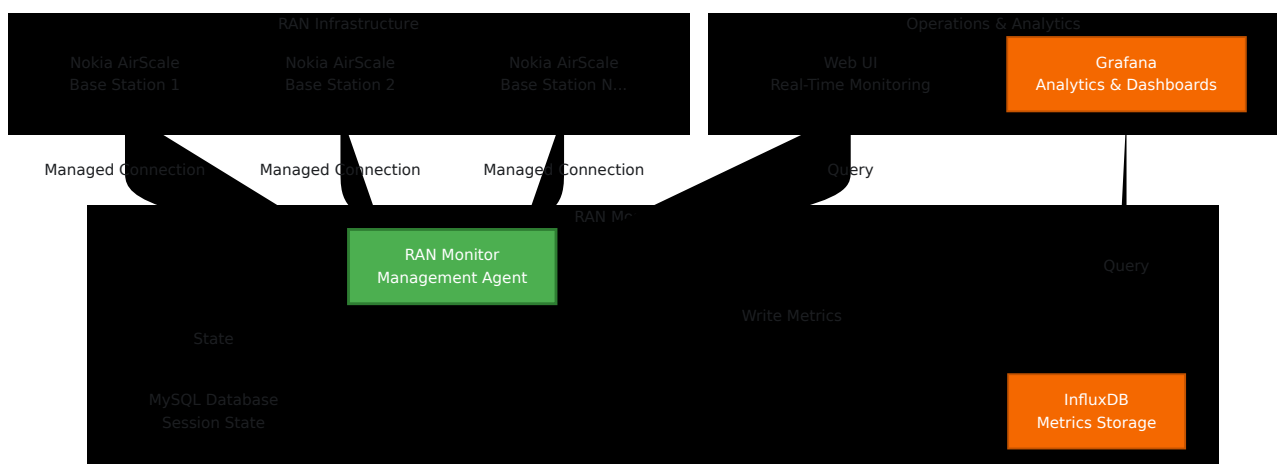
- (تخزين كملفات ذات إصدارات) XML لقطات كاملة لتكوين
- اكتشاف التغييرات التلقائي وإصدار النسخ
- تاريخ التكوين ومسار التدقيق
- الاحتفاظ بآخر 10 إصدارات لكل جهاز

للحصول على تفاصيل إدارة التكوين، راجع **دليل أرشيف التكوين**.

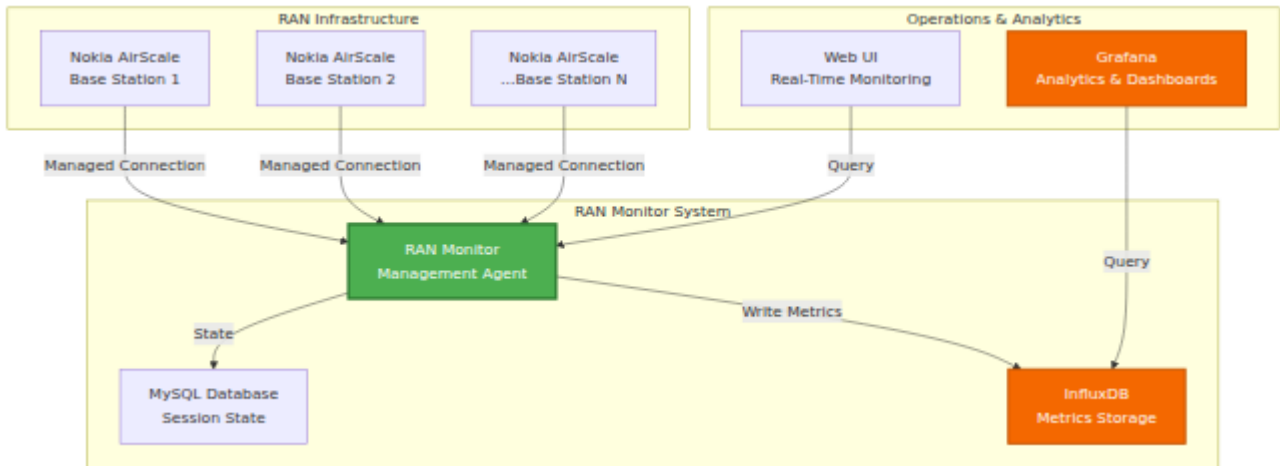
Nokia للحصول على تعريفات العدادات التفصيلية، راجع **مرجع عدادات**.

معمارية النظام

نظرة عامة على البنية التحتية



نظرة عامة على التكوين



للحصول على تفاصيل التكوين الكاملة، راجع **دليل التكوين الزمني**.

(TCE) كيان جمع التتبع

وهذا يمكن LTE/5G كيان جمع تتبع مدمج لالتقاط وتحليل رسائل بروتوكول RAN Monitor يتضمن RF. من استكشاف الأخطاء بالتفصيل، واختبار القيادة، وتحسين

TCE؟ ما هو

:تحتوي على Nokia AirScale يتلقى كيان جمع التتبع بيانات التتبع من محطات قاعدة

- **S1-AP رسائل** EPC و eNodeB إشارات التحكم بين -
- **RRC رسائل** إشارات التحكم في موارد الراديو -
- **NAS رسائل** إشارات الطبقة غير الوصول -
- **PDCCP بيانات خطة المستخدم** - معلومات معدل نقل طبقة

حالات الاستخدام

:اختبار القيادة

- للمستخدم النهائي RF التقاط تجربة
- تحليل أداء النقل
- (RSRP, RSRQ, SINR) قياس جودة الإشارة

- تحديد ثغرات التغطية

استكشاف الأخطاء:

- تصحيح أخطاء فشل إعداد المكالمات
- تحليل مشكلات النقل
- التحقيق في المكالمات المفقودة
- مراجعة أحداث التنقل

RF تحسين:

- PCI التحقق من تخطيط
- تحسين علاقات الجوار
- ضبط معلمات النقل
- تحليل التغطية والسعة

TCE راجع دليل جمع بيانات، Wireshark للحصول على إجراءات جمع التتبع الكاملة وتحليل MDT.

نظرة عامة على واجهة الويب

واجهة ويب مدمجة للمراقبة والإدارة التشغيلية في الوقت الحقيقي RAN Monitor يتضمن

الوصول: <https://<ran-monitor-ip>:9443>

توفر لوحة المعلومات الرئيسية رؤية سريعة لصحة النظام، حالة الجهاز، والتنبيهات النشطة

الصفحات الرئيسية

لوحة المعلومات الرئيسية

نظرة عامة على النظام في الوقت الحقيقي مع

- مؤشرات صحة النظام
- ملخص حالة الجهاز (عدد متصل/فاشل)
- عدد التنبيهات النشطة حسب الشدة
- الأنشطة والأحداث الأخير

.تتجدد تلقائيًا كل 5 ثوانٍ لرؤية في الوقت الحقيقي.

صفحة محطات القاعدة

:عرض جميع الأجهزة المدارة مع حالتها الحالية

- حالة الاتصال (أخضر = متصل، أحمر = فاشل)
- حالة التسجيل ومعلومات الجلسة
- الطابع الزمني لآخر اتصال
- قدرات التصفية والبحث والترتيب

انقر على أي جهاز لعرض معلومات تفصيلية بما في ذلك تفاصيل التسجيل، دورة حياة الجلسة، المقاييس الأخيرة، والتنبيهات النشطة.

صفحة التنبيهات

:مراقبة جميع الأعطال عبر شبكتك

- مشفرة بالألوان حسب الشدة (أحمر = حرج، برتقالي = رئيسي، أصفر = ثانوي، أزرق = تحذير، أخضر = تم مسحه)
- تفاصيل التنبيه، السبب المحتمل، النظام المتأثر
- تتبع الطوايع الزمنية والمدد
- قدرات التصفية والترتيب حسب الشدة

.لإجراءات التعامل مع التنبيهات، راجع **دليل إدارة التنبيهات**

إدارة التكوين

إدارة تكوينات محطات القاعدة بأمان:

1. **تنزيل** التكوين الحالي (نسخة احتياطية).
2. **رفع** تكوين جديد → استلام معرف الخطة.
3. **التحقق** من التكوين باستخدام معرف الخطة.
4. **تفعيل** التكوين الذي تم التحقق منه.
5. **التحقق** من أن التغييرات قد دخلت حيز التنفيذ.

.تحقق دائمًا قبل التفعيل لتجنب انقطاع الخدمة

أرشيف التكوين: يتم تتبع جميع تغييرات التكوين تلقائيًا وإصدارها. عرض التكوينات التاريخية، تنزيل الإصدارات السابقة، أو مقارنة التغييرات عبر صفحة أرشيف التكوين.

للحصول على إجراءات تفصيلية، راجع **دليل واجهة الويب - إدارة التكوين** و**دليل أرشيف التكوين.

- **دليل دفع التكوين** - دفع تغييرات التكوين الكاملة أو الجزئية إلى محطات القاعدة (SCF تأثير إعادة التشغيل، التحديثات الجزئية، تنسيق)

غير المكونة eNodeBs

:اكتشاف محطات القاعدة التي تحاول الاتصال والتي لم يتم تكوينها بعد

- معرف الوكيل (استخدم عند الإضافة إلى التكوين)
- الطابع الزمني لآخر ظهور
- عدد محاولات الاتصال
- الإجراءات: تحديث، حذف، مسح الكل

حالة الاستخدام: عندما يتم نشر محطات قاعدة جديدة، تظهر هنا. انسخ معرف الوكيل وأضفه إلى `config/runtime.exs`.

سجلات التطبيق

:لوحة معلومات تسجيل في الوقت الحقيقي لاستكشاف الأخطاء

- تصفية حسب مستوى السجل (طوارئ حتى تصحيح)
- البحث عبر جميع الرسائل
- إيقاف/استئناف البث المباشر
- تغيير مستوى سجل النظام ديناميكيًا
- مشفرة بالألوان حسب الشدة

.لإجراءات استكشاف الأخطاء، راجع **دليل استكشاف الأخطاء**

سياسة الاحتفاظ بالبيانات

InfluxDB إدارة مدة تخزين البيانات:

- عرض سياسة الاحتفاظ العالمية وإجمالي عدد السجلات
- تعيين فترات الاحتفاظ لكل جهاز
- عرض عدد السجلات حسب نوع القياس (مقاييس الأداء، التكوين، التنبيهات)
- تشغيل التنظيف يدويًا أو مسح جميع البيانات لجهاز

للحصول على معلومات كاملة حول الاحتفاظ بالبيانات، راجع [دليل سياسة الاحتفاظ بالبيانات](#).

حالة InfluxDB

:مراقبة صحة قاعدة بيانات السلاسل الزمنية

- مؤشر حالة الاتصال
- عدد القياسات حسب النوع
- معلومات التخزين
- إصدار قاعدة البيانات وتكوينها
- تتجدد تلقائيًا كل 5 دقائق

:تفسير الحالة

- متصل + أعداد متزايدة = تشغيل طبيعي
- متصل + لا توجد بيانات = تحقق من تسجيل الجهاز
- InfluxDB غير متصل = تحقق من اتصال

دليل واجهة الويب الكامل

للحصول على وثائق شاملة حول واجهة الويب بما في ذلك جميع الميزات، سير العمل، وأفضل الممارسات، راجع:

دليل واجهة الويب - مرجع كامل للوحة التحكم

Grafana المراقبة باستخدام

من تحليل تاريخي عميق Grafana بينما توفر واجهة الويب رؤية في الوقت الحقيقي، يمكن ولوحات معلومات مخصصة.

Grafana لماذا تستخدم

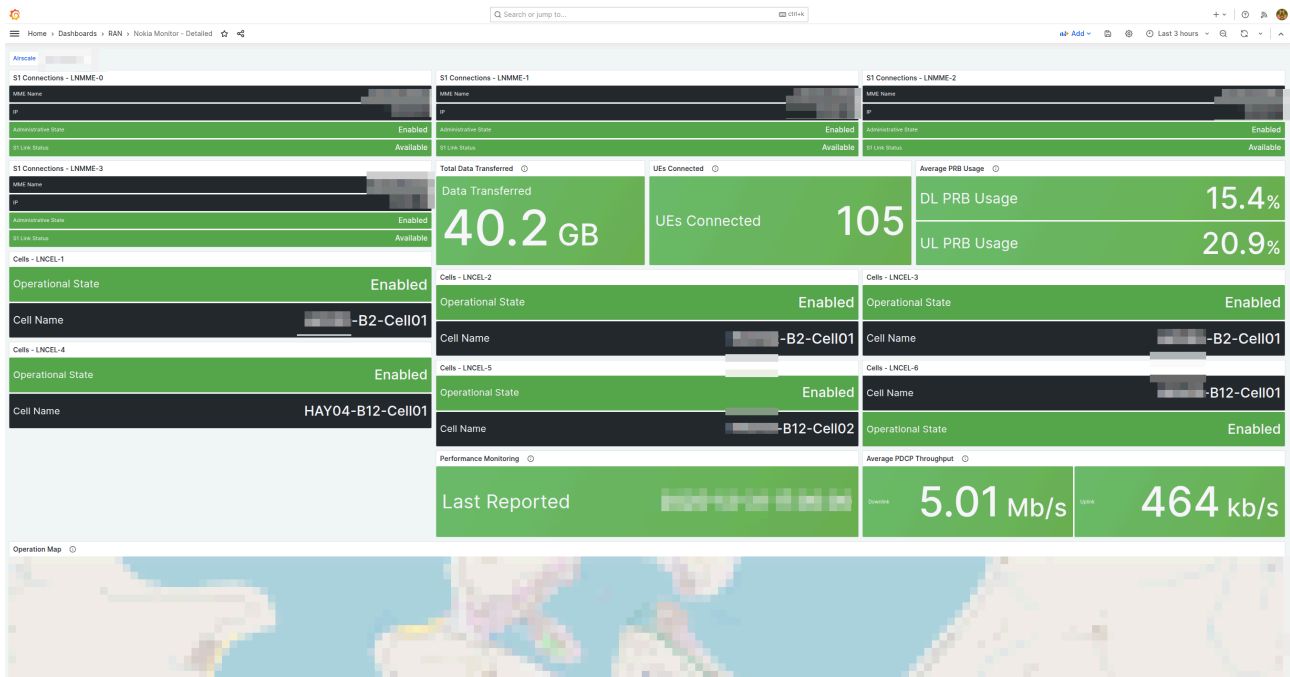
هو الأفضل لـ Grafana:

- تحليل الاتجاهات التاريخية على مدى أيام/أسابيع/شهور
- مخصصة مصممة وفقًا لاحتياجاتك KPI لوحات معلومات

- تخطيط السعة على المدى الطويل
- تحديد الأنماط واكتشاف الشذوذ
- SLA التقارير التنفيذية وتتبع
- التنبيهات المتقدمة مع قنوات الإشعار

واجهة الويب هي الأفضل لـ

- فحوصات حالة الجهاز الفورية
- مراقبة التنبيهات في الوقت الحقيقي
- إدارة التكوين
- استكشاف الأخطاء في الجلسات
- مهام إدارة النظام



تعرض توفر الخلايا، اتجاهات النقل، واستخدام الموارد Grafana مثال على لوحة معلومات

أنواع لوحات المعلومات

لوحة معلومات ملخص التنفيذي

- نظرة عامة على صحة الشبكة
- إجمالي عدد التنبيهات حسب الشدة
- متوسط توفر الخلايا عبر جميع المواقع

- مقاييس النقل والسعة المجمعة
- شبكة حالة الجهاز

NOC: لوحة معلومات عمليات

- جدول القضايا النشطة في الوقت الحقيقي
- مقاييس استخدام الموارد
- نظرة عامة على حركة المرور (آخر 24 ساعة)
- مخططات اتجاه التنبيهات
- عرض سريع لحالة الجهاز

:لوحة معلومات هندسية متعمقة

- تحليل نمط الحركة
- مقاييس جودة الخلايا (SINR، RSRP توزيعات)
- (RRC نجاح إعداد، RLC إعادة إرسال) أداء الراديو
- مسار تدقيق التكوين
- تحليل الارتباط

Nokia AirScale: لوحة معلومات أداء

- استخدام PRB (DL/UL)
- طبقة (PDCP اتجاهات النقل)
- النشطة UEs عدد
- حسابات توفر الخلايا
- تقسيم الموارد لكل خلية
- RSSI قياسات
- RRC نجاح إعداد اتصال
- حسب الهوائي VSWR
- استهلاك الطاقة

:للحصول على أمثلة كاملة للوحة المعلومات، أنماط الاستعلام، وتعريفات العدادات، راجع

دليل كامل للتحليلات ولوحات المعلومات - **Grafana دليل تكامل**

تعريفات عدادات الأداء - **Nokia مرجع عدادات**

العمليات الشائعة

العمليات اليومية

فحص الصحة اليومية (5-10 دقائق):

1. افتح لوحة معلومات واجهة الويب
2. تحقق من أن جميع الأجهزة تظهر حالة خضراء
3. تحقق من عدد التنبيهات وشدها
4. راجع أي أجهزة فاشلة
5. تحقق من القضايا حسب الحاجة

للحصول على إجراءات تفصيلية، راجع **دليل واجهة الويب - سير العمل**.

التحقيق في التنبيهات:

1. افتح صفحة التنبيهات، رتب حسب الشدة
2. انقر على التنبيه للحصول على التفاصيل الكاملة
3. انتقل إلى الجهاز المتأثر
4. تحقق من المقاييس
5. حدد الإجراءات المطلوب وحل المشكلة

للحصول على إجراءات التعامل مع التنبيهات، راجع **دليل إدارة التنبيهات**.

إدارة الأجهزة

إضافة محطة قاعدة جديدة:

1. تحقق من الاتصال الشبكي بالجهاز
2. غير المكونة للجهاز eNodeBs تحقق من صفحة
3. أضف الجهاز إلى `config/runtime.exs`
4. RAN Monitor أعد تشغيل
5. تحقق من نجاح التسجيل (حالة خضراء)
6. InfluxDB تأكد من تدفق المقاييس إلى

إزالة محطة قاعدة:

1. قرر ما إذا كنت ستحتفظ بالبيانات التاريخية أو حذفها
2. `config/runtime.exs` علق أو أزل الجهاز من
3. اختياريًا، امسح البيانات عبر صفحة الاحتفاظ بالبيانات
4. RAN Monitor أعد تشغيل
5. Grafana تحديث لوحات معلومات

:تحديث بيانات اعتماد الجهاز

1. لاحظ حالة الجهاز الحالية
2. `config/runtime.exs` تحديث بيانات الاعتماد في
3. RAN Monitor أعد تشغيل
4. تحقق من نجاح إعادة الاتصال

للحصول على إجراءات تشغيلية كاملة، راجع  .

دليل العمليات الشائعة - مهام الإدارة اليومية

إدارة التكوين

:سير عمل تحديث التكوين الآمن

1. **تنزيل** التكوين الحالي (نسخة احتياطية) - أو استرجاعه من أرشيف التكوين.
2. **تعديل** التكوين في وضع عدم الاتصال.
3. **رفع** إلى الجهاز → احصل على معرف الخطة.
4. **التحقق** باستخدام معرف الخطة → تحقق من عدم وجود أخطاء.
5. **تفعيل** إذا نجح التحقق.
6. **التحقق** من أن التغييرات قد دخلت حيز التنفيذ.
7. **مراقبة** استقرار الجهاز لمدة 15-30 دقيقة.
8. **تأكيد** ظهور الإصدار الجديد في أرشيف التكوين (خلال ساعة واحدة).

مهم: تحقق دائمًا قبل التفعيل. جدولة التغييرات خلال نوافذ الصيانة عند الإمكان.

الرجوع إلى التكوين: إذا حدثت مشكلات، قم بتنزيل إصدار سابق من أرشيف التكوين ورفع.
. باستخدام نفس سير العمل.

AirScale للحصول على تفاصيل تكوين محطة القاعدة، راجع **دليل تكوين**.

. للحصول على تاريخ التكوين وإصدار النسخ، راجع **دليل أرشيف التكوين**.

فهرس الوثائق

: حسب الجمهور وحالة الاستخدام RAN Monitor تُنظم وثائق

(الإداريين ،NOC) لفرق العمليات

الوثيقة	الغرض	متى تستخدم
دليل واجهة الويب	مرجع كامل للوحة التحكم	العمليات اليومية، مراقبة الأجهزة
دليل العمليات الشائعة	مهام الإدارة اليومية	إضافة الأجهزة، إدارة التكوينات، النسخ الاحتياطية
دليل أرشيف التكوين	إصدار التكوين والتاريخ	تتبع تغييرات التكوين، الرجوع، التدقيق
دليل إدارة البرنامج الثابت	مستودع حزمة البرمجيات	رفع البرنامج الثابت، تحديثات برمجيات محطة القاعدة
دليل إدارة التنبيهات	التعامل مع التنبيهات والتصعيد	التحقيق في الأعطال، الاستجابة للتنبيهات
دليل استكشاف الأخطاء	إجراءات حل المشكلات	عند حدوث مشكلات، تشخيص الأخطاء
دليل سياسة الاحتفاظ بالبيانات	إدارة دورة حياة البيانات	إدارة التخزين، تعيين فترات الاحتفاظ

للهندسة والتحليلات

الوثيقة	الغرض	متى تستخدم
دليل تكامل Grafana	لوحات المعلومات، الاستعلامات، والتنبيهات	بناء لوحات المعلومات، إعداد التنبيهات
مرجع عدادات Nokia	تعريفات عدادات الأداء	فهم المقاييس، إنشاء الاستعلامات
دليل تكوين AirScale	إعداد وتكوين محطة القاعدة	تكوين الأجهزة، فهم المعلامات
DHCP دليل تكليف	تكليف محطة القاعدة DHCP المعتمدة على	تكليف محطات قاعدة جديدة عبر DHCP 43 خيار
دليل جمع بيانات TCE MDT	وتحليل MDT جمع تتبع Wireshark	جمع بيانات اختبار القيادة، تحسين التغطية
مرجع نقاط نهاية API	REST API وثائق	التكاملات، الأتمتة، البرمجة النصية

للتكوين والنشر

الوثيقة	الغرض	متى تستخدم
دليل التكوين الزمني	مرجع تكوين كامل	الإعداد الأولي، تعديل الإعدادات

البداية السريعة

RAN Monitor؟ جديد في

- ابدأ مع **دليل واجهة الويب** لتعلم الواجهة.
- راجع **دليل العمليات الشائعة** للمهام الروتينية.
- ادرس **دليل إدارة التنبيهات** للتعامل مع التنبيهات.

احتفظ بـ **دليل استكشاف الأخطاء** في المفضلة للمشكلات.

إعداد المراقبة؟

1. للوحات المعلومات **Grafana** راجع **دليل تكامل**
2. للمقاييس **Nokia** ارجع إلى **مرجع إعدادات**
3. راجع **دليل سياسة الاحتفاظ بالبيانات** لإدارة التخزين.

مرجع سريع

نقاط الوصول

الخدمة	URL	الغرض
لوحة معلومات واجهة الويب	<code>https://<server>:9443</code>	المراقبة والإدارة في الوقت الحقيقي
Grafana	<code>http://<server>:3000</code>	لوحات معلومات التحليلات والتنبيهات
InfluxDB	<code>http://<server>:8086</code>	قاعدة بيانات المقاييس (عادةً وصول داخلي فقط)

المسارات الهامة

المسار	الغرض
<code>config/runtime.exs</code>	ملف التكوين الرئيسي (الأجهزة، قواعد البيانات، الإعدادات)
<code>priv/cert/</code>	HTTPS لواجهة الويب SSL شهادات
<code>priv/external/nokia/</code>	مفاتيح مصادقة المدير
<code>priv/airscale_configs/</code>	(ذات إصدارات XML ملفات) أرشيف التكوين

المفاهيم الرئيسية

إدارة الجلسات

- بإنشاء جلسات مع محطات القاعدة RAN Monitor يقوم
- للجلسات أوقات انتهاء وتتطلب إبقاء الاتصال
- يحدث إعادة التسجيل تلقائيًا (الافتراضي: كل 30 ثانية)
- MySQL يتم تخزين حالة الجلسة في قاعدة بيانات

تدفق البيانات

- يتم جمع المقاييس كل 10 ثوانٍ (قابل للتكوين)
- يتم جمع التنبيهات كل 10 ثوانٍ عبر الاستطلاع + الويب في الوقت الحقيقي
- يتم أخذ لقطات التكوين كل ساعة (تُحفظ كملفات ذات إصدارات عند تغييرها)
- للتخزين التاريخي InfluxDB تُكتب مقاييس الأداء والتنبيهات إلى

الاحتفاظ بالبيانات

- الافتراضي العالمي: 720 ساعة (30 يومًا)
- يمكن تجاوزها لكل جهاز
- يتم تشغيل التنظيف التلقائي كل ساعة
- يتوفر التنظيف اليدوي عبر واجهة الويب

للحصول على تفاصيل التكوين، راجع **دليل التكوين الزمني**.

سير العمل الشائعة

فحص 📁 لصحة اليومية

1. افتح واجهة الويب → لوحة المعلومات
2. تحقق من حالة الجهاز (هل جميعها خضراء؟)
3. راجع عدد التنبيهات
4. تحقق من أي مشكلات

الاستجابة لتنبيه حرج

1. واجهة الويب → التنبيهات → رتب حسب الشدة
2. انقر على التنبيه للحصول على التفاصيل

- انتقل إلى الجهاز 3.
- راجع المقاييس والتغييرات في التكوين الأخيرة 4.
- نفذ الحل 5.
- تحقق من إزالة التنبيه 6.

إضافة جهاز جديد:

- تحقق من الاتصال الشبكي 1.
- تحرير `config/runtime.exs` 2.
- إضافة الجهاز إلى قائمة airtails 3.
- إعادة تشغيل RAN Monitor 4.
- تحقق من التسجيل (حالة خضراء) 5.

الدعم

موارد استكشاف الأخطاء

المورد	الاستخدام
دليل استكشاف الأخطاء	المشكلات الشائعة والحلول
صفحة سجلات التطبيق	سجلات النظام في الوقت الحقيقي والأخطاء
عرض تفاصيل الجهاز	حالة الجلسة، مشكلات التسجيل
InfluxDB صفحة حالة	التحقق من جمع البيانات

خطوات تشخيص سريعة

الجهاز لا يتصل:

- تحقق من صفحة محطات القاعدة → حالة الجهاز 1.
- تحقق من الاتصال الشبكي: `ping <device-ip>` 2.
- تحقق من بيانات الاعتماد في `config/runtime.exs` 3.

راجع سجلات التطبيق للأخطاء 4.

Grafana: لا توجد مقاييس في

1. تحقق من أن الجهاز متصل (حالة خضراء).
2. تظهر أعدادًا متزايدة InfluxDB تحقق من أن صفحة حالة
3. InfluxDB اختبار اتصال
4. Grafana تحقق من تكوين مصدر بيانات

:واجهة الويب لا تعمل

1. تحقق من أن المنفذ 9443 متاح
2. HTTPS تحقق من أن جدار الحماية يسمح بحركة مرور
3. SSL تحقق من وجود شهادات
4. راجع سجلات التطبيق لأخطاء بدء واجهة الويب

للحصول على إجراءات استكشاف الأخطاء الكاملة، راجع **دليل استكشاف الأخطاء**.

الحصول على المساعدة

:قبل الاتصال بالدعم

اجمع هذه المعلومات:

- وصف المشكلة ومتى بدأت
- رسائل الخطأ من سجلات التطبيق
- (IP الأسماء/عناوين) الأجهزة المتأثرة
- تغييرات التكوين الأخيرة
- ونظام التشغيل RAN Monitor إصدار

:الاتصال

RAN Monitor للحصول على المساعدة بشأن:

- دعم خدمات شبكة أومنيوتش
- تضمين المعلومات التشخيصية المجمعة
- تقديم ملفات التكوين (تنظيف كلمات المرور)
- تضمين مقتطفات السجل ذات الصلة

الخدمة الذاتية:

1. ابحث في دليل استكشاف الأخطاء
2. تحقق من سجلات التطبيق للأخطاء المحددة.
3. راجع تغييرات التكوين الأخيرة.
4. اختبار الاتصال والوظائف الأساسية.
5. استشر أدلة الوثائق ذات الصلة.

خريطة الوثائق



Nokia دليل تكوين AirScale

RAN Monitor تكوين محطات القاعدة لدمج

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
2. المتطلبات السابقة
3. WebLM الوصول إلى واجهة
4. تكوين مراقبة الأداء
5. مرجع معلومات التكوين
6. التحقق
7. استكشاف الأخطاء وإصلاحها

نظرة عامة

من جمع مقاييس الأداء، والتنبيهات، وبيانات التكوين من محطات قاعدة RAN Monitor لتمكين RAN Monitor يجب عليك تكوين محطة القاعدة للإبلاغ عن البيانات إلى نظام، Nokia AirScale، Nokia Web Element Manager (WebLM) يتم ذلك من خلال واجهة

الذي يتحكم، (PMCADM) يمر هذا الدليل عبر عملية تكوين كائن الإدارة المشتركة لمقياس الأداء في كيفية إرسال محطة القاعدة لبيانات الأداء إلى الأنظمة الخارجية.

من يجب أن يستخدم هذا الدليل

Omnitouch بواسطة Nokia AirScale مهم: يتم تنفيذ جميع تكوينات محطة قاعدة كجزء من النشر الأولي والدعم المستمر. يتم تقديم هذا الدليل لـ

- **المستخدمين المتقدمين** الذين يرغبون في فهم تكوين محطة القاعدة

- **النشر الذاتي** حيث يقوم العملاء بتكوين محطات القاعدة الخاصة بهم
- **استكشاف الأخطاء وإصلاحها** وفهم التكوين الحالي
- **إضافة محطات قاعدة جديدة** في البيئات المدارة ذاتيًا

لتكوين محطة Omnitouch فاتصل بدعم Omnitouch، إذا كنت عميلًا مُدارًا بواسطة القاعدة وإعدادها.

لتكوين النظام، انظر **دليل تكوين وقت Nokia** لفهم المقاييس التي يتم جمعها، انظر **مرجع عدادات التشغيل**.

المتطلبات السابقة

◆◆ قبل تكوين محطة القاعدة، تأكد من أن لدي:

- **الوصول إلى الشبكة** - الاتصال بواجهة إدارة محطة القاعدة
- **بيانات اعتماد المسؤول** - اسم المستخدم وكلمة المرور مع صلاحيات التكوين
- **RAN Monitor** والمنفذ الذي يستمع إليه IP عنوان - **RAN Monitor تفاصيل**
- المتوافق Nokia AirScale **البرمجيات المدعومة** - إصدار برنامج محطة قاعدة

المعلومات المطلوبة:

المثال	القيمة	المعلمة
10.179.2.139	RAN Monitor حيث يعمل IP	RAN Monitor لـ IP عنوان
9076	منفذ الجمع (افتراضي: 9076)	RAN Monitor منفذ
ثانية 60	مدى تكرار إرسال المقاييس	فترة الجمع

WebLM الوصول إلى واجهة

الخطوة 1: فتح مدير العنصر الشبكي

1. افتح متصفح الويب
2. انتقل إلى واجهة إدارة محطة القاعدة:

```
http://<base-station-ip>/
```

أو

```
https://<base-station-ip>/
```

3. قم بتسجيل الدخول باستخدام بيانات اعتماد المسؤول الخاصة بك.

الخطوة 2: الانتقال إلى إدارة التكوين

بمجرد تسجيل الدخول:

1. انقر على **التكوين** في شريط القائمة العلوي
2. اختر **إدارة التكوين** من القائمة المنسدلة
3. انقر على علامة التبويب **محرر المعلومات**

يجب أن ترى الآن شجرة التكوين في اللوحة اليسرى ومحرر المعلومات في النافذة الرئيسية.

تكوين مراقبة الأداء

OAM TLS الخطوة 1: تعطيل

على محطة القاعدة. بشكل OAM TLS **مهم**: قبل تكوين مراقبة الأداء، يجب عليك تعطيل تطبيق مما يمنع الاتصال غير المشفر مع `forced` إلى `oamTls` افتراضي، يتم تعيين الكائن المدارة أنظمة الإدارة الخارجية.

في اللوحة اليسرى (شجرة الكائنات)

1. **الحالي BTS** قم بتوسيع **تكوين**
2. **CURRENT_BTS_CONF-1** قم بتوسيع
3. **MRBTS-X** قم بتوسيع (هو معرف محطة القاعدة الخاصة بك X حيث)
4. **oamTls** ابحث عن الكائن المدارة
5. قم بتغيير القيمة من **off** إلى **forced**

المعلمة	القيمة الافتراضية	القيمة المطلوبة
oamTls	forced	off

من إقامة اتصال مع محطة RAN Monitor **ملاحظة:** يجب تغيير هذا الإعداد قبل أن يتمكن ستقوم محطة القاعدة برفض الاتصالات غير **forced** القاعدة. إذا تركت على الإعداد الافتراضي TLS.

المدارة PMCADM الخطوة 2: تحديد كائن

في اللوحة اليسرى (شجرة الكائنات)

1. **الحالي BTS** قم بتوسيع **تكوين**
2. **CURRENT_BTS_CONF-1** قم بتوسيع
3. **MRBTS-X** قم بتوسيع (هو معرف محطة القاعدة الخاصة بك X حيث)
4. **MNL-1** قم بتوسيع (رابط الإدارة)
5. **MNLENT-1** قم بتوسيع (كيان رابط الإدارة)
6. **PMCADM-1** انقر على (الإدارة المشتركة لمقياس الأداء)

PMCADM-1. سيعرض محرر المعلومات معلومات تكوين

الخطوة 3: تكوين مراقبة الأداء في الوقت الحقيقي

قم بالتمرير لأسفل إلى قسم الهيكل 1، الذي يحتوي على إعدادات كيان جمع مراقبة الأداء في الوقت الحقيقي. قم بتكوين الملاحظات التالي

الملاحظات المطلوبة:

المعلمة	الوصف	القيمة الموصى بها
نوع الشهادة لمصادقة TLS	نوع شهادة الأمان	TLS (إذا تم تمكين) RSA
مضيف كيان جمع مراقبة الأداء في الوقت الحقيقي	RAN Monitor لـ IP عنوان Monitor	RAN Monitor الخاص بـ IP عنوان الخاص بك (مثل 10.179.2.139)
رقم منفذ كيان جمع مراقبة الأداء في الوقت الحقيقي	المنفذ الذي يستمع إليه RAN Monitor	9076 (افتراضي)
فترة جمع مراقبة الأداء في الوقت الحقيقي	مدى تكرار إرسال المقاييس	ثانية (تعديل حسب المتطلبات) 60
TLS تمكين	استخدام اتصال مشفر	false (لإعداد أولي)

المعلومات الاختيارية:

المعلمة	الوصف	القيمة الافتراضية
الحد الأقصى لعدد ملفات التحميل SDL	الحد الأقصى لعمليات التحميل المتزامنة	1
Nonce SDL	معرف فريد للأمان	12345678
تمكين كبت عدادات القيمة الصغيرة	كبت العدادات ذات القيمة 0	false (يوصى بالاحتفاظ بجميع البيانات)

الخطوة 4: حفظ وتفعيل التكوين

بعد تكوين جميع المعلومات

والمنافذ IP راجع التغييرات الخاصة بك - تحقق من صحة جميع عناوين 1.

2. إنشاء خطة تكوين:

- انقر على زر **إنشاء خطة** في الأعلى
- سيقوم النظام بالتحقق من تغييراتك
- لاحظ معرف الخطة المقدم

3. تحقق من الخطة:

- انقر على زر **تحقق من الخطة**
- أدخل معرف الخطة
- انتظر حتى تكتمل عملية التحقق
- عالج أي أخطاء في التحقق

4. تفعيل التكوين:

- انقر على زر **تفعيل الخطة**
- أدخل معرف الخطة
- أكد التفعيل
- ستقوم محطة القاعدة بتطبيق التكوين الجديد

XML بديل: تكوين

هذا هو XML باستخدام PMCADM للمستخدمين المتقدمين أو النشر الآلي، يمكن تطبيق تكوين مقتطف التكوين الذي يتوافق مع التكوين اليدوي أعلاه:

```
<managedObject class="com.nokia.srbts.mnl:PMCADM" distName="MRBTS-132/MNL-1/MNLENT-1/PMCADM-1" version="MNL25R1_2420_110" operation="create">
  <p name="act3gppXmlEnrichment">false</p>
  <p name="reportingIntervalPm">5min</p>
  <p name="sdlMaxUploadFileNumber">1</p>
  <p name="sdlPrimaryDestIp">10.179.2.139</p>
  <list name="rTPmCollEntity">
    <item>
      <p name="certTypeForTlsAuth">RSA</p>
      <p name="rTPmCollEntityHost">10.179.2.139</p>
      <p name="rTPmCollEntityPortNum">9076</p>
      <p name="rTPmCollInterval">60s</p>
      <p name="tlsEnabled">>false</p>
    </item>
  </list>
</managedObject>
```

XML المعلومات الرئيسية في:

- `rTPmCollEntityHost` - RAN Monitor الخاص بـ IP تعيينه إلى عنوان
- `rTPmCollEntityPortNum` - تعيينه إلى 9076 (افتراضي)
- `rTPmCollInterval` - فترة الجمع (60 ثانية موصى بها)
- `tlsEnabled` - للإعداد الأولي `false` تعيينه إلى
- `sdlPrimaryDestIp` - RAN Monitor الخاص بـ IP تعيينه إلى عنوان

الخاص بك RAN Monitor الفعلي الخاص بـ IP **ملاحظة:** استبدل `10.179.2.139` بعنوان ليتناسب مع معرف محطة القاعدة الخاصة بك `MRBTS-132` واضبط.

مرجع معلومات التكوين

LNBTS معلومات قياس أداء

على معلومات تتحكم في مجموعات قياس الأداء (LTE NodeB) LNBTS ي♦♦ توي الكائن المدارة معينة PM التي يتم جمعها. يجب تمكين هذه المعلومات لجمع فئات عدادات

تفعيل قياسات الأداء للطبقة 1 - actL1PM

القيمة	الإعداد
actL1PM	المعلمة
NOKLTE:LNBTs كائن الإدارة	الموقع
Boolean (true/false)	النوع
false	القيمة الافتراضية
RTWP (M8005C306-339) عدادات	مطلوب لـ

القوة الكلية) RTWP **الوصف:** يتيح قياسات الأداء للطبقة 1 (الطبقة الفيزيائية) بما في ذلك RTWP، لكل هوائي. عند تعطيله، لن تقوم محطة القاعدة بالإبلاغ عن (المستلمة للعرض الترددي والتداخل، وغيرها من قياسات الراديو منخفضة المستوى).

:العدادات المتأثرة

- M8005C306-309: AVG_RTWP_RX_ANT_1 إلى AVG_RTWP_RX_ANT_4
- M8005C310-313: AVG_RTWP_RX_ANT_5 إلى AVG_RTWP_RX_ANT_8
- M8005C314: MAX_RTWP
- M8005C317-325: توزيع UL_IOT_PUSCH
- M8005C326-335: توزيع AVG_SIR

:XML التكوين عبر

```
<managedObject class="NOKLTE:LNBTs" distName="MRBTs-XXXX/LNBTs-XXXX" operation="update">
  <p name="actL1PM">true</p>
</managedObject>
```

:WebLM التكوين عبر

1. انتقل إلى التكوين < إدارة التكوين > محرر المعلومات
2. MRBTs-X > LNBTs-X قم بتوسيع
3. ابحث عن المعلمة actL1PM
4. قم بتعيين القيمة إلى true

أنشئ، تحقق، وفعل خطة التكوين 5.

تفعيل تقارير بيانات قياس لكل مكاملة - actPCMDReport

القيمة	الإعداد
actPCMDReport	المعلمة
NOKLTE:LNBTs كائن الإدارة	الموقع
Boolean (true/false)	النوع
false	القيمة الافتراضية
بيانات قياس لكل مكاملة	مطلوب لـ

والتي توفر قياسات مفصلة لجلسات (PCMD) **الوصف:** يتيح تقارير بيانات قياس لكل مكاملة المكالمات الفردية.

XML التكوين عبر

```
<managedObject class="NOKLTE:LNBTs" distName="MRBTs-XXXX/LNBTs-XXXX" operation="update">
  <p name="actPCMDReport">true</p>
</managedObject>
```

PMCADM-1 نظرة عامة على كائن

في كيفية جمع بيانات الأداء والإبلاغ عنها (الإدارة المشتركة لمقياس الأداء) PMCADM يتحكم كائن من محطة القاعدة.

المسؤوليات الرئيسية:

- تكوين وجهات مراقبة الأداء في الوقت الحقيقي
- تعيين فترات الجمع لتقارير المقاييس
- التحكم في تنسيق البيانات ومعلومات النقل

- إدارة إعدادات الأمان لنقل البيانات

PMCADM المعلومات الرئيسية لـ

PM فترة تقارير - reportingIntervalPm

القيمة	الإعداد
reportingIntervalPm	المعلمة
com.nokia.srbts.mnl:PMCADM كائن الإدارة	الموقع
Enumeration	النوع
5min, 15min, 30min, 60min	الخيارات
للمراقبة في الوقت الحقيقي min أو 15 5min	الموصى بها

الوصف: يتحكم في مدى تكرار تحميل محطة القاعدة لبيانات قياس الأداء. القيم الأقل توفر بيانات أكثر تفصيلاً ولكن تزيد من حركة المرور على الشبكة ومتطلبات التخزين.

التأثير على جمع البيانات:

- **5min** - الأفضل للمراقبة في الوقت الحقيقي واستكشاف الأخطاء وإصلاحها
- **15min** - توازن جيد بين التفصيل واستخدام الموارد
- **60min** - مناسب فقط للتوجهات على المدى الطويل

XML التكوين عبر

```
<managedObject class="com.nokia.srbts.mnl:PMCADM" distName="MRBTS-XXXX/MNL-1/MNLENT-1/PMCADM-1" operation="update">
  <p name="reportingIntervalPm">5min</p>
</managedObject>
```

WebLM التكوين عبر

انتقل إلى التكوين < إدارة التكوين < محرر المعلومات 1.

2. MRBTS-X > MNL-1 > MNLENT-1 > PMCADM-1 قم بتوسيع
 3. `reportingIntervalPm` ابحث عن المعلمة
 4. (مثل 5 min) قم بتعيين القيمة إلى الفترة المطلوبة
 5. أنشئ، تحقق، وفعل خطة التكوين
-

كيان جمع مراقبة الأداء في الوقت الحقيقي

.يحدد هذا الهيكل الفرعي أين وكيف ترسل محطة القاعدة مقاييس الأداء في الوقت الحقيقي

certTypeForTlsAuth - نوع الشهادة لمصادقة TLS

- **النوع:** Enumeration (RSA, DSA, ECDSA)
- **TLS الغرض:** يحدد نوع الشهادة عند تمكين
- **القيمة الافتراضية:** RSA
- **tlsEnabled = true الاستخدام:** ذو صلة فقط عندما

rTpmCollEntityHost - مضيف كيان الجمع

- **النوع:** عنوان IP (IPv4 أو IPv6)
- **الغرض:** الوجهة لمقاييس الأداء IP
- **مطلوب:** نعم
- **المثال:** 10.179.2.139
- **ملاحظات:** يجب أن يكون قابلاً للوصول من شبكة إدارة محطة القاعدة

rTpmCollEntityPortNum - رقم منفذ كيان الجمع

- **النوع:** عدد صحيح (1-65535)
- **الغرض:** حيث يستمع نظام الجمع TCP
- **القيمة الافتراضية:** 9076
- **ملاحظات:** RAN Monitor يجب أن تتطابق مع تكوين

rTpmCollInterval - فترة الجمع

- **النوع:** وقت (ثواني)
- **الغرض:** تكرار نقل بيانات الأداء
- **الخيارات:** 15s, 30s, 60s, 300s, 900s, 1800s

- **القيمة الافتراضية:** 60
- لاستكشاف الأخطاء وإصلاحها بالتفصيل للمراقبة القياسية، 15 **التوصية:** 60

tlsEnabled - تمكين TLS

- **النوع:** Boolean (true/false)
- **الغرض:** تشفير بيانات الأداء أثناء النقل
- **القيمة الافتراضية:** false
- **ملاحظات:** يتطلب شهادات صالحة على كلا الجانبين إذا تم تمكينه

sdIMaxUploadFileNumber - الحد الأقصى لعدد ملفات التحميل

- **النوع:** عدد صحيح
- **الغرض:** الحد الأقصى لعدد عمليات تحميل الملفات المتزامنة
- **القيمة الافتراضية:** 1
- **ملاحظات:** زيادة للبيئات عالية الحجم

sdINonce - nonce SDL

- **النوع:** سلسلة (8 أرقام)
- **الغرض:** معرف فريد لأمان بروتوكول
- **القيمة الافتراضية:** 12345678
- **ملاحظات:** يمكن تغييره لأغراض الأمان

suppressZeroValueCount - كبت عدادات القيمة الصفرية

- **النوع:** Boolean (true/false)
- **الغرض:** حذف العدادات ذات القيم الصفرية من التقارير
- **القيمة الافتراضية:** false
- للحفاظ على بيانات كاملة للتوجهات **التوصية:** false الاحتفاظ بها

التحقق

RAN Monitor. بعد تفعيل التكوين، تحقق من أن محطة القاعدة ترسل البيانات بنجاح إلى

RAN Monitor تحقق من واجهة الويب لـ

1. RAN Monitor: افتح واجهة الويب لـ `http://<ran-monitor-ip>:4000/`
2. **eNodeB** انتقل إلى صفحة **حالة**
3. ابحث عن محطة القاعدة الخاصة بك في قائمة الأجهزة
4. تحقق من أن الحالة تظهر **متصلة** (مؤشر أخضر)
5. تحقق من أن **الجلسة** تظهر **نشطة**

الحالة المتوقعة:

- **الحالة:** متصلة (أخضر)
- **الجلسة:** نشطة
- لمحطة القاعدة IP **العنوان:** يتطابق مع عنوان
- **الإجراءات:** جميع الأزرار مفعلة

:"إذا كانت الحالة تظهر "معلقة"

.الجهاز يحاول التسجيل ولكنه لم يكمل المصادقة

:الأسباب المحتملة

- عدم تطابق معرف المدير ومفتاح التسجيل
- لقبول هذا الجهاز RAN Monitor عدم تكوين
- مشاكل في الاتصال بالشبكة

:"إذا كانت الحالة تظهر "خطأ في الاتصال

RAN Monitor. لا يمكن للجهاز الوصول إلى

:الأسباب المحتملة

- PMCADM غير صحيح في تكوين IP عنوان
- مشاكل في توجيه الشبكة
- جدار الحماية يمنع المنفذ 8080
- غير قيد التشغيل RAN Monitor خدمة

تحقق من جمع البيانات

InfluxDB: عرض حالة

1. InfluxDB انتقل إلى حالة، RAN Monitor، في واجهة الويب ل.
2. تحقق من زيادة نقاط البيانات.
3. تحقق من أن عدد مقاييس الأداء في تزايد.
4. تأكد من أن آخر تحديث هو توقيت حديث.

المقاييس المتوقعة:

- مقاييس الأداء: العدد في تزايد منتظم
- التكوين: نقاط البيانات موجودة
- التنبيهات: قد تكون 0 إذا لم تكن هناك أخطاء نشطة

:تحقق من سياسة الاحتفاظ بالبيانات

1. انتقل إلى صفحة **سياسة الاحتفاظ بالبيانات**
2. ابحث عن محطة القاعدة الخاصة بك
3. تحقق من عدد **مقاييس الأداء والتكوين والتنبيهات**

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

RAN Monitor عدم ظهور محطة القاعدة في

eNodeB **الأعراض:** الجهاز لا يظهر في صفحة حالة

:الحلول

1. **:تحقق من الاتصال بالشبكة**

```
ping <base-station-ip>
```

2. RAN Monitor تحقق من تكوين:

- تأكد من إضافة الجهاز إلى `config/runtime.exs`
- مع محطة القاعدة IP تحقق من تطابق عنوان
- تأكد من صحة بيانات الاعتماد

3. RAN Monitor راجع سجلات:

- انتقل إلى صفحة **السجلات الحية**
- قم بتصفية رسائل الخطأ
- ابحث عن محاولات الاتصال من محطة القاعدة

4. تحقق من تكوين محطة القاعدة:

- WebLM في PMCADM-1 تحقق مرة أخرى من إعدادات
- IP ل RAN Monitor تأكد من صحة عنوان
- تأكد من تحديد المنفذ 9076

"الجهاز يظهر حالة "معلقة"

"الأعراض: الجهاز يظهر ولكن الحالة صفراء "معلقة"

الحلول:

1. تحقق من تسجيل المدير:

- يتطابق مع توقعات محطة RAN Monitor تحقق من أن معرف المدير في القاعدة
- تأكد من تكوين مفاتيح التسجيل بشكل صحيح

2. راجع المصادقة:

- runtime.exs تحقق من بيانات الاعتماد في
- تأكد من تطابق اسم المستخدم/كلمة المرور مع إعدادات محطة القاعدة

3. انتظر دورة التسجيل:

- قد تستغرق عملية التسجيل 30-60 ثانية
- قم بتحديث الصفحة بعد الانتظار

أخطاء الاتصال

أو مشابه "enetunreach": الأعراض: خطأ في الشبكة

الحلول:

1. تحقق من مسار الشبكة:

- RAN Monitor اختبر الاتصال من محطة القاعدة إلى
- تحقق من جداول التوجيه
- الشبكات الفرعية بشكل صحيح/VLANs تأكد من تكوين

2. تحقق من قواعد جدار الحماية:

- تأكد من فتح المنفذ 9076 (لبيانات الأداء في الوقت الحقيقي)
- SOAP API للاتصالات عبر) تأكد من فتح المنفذ 8080
- تمنع الحركة ACLs تحقق من عدم وجود
- RAN Monitor على خادم iptables تحقق من قواعد

3. يستمع RAN Monitor تحقق من أن:

```
# SOAP API و webhook تحقق من نقاط نهاية  
netstat -tlnp | grep -E '8080|9076'
```

أو الطبقة 1 RTWP فقدان عدادات

RTWP (M8005C306-339) الأعراض: محطة القاعدة تقوم بالإبلاغ عن البيانات ولكن عدادات InfluxDB مفقودة من

مما يعطل قياسات الأداء، LNBTS في تكوين false إلى actL1PM السبب: تم تعيين المعلمة للطبقة 1.

الحل:

1. تحقق من الإعداد الحالي:

- قم بتصدير تكوين محطة القاعدة
- LNBTS في قسم actL1PM ابحث عن

- فهذا هو السبب ، `false` إذا كانت القيمة

2. تمكين قياسات الأداء للطبقة 1:

- على محطة القاعدة WebLM الوصول إلى
- `MRBTS-X > LNBTS-X` انتقل إلى
- `true` إلى `actL1PM` قم بتعيين
- أنشئ، تحقق، وفعل خطة التكوين

3. تحقق بعد التفعيل:

- انتظر حتى فترة الجمع التالية (عادة 60 ثانية)
- `M8005C306-309` لعدادات InfluxDB تحقق من
- الآن RTWP يجب أن تظهر بيانات

المعلومات ذات الصلة:

- `actPCMDReport` - (قد تحتاج أيضًا إلى التمكين)

InfluxDB عدم وجود مقاييس في

الأعراض: الجهاز متصل ولكن لا توجد بيانات في قاعدة البيانات

الحلول:

1. تحقق من فترة الجمع:

- `PMCADM-1 rTpmCollInterval` تحقق من إعداد
- انتظر على الأقل فترة كاملة واحدة
- InfluxDB قم بتحديث صفحة حالة

2. InfluxDB تحقق من اتصال:

- InfluxDB انتقل إلى صفحة حالة
- تحقق من أن مؤشر "متصل" أخضر
- تأكد من أن اسم الدلو صحيح

3. RAN Monitor: راجع سجلات:

- InfluxDB ابحث عن أخطاء كتابة
- تحقق من مشاكل تحليل البيانات
- لديه أذونات الكتابة API تحقق من أن رمز

الشهادة/TLS مشاكل

TLS الأعراض: فشل الاتصال عند تمكين

الحلول:

1. تحقق من تثبيت الشهادات:

- تحقق من أن محطة القاعدة لديها شهادة صالحة
- المقابلة CA لديه الشهادة RAN Monitor تأكد من أن

2. أولاً TLS جرب بدون:

- tlsEnabled = false قم بتعيين
- تحقق من أن الاتصال الأساسي يعمل
- بعد تأكيد الوظائف TLS أعد تمكين

3. تحقق من صلاحية الشهادة:

- تحقق من أن الشهادات غير منتهية الصلاحية
- تأكد من تطابق أسماء الموضوعات للشهادات
- تحقق من أن سلسلة الشهادات كاملة

موارد إضافية

الوثائق ذات الصلة

- RAN Monitor دليل العمليات - الوثائق الكاملة لعمليات
- RAN Monitor دليل تكوين وقت التشغيل - مرجع تكوين
- تعريفات عدادات الأداء - Nokia مرجع عدادات
- بناء لوحات المعلومات باستخدام المقاييس المجمعة - Grafana تكامل

- لإدارة الأجهزة REST API مرجع - API نقاط نهاية
- سياسة الاحتفاظ بالبيانات - إدارة بيانات الأداء المخزنة

ملفات التكوين

- **config/runtime.exs** - تكوين جهاز RAN Monitor

الدعم

للمشاكل التي لم يتم تناولها في هذا الدليل:

1. RAN Monitor راجع سجلات تطبيق
2. لإصدار البرنامج الخاص بك Nokia تحقق من وثائق محطة قاعدة
3. تحقق من تكوين بنية الشبكة
4. استشر فريق عمليات الشبكة

إدارة الإنذارات والتصعيد

معالجة الأخطاء، مستويات الشدة، والاستجابة التشغيلية

دليل لإدارة الإنذارات، والتحقيق في الأخطاء، وتصعيد القضايا

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
2. دورة حياة الإنذار
3. مستويات الشدة
4. فئات الإنذار
5. التحقيق واستكشاف الأخطاء
6. إجراءات التصعيد
7. تتبع الحلول
8. أفضل الممارسات

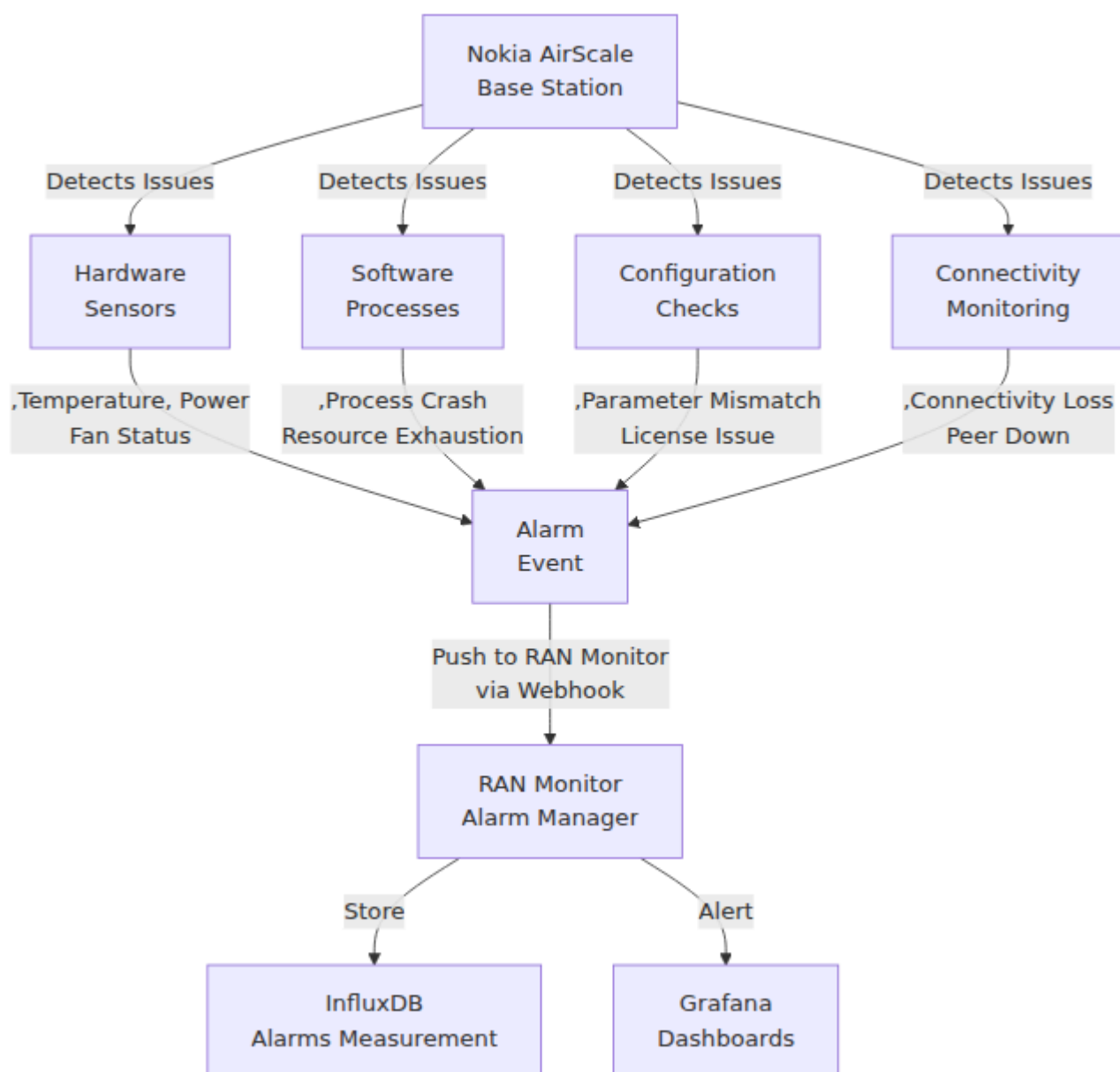
نظرة عامة

تمثل الإنذارات (المعروفة أيضًا باسم "الأخطاء") المشاكل أو الشذوذات التي تم اكتشافها على بمراقبة الإنذارات النشطة باستمرار وتتبع RAN Monitor يقوم Nokia AirScale محطات قاعدة. دورة حياتها من ال❖❖ ولید حتى الحل.

مثال على لوحة معلومات الإنذار:

مع جدول نظرة عامة على الإنذار يعرض حالة الإنذار (نشط/مُزال)، مستويات G مثال يظهر حالة 4 الشدة (حرج/تحذير)، الطوابع الزمنية، وأوصاف الإنذارات لفشل الواجهة الضوئية.

مصادر الإنذار



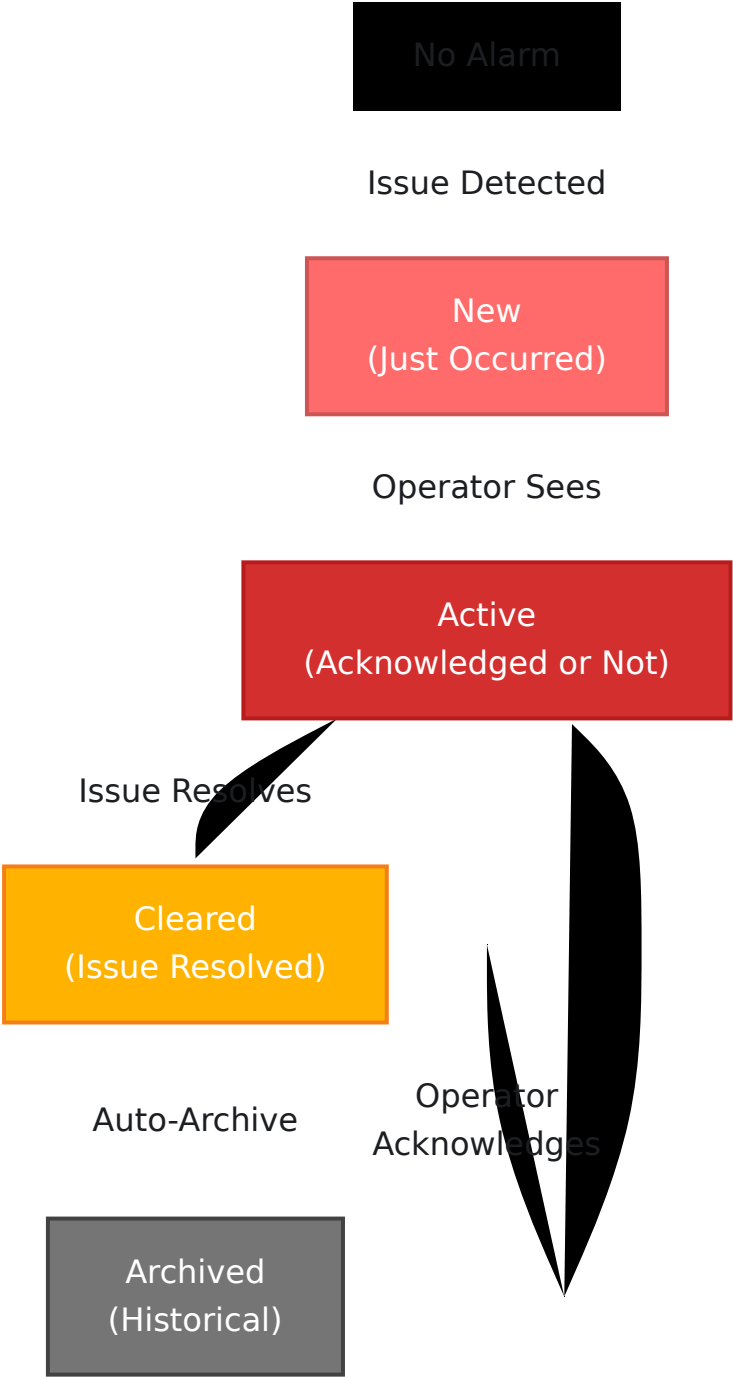
السمات الرئيسية للإنذار

يحتوي كل إنذار على

الغرض	المثال	السمة
معرف فريد	a1b2c3d4-e5f6-...	معرف الإنذار
مستوى الأولوية	حرجة، رئيسية، ثانوية	الشدة
فئة السبب الجذري	"الخلايا غير متاحة"	السبب المحتمل
المشكلة التفصيلية	"S1 فقدان الاتصال"	المشكلة المحددة
(DN) ما هو المتأثر	/BSC-1/BTS-23/Cell-A	النظام المتأثر
متى تم الكشف عنه	2025-12-10 14:23:45	وقت الحدث
الحالة الحالية	نشط / مُزال	الحالة

دورة حياة الإنذار

انتقالات الحالة



مثال على الجدول الزمني للإنذار

14:23:45 UTC - حدوث المشكلة

- محطة القاعدة تكشف عن فقدان الاتصال >
- (حرج) "S1 توليد إنذار: "فقدان الاتصال >

14:23:47 UTC - RAN Monitor دفع الإنذار إلى

- webhook NE3S تم استلام إشعار >
- InfluxDB تم تخزينه في >
- تم تفعيل قاعدة التنبيه >

14:23:50 UTC - إرسال الإشعار

- Grafana تم إطلاق تنبيه >
- NOC إلى فريق Slack رسالة >
- PagerDuty تم إنشاء حادث >

14:24:15 UTC - اعتراف المشغل

- يحدد كمعترف به NOC فريق >
- بدء تتبع المدة >

14:28:35 UTC - حل المشكلة تلقائيًا

- تم استعادة الاتصال >
- محطة القاعدة تزيل الإنذار >
- "يسجل" مُزال RAN Monitor >

14:28:36 UTC - إغلاق الإنذار

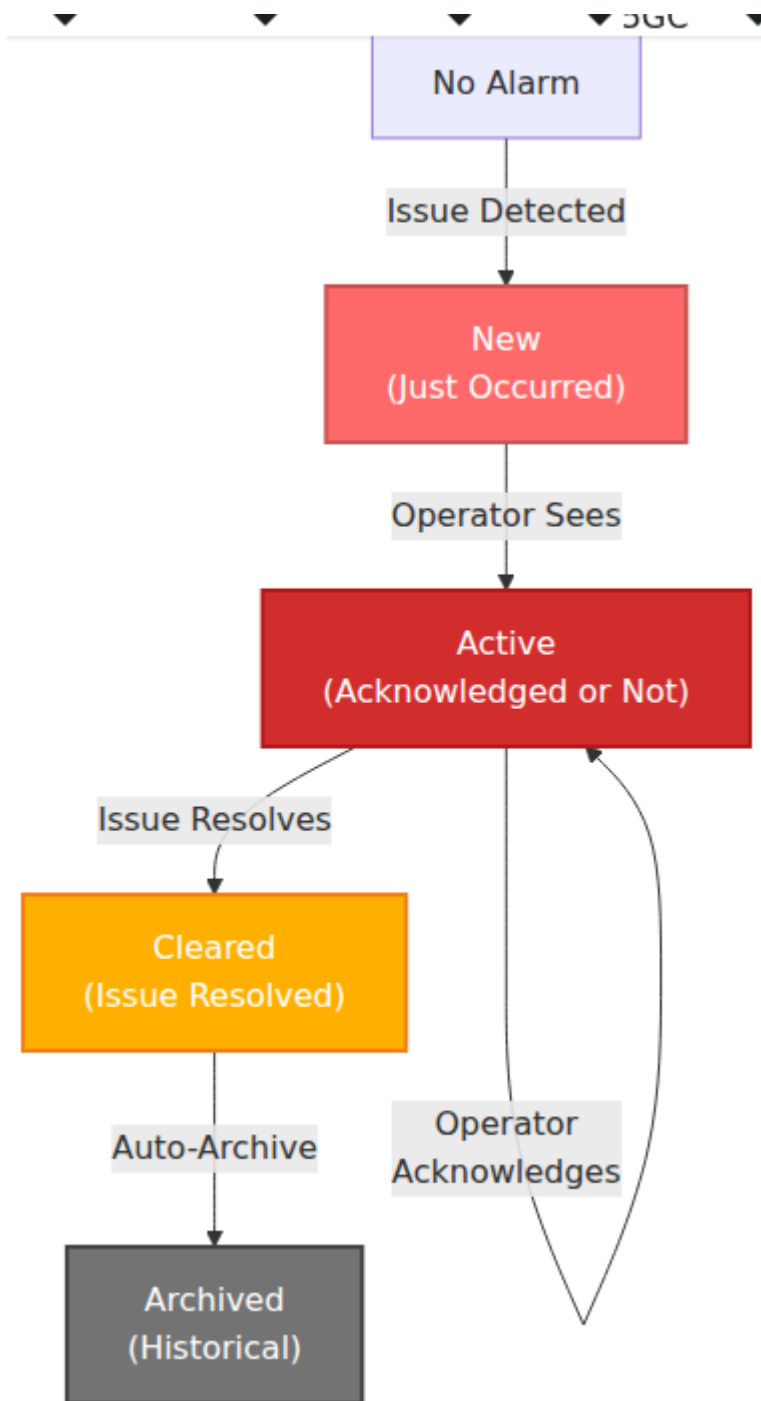
- تم تسجيل المدة: 5 دقائق و51 ثانية >
- SLA تم تتبعها لتقارير >
- تم أرشفتها بعد 30 يومًا >

مستويات الشدة

خمسة مستويات من الشدة، كل منها له تأثير تشغيلي مختلف ومتطلبات RAN Monitor يتبع:
تصعيد

الشدة الحرجة

التعريف: تؤثر على الخدمة، تتطلب إجراءً فوريًا



أمثلة:

- الجهاز غير قابل للوصول تمامًا (فقدان الاتصال)
- جميع الخلايا معطلة (فشل في النطاق الأساسي)
- (S1 فقدان) واجهة التحكم معطلة
- فشل كامل في توجيه البيانات
- محطة القاعدة لا تستجيب للإدارة

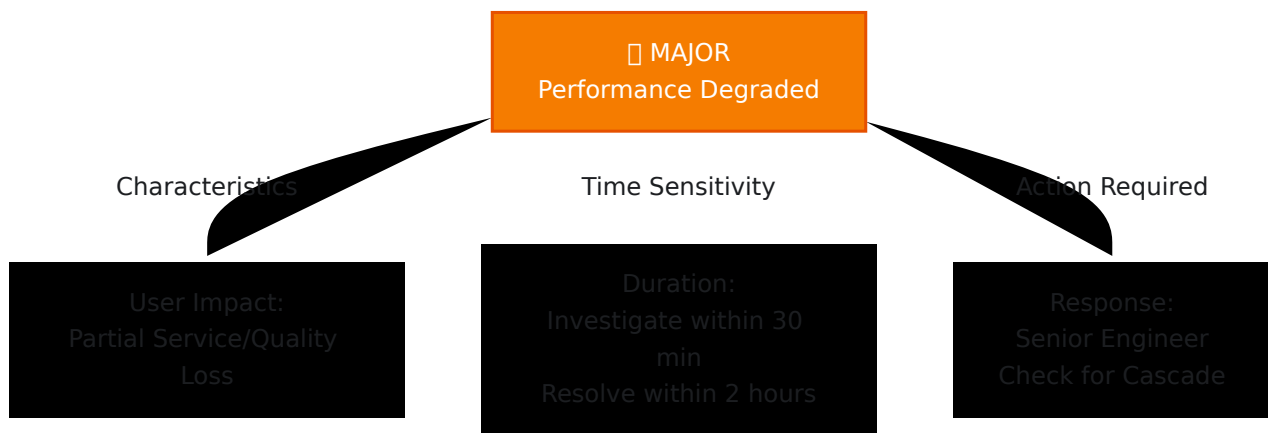
التصعيد:

- إخطار المهندس المتواجد على الفور (مكالمة هاتفية)
- إنشاء حادث في نظام إدارة الحوادث
- تحديث صفحة الحالة
- SLA إبلاغ الإدارة إذا تأثرت

دقيقة 15 < SLA: استجابة

الشدة الرئيسية

التعريف: أداء متدهور، يتطلب تحقيقًا عاجلاً



أمثلة:

- توفر الخلايا > 95% لأكثر من 15 دقيقة
- معدل نجاح النقل > 95%
- محجوزة (< 95% استخدام مستمر) DL/UL الموارد
- RLC > 5% معدل إعادة إرسال
- عدة خلايا تظهر جودة ضعيفة
- (E1/T1 زيادة أخطاء) تدهور الرابط

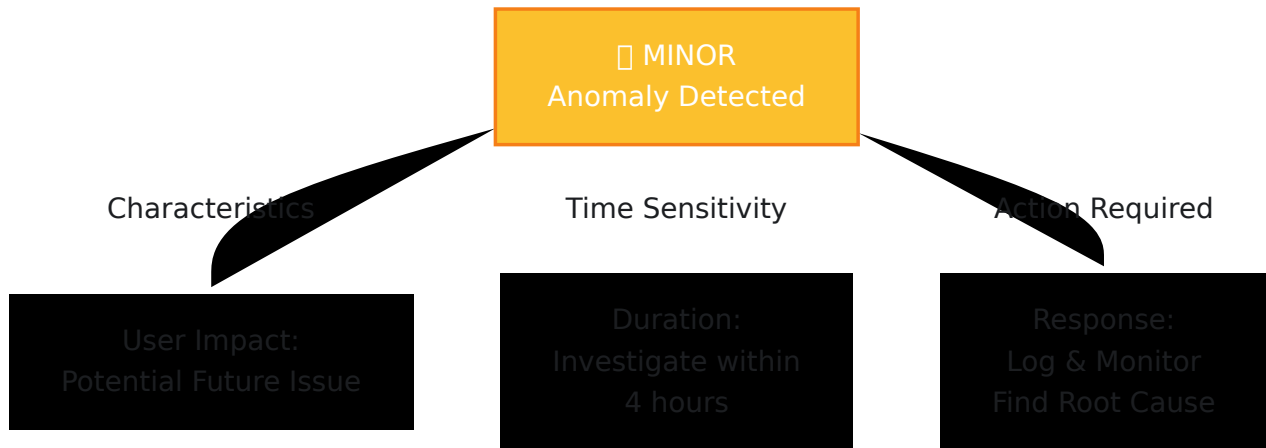
التصعيد:

- المهندس الكبير + NOC إخطار فريق
- إنشاء حادث ف
- إرسال صفحة لفريق الهندسة إذا كانت لا تزال مفتوحة بعد 30 دقيقة
- التحقق من القضايا المتساقطة إلى خلايا/مواقع أخرى

دقيقة للتحقيق 30 < SLA: استجابة

الشدة الثانوية

التعريف: تدهور، تتبع والتحقيق



أمثلة:

- توفر الخلايا 95-98% (اتجاه هابط)
- تحذير درجة حرارة عالية على المضخم
- سعة الترخيص تقترب من الحد
- مشكلات اتساق التكوين
- أداء بطيء على واجهة الإدارة
- إنذارات متقطعة (> 5 حالات/ساعة)

التصعيد:

- تسجيل في لوحة المعلومات للوعي
- تعيين إلى الهندسة للتحقيق
- جدولة في نافذة الصيانة 🔴🔴 نة التالية إذا لزم الأمر
- إنشاء تذكير لتحليل الاتجاه

مراجعة في نفس اليوم: **SLA استجابة**

الشدة التحذيرية

التعريف: معلوماتية، مراقبة الاتجاهات

أمثلة:

- توفر الخلايا < 98% ولكن الاتجاه هابط
- درجة الحرارة/الطاقة في النطاق الطبيعي ولكن مرتفعة
- الموارد عند 60-70% استخدام
- عدم تطابق التكوين (معلومات غير حرجية)
- أول ظهور لنوع خطأ جديد

:التصعيد

- رؤية لوحة المعلومات فقط
- لا إشعارات تلقائية
- مراجعة يدوية بشكل دوري

مُزال

التعريف: إنذار نشط سابقًا تم حله الآن

:الغرض

- توثيق أن المشكلة قد تم حلها
 - تتبع متوسط الوقت للإصلاح (MTTR)
 - SLA تمكين تقارير الامتثال لـ
 - تحديد المشكلات المتكررة
-

فئات الإنذار

إنذارات الاتصال

الفئة: الاتصال الخارجي

الأسباب المحتملة:

- غير قابل للوصول MME/SGW → S1 فقدان الاتصال
- IP رابط النقل معطل 00 فشل النقل
- HSS مشكلة في الاتصال بـ → USIM خطأ في واجهة
- مشكلة في شبكة مزامنة الوقت → NTP فقدان مزامنة

التأثير: انقطاع الخدمة، فشل في إعداد المكالمات

التحقيق:

1. تحقق من الاتصال الشبكي بين الأجهزة.
2. تحقق من أن قواعد جدار الحماية تسمح بالبروتوكولات المطلوبة.
3. تحقق من حالة الجهاز النظير والأخطاء.
4. مراجعة إحصائيات واجهة الشبكة.

إنذارات الأجهزة والبيئة

الفئة: البنية التحتية الفيزيائية

الأسباب المحتملة:

- تحذير درجة حرارة عالية → تدهور نظام التبريد
- UPS/PSU تدهور مصدر الطاقة → مشكلة
- فشل المروحة → عطل في مروحة التبريد
- انخفاض مساحة القرص → التخزين يقترب من الحد
- استنفاد الذاكرة → تسرب الذاكرة في العملية

التأثير: فشل متساقط محتمل، فقدان البيانات

التحقيق:

1. تحقق من حالة الأجهزة عبر واجهة الإدارة.
2. مراجعة اتجاهات درجة الحرارة.
3. تحقق من تشغيل نظام التبريد.
4. CPU مراقبة استخدام الذاكرة و.

إنذارات البرمجيات والعمليات

الفئة: طبقة التطبيق

الأسباب المحتملة:

- OOM تعطل العملية → خطأ في البرمجيات أو
- مرتفع → عنق زجاجة في الأداء CPU استخدام
- زيادة الحمل على الطابور → تراكم معالجة الرسائل
- انتهاك الترخيص → تجاوز السعة

التأثير: تدهور أو انقطاع الخدمة

التحقيق:

1. تحقق من حالة العملية
2. مراجعة السجلات للرسائل الخطأ
3. الذاكرة/عمق الطابور/CPU مراقبة استخدام
4. تحقق من حالة الترخيص

إنذارات موارد الراديو

الفئة: واجهة الهواء

الأسباب المحتملة:

- الخلية غير متاحة → لا تغطية راديوية/طاقة
- محجوز → استنفاد السعة DL المورد
- معدل فشل النقل مرتفع → مشكلة في تكوين الجوار
- أو فقدان المسار RF جودة خلية ضعيفة → تداخل

التأثير: تدهور تجربة المستخدم

التحقيق:

1. تحقق من المعلمات الفيزيائية للخلية
2. مراجعة تكوين الخلايا المجاورة
3. RF تحليل مقاييس جودة
4. تحقق من محاذاة الهوائي

إشارات التكوين

الفئة: حالة النظام

الأسباب المحتملة:

- عدم تطابق المعلومات → عدم اتساق التكوين
- انتهاء الترخيص → مشكلة في الترخيص
- التكوين → فساد أو تعارض checksum خطأ في
- ميزة غير مرخصة → استخدام الميزة يتجاوز الترخيص

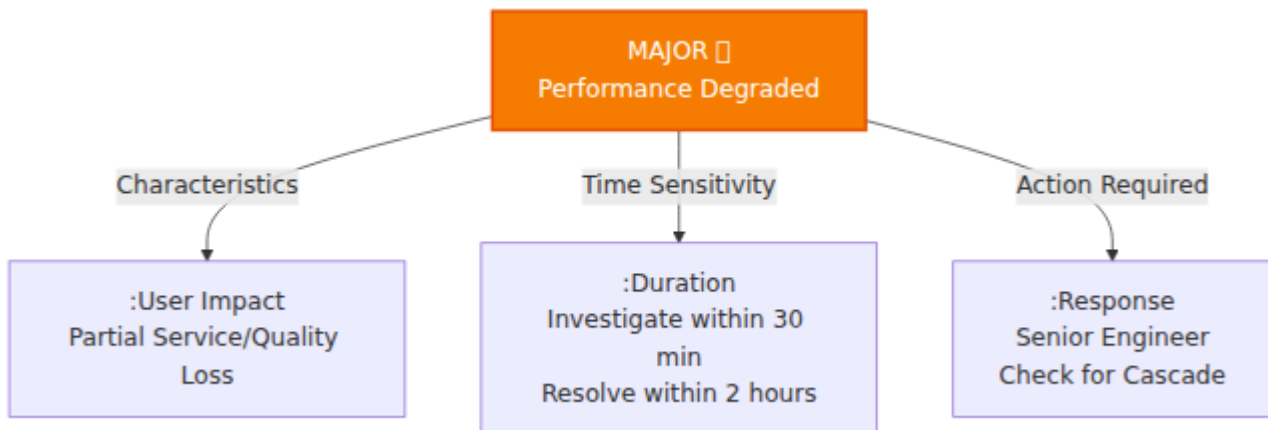
التأثير: عدم توفر الميزة أو تدهورها

التحقيق:

- مراجعة تغييرات التكوين
- مقارنة التكوين الحالي مقابل المقصود
- تحقق من ملف الترخيص وانتهاء الصلاحية
- تحقق من توافق إصدار البرمجيات

التحقيق واستكشاف الأخطاء

سير عمل التحقيق



الخطوة 1: مراجعة تفاصيل الإنذار

عند إطلاق إنذار، ابدأ بجمع المعلومات

ما يجب جمعه

- معرف الإنذار والمعرف الفريد
- الشدة والسبب المحتمل
- (الجهاز/الخلية/المكون) DN النظام المتأثر
- وقت الحدث (متى حدث)
- المدة (مدة نشاطه)
- الوصف الكامل للإنذار والنص

الأدوات:

- صفحة الإنذارات → RAN Monitor واجهة ويب
- Grafana → جدول الإنذارات النشطة
- InfluxDB → استعلام سجل الإنذار الخام

الخطوة 2: البحث عن السبب المحتمل

كل نوع من الإنذارات له أسباب معروفة وتحقيقات

المعرفة الموثقة:

- Nokia AirScale أدلة اس◆◆ كشف الأخطاء في
- تاريخ التذاكر السابقة (مشكلات مشابهة)
- RAN Monitor كتب التشغيل الموثقة في
- خبرة الفريق (خبراء الموضوع)

الخطوة 3: تحقق من المقاييس ذات الصلة

قم بربط الإنذارات بمقاييس الأداء لفهم التأثير

"محجوز DL مثال: إنذار "المورد
 (يجب أن يكون $DL < 95$) تحقق من استخدام المورد
 تحقق من معدل المرور (هل يتجه للأعلى؟)
 تحقق من نجاح إعداد المكالمات (هل تم إسقاطها؟)
 تحقق من نجاح النقل (هل تأثرت؟)
 تحقق من توفر الخلية (هل معطلة؟)

الأدوات:

- لوحة معلومات خاصة بالجهاز → Grafana
- واجهة الويب → صفحة تفاصيل الجهاز → قسم المقاييس
- للربط InfluxDB استعلامات مباشرة في

الخطوة 4: الربط مع التغييرات الأخيرة

:تسبب العديد من المشكلات في تعديلات حديثة

:الجدول الزمني

- └ تغييرات التكوين (آخر 4 ساعات)
- └ ترقيات البرمجيات (آخر 24 ساعة)
- └ ضبط معلمات الميزة (آخر 7 أيام)
- └ أنشطة الصيانة (آخر 7 أيام)
- └ تغييرات الشبكة (آخر 7 أيام)
- └ تغييرات من طرف ثالث (شبكة خارجية)

:الأدوات

- تاريخ التكوين → RAN Monitor
- نظام إدارة التغيير
- تاريخ الحوادث (مشكلات مشابهة من قبل)
- سجلات إشعارات الفرق المتقاطعة

الخطوة 5: تشخيص السبب الجذري

:استنادًا إلى التحقيق، حدد السبب الجذري

"مثال على شجرة القرار: إنذار "الخلية غير متاحة"

إنذار الخلية غير متاحة

- |
- | — هل الجهاز يستجيب للإدارة؟
 - | لا → تحقق من اتصال الجهاز، أعد تشغيله إذا لزم الأمر
 - | نعم → تابع
- |
- | — هل جميع الخلايا معطلة أم خلية معينة؟
 - | جميع الخلايا → تحقق من الأجهزة الأساسية/مزود الطاقة
 - | خلية معينة → تابع
- |
- | — هل الخلية ترسل الطاقة؟
 - | لا → تحقق من المضخم، اتصال الهوائي
 - | نعم → تابع
- |
- | — هل الخلايا المجاورة تشير إلى أن هذه الخلية غير متاحة؟
 - | نعم → الأجهزة الأخرى ترى هذه الخلية كغير متاحة
 - | تحقق من محاذاة الهوائي، اتصال الكابل
 - | لا → الخلية معطلة لسبب داخلي
 - | DSP تحقق من وحدة النطاق الأساسي، حالة →
- |
- | — تحقق من السجلات للرسائل الخطأ
 - | تعطل البرمجيات →
 - | انتهاك الترخيص →
 - | خطأ في المعلومات →

الخطوة 6: تنفيذ الحل

:بمجرد تحديد السبب الجذري، نفذ الإصلاح

:أنواع الحلول

النوع	الطريقة	المثال
فوري	إعادة تشغيل/إعادة تشغيل	إعادة تشغيل الجهاز لمسح العملية المتوقفة
تكوين	ضبط المعلمات	تغيير عتبة النقل
الأجهزة	استبدال/إصلاح	تبدال مزود الطاقة المعطل
البرمجيات	ترقية/تصحيح	تثبيت تصحيح خطأ البرمجيات
الشبكة	إصلاح الاتصال	إصلاح جدار الحماية، BGP استعادة مسار

الخطوة 7: التحقق من الحل

بعد تنفيذ الإصلاح، تحقق:

قائمة التحقق من التحقق:

- ☐ RAN Monitor تم إزالة الإنذار في
- ☐ عادت المقاييس ذات الصلة إلى طبيعتها
- ☐ لا توجد إنذارات ثانوية/متساقطة
- ☐ عادت مقاييس الأداء إلى المستوى الأساسي
- ☐ تقارير العملاء (إذا كانت ذات صلة) تم حلها
- ☐ النظام مستقر (< 30 دقيقة ملاحظة)

الخطوة 8: توثيق التعلم

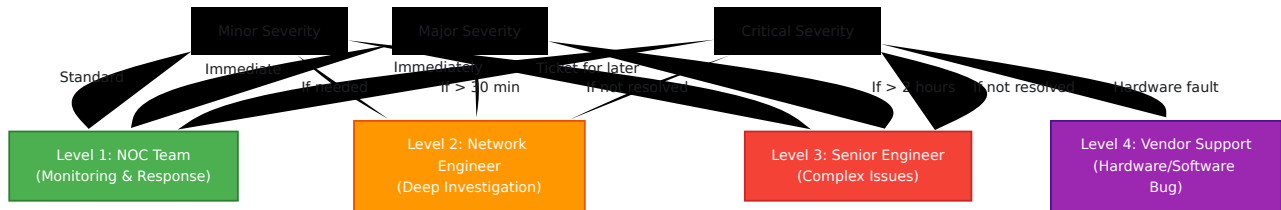
سجل النتائج للرجوع إليها في المستقبل:

التوثيق:

- السبب الجذري والعوامل المساهمة
- الخطوات المتخذة للحل
- (SLA لتتبع) الوقت المستغرق
- التدابير الوقائية المتخذة
- المعرفة المشتركة مع الفريق

إجراءات التصعيد

سلم التصعيد



مشغلات التصعيد

قم بالتصعيد إلى المستوى 2 إذا:

- لم يتم إزالة الإنذار الحرج بعد 15 دقيقة
- لم يتم إزالة الإنذار الرئيسي بعد 30 دقيقة
- NOC المشكلة خارج خبرة فريق
- تتطلب إعادة تشغيل الجهاز/تغيير كبير
- تؤثر على أكثر من موقع في نفس الوقت

قم بالتصعيد إلى المستوى 3 إذا:

- لم يتمكن المستوى 2 من التشخيص بعد ساعة واحدة
- تستمر المشكلة الحرجة لأكثر من 30 دقيقة
- يُشتبه في فشل الأجهزة
- تم الكشف عن قضايا متساقطة
- تتطلب تدخل البائع

اتصل بالبائع (المستوى 4) إذا:

- (إلخ، CMON، PSU) تم تأكيد فشل الأجهزة
- يُشتبه في وجود خطأ في البرمجيات (تعطل غير قابل للاسترداد)
- مشكلة في الترخيص/التفعيل
- تم توثيق المشكلة في مشكلات معروفة لدى البائع
- لم تتمكن مستويات التصعيد المتعددة من الحل

اتصالات التصعيد

نموذج للتصعيد إلى المستوى 2:

الموضوع: تصعيد - [الشدة] - [الجهاز] - [المشكلة]

[14:30 10-12-2025 UTC] : وقت الإنذار

المدة: [15 دقيقة]

الجهاز: [SITE_A_BS1]

المشكلة: [الخلية غير متاحة]

الأعراض:

- لا تستجيب للإدارة A1 الخلية
- جميع الخلايا تشير إلى أن الخلية غير متاحة
- للجهاز ping نجاح اختبار

التحقيق الذي تم:

- تم التحقق من الاتصال بالجهاز
- تم التحقق من حالة وحدة النطاق الأساسي
- OK : حالة مزود الطاقة
- درجة الحرارة: طبيعية

المقاييس:

- %توفر الخلية: 0
- لا حركة مرور على الخلية
- الطائرة التحكم: متصلة

التحليل الأولي:

- احتمال فشل وحدة النطاق الأساسي
- أو مشكلة في الأجهزة المضخمة للطاقة

الخطوات التالية الموصى بها:

- تشخيص الأجهزة
- تبديل الوحدة إذا كانت متاحة
- إعادة تشغيل الجهاز كملاذ أخير

رابط التصعيد: [رابط لوحة المعلومات]

تتبع الحلول

SLA تتبع

SLA: تتبع الوقت حتى الحل للامثال لـ

جدول إنذار:

- وقت الحدث: 14:23:45 ← عندما حدثت المشكلة
- وقت الكشف: 14:23:47 (2 ثانية) ← تم الكشف عنه من قبل الإدارة
- وقت التنبيه: 14:23:50 (5 ثواني) ← تم إبلاغ العمليات
- وقت الاعتراف: 14:24:15 (30 ثانية) ← اعترف المشغل
- التحقيق: 14:24:15 → 14:28:00 (3.75 دقيقة)
- الحل: 14:28:00 → 14:28:35 (35 ثانية إصلاح + تحقق)
- وقت الإزالة: 14:28:36 ← تم إزالة الإنذار
- إجمالي المدة: 5 دقائق و51 ثانية

SLA مقاييس:

- زمن الكشف: 2 ثانية
- من التنبيه إلى الاعتراف: 30 ثانية
- الوقت حتى الحل: 5 دقائق و51 ثانية
- (دقيقة الهدف < 15) SLA: PASS حالة

تحليل الاتجاهات

تتبع الأنماط في بيانات الإنذار:

الأسئلة التي يجب طرحها:

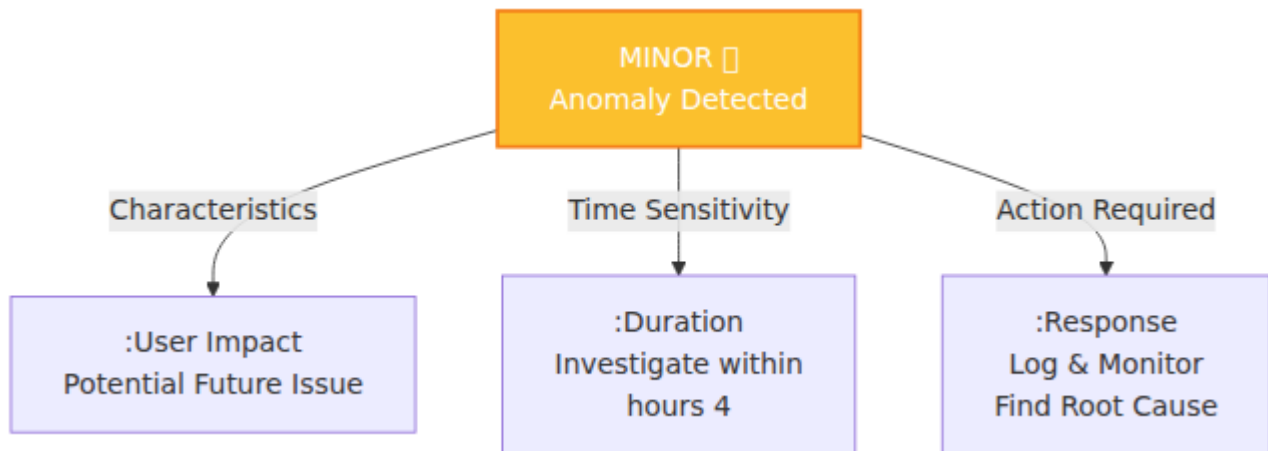
- هل نرى نفس الإنذار يتكرر؟
- هل معدل الإنذارات في زيادة/تناقص؟
- هل تتجمع الإنذارات في أوقات معينة؟
- هل تتأثر مواقع متعددة في نفس الوقت؟
- مع مرور الوقت؟ MTTR هل يتحسن

الأدوات:

- لوحة اتجاهات الإنذار → Grafana
- تقرير أعلى الإنذارات (أسبوعيًا)

- حسب الجهاز/النوع MTTR تتبع

منع المشكلات المتكررة



أفضل الممارسات

التميز التشغيلي

1. منع إرهاق الإنذار

- ضبط عتبات ذات مغزى (ليس حساسية مفرطة)
- استخدام نوافذ المدة (ليس ذروة واحدة)
- تجميع الإنذارات ذات الصلة
- كتم الإيجابيات الكاذبة المعروفة

2. الاستجابة السريعة

- الحفاظ على كتب التشغيل محدثة
- تدريب الفريق على المشكلات الشائعة
- استخدام الأتمتة لإعادة الضبط الروتينية
- وجود جهات اتصال التصعيد متاحة بسهولة

3. توثيق الجودة

- توثيق كل حادث

- مشاركة الدروس المستفادة مع الفريق
- تحديث كتب التشغيل بناءً على الحوادث
- تدريب أعضاء الفريق بشكل متقاطع

4. المراقبة الاستباقية

- مراقبة التحذيرات قبل الحرجة
- تحليل الاتجاهات للتخطيط السعوي
- فحوصات صحية منتظمة
- إنشاء خط أساس للأداء

تطوير كتب التشغيل

:يجب أن تحتوي كل إنذار متكرر على كتاب تشغيل

:نموذج

الإنذار: [الخلية غير متاحة]
احتمالية: [عالية]
MTTR: [دقيقة 5-15]
[تم الحل خلال 30 دقيقة] SLA: هدف

الأعراض:

- "الإنذار: "الخلية غير متاحة"
- المستخدمون: غير قادرين على الاتصال
- %المقاييس: توفر الخلية 0

تشخيص سريع (> 5 دقائق):

1. ping هل الجهاز يستجيب لاختبار
2. هل تعمل خلايا أخرى؟
3. هل يعمل النطاق الأساسي (تحقق من السجلات)؟

خطوات الحل:

الخطوة 1: تحقق من الاتصال بالجهاز

- ping 192.168.1.100: للجهاز ping اختبار
- إذا لم يكن هناك استجابة → تحقق من الاتصال الشبكي

الخطوة 2: حالة الأجهزة

- تحقق من حالة المصخم
- تحقق من مصابيح وحدة النطاق الأساسي
- تحقق من اتصال الهوائي

الخطوة 3: إعادة تشغيل الخلية

- إعادة تشغيل الخلية عبر واجهة الإدارة
- انتظر 60 ثانية لبدء التشغيل
- تحقق من أن المقاييس تعود إلى طبيعتها

الخطوة 4: إذا كانت لا تزال معطلة

- التصعيد إلى المستوى 2
- التحضير لإعادة تشغيل الجهاز
- إبلاغ العميل

التصعيد:

- إذا كانت < 15 دقيقة → التصعيد إلى [اسم المهندس]
- إذا كانت < 30 دقيقة → التصعيد إلى [المهندس الكبير]
- Nokia إذا كان فشل الأجهزة → الاتصال بدعم

الوقاية:

- تحديثات منتظمة لبرامج النطاق الأساسي

- استبدال مزود الطاقة الوقائي -
- فحص اتصال الهوائي ربع سنوي -

نقاط نهاية واجهة برمجة التطبيقات وإدارة التكوين

والعمليات RAN لإدارة تكوين جهاز REST واجهة برمجة التطبيقات

باستخدام واجهة RAN دليل لإدارة تكوين محطة القاعدة، استعلام حالة الجهاز، وأتمتة عمليات برمجة التطبيقات المستقلة عن البائع

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
2. معمارية واجهة برمجة التطبيقات
3. المصادقة والوصول
4. مرجع النقاط النهائية
5. إدارة التكوين
6. عمليات استرجاع البيانات
7. سير العمل الشائعة
8. معالجة الأخطاء
9. أمثلة واجهة برمجة التطبيقات

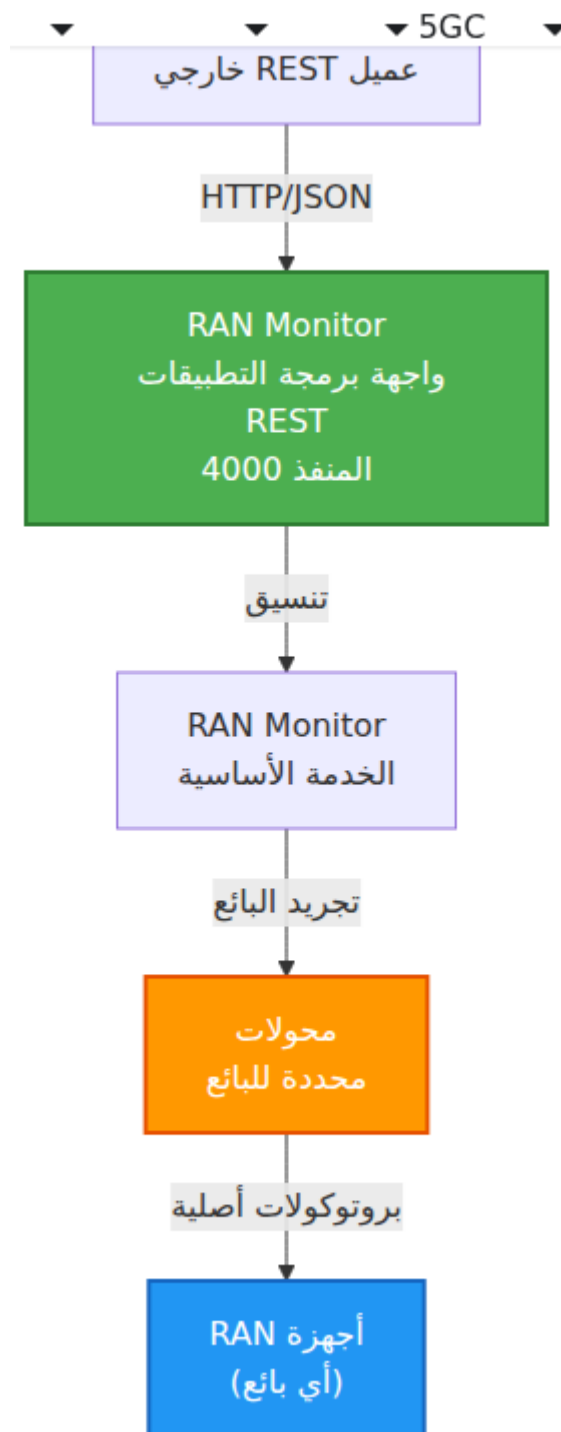
نظرة عامة

واستعلام RAN شاملة لإدارة تكوين جهاز REST واجهة برمجة تطبيقات RAN Monitor يقدم البيانات التشغيلية. توفر واجهة برمجة التطبيقات واجهة مستقلة عن البائع تعزل بروتوكولات الاتصال بالجهاز الأساسية. تمكن واجهة برمجة التطبيقات من:

- إدارة الأجهزة - تسجيل، إلغاء تسجيل، ومراقبة الأجهزة
- استعلامات التكوين - استرجاع معلومات الجهاز وحالة النظام
- جمع البيانات - سحب مقاييس الأداء، الإنذارات، والتوبولوجيا
- تحكم الجلسة - إدارة جلسات الاتصال مع الأجهزة

- **عمليات الشبكة** - أتمتة المهام الإدارية الروتينية

معمارية واجهة برمجة التطبيقات



مميزات واجهة برمجة التطبيقات

- **RESTful تصميم** (GET, POST, PUT, DELETE) القياسية HTTP طرق

- JSON جميع الطلبات والاستجابات بتنسيق - **JSON تنسيق**
 - **تجريد البائع** - واجهة برمجة تطبيقات موحدة عبر بائعي الأجهزة المختلفين
 - **عمليات ذات حالة** - الحفاظ على جلسات الجهاز وحالته
 - **معالجة الأخطاء** - رسائل خطأ مفصلة ورموز حالة
 - **معالجة غير متزامنة** - طلبات غير حاصرة للعمليات الطويلة
-

المصادقة والوصول

تسجيل الجهاز

RAN يحدد التسجيل الاتصال بين RAN Monitor قبل أي عمليات، يجب تسجيل الجهاز مع Monitor. والجهاز باستخدام آلية المصادقة الأصلية لكل بائع Monitor.

عملية التسجيل:

1. بشكل (API اسم المستخدم/كلمة المرور أو مفاتيح) يتم تخزين بيانات اعتماد   جهاز آمن
2. اختبار الاتصال الأولي يتحقق من أن الجهاز يمكن الوصول إليه
3. يتم تسجيل الجهاز وجاهز للعمليات
4. يبدأ مراقبة الصحة المستمرة.

التحكم في وصول واجهة برمجة التطبيقات

ضمن شبكة الإدارة. بالنسبة لنشر RAN Monitor حاليًا، يمكن الوصول إلى واجهة برمجة تطبيقات الإنتاج، ضع في اعتبارك:

طرق المصادقة:

- في الرأس API مفتاح: `Authorization: Bearer <api-key>`
- للتكامل مع مزودي الهوية OAuth2
- (VPN/جدار ناري) التحكم في الوصول المعتمد على الشبكة

تحديد المعدل:

- حدود لكل عميل لمنع الإساءة

- حدود لكل جهاز لتكرار العمليات

- **تسجيل التدقيق:**

- يتم تسجيل جميع مكالمات واجهة برمجة التطبيقات مع الطوابع الزمنية ومعلومات المستخدم/العميل
- يتم تتبع تغييرات التكوين مع القيم قبل/بعد

مرجع النقاط النهائية

إدارة الأجهزة

قائمة جميع الأجهزة

```
GET /api/v1/devices
```

الاستجابة:

```
{
  "devices": [
    {
      "id": "nokia_bs1",
      "name": "SITE_A_BS1",
      "vendor": "Nokia",
      "address": "192.168.1.100",
      "port": 8080,
      "status": "registered",
      "registered_at": "2025-12-10T14:30:00Z",
      "session_active": true,
      "software_version": "BSC-2250.5.0",
      "license_required": false
    }
  ]
}
```

الحصول على تفاصيل الجهاز


```
GET /api/v1/devices/:id
```

الاستجابة:

```
{
  "device": {
    "id": "nokia_bs1",
    "name": "SITE_A_BS1",
    "vendor": "Nokia",
    "address": "192.168.1.100",
    "registration_status": "registered",
    "registration_key": "base64_encoded_key",
    "session_id": "nonuniquesession",
    "session_expiry": "2025-12-11T14:30:00Z",
    "device_info": {
      "type": "AirScale",
      "software_release": "5.0.0",
      "hardware_version": "2.0",
      "agent_unique_id": "airscale-001"
    }
  }
}
```

تسجيل جهاز

```
PUT /api/v1/devices/:id/register
Content-Type: application/json
```

```
{
  "address": "192.168.1.100:8080",
  "web_username": "admin",
  "web_password": "password",
  "webhook_url": "http://manager.example.com:9076/webhook",
  "private_key_path": "/etc/certs/private.key",
  "public_key_path": "/etc/certs/public.key"
}
```

الاستجابة:

```
{
  "result": "Success",
  "registration_key": "base64_encoded_nonce",
  "device_id": "nokia_bs1",
  "message": "Device registered successfully"
}
```

رموز الحالة:

- 200 - التسجيل ناجح
- 400 - معلومات غير صالحة أو خطأ في الجهاز
- 409 - الجهاز مسجل بالفعل
- 500 - خطأ داخلي

إلغاء تسجيل جهاز

```
DELETE /api/v1/devices/:id
```

الاستجابة:

```
{
  "result": "Success",
  "message": "Device unregistered",
  "device_id": "nokia_bs1"
}
```

إدارة الجلسة

بدء جلسة

```
PUT /api/v1/devices/:id/sessions
Content-Type: application/json
```

```
{
  "session_id": "session_unique_identififier"
}
```

الاستجابة:

```
{
  "result": "Success",
  "session_id": "session_unique_identififier",
  "session_timeout": 86400,
  "expires_at": "2025-12-11T14:30:00Z"
}
```

عمر الجلسة:

- المهلة الافتراضية: 24 ساعة
- مطلوب إبقاء الجلسة حية قبل انتهاء المهلة
- تجديد تلقائي كل 20 ساعة

التحقق من حالة الجلسة

```
GET /api/v1/devices/:id/sessions
```

الاستجابة:

```
{
  "session": {
    "active": true,
    "session_id": "session_unique_identififier",
    "expires_at": "2025-12-11T14:30:00Z",
    "time_remaining_seconds": 82400,
    "last_activity": "2025-12-10T14:30:00Z"
  }
}
```

إبقاء الجلسة حية

```
POST /api/v1/devices/:id/sessions/keep-alive
```

الاستجابة:

```
{  
  "result": "Success",  
  "new_expiry": "2025-12-11T14:30:00Z"  
}
```

إدارة التكوين

استعلام التكوين

استرجاع معلومات تكوين الجهاز:

```
PUT /api/v1/devices/:id/config/upload  
Content-Type: application/json
```

```
{  
  "filter": {  
    "uploadType": "configuration",  
    "objects": [  
      {  
        "sdn": "/BSC-1/BTS-23/*",  
        "depth": 100  
      }  
    ],  
    "objectClass": ""  
  }  
}
```

الاستجابة:

```
{
  "result": "Success",
  "configuration": {
    "timestamp": "2025-12-10T14:30:00Z",
    "device_id": "nokia_bs1",
    "parameters": {
      "/BSC-1/BTS-23": {
        "BtsBasics": {
          "BtsName": "CELL_A",
          "BtsType": "MACRO",
          "EnvironmentalSpecifications": {
            "TemperatureRange": "Industrial"
          }
        },
        "CarrierAggregation": {
          "CarrierAggregationCapability": true,
          "MaxUECarriers": 5
        }
      }
    }
  }
}
```

توفير التكوين

دفع ملف تكوين إلى جهاز، مع إجراء التنزيل، التحقق، والتفعيل في عملية ذرية واحدة. يتم حفظ النسخة الاحتياطية من التكوين الحالي تلقائيًا.

```
PUT /api/ne3s/function/provision
Content-Type: application/json

{
  "airscale_name": "nokia_bs1",
  "config_file": "/path/to/config.xml",
  "take_fallback": true,
  "block_local_changes": false
}
```

الاستجابة:

```
{
  "status": "success",
  "operation": "provision",
  "plan_id": "plan_1741484400000000000",
  "data": "<provisionResponse>...</provisionResponse>"
}
```

المعلومات:

المعلومة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الغرض
airscale_name	سلسلة	نعم	-	اسم الجهاز المستهدف
config_file	سلسلة	نعم	-	مسار ملف تكوين على الخادم XML
take_fallback	منطقي	لا	صحيح	حفظ التكوين الحالي كنسخة احتياطية قبل التفعيل
block_local_changes	منطقي	لا	خطأ	حظر التغييرات المحلية أثناء العملية

الأخطاء:

- INVALID_FILE - مفقود أو الملف غير موجود config_file مسار
- TRANSPORT_ERROR - مشكلة في الاتصال بالشبكة مع الجهاز
- SESSION_ERROR - NE3S لم يتمكن من إنشاء جلسة
- من الجهاز (مثل أخطاء التحقق، انتهاكات المخطط) SOAP أخطاء

تعيين معلمة التكوين

```
PUT /api/v1/devices/:id/config/set
Content-Type: application/json
```

```
{
  "parameter_path": "/BSC-1/BTS-23/BtsBasics/BtsName",
  "value": "NEW_CELL_NAME",
  "value_type": "string"
}
```

الاستجابة:

```
{
  "result": "Success",
  "parameter": "/BSC-1/BTS-23/BtsBasics/BtsName",
  "old_value": "CELL_A",
  "new_value": "NEW_CELL_NAME",
  "applied_at": "2025-12-10T14:30:45Z"
}
```

معلومات التكوين الشائعة:

المعلمة	النوع	المثال	الغرض
BtsName	سلسلة	"SITE_A_Cell_1"	معرف الخلية/محطة القاعدة
MaxUEsServed	عدد صحيح	256	UEs الحد الأقصى للامتزامة
CellTXPower	عدد صحيح	40 (ديسيبل)	مستوى طاقة الإرسال
EnableCarrierAgg	منطقي	صحيح	دعم تجميع الناقلات
HandoverHysteresis	عدد صحيح	3 (ديسيبل)	حساسية التحويل

الحصول على تاريخ التكوين

```
GET /api/v1/devices/:id/config/history?limit=10&days=7
```

الاستجابة:

```
{
  "history": [
    {
      "timestamp": "2025-12-10T14:30:45Z",
      "change_type": "parameter_modified",
      "parameter": "/BSC-1/BTS-23/BtsBasics/BtsName",
      "old_value": "CELL_A",
      "new_value": "NEW_CELL_NAME",
      "reason": "تحديث تكوين يدوي"
    }
  ]
}
```

استرجاع البيانات

الحصول على مقاييس الأداء

استرجاع بيانات عداد الأداء

```
PUT /api/v1/devices/:id/metrics/upload
Content-Type: application/json
```

```
{
  "filter": {
    "uploadType": "measurement",
    "objects": [
      {
        "sdn": "*",
        "depth": 100
      }
    ]
  }
}
```


الاستجابة:

```
{
  "result": "Success",
  "metrics": {
    "timestamp": "2025-12-10T14:30:00Z",
    "measurement_interval": 300,
    "counters": [
      {
        "id": "M1C1",
        "name": "DL Cell Throughput",
        "value": 125.4,
        "unit": "Mbps",
        "cell_dn": "/BSC-1/BTS-23/Cell-1"
      },
      {
        "id": "M1C2",
        "name": "UL Cell Throughput",
        "value": 89.2,
        "unit": "Mbps",
        "cell_dn": "/BSC-1/BTS-23/Cell-1"
      }
    ]
  }
}
```

الحصول على الإنذارات النشطة

```
PUT /api/v1/devices/:id/alarms/upload
Content-Type: application/json
```

```
{
  "filter": {
    "uploadType": "active_faults"
  }
}
```

الاستجابة:

```
{
  "result": "Success",
  "alarms": [
    {
      "alarm_id": "a1b2c3d4",
      "severity": "حرج",
      "probable_cause": "الخلية غير متاحة",
      "specific_problem": "فشل في مصدر الطاقة",
      "affected_dn": "/BSC-1/BTS-23/Cell-1",
      "event_time": "2025-12-10T14:15:30Z",
      "description": "الخلية 1 غير متاحة بسبب فشل في مصدر الطاقة"
    }
  ]
}
```

الحصول على توبولوجيا الجهاز

```
PUT /api/v1/devices/:id/topology/upload
Content-Type: application/json
```

```
{
  "filter": {
    "uploadType": "topology",
    "objects": [
      {
        "sdn": "*",
        "depth": 100
      }
    ]
  }
}
```

الاستجابة:

```
{
  "result": "Success",
  "topology": {
    "device_dn": "/BSC-1",
    "managed_elements": [
      {
        "name": "BTS-23",
        "type": "BaseTransceiverStation",
        "dn": "/BSC-1/BTS-23",
        "cells": [
          {
            "name": "Cell-1",
            "type": "EUtranCell",
            "physical_cell_id": 100,
            "frequency": 2110
          }
        ]
      }
    ]
  }
}
```

فحوصات الصحة

اختبار الاتصال بالجهاز

```
PUT /api/v1/devices/:id/ping
```

الاستجابة:

```
{
  "result": "Success",
  "device_id": "nokia_bs1",
  "latency_ms": 45,
  "status": "reachable"
}
```

الحصول على صحة النظام

GET /api/v1/health/status

الاستجابة:

```
{
  "status": "healthy",
  "devices": {
    "total": 50,
    "registered": 48,
    "active_sessions": 45,
    "unreachable": 2
  },
  "database": {
    "mysql": "connected",
    "influxdb": "connected"
  },
  "timestamp": "2025-12-10T14:30:00Z"
}
```

إدارة التكوين

نموذج بيانات التكوين

بشكل هرمي Nokia eNodeB يتم تنظيم تكوين

```

/SystemFunctions
├── /BSC-1 (وحدة التحكم في محطة القاعدة)
│   ├── /BTS-23 (محطة الإرسال الأساسية)
│   │   ├── BtsBasics (الاسم، النوع، الموقع)
│   │   ├── /Cell-1
│   │   │   ├── CellCommonData
│   │   │   ├── CellAdvanced
│   │   │   └── CarrierAggregation
│   │   └── /Cell-2
│   │       └── ...
└── /Connectivity
    ├── S1Interface
    ├── X2Interface
    └── NetworkConfiguration

```

المهام الشائعة في التكوين

تمكين/تعطيل خلية

```

{
  "parameter_path": "/BSC-1/BTS-23/Cell-1/CellCommonData/AdminState",
  "value": "UNLOCKED",
  "value_type": "enum"
}

```

القيم الممكنة: LOCKED, UNLOCKED, SHUTTING_DOWN

ضبط طاقة الخلية

```

{
  "parameter_path": "/BSC-1/BTS-23/Cell-1/CellAdvanced/CellTXPower",
  "value": "35",
  "value_type": "integer"
}

```

النطاق: 46-0 ديسيبل (يعتمد على الجهاز)

تكوين حساسية التحويل

```
{  
  "parameter_path": "/BSC-1/BTS-23/Cell-  
1/CellAdvanced/HandoverHysteresis",  
  "value": "3",  
  "value_type": "integer"  
}
```

الوحدة: ديسيبل، النطاق النموذجي: 0-8 ديسيبل

تعيين الحد الأقصى للمستخدمين المتصلين

```
{  
  "parameter_path": "/BSC-1/BTS-23/MaxUEsServed",  
  "value": "256",  
  "value_type": "integer"  
}
```

حد يعتمد على الجهاز

سير العمل الشائعة

سير العمل 1: إدخال الجهاز

بدء: جهاز جديد

إنشاء جهاز 1.
POST /api/devices

تسجيل الجهاز 2.
PUT
/api/devices/:id/register

بدء الجلسة 3.
PUT
/api/devices/:id/sessions

استعلام التكوين 4.
PUT
/api/devices/:id/config/upload

سحب المقاييس 5.
PUT
/api/devices/:id/metrics/upload

نجاح: الجهاز
تشغيلي

مثال:

1. إنشاء إدخال الجهاز

```
curl -X POST http://localhost:4000/api/v1/devices \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "id": "site_a_bs1",
  "name": "SITE_A_BS1",
  "vendor": "Nokia",
  "address": "192.168.1.100:8080",
  "credentials": {
    "username": "admin",
    "password": "password"
  }
}'
```

2. التسجيل مع الجهاز

```
curl -X PUT
http://localhost:4000/api/v1/devices/site_a_bs1/register \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "webhook_url": "http://manager.example.com:9076/webhook"
}'
```

3. بدء الجلسة

```
curl -X PUT
http://localhost:4000/api/v1/devices/site_a_bs1/sessions \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{"session_id": "session_001"}'
```

4. الحصول على التكوين

```
curl -X PUT
http://localhost:4000/api/v1/devices/site_a_bs1/config/upload \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "filter": {
    "uploadType": "configuration",
    "objects": [{"sdn": "*", "depth": 100}]
  }
}'
```

سير العمل 2: تحديث التكوين

1. استعلام القيمة الحالية

```
curl -X PUT
http://localhost:4000/api/v1/devices/site_a_bs1/config/upload \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "filter": {
    "uploadType": "configuration",
    "objects": [{"sdn": "/BSC-1/BTS-23/Cell-1", "depth": 10}]
  }
}' | jq '.configuration.parameters["/BSC-1/BTS-23/Cell-1"]'
```

2. تعديل المعلمة

```
curl -X PUT
http://localhost:4000/api/v1/devices/site_a_bs1/config/set \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "parameter_path": "/BSC-1/BTS-23/Cell-1/CellAdvanced/CellTXPower",
  "value": "38",
  "value_type": "integer"
}'
```

3. التحقق من التغيير

```
curl -X PUT
http://localhost:4000/api/v1/devices/site_a_bs1/config/upload \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "filter": {
    "uploadType": "configuration",
    "objects": [{"sdn": "/BSC-1/BTS-23/Cell-1/CellAdvanced",
"depth": 5}]
  }
}' | jq '.configuration.parameters["/BSC-1/BTS-23/Cell-1/CellAdvanced/CellTXPower"]'
```

سير العمل 3: مراقبة الأداء

```
# حلقة مراقبة مستمرة (نموذج نصي)
#!/bin/bash

DEVICE="site_a_bs1"
INTERVAL=300 # دقائق 5

while true; do
    # سحب المقاييس
    METRICS=$(curl -s -X PUT
http://localhost:4000/api/v1/devices/$DEVICE/metrics/upload \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
    "filter": {
        "uploadType": "measurement",
        "objects": [{"sdn": "*", "depth": 100}]
    }
}')

    # استخراج المقاييس الرئيسية
    DL=$(echo $METRICS | jq '.metrics.counters[] |
select(.id=="M1C1") | .value')
    CELLS=$(echo $METRICS | jq '.metrics.counters | length')

    echo "$(date): DL=$DL Mbps, Cells=$CELLS"

    # التحقق من الإنذارات
    ALARMS=$(curl -s -X PUT
http://localhost:4000/api/v1/devices/$DEVICE/alarms/upload \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
    "filter": {
        "uploadType": "active_faults"
    }
}' | jq '.alarms | length')

    if [ "$ALARMS" -gt 0 ]; then
        echo "إنذارات نشطة: $ALARMS تحذير"
    fi
done
```

```
sleep $INTERVAL
done
```

معالجة الأخطاء

HTTP رموز حالة

الرمز	المعنى	المثال
200	نجاح	تم استرجاع التكوين
201	تم الإنشاء	تم تسجيل الجهاز
400	طلب غير صالح	أو معلمات غير صالحة JSON
401	غير مصرح	مفقود/غير صالح API مفتاح
404	غير موجود	الجهاز غير موجود
409	تعارض	الجهاز مسجل بالفعل
500	خطأ في الخادم	فشل في الاتصال بقاعدة البيانات
503	غير متاح	وضع الصيانة

تنسيق استجابة الخ❖❖أ

```
{
  "error": {
    "code": "DEVICE_NOT_FOUND",
    "message": "غير موجود 'site_a_bs1' الجهاز",
    "details": {
      "device_id": "site_a_bs1",
      "timestamp": "2025-12-10T14:30:00Z"
    }
  }
}
```

الأخطاء الشائعة

الجهاز غير مسجل:

```
{
  "error": {
    "code": "NOT_REGISTERED",
    "message": "يجب تسجيل الجهاز قبل العمليات",
    "solution": "أولاً PUT /api/devices/:id/register استدعاء"
  }
}
```

انتهت صلاحية الجلسة:

```
{
  "error": {
    "code": "SESSION_EXPIRED",
    "message": "انتهت صلاحية جلسة الجهاز",
    "solution": "لبداء جلسة PUT /api/devices/:id/sessions استدعاء  
جديدة"
  }
}
```

معلمة التكوين غير صالحة:

```
{
  "error": {
    "code": "INVALID_PARAMETER",
    "message": "قيمة المعلمة خارج النطاق",
    "details": {
      "parameter": "/BSC-1/BTS-23/Cell-
1/CellAdvanced/CellTXPower",
      "value": "99",
      "valid_range": "0-46 ديسيبل"
    }
  }
}
```

أمثلة واجهة برمجة التطبيقات

Python مثال عميل

```
import requests
import json

class RanMonitorClient:
    def __init__(self, base_url="http://localhost:4000/api/v1"):
        self.base_url = base_url
        self.session = requests.Session()

    def register_device(self, device_id, address, username, password):
        """تسجيل جهاز جديد"""
        url = f"{self.base_url}/devices/{device_id}/register"
        payload = {
            "address": address,
            "web_username": username,
            "web_password": password,
            "webhook_url": "http://manager:9076/webhook"
        }
        response = self.session.put(url, json=payload)
        return response.json()

    def get_config(self, device_id, sdn="*", depth=100):
        """استرجاع تكوين الجهاز"""
        url = f"{self.base_url}/devices/{device_id}/config/upload"
        payload = {
            "filter": {
                "uploadType": "configuration",
                "objects": [{"sdn": sdn, "depth": depth}]
            }
        }
        response = self.session.put(url, json=payload)
        return response.json()

    def set_config(self, device_id, parameter_path, value, value_type="string"):
        """تحديث معلمة التكوين"""
        url = f"{self.base_url}/devices/{device_id}/config/set"
        payload = {
```

```

        "parameter_path": parameter_path,
        "value": value,
        "value_type": value_type
    }
    response = self.session.put(url, json=payload)
    return response.json()

def get_metrics(self, device_id):
    """استرجاع مقاييس الأداء"""
    url = f"
{self.base_url}/devices/{device_id}/metrics/upload"
    payload = {
        "filter": {
            "uploadType": "measurement",
            "objects": [{"sdn": "*", "depth": 100}]
        }
    }
    response = self.session.put(url, json=payload)
    return response.json()

```

مثال للاستخدام

```
client = RanMonitorClient()
```

تسجيل الجهاز

```

result = client.register_device(
    device_id="site_a_bs1",
    address="192.168.1.100:8080",
    username="admin",
    password="password"
)
print(f"التسجيل : {result}")

```

الحصول على التكوين

```

config = client.get_config("site_a_bs1")
print(f"التكوين : {json.dumps(config, indent=2)}")

```

تحديث المعلمة

```

update = client.set_config(
    "site_a_bs1",
    "/BSC-1/BTS-23/Cell-1/CellAdvanced/CellTXPower",
    "38",
    "integer"
)

```



```
)  
print(f"التحديث: {update}")
```

cURL أمثلة

تسجيل الجهاز:

```
curl -X PUT  
http://localhost:4000/api/v1/devices/site_a_bs1/register \  
-H "Content-Type: application/json" \  
-d '{  
  "address": "192.168.1.100:8080",  
  "web_username": "admin",  
  "web_password": "password",  
  "webhook_url": "http://manager:9076/webhook"  
}'
```

الحصول على حالة الجهاز:

```
curl -X GET http://localhost:4000/api/v1/devices/site_a_bs1
```

استعلام التكوين:

```
curl -X PUT  
http://localhost:4000/api/v1/devices/site_a_bs1/config/upload \  
-H "Content-Type: application/json" \  
-d '{  
  "filter": {  
    "uploadType": "configuration",  
    "objects": [{"sdn": "/BSC-1/*", "depth": 50}]  
  }  
}' | jq '.'
```

دليل أرشيف التكوين

AirScale الإصدار الآلي والتتبع التاريخي لتكوينات

نظرة عامة

الأساسية. AirScale نظام أرشيف التكوين يتتبع تلقائيًا ويقوم بإصدار جميع ملفات تكوين محطة مؤرخة على XML يتم حفظ التكوينات كملفات InfluxDB بدلاً من تخزين لقطات التكوين في الخادم، مما يوفر سجل تدقيق كامل لتغييرات التكوين.

الميزات الرئيسية

- الإصدار التلقائي - يتم إنشاء إصدارات جديدة فقط عند تغيير التكوين
- الاستطلاع كل ساعة - يتحقق من تغييرات التكوين كل ساعة (قابل للتكوين)
- كشف التغيير - مقارنة ذكية تكشف التغييرات الفعلية، متجاهلة المسافات البيضاء
- حدود الحجم - حد أقصى 100 ميجابايت لكل جهاز (يحافظ على ~690 إصدارًا)
- واجهة ويب - تصفح، تحميل، وإدارة إصدارات التكوين
- وصول سريع - تخزين قائم على الملفات لاسترجاع فوري
- لم تعد التكوينات مخزنة في قاعدة بيانات السلاسل الزمنية - InfluxDB عدم تحميل
- تنظيف تلقائي - يتم حذف الإصدارات القديمة عند الوصول إلى حد الحجم

كيفية العمل

جدول الاستطلاع

مسجلة AirScale يتم استطلاع التكوين من كل محطة:

- الفترة: كل 1 ساعة (افتراضي)
- أول استطلاع: على الفور عند بدء التطبيق
- كشف التغيير: يقارن المحتوى مع الإصدار السابق
- التخزين: يتم الحفظ فقط إذا تم تغييره أو في المرة الأولى

موقع التخزين

RAN Monitor: يتم تخزين التكوينات على نظام ملفات خادم

```
priv/airscale_configs/
├── <airscale-name>/
│   ├── current.xml # أحدث
│   └── ONS-Lab-Airscale_config_20251230_143522.xml # إصدار من
│       30 ديسمبر، الساعة 2:35 مساءً
│   ├── ONS-Lab-Airscale_config_20251229_120000.xml # الإصدار
│   └── ONS-Lab-Airscale_config_20251228_093045.xml # إصدار أقدم
        ... # الإصدارات
السابق
محفوظة حتى حد 100 ميجابايت
```

تنسيق اسم الملف: <AirScaleName>_config_YYYYMMDD_HHMMSS.xml

استبدال الأحرف الخاصة بشرطات سفلية، وتحويلها (AirScale **تسمية الدليل:** يتم تطهير أسماء (إلى أحرف صغيرة

إدارة الإصدارات

- **current.xml** **الإصدار الأحدث:** متاح دائمًا كـ
- **الإصدارات التاريخية:** ملفات مؤرخة تظهر متى تم تغيير التكوين
- **تنظيف تلقائي:** يتم حذف الإصدارات الأقدم عند الوصول إلى حد الحجم 100 ميجابايت
- **current.xml** (باستثناء) **تنظيف يدوي:** حذف إصدارات محددة عبر واجهة الويب
- **حماية التخزين:** يمنع الحد القائم على الحجم الاستخدام غير المحدود للقرص
- **احتفاظ مرّن:** المزيد من الإصدارات إذا كانت الملفات صغيرة، وأقل إذا كانت الملفات كبيرة

حماية التخزين

حد التخزين القائم على الحجم

لم ❖❖ استخدام غير المحدود للقرص، يستخدم النظام حدًا قائمًا على الحجم بدلاً من عدد الإصدارات:

- **الحد الأقصى للحجم:** 100 ميجابايت لكل جهاز (قابل للتكوين)
- **تنظيف تلقائي:** يتم حذف الإصدارات الأقدم عند تجاوز حد الحجم
- **توقيت التنظيف:** في كل مرة يتم فيها حفظ إصدار تكوين جديد
- وإصدار واحد على الأقل دائمًا `current.xml` **الملفات المحمية:** يتم الاحتفاظ بـ
- **مرن:** يحتفظ بـ 690 إصدارًا بحجم 145 كيلوبايت لكل منها، المزيد إذا كانت الملفات أصغر

كيفية العمل

:عند حفظ إصدار تكوين جديد

1. **حفظ الإصدار الجديد** - يتم كتابة التكوين كـ `<AirScale>_config_YYYYMMDD_HHMMSS.xml`
2. بأحدث تكوين `current.xml` **تحديث الحالي** - يتم تحديث
3. **حساب الحجم** - يقوم النظام بجمع الحجم الكلي لجميع الملفات المصدرة
4. **تنظيف القديم** - إذا كان المجموع < 100 ميجابايت، يتم حذف الإصدارات الأقدم حتى يصبح تحت الحد
5. **تسجيل النشاط** - يتم تسجيل الحذف مع المساحة المحررة

سيناريو توضيحي

الحالة الأولية: 95 ميغا بايت مستخدمة (655 إصدارًا بحجم 145 كيلوبايت لكل منها)

— ONS-Lab-Airscale_config_20240101_100000.xml <- 145) الأقدم

(كيلوبايت)

— ONS-Lab-Airscale_config_20240102_100000.xml (145 ميغا بايت)

— ... (إصدارًا أخرى 653)

— ONS-Lab-Airscale_config_20251230_100000.xml <- 145) الأحدث

(كيلوبايت)

تم اكتشاف تكوين جديد في 31-12-2025 10:00:00 (145 كيلوبايت)

الإجراءات:

1. (كيلوبايت 145) ONS-Lab-Airscale_config_20251231_100000.xml: حفظ

2. الحجم الكلي الآن: 95 ميغا بايت + 145 كيلوبايت = 95.14 ميغا بايت (لا يزال تحت حد 100 ميغا بايت)

3. لا حاجة للحذف

4. النهائي: 656 إصدارًا، 95.14 ميغا بايت مستخدمة

لاحقًا: تغيير تكوين كبير (تم إضافة ميزات جديدة، الملف الآن 500

كيلوبايت)

الإجراءات:

1. (كيلوبايت 500) ONS-Lab-Airscale_config_20251231_150000.xml: حفظ

2. الحجم الكلي الآن: 95.14 ميغا بايت + 500 كيلوبايت = 95.64

ميغا بايت (لا يزال تحت الحد)

3. لا حاجة للحذف

4. النهائي: 657 إصدارًا، 95.64 ميغا بايت مستخدمة

بعد العديد من التغييرات الأخرى: الاقتراب من الحد

الحالة الحالية: 99.8 ميغا بايت (685 إصدارًا)

التكوين الجديد: 200 كيلوبايت

1. حفظ الإصدار الجديد

2. سيكون المجموع: 100 ميغا بايت (يتجاوز الحد)

3. حذف الإصدارات الأقدم حتى يصبح المجموع > 100 ميغا بايت

"تم تسجيل الحذف: "تم حذف 3 إصدارات، تم تحرير 435 كيلوبايت 4.
النهائي: 682 إصدارًا، 99.6 ميجا بايت مستخدمة 5.

ضمانات التخزين

يضمن التنطيف التلقائي:

- **تخزين محدود:** كل جهاز محدود بـ 100 ميجابايت كحد أقصى
- **لا مفاجآت:** التخزين لن ينمو إلى ما لا نهاية
- **آمن للإنتاج:** لا حاجة لتدخل يدوي
- **تاريخ مرن:** المزيد من الإصدارات للتكوينات الصغيرة، وأقل للتكوينات الكبيرة
- **دائمًا متاح:** يتم الاحتفاظ على الأقل بإصدار واحد دائمًا

مراقبة التخزين

تحقق من استخدام التخزين لجميع الأجهزة:

```
# إجمالي التخزين المستخدم
du -sh priv/airscale_configs/
# (لـ 3 أجهزة بمتوسط 70 ميجا بايت لكل منها) مثال: 215

# التخزين لكل جهاز
du -sh priv/airscale_configs/*/
# مثال:
# 95M    priv/airscale_configs/ons-lab-airscale/
# 68M    priv/airscale_configs/sector-1/
# 52M    priv/airscale_configs/sector-2/

# تحقق مما إذا كان أي جهاز قريب من الحد
find priv/airscale_configs -maxdepth 1 -type d -exec du -sm {} \;
| awk '$1 > 90 {print $2 " is at " $1 "MB (approaching 100MB
limit)}'
```

استخدام صفحة أرشيف التكوين

الوصول إلى أرشيف التكوين

أرشيف التكوين → Nokia واجهة الويب: انتقل إلى

الرابط: <https://<ran-monitor-ip>:9443/nokia/config-archive>

واجهة أرشيف التكوين تظهر محدد محطة القاعدة، جدول تاريخ الإصدارات مع الطوابق الزمنية وأحجام الملفات، ومعلومات التخزين.

نظرة عامة على الواجهة

:تحتوي صفحة أرشيف التكوين على ثلاثة أقسام رئيسية

1. محدد محطة القاعدة

- المسجلة AirScale عرض الشبكة - يظهر جميع أجهزة
- عدد الإصدارات - عدد إصدارات التكوين المخزنة لكل منها
- الاختيار - انقر على جهاز لعرض تاريخ تكوينه

- مؤشر بصري - يتم تمييز الجهاز المحدد باللون الأزرق

2. جدول تاريخ الإصدارات

يعرض جميع إصدارات التكوين لمحطة القاعدة المحددة:

الوصف	العمود
(UTC) متى تم حفظ التكوين	الطابع الزمني
(مثل config_20251230_143522.xml، اسم ملف الإصدار	اسم الملف
حجم الملف بالكيلوبايت أو الميجابايت	الحجم
منذ متى تم إنشاء الإصدار (مثل، "منذ ساعتين"، "منذ 3 أيام")	العمر
أضرار تحميل أو حذف	الإجراءات

الغرض: تظهر الإصدارات الأحدث أولاً (تتزايد حسب الطابع الزمني)

(إجراء أمان) current.xml **التكوين الحالي:** لا يمكن حذف ملف

3. معلومات التخزين

لوحة ملخصة تظهر:

- إجمالي الإصدارات - عدد إصدارات التكوين المخزنة
- إجمالي الحجم - الحجم المدمج لجميع الإصدارات
- مسار التخزين - موقع نظام الملفات على الخادم

العمليات الشائعة

تحميل تكوين

الغرض: استرجاع إصدار تكوين محدد للمراجعة أو النسخ الاحتياطي أو المقارنة

الخطوات:

1. انتقل إلى صفحة أرشيف التكوين
2. اختر محطة القاعدة المطلوبة
3. ابحث عن الإصدار الذي تريده في الجدول
4. انقر على زر **تحميل**
5. يتم تحميل الملف بالتنسيق `<AirScaleName>_config_YYYYMMDD_HHMMSS.xml` (يتطابق مع اسم الملف المخزن)

حالات الاستخدام:

- إنشاء نسخ احتياطية غير متصلة
- مقارنة التكوينات بين الطوايع الزمنية
- التراجع إلى تكوين معروف جيدًا سابقًا
- تحليل انحراف التكوين بمرور الوقت

حذف الإصدارات القديمة

الغرض: إزالة إصدارات التكوين القديمة لتحرير مساحة التخزين

الخطوات:

1. انتقل إلى صفحة أرشيف التكوين
2. اختر محطة القاعدة
3. ابحث عن الإصدار المراد حذفه
4. انقر على زر **حذف**
5. أكد الحذف في نافذة منبثقة
6. يتم إزالة الإصدار بشكل دائم

ملاحظات هامة:

- (الإصدار الأحدث محمي) `current.xml` لا يمكن حذف
- الحذف فوري ولا يمكن التراجع عنه
- لا يؤثر الحذف اليدوي على إعدادات التنظيف التلقائي

مقارنة التكوينات

الغرض: تحديد ما تغير بين إصدارين من التكوين

المقارنة اليدوية:

1. قم بتحميل كلا الإصدارين اللذين تريد مقارنتهما
2. استخدم أداة مقارنة XML (مثل، `xmldiff`، `Beyond Compare`، `WinMerge`)
3. راجع الاختلافات لفهم التغييرات

مثال باستخدام سطر الأوامر:

```
# تحميل كلا الإصدارين
wget https://<server>:9443/download/config/ONS-Lab-Airscale/ONS-
Lab-Airscale_config_20251230_143522.xml
wget https://<server>:9443/download/config/ONS-Lab-Airscale/ONS-
Lab-Airscale_config_20251229_120000.xml

# قارن باستخدام diff
diff ONS-Lab-Airscale_config_20251229_120000.xml ONS-Lab-
Airscale_config_20251230_143522.xml

# للحصول على مخرجات أنظف xldiff أو استخدم
xmldiff ONS-Lab-Airscale_config_20251229_120000.xml ONS-Lab-
Airscale_config_20251230_143522.xml
```

سير عمل إدارة التكوين

التحقيق في سجل التدقيق

السيناريو: الحاجة إلى تحديد متى تم تغيير التكوين

الخطوات:

1. افتح أرشيف التكوين
2. اختر محطة القاعدة المتأثرة
3. راجع الطوايع الزمنية للإصدارات

4. قم بتحميل الإصدارات ذات الصلة.
5. قارن لتحديد التغييرات الدقيقة.
6. اربطها بمشاكل الأداء أو الإنذارات.

مثال:

جدول زمني للإصدارات:

- (كيلوبايت 143) ONS-Lab-Airscale_config_20251230_143522.xml - الأحدث
- منذ - (كيلوبايت 142) ONS-Lab-Airscale_config_20251228_091045.xml
- يوميين
- منذ - (كيلوبايت 142) ONS-Lab-Airscale_config_20251225_180000.xml
- 5 أيام

التحليل:

- الحجم زاد من 142 كيلوبايت إلى 143 كيلوبايت في 30 ديسمبر
- قارن 28 ديسمبر مقابل 30 ديسمبر لمعرفة ما تم إضافته
- تحقق مما إذا كانت التوقيعات تتوافق مع زيادة الإنذارات

التراجع عن التكوين

السيناريو: تسبب تغيير تكوين حديث في مشاكل، الحاجة إلى استعادة الإصدار السابق

الخطوات:

1. تحديد إصدار التكوين المعروف الجيد
2. تحميل ذلك الإصدار من أرشيف التكوين
3. الانتقال إلى صفحة إدارة التكوين (واجهة الويب)
4. تحميل التكوين الذي تم تنزيله → استلام معرف الخطة
5. التحقق من الخطة → التحقق من الأخطاء
6. إذا نجحت عملية التحقق، قم بتفعيل الخطة
7. مراقبة الجهاز لاستقرار
8. تحقق من ظهور التكوين الجديد في الأرشيف بعد الاستطلاع التالي

قائمة التحقق من الأمان:

- تم تحميل الإصدار السابق الصحيح ✓
- تم التحقق من الخطة قبل التفعيل ✓

- التنسيق مع فريق العمليات ✓
- الجدولة خلال نافذة الصيانة ✓
- أدوات المراقبة جاهزة للتحقق ✓

إدارة تكوين الأساس

السيناريو: الحفاظ على "تكوين ذهبي" للتوحيد القياسي

أفضل ممارسة:

1. إنشاء والتحقق من تكوين الأساس
2. تطبيقه على جهاز مرجعي
3. تحميله من أرشيف التكوين بعد الاستطلاع التالي
4. تخزينه خارجيًا كقالب
5. استخدامه لنشر أجهزة جديدة
6. مراجعة وتحديث الأساس بشكل دوري

التفاصيل الفنية

خوارزمية كشف التغيير

:يستخدم النظام مقارنة محتوى ذكية لتجنب الإيجابيات الكاذبة

:عملية التطبيع

1. إزالة المسافات البيضاء في البداية والنهاية
2. XML ضغط المسافات البيضاء بين علامات
3. تطبيع المسافات البيضاء الداخلية
4. مقارنة المحتوى الناتج المطبق

:الفوائد

- تغييرات التنسيق لا تؤدي إلى إصدار إصدارات جديدة
- فقط التغييرات الفعلية في التكوينات تخلق إصدارات
- تقليل متطلبات التخزين

- توفير تاريخ تغييرات ذي مغزى

مثال:

```
<!-- تعتبر هذه متطابقة -->

<!-- الإصدار 1 (مع مسافات بيضاء إضافية) -->
<parameter>
  <name>cellId</name>
  <value>1</value>
</parameter>

<!-- الإصدار 2 (مضغوط) -->
<parameter><name>cellId</name><value>1</value></parameter>
```

متطلبات التخزين

(الفعلية AirScale استنادًا إلى تكوينات) **حجم التكوين النموذجي:** ~145 كيلوبايت لكل إصدار

تخطيط السعة:

الأجهزة	الحد الأقصى للحجم لكل جهاز	الإصدارات المحتفظ بها (عند 145 كيلوبايت)	الحد الأقصى للتخزين الكلي
10	ميجابايت 100	~690	جيجابايت 1
50	ميجابايت 100	~690	جيجابايت 5
100	ميجابايت 100	~690	جيجابايت 10
500	ميجابايت 100	~690	جيجابايت 50
1000	ميجابايت 100	~690	جيجابايت 100

خصائص النمو:

- **الحد الأقصى للتخزين لكل جهاز:** 100 ميجابايت (قابل للتكوين)
- **الإصدارات النموذجية المحتفظ بها:** ~690 (145 كيلوبايت لكل منها)

- (بحجم 145 كيلوبايت current.xml فقط) **إذا لم يتغير التكوين أبدًا:** نمو ضئيل
- **إذا تغير التكوين بشكل متكرر:** يتوقف النمو عند حد 100 ميغابايت
- **تكييف:** يحتفظ بمزيد من الإصدارات للتكوينات الصغيرة، وأقل للتكوينات الكبيرة

:الحماية التلقائية

- يتم حذف الإصدارات القديمة عند الوصول إلى حد الحجم
- لا حاجة لتدخل يدوي
- يتم تحديد استخدام التخزين بدقة لكل جهاز
- يتم الاحتفاظ دائمًا بإصدار واحد على الأقل

سياسة الاحتفاظ

:الإعدادات الافتراضية

- الحد الأقصى **100 ميغابايت** للتخزين لكل جهاز
- حذف الإصدارات الأقدم تلقائيًا عند تجاوز الحد
- (معفى من التنظيف) current.xml يتم الاحتفاظ دائمًا بـ
- يحدث التنظيف في كل مرة يتم فيها حفظ إصدار جديد
- يتم الاحتفاظ دائمًا بملف واحد على الأقل من الإصدارات

:تخصيص الاحتفاظ

ConfigStorage: يتم تكوين حد التخزين في وحدة

```
# في lib/ran_monitor/nokia/airscale/config_storage.ex
# سمة الوحدة في أعلى الملف
@max_storage_bytes 100 * 1024 * 1024 # 100 ميغابايت افتراضي

# تغيير إلى حد مختلف:
@max_storage_bytes 50 * 1024 * 1024 # 50 345~ ميغابايت (يحتفظ بـ إصدارًا)
@max_storage_bytes 200 * 1024 * 1024 # 200 ميغابايت (يحتفظ بـ إصدارًا)
1380~

# تستخدم وظيفة التنظيف هذا الافتراضي
def cleanup_old_versions(airscale_name, max_size_bytes \
@max_storage_bytes)
```

:بعد التعديل، أعد الترجمة

```
mix compile
# لتطبيق التغييرات RAN Monitor أعد تشغيل
```

تكوين الاستطلاع

الفترة الافتراضية: 1 ساعة (3,600,000 مللي ثانية)

:لتغيير فترة الاستطلاع

عدل `lib/ran_monitor/nokia/airscale/manager.ex`:

```
defp schedule_get_airscale_config do
  # سحب التكوين كل 1 ساعة (3,600,000 مللي ثانية)
  Process.send_after(self(), :get_airscale_config, 3_600_000)
end
```

:الفترة الشائعة

- دقيقة: `000_800_1` 30
- ساعة: `000_600_3` (افتراضي) 1
- ساعة: `000_200_7` 2
- ساعات: `000_400_14` 4
- ساعة: `000_400_86` 24

RAN Monitor. بعد التغيير، أعد الترجمة وأعد تشغيل

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

عدم ظهور إصدارات التكوين

:الأعراض

- "تظهر صفحة أرشيف التكوين 0 إصدارات"

- تظهر جدول فارغ للجهاز المحدد

الأسباب المحتملة:

1. الجهاز غير مسجل

- تحقق من صفحة محطات القاعدة
- "تأكد من أن الجهاز يظهر حالة "مسجل"
- راجع سجلات التطبيق بحثًا عن أخطاء التسجيل

2. الجلسة غير نشطة

- تحقق من عرض تفاصيل الجهاز
- "تأكد من أن حالة الجلسة "نشطة"
- راجع الطوابع الزمنية للجلسة

3. التكوين لم يتم استطلاعه بعد

- انتظر الدورة الأولى للاستطلاع كل ساعة
- أو قم بتفعيل الاستطلاع يدويًا:

```
Kernel.send(Process.whereis(RanMonitor.Nokia.Airscale.  
Manager), :get_airscale_config)
```

4. مشاكل مسار التخزين

- تحقق من وجود دليل `priv/airscale_configs/`
- لديه أذونات الكتابة RAN Monitor تحقق من أن
- راجع سجلات التطبيق بحثًا عن أخطاء نظام الملفات

تحميل يعيد خطأ 404

الأعراض:

- "عند النقر على تحميل يظهر "ملف التكوين غير موجود"
- يظهر المتصفح خطأ 404

الأسباب المحتملة:

1. عدم تطابق مسار الملف

- يتم تطهير أسماء الدلائل (أحرف صغيرة، استبدال الأحرف الخاصة)
- تحقق من اسم الدليل الفعلي في `priv/airscale_configs/`

2. تم حذف الملف

- تحقق مما إذا تم حذف الملف يدويًا من نظام الملفات
- قم بتحديث صفحة أرشيف التكوين لتحديث القائمة

3. مشاكل الأذونات

- تحقق من أن عملية خادم الويب يمكنها قراءة ملفات التكوين
- تحقق من أذونات الملفات على دليل التكوين

الحل:

```
# تحقق من وجود الدليل
ls -la priv/airscale_configs/

# تحقق من وجود الملف
ls -la priv/airscale_configs/<device-name>/

# إصلاح الأذونات إذا لزم الأمر
chmod 755 priv/airscale_configs/
chmod 644 priv/airscale_configs/*/*.xml
```

عدم تحديث التكوين

الأعراض:

- ولا توجد إصدارات جديدة، `current.xml` يوجد فقط
- يبقى عدد الإصدارات عند 1 حتى بعد التغييرات

الأسباب المحتملة:

1. لم يتغير التكوين

- ينشئ النظام إصدارات فقط عند تغيير المحتوى
- التكوين غير متغير، لم يتم إنشاء إصدار جديد راجع السجلات:

2. الاستطلاع لا يعمل

- تحقق من سجلات التطبيق بحثًا عن رسائل الاستطلاع
- تحقق من أن عملية المدير تعمل
- تحقق من الأخطاء أثناء استرجاع التكوين

3. كشف التغيير صارم جدًا

- يتم تجاهل التغييرات التي تتعلق بالمسافات البيضاء (حسب التصميم)
- تحقق من أن القيم الفعلية للمعلومات قد تغيرت

التحقق:

```
# تحقق من السجلات لاستطلاع التكوين
grep "process_configuration" <log-file>

# قم بتفعيل سحب التكوين يدويًا
# IEx في وحدة:
Kernel.send(Process.whereis(RanMonitor.Nokia.Airscale.Manager),
:get_airscale_config)
```

أفضل الممارسات

النسخ الاحتياطية المنتظمة

التوصية: إنشاء نسخ احتياطية خارجية من التكوينات الحرجة

مثال على نص برمجي للنسخ الاحتياطي الآلي

```
#!/bin/bash
# النسخ الاحتياطي اليومي للتكوين إلى التخزين
الخارجي

BACKUP_DIR="/backup/ran-monitor/configs"
CONFIG_DIR="priv/airscale_configs"
DATE=$(date +%Y%m%d)

# إنشاء دليل نسخ احتياطي مؤرخ
mkdir -p "$BACKUP_DIR/$DATE"

# نسخ جميع التكوينات
rsync -av "$CONFIG_DIR/" "$BACKUP_DIR/$DATE/"

# الاحتفاظ بآخر 30 يومًا
find "$BACKUP_DIR" -type d -mtime +30 -exec rm -rf {} +

echo "اكتمل النسخ الاحتياطي: $BACKUP_DIR/$DATE"
```

cron: جدولة باستخدام

```
0 2 * * * /path/to/backup-configs.sh
```

توثيق التغيير

أفضل ممارسة: توثيق سبب تغييرات التكوين

العملية المقترحة:

1. قبل إجراء تغييرات على التكوين، وثق السبب
2. أنشئ ملف سجل تغيير بجانب التكوينات
3. تضمين: التاريخ، الجهاز، التغييرات، التبرير، الموافق

مثال على سجل التغيير

```
# config_changes.log
```

2025-12-30 14:35:22 - ONS-Lab-Airscale

تم التغيير بواسطة: جون سميث

السبب: زيادة طاقة الخلية لتحسين التغطية في القطاع 1

dBm إلى 43 من 40 txPower المعلنات: تم تغيير

تم التحقق: نعم

تم التفعيل: 2025-12-30 14:40:00

النتيجة: تحسنت التغطية، لم يتم ملاحظة أي تدهور

2025-12-28 09:10:45 - ONS-Lab-Airscale

تم التغيير بواسطة: جين دو

السبب: تحديث قائمة الخلايا المجاورة بعد نشر موقع جديد

المعلنات: تمت إضافة الخلايا المجاورة 10، 11، 12

تم التحقق: نعم

تم التفعيل: 2025-12-28 09:15:00

النتيجة: تعمل التحويلات بشكل صحيح

مراقبة التخزين

التوصية: مراقبة استخدام القرص بشكل دوري

تحقق من استخدام التخزين:

```
# الحجم الإجمالي لأرشيف التكوين
```

```
du -sh priv/airscale_configs/
```

```
# الحجم لكل جهاز
```

```
du -sh priv/airscale_configs/*/
```

```
# عدد الإصدارات لكل جهاز
```

```
find priv/airscale_configs/ -name "*.xml" | \
```

```
sed 's|/[^/]*\.xml||' | uniq -c
```

إعداد التنبيهات:

- تنبيه إذا تجاوز الحجم الإجمالي الحد (مثل، 500 ميجابايت)
- تنبيه إذا كان لأي جهاز عدد إصدارات غير عادي
- تنبيه إذا كانت مساحة القرص أقل من 10% مجانية

التكامل مع إدارة التكوين

:يعمل نظام أرشيف التكوين جنبًا إلى جنب مع صفحة إدارة التكوين

تكامل سير العمل

:تحميل التكوين الحالي

- استخدم أرشيف التكوين للحصول على `current.xml`
- أو استخدم زر "تحميل" في إدارة التكوين (يؤدي إلى سحب فوري)

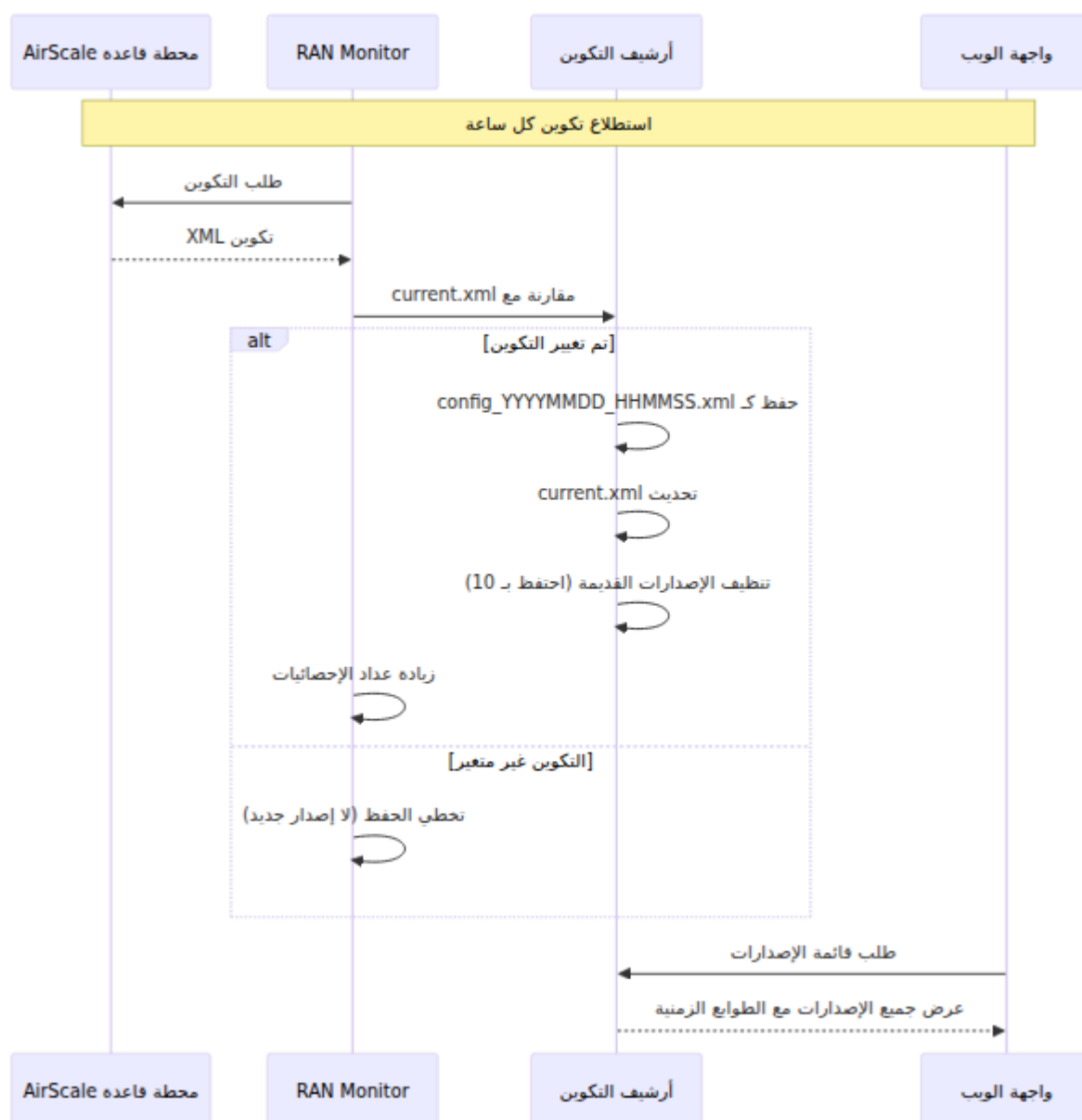
:تحميل التكوين المعدل

- استخدم صفحة إدارة التكوين
- تحميل → تحقق → تفعيل سير العمل
- يظهر الإصدار الجديد في الأرشيف بعد الاستطلاع التالي

:عملية التراجع

- تحميل الإصدار السابق من الأرشيف
- تحميل عبر إدارة التكوين
- اتباع سير العمل تحقق → تفعيل

تدفق البيانات



API الوصول عبر

بينما يتم الوصول إلى أرشيف التكوين بشكل أساسي عبر واجهة الويب، يمكن أيضًا تنزيل التكوينات مباشرة HTTP عبر طلبات.

نقاط نهاية التحميل

التكوين الحالي:

```
curl -k "https://<server>:9443/download/config/<airscale-name>/current.xml" \  
-o current_config.xml
```

إصدار محدد:

```
curl -k "https://<server>:9443/download/config/<airscale-name>/ONS-Lab-Airscale_config_20251230_143522.xml" \  
-o ONS-Lab-Airscale_config_20251230_143522.xml
```

في الرابط مع اسم الدليل المصفي (أحرف صغيرة، AirScale **ملاحظة:** يجب أن يتطابق اسم شروط سفلية للأحرف الخاصة)

الوصول البرمجي

(Ex من وحدة) قائمة الإصدارات

```
# الحصول على جميع الإصدارات لجهاز
RanMonitor.Nokia.Airscale.ConfigStorage.list_config_versions("ONS-
Lab-Airscale")

# الحصول على محتوى التكوين الحالي
{:ok, xml} =
RanMonitor.Nokia.Airscale.ConfigStorage.get_current_config("ONS-
Lab-Airscale")

# تحقق من عدد الإصدارات
RanMonitor.Nokia.Airscale.ConfigStorage.count_versions("ONS-Lab-
Airscale")
# يرجع: 655

# الحصول على إعداد الحد الأقصى للتخزين
RanMonitor.Nokia.Airscale.ConfigStorage.max_storage_bytes()
# يرجع: 104857600 (100 ميغا بايت بالبايت)

# الحصول على الاستخدام الحالي للتخزين
RanMonitor.Nokia.Airscale.ConfigStorage.get_storage_usage("ONS-
Lab-Airscale")
# يرجع: 99614055 (بايت)

# الحصول على إحصائيات التخزين التفصيلية
RanMonitor.Nokia.Airscale.ConfigStorage.get_storage_stats("ONS-
Lab-Airscale")
# يرجع: %{version_count: 655, total_size_bytes: 99614055, ...}

# تنظيف يدوي (الاحتفاظ تحت 50 ميغا بايت)
RanMonitor.Nokia.Airscale.ConfigStorage.cleanup_old_versions("ONS-
Lab-Airscale", 50 * 1024 * 1024)
# تم حذف 345 إصدارًا، تم تحرير 50 - {ok, 345, 500000000} : يرجع
ميغا بايت

# تنظيف باستخدام الافتراضي (100 ميغا بايت)
RanMonitor.Nokia.Airscale.ConfigStorage.cleanup_old_versions("ONS-
Lab-Airscale")
# لا حاجة لتنظيف إذا كان تحت الحد - {ok, 0, 0} : يرجع
```


انظر أيضًا

- دليل واجهة الويب - مرجع كامل للوحة التحكم
- إعداد محطة القاعدة - **AirScale دليل تكوين**
- دليل العمليات الشائعة - مهام الإدارة اليومية
- دليل سياسة الاحتفاظ بالبيانات - إدارة التخزين

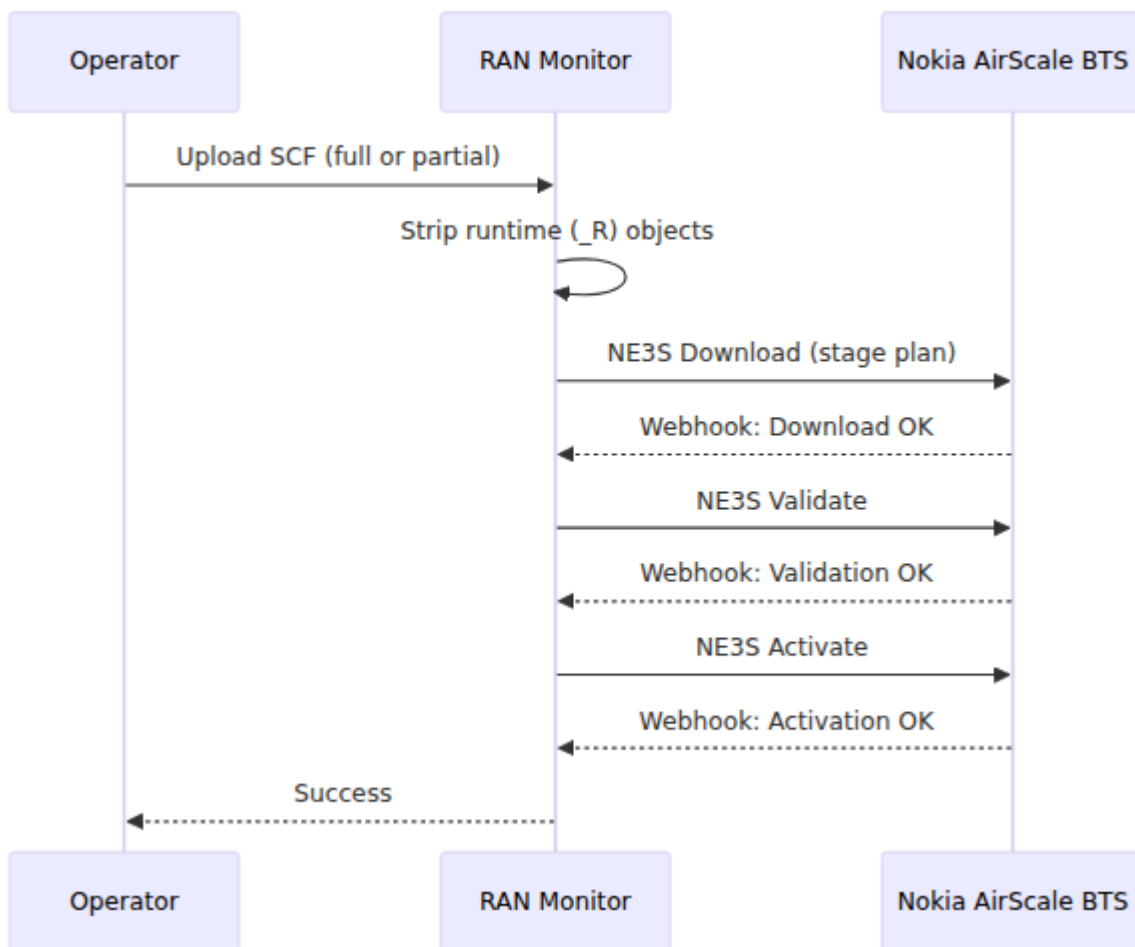
دليل دفع التكوين

RAN Monitor الأساسية عبر Nokia AirScale دفع تغييرات التكوين إلى محطات

نظرة عامة

الأساسية باستخدام Nokia AirScale دفع تغييرات التكوين إلى محطات RAN Monitor يمكن لـ (ملف تكوين الموقع) SCF يتم التعبير عن التكوين كملف NE3S Bulk Operations. بروتوكول تنزيل (تخزين الخطة)، BTS: يتبع الدفع عملية من ثلاث خطوات على XML RAML 2.1 بتنسيق جميع RAN Monitor التحقق (التحقق من الأخطاء)، والتفعيل (تطبيق التغييرات). يتولى الخطوات الثلاث تلقائيًا.

أو تحديث جزئي، BTS كامل يحتوي على كل كائن مُدار على SCF يمكن أن يكون دفع التكوين يستهدف فقط المعلومات المحددة التي تريد تغييرها. التحديثات الجزئية هي الطريقة الموصى بها غير الضرورية BTS للتغييرات التشغيلية لأنها أسرع، وأقل خطرًا، وتجنب تفعيل إعادة تشغيل



SCF XML تنسيق

الهيكل الأساسي هو XML RAML 2.1. تستخدم جميع ملفات التكوين مخطط

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<raml xmlns="raml21.xsd" version="2.1">
  <cmData type="actual" scope="all" domain="ALL">
    <header>
      <log dateTime="2026-03-21T00:00:00+00:00" action="created"></log>
    </header>

    <!-- Managed objects go here -->

  </cmData>
</raml>
```

يمثل كل كائن مُدار كعنصر `<managedObject>`:

```
<managedObject class="NOKLTE:LNBTs" distName="MRBTS-256/LNBTs-256"
operation="update">
  <p name="enbName">MY-SITE-NAME</p>
</managedObject>
```

السمات الرئيسية

الوصف	السمّة
الاسم المميز - مسار الكائن في شجرة الكائنات المدارة	distName
التغييرات الجزئية update، كامل SCF لدفع create	operation
NOKLTE:LNCEL، (مثل Nokia معرف فئة كائن com.nokia.srbts.tnl:IPIF)	class

تنسيق الاسم المميز

مسارًا هرميًا `distName` يتبع:

MRBTS-{bts_id}	# BTS root
MRBTS-{bts_id}/LNBTS-{bts_id}	# LTE eNodeB
MRBTS-{bts_id}/LNBTS-{bts_id}/LNCEL-{cell_id}	# LTE Cell
MRBTS-{bts_id}/GNBTS-{gsm_id}	# GSM BTS
MRBTS-{bts_id}/GNBTS-{gsm_id}/GNCEL-{cell_id}	# GSM Cell
MRBTS-{bts_id}/MNL-1/MNLENT-1/PMCADM-1	# PM
Administration	
MRBTS-{bts_id}/EQM-1/APEQM-1	# Equipment
Management	

كامل مقابل تحديث جزئي SCF دفع

كامل SCF دفع

يستخدم. (عادةً 100-200 كائن) BTS كامل كل كائن مُدار على SCF يتضمن `operation="create"` على كل كائن. هذا يستبدل التكوين بالكامل

متى تستخدم: التزويد الأولي، استعادة الكوارث، أو استعادة تكوين معروف من النسخ الاحتياطي

مما، BTS ستؤدي إلى إعادة تشغيل IP/كامل عادةً على كائنات نقل SCF **الخطر:** مرتفع. يحتوي. يجعل الموقع غير متصل لمدة 3-5 دقائق

تحديث جزئي

جزئي فقط الكائنات والمعلومات التي تريد تغييرها. يستخدم SCF يتضمن `operation="update"` المحددة التي يتم تعديلها `<p>` ويشمل فقط عناصر

PM. متى تستخدم: تغييرات المعلومات التشغيلية، ضبط الخلايا، تفعيل الميزات، تكوين

الخطر: منخفض إلى لا شيء، بشرط تجنب فئات الكائنات التي تؤدي إلى إعادة التشغيل

الاختلافات الرئيسية

تحديث جزئي	كامل SCF دفع	
operation="update"	operation="create"	سمة العملية
فقط الكائنات التي يتم تغييرها	جميع الكائنات المدارة	الكائنات المضمنة
فقط المعلومات التي يتم تغييرها	جميع المعلومات لكل كائن	المعلومات المضمنة
يعتمد على فئات الكائنات	شبه مؤكد	خطر إعادة التشغيل
تغييرات يومية	التزويد الأولي	حالة الاستخدام   لنموذجية

تأثير إعادة التشغيل حسب فئة الكائن

BTS الكائنات التي تؤدي إلى إعادة تشغيل

سيكون الموقع غير متصل لمدة BTS. تغيير أي من هذه الفئات الكائنية سيؤدي إلى إعادة تشغيل 3-5 دقائق خلال إعادة التشغيل

فئات الكائنات	الفئة
TNL, ETHIF, ETHLK, IPIF, IPADDRESSV4, IPRT, IPRTV6, VLANIF, L2SWI, BRGPRT, IBRGPRT, IPNO, ETHSVC, TNLSVC, IPSECC, FIREWALL	IP / النقل
MRBTS, SMOD, BBMOD	النظام / الأجهزة
MPLANENW, CLOCK, SYNC, NTP	طبقة الإدارة
SECADM, CERTH, CERTHENT, CMP, CMPECD, CMPFH	الأمان / الشهادات

الكائنات الآمنة للتغيير بدون إعادة تشغيل

يمكن تحديث هذه الفئات الكائنية دون تفعيل إعادة التشغيل. ستؤدي بعض تغييرات المعلمات الراديوية إلى انقطاع خلية قصير (ثوانٍ) أثناء إعادة تكوين الخلية.

ملاحظات	فئات الكائنات	الفئة
بعض المعلمات تسبب إعادة تكوين خلية قصيرة	LNCEL, LNCEL_FDD, LNBTS, LNBTS_FDD	LTE راديو
	GNBTS, GNCEL, GNBCF	GSM راديو
	PMCADM, PMMNL, PMCCP, PMPLM, PMRNL, PMTNLINT	مراقبة الأداء
	FEATCADM, FEATGADM, FEATLADM	الميزات
	ANR, ANRPRL	علاقات / ANR الجوار
	DRX, SDRX, SIB	RRC / DRX
	SCTP, TRSNW, LNMME	النقل / S1
	ALARMSUPP, REDRT, CAGENB, CADPR, QOS	أخرى

كائنات وقت التشغيل (للقراءة فقط)

BTS. وهي **كائنات وقت التشغيل** يتم إنشاؤها تلقائيًا بواسطة `_R` تنتهي أسماء الفئات الكائنية بـ `EQM_R`, `APEQM_R`, قبل التحميل. أمثلة RAN Monitor لا يمكن دفعها ويتم إزالتها تلقائيًا بواسطة `LNCEL_R`, `TNL_R`, `ETHIF_R`.

أمثلة على التحديث الجزئي

eNB تغيير اسم

.لا إعادة تشغيل. ساري المفعول على الفور

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<raml xmlns="raml21.xsd" version="2.1">
<cmData type="actual" scope="all" domain="ALL">
<header>
<log dateTime="2026-03-21T00:00:00+00:00" action="created"></log>
</header>
<managedObject class="NOKLTE:LNBTs" distName="MRBTS-256/LNBTS-256"
operation="update">
<p name="enbName">NICK-LAB-AIRSCALE</p>
</managedObject>
</cmData>
</raml>
```

تغيير اسم الخلية

.لا إعادة تشغيل. ساري المفعول على الفور

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<raml xmlns="raml21.xsd" version="2.1">
<cmData type="actual" scope="all" domain="ALL">
<header>
<log dateTime="2026-03-21T00:00:00+00:00" action="created"></log>
</header>
<managedObject class="NOKLTE:LNCEL" distName="MRBTS-256/LNBTS-
256/LNCEL-256" operation="update">
<p name="cellName">TRI-B5-1</p>
</managedObject>
</cmData>
</raml>
```

تغيير معرف الخلية الفيزيائية

لا إعادة تشغيل. ستعيد الخلية تكوينها لفترة قصيرة

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<raml xmlns="raml21.xsd" version="2.1">
  <cmData type="actual" scope="all" domain="ALL">
    <header>
      <log dateTime="2026-03-21T00:00:00+00:00" action="created"></log>
    </header>
    <managedObject class="NOKLTE:LNCEL_FDD" distName="MRBTS-256/LNBTS-256/LNCEL-256/LNCEL_FDD-256" operation="update">
      <p name="physCellId">120</p>
    </managedObject>
  </cmData>
</raml>
```

وعرض النطاق الترددي EARFCN تغيير

لا إعادة تشغيل، ولكن ستكون الخلية غير متاحة لفترة قصيرة (ثوانٍ) أثناء إعادة تكوينها إلى التردد الجديد.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<raml xmlns="raml21.xsd" version="2.1">
  <cmData type="actual" scope="all" domain="ALL">
    <header>
      <log dateTime="2026-03-21T00:00:00+00:00" action="created"></log>
    </header>
    <managedObject class="NOKLTE:LNCEL_FDD" distName="MRBTS-256/LNBTS-256/LNCEL-256/LNCEL_FDD-256" operation="update">
      <p name="earfcnDL">1400</p>
      <p name="dlChBw">10 MHz</p>
    </managedObject>
  </cmData>
</raml>
```

PM تغيير فترة جمع

لا إعادة تشغيل. ساري المفعول في دورة الجمع التالية


```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<raml xmlns="raml21.xsd" version="2.1">
<cmData type="actual" scope="all" domain="ALL">
<header>
<log dateTime="2026-03-21T00:00:00+00:00" action="created"></log>
</header>
<managedObject class="com.nokia.srbts.mnl:PMCADM" distName="MRBTS-
256/MNL-1/MNLENT-1/PMCADM-1" operation="update">
<p name="rTPmCollInterval">60s</p>
</managedObject>
</cmData>
</raml>
```

تغيير معلومات متعددة عبر كائنات

ومعلمة خلية في دفعة eNB واحد. هذا المثال يغير اسم SCF يمكن تضمين كائنات متعددة في واحدة:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<raml xmlns="raml21.xsd" version="2.1">
<cmData type="actual" scope="all" domain="ALL">
<header>
<log dateTime="2026-03-21T00:00:00+00:00" action="created"></log>
</header>
<managedObject class="NOKLTE:LNBTs" distName="MRBTS-256/LNBTs-256"
operation="update">
<p name="enbName">NICK-LAB-AIRSCALE</p>
</managedObject>
<managedObject class="NOKLTE:LNCEL" distName="MRBTS-256/LNBTs-
256/LNCEL-256" operation="update">
<p name="cellName">TRI-B5-1</p>
<p name="pMax">331</p>
</managedObject>
</cmData>
</raml>
```

يؤدي إلى إعادة التشغيل) IP تغيير عنوان

سيكون الموقع غير متصل لمدة 3-5. BTS سيؤدي إلى إعادة تشغيل IP/تغيير كائنات النقل دقائق.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<raml xmlns="raml21.xsd" version="2.1">
  <cmData type="actual" scope="all" domain="ALL">
    <header>
      <log dateTime="2026-03-21T00:00:00+00:00" action="created"></log>
    </header>
    <managedObject class="com.nokia.srbts.tnl:IPADDRESSV4"
      distName="MRBTS-256/TNL-1/IPNO-1/IPIF-1/IPADDRESSV4-1"
      operation="update">
      <p name="localIpAddr">10.7.15.66</p>
    </managedObject>
  </cmData>
</raml>
```

دفع التكوين عبر واجهة الويب

1. في لوحة التحكم eNodeB انتقل إلى حالة
2. انقر على **عمليات التكوين** على الجهاز المستهدف
3. الجزئي الخاص بك (اسحب وأفلت أو تصفح) SCF XML حدد ملف
4. انقر على **دفع التكوين إلى الجهاز**
5. تلقائيًا بإزالة كائنات وقت التشغيل، ثم يقوم بتنفيذ التنزيل، RAN Monitor يقوم والتحقق، والتفعيل
6. راقب رسالة النتيجة للنجاح أو الأخطاء

للحصول على مزيد من التحكم، قم بتوسيع قسم **متقدم: خطوات التنزيل/التحقق/التفعيل اليدوية** لتخزين خطة دون تفعيلها، ثم تحقق وقم بالتفعيل بشكل منفصل.

API دفع التكوين عبر

```
PUT /api/ne3s/function/provision
```

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

```
{  
  "airscale_name": "ons-Lab-Airscale",  
  "config_file": "/path/to/partial-config.xml"  
}
```

انسخ الملف إل  RAN Monitor. موجودًا على خادم `config_file` يجب أن يكون مسار الخادم أولاً إذا لزم الأمر.

الاستجابة عند النجاح:

```
{  
  "status": "success",  
  "operation": "provision",  
  "plan_id": "plan_1774041772721652742",  
  "data": "<activateResponse>...</activateResponse>"  
}
```

الاستجابة عند الفشل:

```
{  
  "status": "error",  
  "code": "PROVISION_FAILED",  
  "message": "validate failed: Validation error details..."  
}
```

API معلمات

الوصف	الافتراضي	مطلوب	النوع	المعلمة
RAN اسم الجهاز المسجل في Monitor	-	نعم	سلسلة	airscale_name
SCF المسار المطلق إلى ملف XML على خادم RAN Monitor	-	نعم	سلسلة	config_file

أفضل الممارسات

- قم دائمًا بتنزيل نسخة احتياطية أولاً. استخدم زر "تنزيل التكوين" في واجهة لحفظ التكوين الحالي قبل إجراء التغييرات API الويب أو.
- استخدم التحديثات الجزئية للتغييرات التشغيلية. قم بتضمين الكائنات والمعلومات التي تحتاج إلى تغييرها فقط. هذا يقلل من المخاطر ويمنع إعادة التشغيل.
- للتغييرات الجزئية. سمة `operation="update"` استخدم `operation="create"` الكاملة وستقوم بكتابة جميع SCF مخصصة لاستبدالات المعلومات على الكائن.
- الخاص بك يتضمن أي كائنات نقل SCF تحقق من فئة الكائن قبل الدفع. إذا كان خطط لفترة صيانة وفقًا لذلك. BTS أو نظام أو إدارة أو أمان، فسيتم إعادة تشغيل.
- المستهدف. يجب أن تتطابق معرفات BTS يتطابق مع `distName` تحقق من أن `distName` ومعرفات الخلايا مع الجهاز المستهدف. إذا دفعت LNBTS و MRBTS برفض التكوين مع خطأ في التحقق BTS خاطئ، فسيقوم.
- تغيير واحد في كل مرة للمعلومات الحرجة. عند تغيير المعلومات الراديوية التي قم بإجراء تغيير واحد لكل (PCI، عرض النطاق الترددي، EARFCN) تؤثر على الخدمة دفعة حتى تتمكن من عزل أي مشاكل.

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

فشل التحقق: كائن مكرر

الأعراض: Duplicated object MRBTS-256/EQM_R-1 فشل الدفع مع

ولا يمكن BTS هذه تُنشأ تلقائيًا بواسطة (R_) على كائنات وقت التشغيل SCF **السبب**: يحتوي دفعها.

تلقائيًا. إذا رأيت هذا الخطأ، تحقق من أنك تدفع عبر R_ بإزالة كائنات RAN Monitor **الحل**: يقوم BTS وليس مباشرة إلى RAN Monitor.

فشل التفعيل: تعارض العملية

الأعراض: Operation could not execute because of operation conflict, RequestOperationType = {activate}, OngoingOperationType = {validate} فشل الدفع مع

بمعالجة كل خطوة بشكل غير متزامن BTS **السبب**: تم إرسال التفعيل قبل اكتمال التحقق. يقوم

اكتمال غير متزامن بين الخطوات تلقائيًا. إذا حدث هذا، حاول إعادة RAN Monitor **الحل**: ينتظر يقوم بدفع التكوين في (NetAct, WebLM) الدفع. إذا استمر، تحقق من عدم وجود نظام إدارة آخر BTS نفس الوقت إلى نفس.

بشكل غير متوقع BTS إعادة تشغيل

إلى وضع عدم الاتصال بعد دفع التكوين، يفشل البينغ لمدة 3-5 دقائق BTS **الأعراض**: يذهب

أو نظام أو أمان تؤدي إلى إعادة التشغيل IP/**السبب**: تضمن التكوين المدفوع كائنات نقل

تلقائيًا بعد 3-5 دقائق. لتجنب ذلك في المستقبل، استخدم تحديثًا جزئيًا يتضمن BTS **الحل**: سيعود فقط المعلومات المحددة التي تريد تغييرها، مع تجنب فئات الكائنات التي تؤدي إلى إعادة التشغيل المذكورة أعلاه.

ملف الخطة غير موجود

الأعراض: Processing of attachment detail property file failed in agent فشل التفعيل مع

عند قراءة ملف الخطة المخزنة. يمكن أن يحدث ذلك عندما تتداخل BTS **السبب**: خطأ داخلي في عمليات التكوين المتعددة.

باستخدام زر NE3S **الحل**: انتظر 30 ثانية وحاول إعادة الدفع. إذا استمر الخطأ، أعد تشغيل جلسة "إعادة الاتصال بالقوة" في واجهة الويب قبل المحاولة مرة أخرى.

دليل سياسة الاحتفاظ بالبيانات

نظرة عامة

الآن نظامًا شاملاً لـ **سياسة الاحتفاظ بالبيانات** يتيح لك إدارة RAN Monitor تتضمن تطبيق InfluxDB مدة تخزين مقاييس الأداء وبيانات التكوين وسجلات الإنذارات في ما تحتاج لمعرفته حول إدارة الاحتفاظ بالبيانات.

بدء سريع

الوصول إلى لوحة معلومات سياسة الاحتفاظ

1. انتقل إلى <https://localhost:9443> لوحة التحكم.
2. انقر على **الاحتفاظ بالبيانات** في قائمة التنقل.
3. المكونة eNodeBs عرض وإدارة إعدادات الاحتفاظ لجميع.

تعيين فترة احتفاظ مخصصة

1. في القائمة eNodeB ابحث عن.
2. قم بتحديث حقل "فترة الاحتفاظ" (بالساعات).
3. يتم حفظ الإعداد على الفور.
4. يعود إلى القيمة ال❖❖ افتراضية العالمية إذا ترك فارغًا.

تنظيف البيانات القديمة

1. انقر على زر **تنظيف البيانات القديمة** لإزالة السجلات الأقدم من فترة الاحتفاظ.
2. استخدم eNodeB أو انقر على **مسح جميع البيانات** لحذف جميع السجلات لذلك. (يحذر!)

لقطة شاشة

eNodeB لوحة معلومات الاحتفاظ بالبيانات تظهر إعدادات الاحتفاظ وعدد السجلات لكل

الميزات

إعدادات الاحتفاظ العالمية

- فترة الاحتفاظ الافتراضية: 720 ساعة (30 يومًا)
- `config/config.exs` قابل للتكوين: تغيير في
- بدون إعدادات مخصصة eNodeBs الاحتياطي: يتم تطبيقه على جميع

eNodeB الاحتفاظ لكل

- معينة eNodeBs تجاوز العالمية: تعيين احتفاظ مخصص لـ
- `airscales` مخزنة في قاعدة البيانات: محفوظة في جدول
- في الوقت الحقيقي: سارية على الفور

التنظيف التلقائي

- **جدولة:** تعمل تلقائيًا كل ساعة
- **عامل خلفية:** `RanMonitor.Data.RetentionCleanupWorker`
- **تحتزم إعدادات الاحتفاظ الفردية: eNodeB لكل**
- **مسجلة:** يتم تسجيل جميع عمليات التنظيف لتتبع التدقيق

رؤية البيانات

- **عدد السجلات:** انظر عدد السجلات لكل نوع قياس
 - مقاييس الأداء
 - التكوين
 - الإنذارات
 - **eNodeB ملخص إجمالي:** عرض إجمالي السجلات لكل
 - **في الوقت الحقيقي:** يتم تحديثه عند تحديث الصفحة
-

واجهة المستخدم

تخطيط لوحة المعلومات

وعدد eNodeB لوحة معلومات الاحتفاظ بالبيانات تظهر الإعدادات العالمية وفترات الاحتفاظ لكل السجلات

نظرة عامة على التخطيط

سياسة الاحتفاظ بالبيانات

الإعدادات العالمية

M فترة الاحتفاظ الافتراضية: 30 يومًا | إجمالي السجلات: 1.2
التنظيف التلقائي: ✓ مفعل (يعمل كل ساعة)

eNodeB إعدادات احتفاظ

SITE-01

الحالة: مسجلة

فترة الاحتفاظ: 720 ساعة (30 يومًا)

سجلات البيانات:

مقاييس الأداء: 250,000

التكوين: 5,000

الإنذارات: 15,000

الإجمالي: 270,000

[مسح جميع البيانات] [تنظيف البيانات القديمة]

(...أدناه eNodeBs المزيد من)



مؤشرات الحالة

- مسجلة ونشطة eNodeB: (✓) أخضر
- قيد الانتظار أو غير مسجلة eNodeB: (X) أحمر
- غير المسجلة eNodeBs معطلة: لا يمكن تعديل الإعدادات لـ

أزرار الإجراءات

التأثير	الإجراء	الزر
يحذف السجلات الأقدم من فترة الاحتفاظ	إزالة السجلات القديمة	تنظيف البيانات القديمة
يحذف جميع السجلات (⚠ استخدم بحذرا!)	مسح كامل	مسح جميع البيانات
يعيد جلب عدد السجلات والإعدادات	تحديث العرض	تحديث

التكوين ⚙

تكوين الاحتفاظ العالمي

عدل `config/config.exs`:

```
config :ran_monitor,
  ecto_repos: [RanMonitor.Repo],
  generators: [context_app: :ran_monitor],
  data_retention_hours: 720 # 30 يومًا ، اضبط حسب الحاجة
```

القيم الزمنية المدعومة

الفترة	الساعات	الأيام	موصى به لـ
ساعة 1	1	0.04	للاختبار فقط
يوم 1	24	1	مقاييس قصيرة الأجل
أيام 7	168	7	تقارير أسبوعية
يوم 14	336	14	تقارير نصف شهرية
يوم 30	720	30	تقارير شهرية (افتراضي)
يوم 90	2160	90	اتجاهات طويلة الأجل
يوم 180	4320	180	تقارير نصف سنوية
سنة 1	8760	365	تقارير سنوية

متغيرات البيئة

:يمكن تجاوزها في وقت التشغيل

```
export DATA_RETENTION_HOURS=1440 # 60 يومًا  
mix phx.server
```

كيف يعمل □

تدفق الاحتفاظ بالبيانات

1. إدخال البيانات
 - └ InfluxDB → مقاييس الأداء
 - └ InfluxDB → بيانات التكوين
 - └ InfluxDB → الإنذارات
2. التنظيف التلقائي (ساعي)
 - └ RetentionCleanupWorker يتم تفعيل
 - └ لكل eNodeB:
 - └ (أو عالمية eNodeB لكل) الح00ول على فترة الاحتفاظ الفعالة
 - └ حساب الطابع الزمني للقطع
 - └ حذف السجلات الأقدم من القطع
 - └ تسجيل النتائج
3. التنظيف اليدوي (عند الطلب)
 - └ ينقر المستخدم على الزر في واجهة المستخدم
 - └ يتم تطبيق سياسة الاحتفاظ
 - └ يتم حذف السجلات على الفور
 - └ يتم عرض إشعار النجاح/الخطأ
4. المراقبة
 - └ يتم عرض عدد السجلات في واجهة المستخدم

منطق الاحتفاظ

eNodeB: فترة الاحتفاظ الفعالة لكل

```
effective_retention = case airscales.retention_hours do
  nil -> Config.data_retention_hours()      # 720 استخدم العالمية (ساعة)
  hours -> hours                            # استخدم القيمة
eNodeB المخصصة لكل
end
```

مثال:

- القيمة الافتراضية العالمية: 720 ساعة (30 يومًا)
- مخصصة: 168 ساعة (7 أيام) eNodeB "SITE-01"
- تستخدم العالمية 720 ساعة → nil :مخصصة eNodeB "SITE-02"

عملية التنظيف

(ثانية 3600 * retention_hours) - طابع القطع = الآن

مثال مع فترة احتفاظ 30 يومًا:

└─ الحالية: 11-12-2025 10:00:00

└─ فترة الاحتفاظ: 720 ساعة (30 يومًا)

└─ القطع: 11-11-2025 10:00:00

└─ حذف جميع السجلات مع طابع زمني > القطع

المراقبة والتسجيل

إدخالات السجل

:يسجل النظام جميع أنشطة الاحتفاظ. ابحث عن

```
[RetentionCleanupWorker] بدء عامل تنظيف الاحتفاظ
[RetentionCleanupWorker] الاحتفاظ: 720 SITE-01 تنظيف البيانات لـ
(ساعة)
[RetentionCleanupWorker] SITE-01 تم حذف 15,000 سجل لـ
[RetentionCleanupWorker] دورة التنظيف مكتملة: 5 ناجحة، 0 فاشلة،
75,000 إجمالي محذوف
```

مراقبة عدد السجلات

:رؤية في الوقت الحقيقي

1. افتح لوحة معلومات الاحتفاظ بالبيانات
2. eNodeB عرض عدد السجلات الحالي لكل قياس لكل
3. انقر على "تحديث" لتحديث الأعداد

التتبع التاريخي:

- تحقق من سجلات التطبيق لملاحظات التنظيف
- بمرور الوقت InfluxDB راقب استخدام قرص
- إعدادات تنبيهات بناءً على نمو عدد السجلات

الاستخدام المتقدم

الوصول البرمجي

استخدم خدمة سياسة الاحتفاظ في كودك:

```
alias RanMonitor.Data.RetentionPolicy
alias RanMonitor.Database.Nokia

# الحصول على فترة الاحتفاظ الفعالة لـ eNodeB
airscale = Nokia.get_airscale!(1)
hours = RetentionPolicy.get_retention_hours(airscale)
# (أو القيمة المخصصة إذا تم تعيينها) 720 =>

# الحصول على عدد السجلات لـ eNodeB
counts = RetentionPolicy.get_record_counts("SITE-01")
# => %{"PerformanceMetrics" => 250000, "Configuration" => 5000,
"Alarms" => 15000}

# الحصول على إجمالي السجلات
total = RetentionPolicy.get_total_record_count("SITE-01")
# => 270000

# حذف السجلات القديمة يدويًا
{:ok, deleted_count} = RetentionPolicy.delete_old_records("SITE-01", 720)
# => {:ok, 50000} (تم حذف 50 ألف سجل)

# مسح جميع السجلات لـ eNodeB
{:ok, deleted_count} = RetentionPolicy.clear_all_records("SITE-01")
# => {:ok, 270000} (تم حذف جميع 270 ألف سجل)
```


تعديل فترة التنظيف

عدل `lib/ran_monitor/data/retention_cleanup_worker.ex`:

```
# تغيير من 1 ساعة (3600000 مللي ثانية) إلى 30 دقيقة (1800000 مللي ثانية)
@cleanup_interval_ms 1800000 # 30 دقيقة
```

ثم أعد تجميع:

```
mix compile
```

استعلامات على مستوى قاعدة البيانات

عرض إعدادات الاحتفاظ مباشرة:

```
SELECT name, retention_hours FROM airscales;
```

تحديث الاحتفاظ عبر قاعدة البيانات:

```
UPDATE airscales
SET retention_hours = 168
WHERE name = 'SITE-01';
```

أفضل الممارسات

اختيار فترة الاحتفاظ

قصيرة الأجل (> 7 أيام)

- استخدم ل: الاختبار، بيانات التحضير
- غير موصى به ل: الإنتاج
- المخاطر: قد تحذف بيانات تاريخية مهمة

قياسية (7-30 يومًا)

- استخدم لـ: نشرات الإنتاج مع تخزين نموذجي
- الأفضل لـ: معظم حالات الاستخدام
- التوازن: تاريخ جيد مع تخزين قابل للإدارة

طويلة الأجل (< 30 يومًا)

- استخدم لـ: تحليل الاتجاهات، متطلبات الامتثال
- التكلفة: متطلبات تخزين أعلى
- الفائدة: بيانات تاريخية موسعة

موصى به حسب حالة الاستخدام

السبب	الاحتفاظ	حالة الاستخدام
دورات مراجعة أسبوعية	يومًا 7-14	تقارير يومية
ملخصات شهرية	يومًا 30-60	تقارير أسبوعية
تحليل ربع سنوي	يومًا 90	تقارير شهرية
أنماط طويلة الأجل	يومًا 180-365	تحليل الاتجاهات
قانوني/تنظيمي	حسب الحاجة	الامتثال

اعتبارات التخزين

تقدير احتياجات التخزين:

- سجل $\approx 1-5$ كيلوبايت (حسب نوع القياس) 1000
- مليون سجل $\approx 1-5$ جيجابايت
- فترة الاحتفاظ $\times$ معدل الجمع = إجمالي التخزين

راقب النمو باستخدام

```
# InfluxDB تحقق من حجم دلو  
influx bucket list
```

```
# أو تحقق من استخدام القرص  
df -h /path/to/influxdb/data
```

الأمان والامثال

خصوصية البيانات

- لا تشفير في حالة السكون بشكل افتراضي
- InfluxDB الوصول الشبكي يتم التحكم فيه عبر أمان
- سجلات الوصول متاحة في سجلات التطبيق

الامثال

- سجل التدقيق: جميع عمليات التنظيف مسجلة مع الطابع الزمني
- سلامة البيانات: حذف ناعم، لا عمليات مسح صلبة على مستوى التطبيق
- إثبات الاحتفاظ: السجلات تظهر ما تم الاحتفاظ به/حذفه

التوصيات

1. للإنتاج InfluxDB تفعيل مصادقة
2. مراقبة سجلات التنظيف بانتظام
3. تعيين الاحتفاظ بعناية لتحقيق التوازن بين الامثال والتخزين
4. النسخ الاحتياطي قبل العمليات الضخمة إذا كانت البيانات حساسة
5. اختبار سياسات الاحتفاظ في التحضير أولاً

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

المشكلة: عدم تشغيل التنظيف

الأعراض:

- السجلات الأقدم من فترة الاحتفاظ لا تزال موجودة
- لا توجد إدخالات سجل للتنظيف

الحلول:

1. تحقق من أن التطبيق يعمل: `ps aux | grep mix`
2. تحقق من بدء `RetentionCleanupWorker`:
 - بدء `[RetentionCleanupWorker]` تحقق من السجلات لـ
3. InfluxDB تحقق من اتصال:
 - زيارة صفحة حالة InfluxDB:
`https://localhost:9443/nokia/influx`
4. تحقق من تكوين إعدادات الاحتفاظ:
 - `data_retention_hours` لـ `config/config.exs` تحقق من

المشكلة: فشل التنظيف اليدوي

الأعراض:

- "رسالة خطأ عند النقر على "تنظيف البيانات القديمة"
- السجلات لم تحذف

الحلول:

1. متاحة InfluxDB تحقق من أن:
 - اختبار الاتصال في لوحة المعلومات
2. تحقق من دقة عدد السجلات:
 - انقر على "تحديث" للتحديث
3. تحقق من سجلات التطبيق للأخطاء:
 - ابحث عن إدخالات خطأ `[RetentionPolicy]`
4. eNodeB تحقق من تسجيل:
 - eNodeB تحقق من صفحة حالة

المشكلة: استخدام عالي للذاكرة بعد التنظيف

الأعراض:

- يصبح التطبيق بطيئًا بعد التنظيف
- ارتفاع استخدام الذاكرة

الحلول:

1. هذا طبيعي عند الحذف الكبير.
2. انتظر 5-10 دقائق لتطبيع الذاكرة.
3. فكر في تقليل تكرار التنظيف:
 - (افتراضي 1 ساعة) @cleanup_interval_ms تغيير
4. المتأثر eNodeBs أو تقليل فترة الاحتفاظ لـ.

المشكلة: أعداد السجلات غير صحيحة

الأعراض:

- InfluxDB أعداد السجلات لا تتطابق مع واجهة
- تنظيف البيانات القديمة "تظهر أرقام مختلفة"

الحلول:

1. انقر على "تحديث" لإجبار التحديث.
2. InfluxDB تحقق من استعلام:
 - قد يستغرق الأمر بعض الوقت لتعكس الحذف الأخير
3. انتظر دقيقة وحاول مرة أخرى:
 - تعالج عمليات الحذف InfluxDB قد تكون
4. يتطابق تمامًا eNodeB تحقق من أن اسم:
 - مقارنة حساسة لحالة الأحرف

الوثائق ذات الصلة

- دليل العمليات - نظرة عامة تشغيلية كاملة

- **دليل واجهة الويب** - مرجع لوحة التحكم والميزات
 - **دليل البدء** - دليل بدء سريع
 - **دليل العمليات الشائعة** - مهام الإدارة اليومية
 - التحليلات ولوحات المعلومات - **Grafana دليل تكامل**
-

□ نقاط الوصول

- **لوحة معلومات الاحتفاظ بالبيانات:**
`https://localhost:9443/nokia/retention`
 - **eNodeB حالة:** `https://localhost:9443/nokia/status`
 - **InfluxDB حالة:** `https://localhost:9443/nokia/influx`
 - **السجلات الحية:** `https://localhost:9443/nokia/logs`
-

□ الأسئلة الشائعة

س: هل سيؤدي التنظيف إلى حذف البيانات النشطة؟

ج: لا. يتم حذف السجلات الأقدم من فترة الاحتفاظ فقط. البيانات التي يتم جمعها حاليًا لا تتأثر أبدًا.

س: هل يمكنني تعيين احتفاظ مختلف لـ eNodeBs مختلفة؟

إعداد الاحتفاظ الخاص بها. إذا لم يتم تعيينه، فإنه يستخدم eNodeB ج: نعم! يمكن أن يكون لكل القيمة الافتراضية العالمية.

س: كم مرة يتم تشغيل التنظيف التلقائي؟

في العامل إذا لزم الأمر `@cleanup_interval_ms` ج: كل ساعة بشكل افتراضي. قم بتعديل

س: ماذا يحدث إذا قمت بمسح جميع البيانات؟

بشكل دائم. لا eNodeB ج: سيتم حذف جميع السجلات (مقاييس الأداء، التكوين، الإنذارات) لذلك يمكن التراجع عن ذلك.

س: هل يمكن أن يؤثر التنظيف على جمع البيانات؟

ج: لا. التنظيف وجمع البيانات مستقلان. ستستمر البيانات الجديدة في الكتابة بينما يتم حذف البيانات القديمة.

س: كم من الوقت يستغرق التنظيف؟

ج: يعتمد على عدد السجلات

- ثانية 1 <: (100k <) صغير
- ثوانٍ 1-10: (100k-1M) متوسط
- ثانية 10-60+: (1M >) كبير

س: هل يمكنني حذف سجلات معينة يدويًا؟

ج: لا عبر واجهة المستخدم. فقط التنظيف الكامل أو المسح الكامل متاح. للحذف الدقيق، استخدم مباشرة API أو InfluxDB واجهة سطر أوامر.

غير متاحة؟ InfluxDB س: ماذا لو كانت

ج: سيفشل التنظيف بصمت وسيعيد المحاولة في الساعة التالية. يستمر جمع البيانات دون تأثير.

س: هل يؤثر التنظيف على الأداء؟

ج: تأثير طفيف أثناء التنظيف (ثوانٍ إلى دقائق حسب حجم البيانات). تم اختيار الفاصل الزمني الساعي لتقليل التأثير.

تفاصيل التنفيذ

الملفات المعدلة

الملف	التغييرات
lib/ran_monitor/database/nokia/airscale.ex	إضافة حقل retention_hours
lib/ran_monitor/config/config.ex	إضافة دالة data_retention_hours()
config/config.exs	إضافة تكوين الاحتفاظ العالمي ومسار الصفحة
lib/ran_monitor/application.ex	إضافة عامل التنظيف إلى شجرة الإشراف

الملفات التي تم إنشاؤها

الملف
lib/ran_monitor/data/retention_policy.ex
lib/ran_monitor/data/retention_cleanup_worker.ex
lib/ran_monitor/web/live/retention_policy_live.ex
priv/repo/migrations/20251211065257_add_retention_hours_to_airscales.

الوظائف الرئيسية

وحدة RetentionPolicy:

- `get_retention_hours(airscale)` - الحصول على الاحتفاظ الفعال
- `get_record_counts(airscale_name)` - استرجاع عدد السجلات
- `get_total_record_count(airscale_name)` - العدد الإجمالي
- `delete_old_records(name, hours)` - تنظيف السجلات القديمة
- `clear_all_records(name)` - مسح كامل

عامل RetentionCleanupWorker GenServer:

- `start_link(opts)` - بدء عامل التنظيف
- `init(:ok)` - تهيئة العامل
- `handle_info(:cleanup, state)` - تشغيل دورة التنظيف

البدء

الإعداد (مرة واحدة)

1. قم بتشغيل الترحيل:

```
mix ecto.migrate
```

2. أعد تشغيل التطبيق:

```
mix phx.server
```

3. تحقق من التثبيت:

- انتقل إلى `https://localhost:9443/nokia/retention`
- يجب أن ترى لوحة معلومات الاحتفاظ بالبيانات

الاستخدام الأول

1. تحقق من الإعدادات الحالية:

- عرض الاحتفاظ العالمي (الافتراضي: 720 ساعة)
- eNodeB عرض إعدادات الاحتفاظ لكل

2. تخصيص إذا لزم الأمر:

- تحديث الاحتفاظ العالمي في `config/config.exs`
- عبر واجهة المستخدم eNodeB أو تعيين لكل

3. راقب التنظيف:

- راقب السجلات لإدخالات `[RetentionCleanupWorker]`
 - تحقق من انخفاض عدد السجلات بمرور الوقت
-

الدعم

تحتاج إلى مساعدة؟

1. أو `[RetentionPolicy]` تحقق من السجلات: ابحث عن إدخلات `[RetentionCleanupWorker]`
2. راجع هذا الدليل: معظم المشكلات مغطاة في قسم استكشاف الأخطاء وإصلاحها
3. تحقق من الوثائق الأخرى: ارجع إلى روابط الوثائق ذات الصلة أعلاه
4. تحقق من الإعدادات: تأكد من تشغيل الترحيل وبدء العامل

الإبلاغ عن المشكلات

قم بتضمين:

- رسالة الخطأ من واجهة المستخدم أو السجلات
- المتأثر eNodeB اسم
- إعدادات الاحتفاظ الحالية
- عدد السجلات قبل/بعد
- خطوات لإعادة الإنتاج

موارد التعلم

المفاهيم ذات الصلة

- قاعدة بيانات زمنية مع سياسات احتفاظ: **InfluxDB v2.x**
- سياسة الاحتفاظ: المدة التي يتم فيها الاحتفاظ بالبيانات
- التنظيف: الحذف التلقائي للبيانات القديمة
- أنواع القياسات: مقاييس الأداء، التكوين، الإنذارات

الموارد الخارجية

- **InfluxDB** وثائق
- **Elixir GenServer** دليل

- Phoenix LiveView

لمحطات DHCP دليل تكوين Nokia AirScale قاعدة

لبدء تشغيل محطة القاعدة تلقائيًا DHCP تكوين

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
 2. المتطلبات المسبقة
 3. كيف يعمل
 4. DHCP تكوين خادم
 5. تكوين محطة القاعدة
 6. التحقق
 7. استكشاف الأخطاء وإصلاحها
 8. المرجع الفني للخيار 43
-

نظرة عامة

من خلال RAN Monitor اكتشاف والتسجيل تلقائيًا مع Nokia AirScale يمكن لمحطات قاعدة DHCP يحتوي على هويتها. يستجيب خادم DHCP عند تشغيل محطة القاعدة، ترسل طلب DHCP. **DHCP المشفر في الخيار 43 من** RAN Monitor لمحطة القاعدة وعنوان خادم IP بتكوين (معلومات محددة للـ   ئع).

هذا يلغي الحاجة إلى تكوين كل محطة قاعدة يدويًا بعنوان خادم الإدارة. تكمل محطة القاعدة المقدم في RAN Monitor مع عنوان NE3S ثم تبدأ اتصال اكتشاف عميل، DHCP مصافحة DHCP استجابة.

من يجب أن يستخدم هذا الدليل

Omnitouch بواسطة **Nokia AirScale** مهم: يتم تنفيذ جميع تكوينات محطة قاعدة Omnitouch من النشر الأولي والدعم المستمر. يتم تقديم هذا الدليل لـ:

- DHCP **المستخدمين المتقدمين** الذين يرغبون في فهم عملية تكوين
- التهيئة الخاصة بهم DHCP **النشر الذاتي** حيث يدير العملاء بنية
- DHCP **استكشاف الأخطاء وإصلاحها** لمشكلات الاتصال التلقائي المعتمدة على

لتكوين محطة Omnitouch فاتصل بدعم Omnitouch، إذا كنت عميلاً مُداراً بواسطة DHCP. القاعدة و

المتطلبات المسبقة

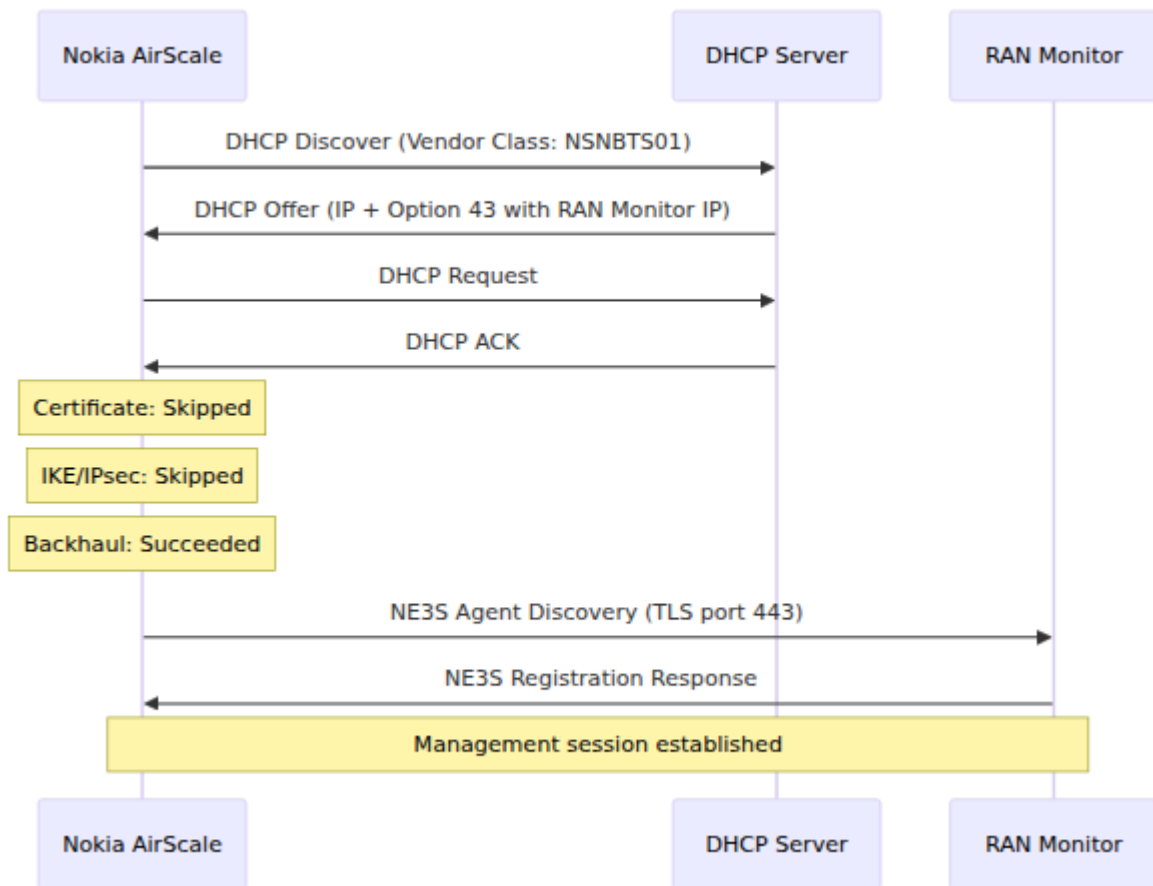
تأكد من أن لديك DHCP قبل تكوين بدء تشغيل

- **DHCP خادم** — (ISC، MikroTik) على شبكة إدارة محطة القاعدة DHCP خادم — (ISC، MikroTik، dnsmasq، إلخ)
- **RAN Monitor** — يمكن الوصول إليها من شبكة RAN Monitor نسخة تعمل من محطة القاعدة
- لمحطة القاعدة وخادم OAM **الاتصال بالشبكة** — اتصال من الطبقة 2 بين منفذ DHCP

المعلومات المطلوبة:

المثال	الوصف	المعامل
10.179.2.139	RAN Monitor حيث يعمل IP عنوان	IP RAN Monitor
10.7.15.64/26	الشبكة لواجهات إدارة محطة القاعدة	الشبكة الإدارية
10.7.15.65	البوابة الافتراضية للشبكة الإدارية	عنوان البوابة
10.7.15.65	DNS لخادم IP عنوان	DNS خادم

كيف يعمل



تدفق الاتصال التلقائي

DHCP: تتقدم محطة القاعدة من خلال هذه المراحل بعد تلقيها عقدة

المرحلة	الحالة	الوصف
DHCP	نجح	RAN Monitor وعنوان IP تم الحصول على عنوان
الشهادة	تخطى	لا حاجة لتسجيل الشهادة (شبكة خاصة)
IKE	تخطى	(شبكة خاصة) IPsec لا حاجة لنفق
Backhaul	نجح	تم تأكيد الاتصال بالشبكة
التعريف	مطلوب	RAN Monitor إلى NE3S بدء اكتشاف عميل

DHCP تكوين خادم

ترميز الخيار 43

(معلومات محددة للبائع) DHCP أن يحتوي الخيار 43 من Nokia AirScale تتطلب محطات قاعدة بدون خيار 43 DHCP **ترفض** محطة القاعدة عروض RAN Monitor الخاص بـ IP على عنوان مشفر بشكل صحيح.

توليد قيمة الخيار 43

لتوليد القيمة السداسية المطلوبة RAN Monitor الخاص بـ IP قم بتشغيل هذا السكريبت مع عنوان DHCP لخادم:

```
#!/bin/bash
# generate-nokia-option43.sh
# Usage: ./generate-nokia-option43.sh <ran-monitor-ip>
IP="${1:?Usage: $0 <ran-monitor-ip>}"
IFS='.' read -r a b c d <<< "$IP"
H=$(printf "%02x%02x%02x%02x" $a $b $c $d)
S=$(echo -n "$IP" | xxd -p)
L=$(printf "%02x" ${#IP})
echo "0x0104${H}0104${H}08${L}${S}0904706b69780b0101"
```

مثال لـ 10.179.2.139:

```
$ ./generate-nokia-option43.sh 10.179.2.139
0x01040ab3028b04040ab3028b080c31302e3137392e322e3133390904706b69780b0101
```

أدناه DHCP في تكوين خادم `value` استخدم الناتج كـ

MikroTik RouterOS 7

```
/ip dhcp-server option
add code=43 name=nokia-oms
value=0x01040ab3028b04040ab3028b080c31302e3137392e322e3133390904706b6

/ip dhcp-server option sets
add name=nokia-set options=nokia-oms

/ip dhcp-server network
set [find address=10.7.15.64/26] dhcp-option-set=nokia-set dns-
server=10.7.15.65 gateway=10.7.15.65
```

المعلومات:

السطر	الغرض
code=43	(معلومات محددة للبائع) DHCP الخيار 43 من
value=0x...	الحمولة المشفرة سداسيًا للخيار 43 التي تحتوي على عنوان IP الخاص بـ RAN Monitor
dhcp-option- set=nokia-set	DHCP يربط مجموعة الخيارات بشبكة

dnsmasq

```
dhcp-
option=43,01:04:0a:b3:02:8b:04:04:0a:b3:02:8b:08:0c:31:30:2e:31:37:39
```

ISC DHCP

```
option vendor-encapsulated-options
01:04:0a:b3:02:8b:04:04:0a:b3:02:8b:08:0c:31:30:2e:31:37:39:2e:32:2e:
```

تكوين محطة القاعدة

وضع الاتصال التلقائي

يتم تكوين ذلك من خلال مدير DHCP. يجب تعيين محطة القاعدة على وضع شبكة خاصة مع العناصر على الويب:

1. افتح مدير العناصر على الويب لمحطة القاعدة على `https://<base-station-ip>/`
2. انتقل إلى أتمتة التكوين
3. DHCP اضبط السيناريو على شبكة خاصة مع
4. اترك حذف شهادات المشغل على لا

التي تحتوي DHCP إذا كانت محطة القاعدة مضبوطة على شبكة عامة، فستقوم برفض عروض على بيانات بائع الخيار 43.

Ethernet منفذ

الخاص بها. في وحدة (العمليات والإدارة والصيانة) OAM عبر منفذ DHCP ترسل محطة القاعدة أو أول منفذ متصل. تكتشف محطة **SystemModuleEIF3** يكون هذا عادةً، SBTs النظام القاعدة تلقائيًا أي منفذ لديه را❖❖ ط وتكتشف كل واحد بالتسلسل.

لا يتطلب نشر DHCP بشبكة الإدارة حيث يمكن الوصول إلى خادم OAM يجب توصيل منفذ غير المعلم أولاً عبر الواجهة DHCP ترسل محطة القاعدة — VLAN الشبكة الخاصة وضع علامات إذا لم يتم تلقي عرض صالح VLAN العادية، ثم تتراجع إلى استكشاف.

التحقق

DHCP عقدة

MikroTik تحقق من أن محطة القاعدة تحصل على عقدة. على DHCP، بعد تكوين خادم

```
/ip dhcp-server lease print where server=<dhcp-server-name>
```

(Nokia Solutions and Networks) F9:B4 :لمحطة القاعدة هي 78 MAC بادئة عنوان

سجلات محطة القاعدة

:يجب أن يُظهر تقرير الاتصال التلقائي لمحطة القاعدة (المتاح عبر مدير العناصر على الويب)

```
Dhcp offer Accepted
Identification Server Ip1: 10.179.2.139
Certificate Skipped
Ike Skipped
BTS backhaul connection Succeeded
Started agent discovery with identification IP: 10.179.2.139
```

RAN Monitor

RAN Monitor: في واجهة المستخدم على الويب لـ

1. **eNodeB** انتقل إلى حالة
2. يجب أن تظهر محطة القاعدة بحالة **متصلة** أو **قيد الانتظار**.
3. جارٍ NE3S إذا كانت **قيد الانتظار**، فإن تسجيل

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

DHCP محطة القاعدة لا تقبل

.بشكل متكرر ولكنها لا تقبل العرض أبدًا DHCP Discover **العرض**: ترسل محطة القاعدة

:تحقق من هذه الأمور بالترتيب

1. **dhcp-option-43** هل الخيار عبر DHCP هل الخيار 43 مرتبط بشبكة وليس مجرد تعريفه، **set**
2. هل تحقق من "DHCP هل تم تعيين محطة القاعدة على "شبكة خاصة مع صفحة أتمتة تكوين مدير العناصر على الويب
3. **قابل للوصول؟** — تحقق من التوجيه RAN Monitor الخاص بـ IP هل عنوان RAN Monitor بين شبكة محطة القاعدة و

"فشل الاتصال بخادم التعريف"

RAN Monitor. ولكن محطة القاعدة لا يمكنها الاتصال بـ DHCP العرض: ينجح

تحقق من:

- يعمل ويمكن الوصول إليه من شبكة محطة القاعدة RAN Monitor
- RAN Monitor المنفذ 443 مفتوح بين محطة القاعدة و
- RAN Monitor تمت إضافة محطة القاعد إلى تكوين جهاز

موارد إضافية

- تكوين مراقبة الأداء بعد بدء التشغيل — [Nokia AirScale دليل تكوين](#)
- RAN Monitor [دليل تكوين وقت التشغيل](#) — تكوين جهاز
- [استكشاف الأخطاء وإصلاحها](#) — دليل استكشاف الأخطاء وإصلاحها العام

إدارة البرنامج الثابت

Nokia AirScale مستودع حزم برنامج

استضافة وتقديم حزم البرنامج الثابت لتحديثات البرامج عن بُعد

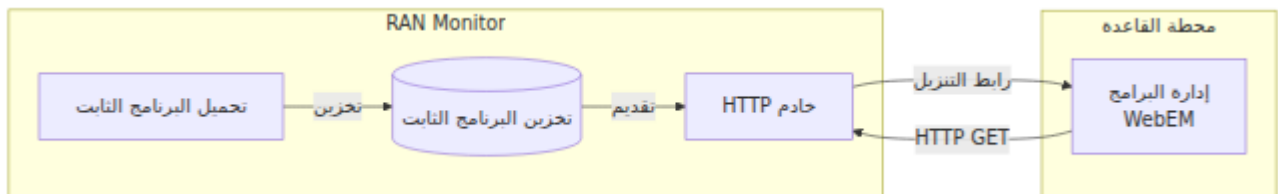
نظرة عامة

Nokia AirScale توفر صفحة إدارة البرنامج الثابت مستودعًا مركزيًا لحزم برامج محطات قاعدة. مما يسمح HTTP عبر RAN Monitor يتم تقديم ملفات البرنامج الثابت التي تم تحميلها إلى باستخدام خيار "الخادم RAN Monitor لمحطات القاعدة بتنزيل تحديثات البرامج مباشرة من WebEM البعيد" في.

الميزات الرئيسية

- zip. بامتداد Nokia AirScale **تحميل حزم البرنامج الثابت** - تخزين حزم برامج
- تقوم محطات القاعدة بتنزيل البرنامج الثابت عبر - **HTTP تقديم الملفات عبر** HTTP القياسية لـ URL عناوين
- حساب تلقائي للتشفير للتحقق من السلامة - **MD5 تشفير**
- WebEM للتنزيل بنقرة واحدة لتكوين URL نسخ عناوين - **URL نسخ**
- **إحصائيات التخزين** - مراقبة استخدام قرص مستودع البرنامج الثابت

نظرة عامة على سير العمل



الوصول إلى الصفحة

URL: `https://<ran-monitor-ip>:9443/nokia/firmware`

التنقل: شريط جانبي لوحة التحكم < البرنامج الثابت

. صفحة إدارة البرنامج الثابت مع قسم التحميل وقائمة البرنامج الثابت المتاحة

تكوين التخزين

مسار التخزين الافتراضي

RAN Monitor: يتم تخزين ملفات البرنامج الثابت على نظام ملفات خادم

```
/var/firmware/nokia/  
├─ SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000_release_BTSSM_downloadable_A54.zip  
├─ SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000_release_BTSSM_downloadable_A54.zip  
├─  
SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000_release_BTSSM_downloadable_A54.zip.me  
├─ SBTS24R1_ENB_0000_001093_000000_release_BTSSM_downloadable_A52.zip  
├─ SBTS24R1_ENB_0000_001093_000000_release_BTSSM_downloadable_A52.zip  
├─  
SBTS24R1_ENB_0000_001093_000000_release_BTSSM_downloadable_A52.zip.me  
└─ ...
```

: لكل حزمة برنامج ثابت، يتم إنشاء الملفات التالية

- حزمة البرنامج الثابت - `.zip`
- المخزن MD5 تشفير - `.md5`
- بيانات التعريف المخزنة المستخرجة من الحزمة - `.metadata.json`

مسار التخزين المخصص

`config/runtime.exs`: قم بتكوين موقع تخزين بديل في

```
config :ran_monitor,  
  firmware_storage_path: "/data/firmware/nokia"
```

المعامل	النوع	مطلوب	الافتراضي	لوصف
firmware_storage_path	سلسلة	لا	/var/firmware/nokia	مسار الدليل لتخزين ملفات البرنامج الثابت. يتم إنشاء الدليل تلقائيًا إذا لم يكن موجودًا.

سلوك النسخ الاحتياطي

إذا لم يكن بالإمكان إنشاء مسار التخزين المكون (على سبيل المثال، تم رفض الإذن)، يتراجع داخل دليل التطبيق `priv/firmware/nokia` النظام إلى

مرجع واجهة الويب

نظرة عامة على التخزين

:يعرض القسم العلوي إحصائيات المستودع

المقياس	الوصف
ملفات البرنامج الثابت	العدد الإجمالي لحزم البرنامج الثابت المخزنة
الحجم الكلي	الحجم المشترك لجميع ملفات البرنامج الثابت
مسار التخزين	الموقع الحالي لنظام الملفات لتخزين البرنامج الثابت

قسم التحميل

Nokia AirScale: قم بتحميل حزم البرنامج الثابت

1. انقر على منطقة التحميل أو اسحب وأفلت ملف `.zip`
2. تحقق من ظهور اسم الملف مع معلومات الحجم
3. انقر على **تحميل البرنامج الثابت** لتخزين الملف

.يعرض تقدم التحميل سرعة النقل والوقت المقدر المتبقي

(Nokia حزم برامج) فقط `.zip` **الملفات المدعومة:** ملفات

أقصى حجم للملف: 15 جيجابايت

:يعرض تقدم التحميل

- سرعة التحميل الحالية (على سبيل المثال، 15.37 ميجابايت/ثانية)
- النسبة المئوية المكتملة
- بايتات تم نقلها / الحجم الكلي
- (ETA) الوقت المقدر المتبقي

:تنسيق التسمية Nokia **تنسيق اسم الملف:** تتبع حزم البرنامج الثابت

```
SBTS<release>_ENB_<build>_<variant>_release_BTSSM_downloadable_<suffi
```

مثال:

```
SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000_release_BTSSM_downloadable_A54.zip
```


قائمة البرنامج الثابت

:تعرض الجدول جميع حزم البرنامج الثابت المحملة

الوصف	العمود
الاسم الكامل لملف حزمة البرنامج الثابت	اسم الملف
SBTS25R1 ، على سبيل المثال) إصدار النسخة المستخرجة	الإصدار
الطابع الزم❖❖ ي للبناء المستخرج من بيانات التعريف للبرنامج الثابت	تاريخ البناء
زر لعرض بيانات التعريف التفصيلية للبرنامج الثابت	معلومات
حجم الملف بتنسيق سهل القراءة	الحجم
(انقر للنسخ) MD5 تشفير	MD5
عدد مرات تنزيل البرنامج الثابت	التنزيلات
تنزيل، حذف ، URL أزرار نسخ	الإجراءات

بيانات تعريف البرنامج الثابت

انقر على زر **معلومات** في أي صف من البرنامج الثابت لعرض بيانات التعريف التفصيلية :المستخرجة من الحزمة

.يعرض نموذج البيانات التعريفية تفاصيل شاملة عن حزمة البرنامج الثابت

الوصف	الحقل
الاسم الكامل لحزمة البرنامج	اسم الملف
(SBTS25R1 ، على سبيل المثال) إصدار برنامج محطة القاعدة	الإصدار
الطابع الزمني عند بناء البرنامج الثابت	تاريخ البناء
حجم الملف	الحجم
RAN Monitor متى تم تحميل الملف إلى	تاريخ تعديل الملف
(على سبيل المثال) سلسلة إصدار البرنامج الكامل ، FTM_SBTS25R1_2025.05.27_0097)	إصدار البرنامج
إصدار برنامج النظام الأساسي	PS إصدار
Linux إصدار نواة	إصدار النواة
(FL19A ، على سبيل المثال) LTE إصدار برنامج	LTE إصدار
(WBTSFP20C ، على سبيل المثال) WCDMA إصدار برنامج	WCDMA إصدار
(إلخ ، ASCE ، ASCF ، FCTJ) قائمة الوحدات الأجهزة المتوافقة	وحدات الأجهزة المدعومة
تشفير سلامة الملف	MD5 تشفير
الرابط الكامل لتنزيلات محطة القاعدة	رابط التنزيل

يتم استخراج البيانات التعريفية تلقائيًا من حزمة البرنامج الثابت عند التحميل وتخزينها للوصول السريع.

أزرار الإجراءات

الوصف	الزر
عرض بيانات التعريف التفصيلية للبرنامج الثابت في نموذج	معلومات
نسخ رابط   تنزيل البرنامج الثابت إلى الحافظة	URL نسخ
تنزيل ملف البرنامج الثابت مباشرة	تنزيل
إزالة ملف البرنامج الثابت من التخزين	حذف

صف رابط التنزيل

أسفل كل إدخال للبرنامج الثابت، يتم عرض الرابط الكامل للتنزيل:

```
http://<ran-monitor-ip>:4000/firmware/nokia/<filename>.zip
```

WebEM الخادم البعيد" في "URL يتم إدخال هذا الرابط في حقل.

MD5 تشفير

الحساب التلقائي

تلقائيًا عند إدراج ملفات البرنامج الثابت. يتم تخزين التشفير في ملف MD5 يتم حساب تشفير بجانب حزمة البرنامج الثابت لعمليات البحث السريعة اللاحقة `.md5`.

ملفات التشفير

:المقابل `.md5` لكل حزمة برنامج ثابت، يتم إنشاء ملف

```
/var/firmware/nokia/
```

```
|— SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000_release_BTSSM_downloadable_A54.zi  
|—
```

```
SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000_release_BTSSM_downloadable_A54.zip.mc
```

: على التشفير السداسي العشري بحروف صغيرة `.md5` يحتوي ملف

```
a1b2c3d4e5f6789012345678abcdef01
```

التحقق

:للتحقق من سلامة البرنامج الثابت بعد التنزيل MD5 استخدم تشفير

Linux/macOS:

```
md5sum
```

```
SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000_release_BTSSM_downloadable_A54.zip
```

Windows (PowerShell):

```
Get-FileHash -Algorithm MD5
```

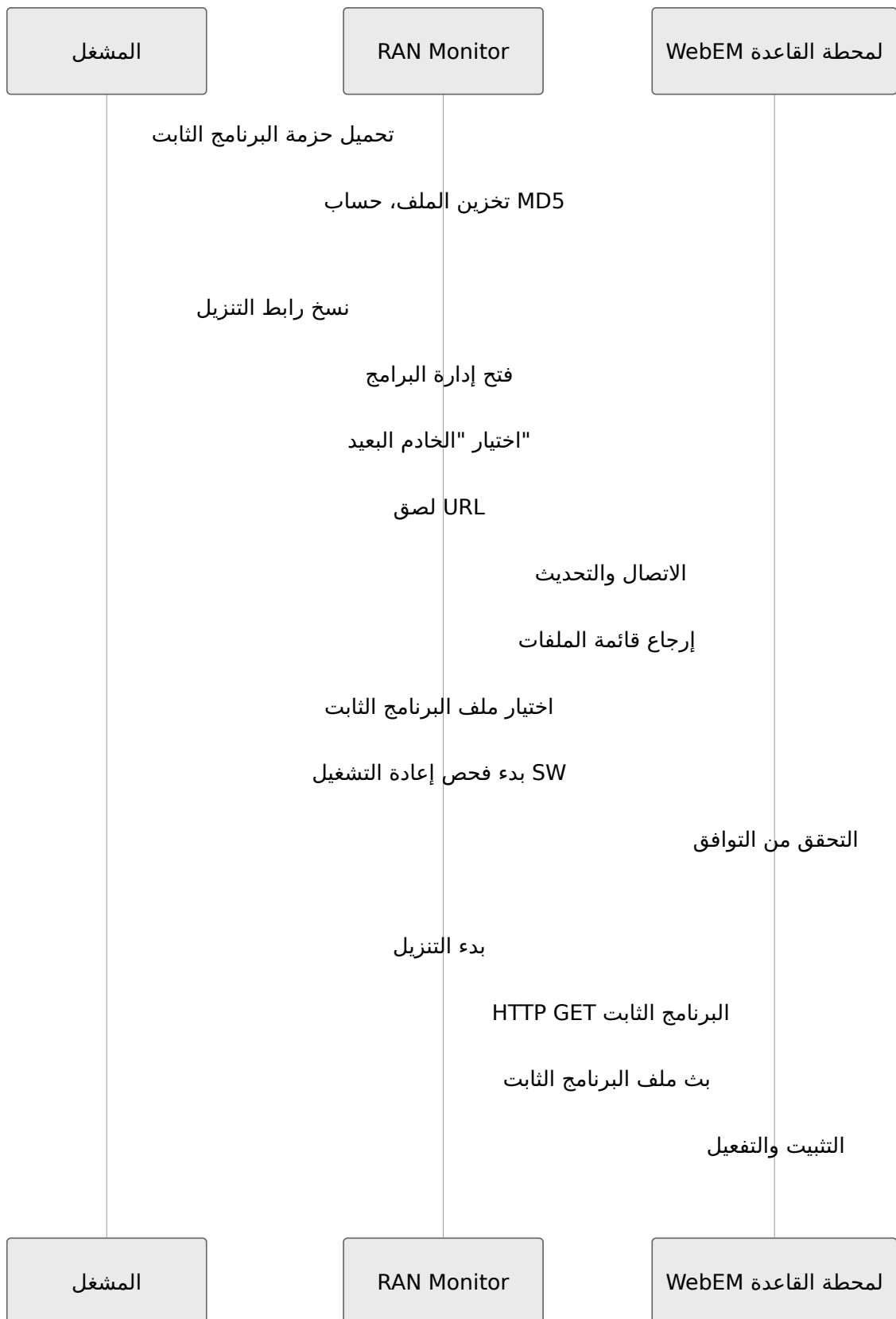
```
SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000_release_BTSSM_downloadable_A54.zip
```

سير عمل تحديث برنامج محطة القاعدة

المتطلبات الأساسية

- RAN Monitor تم تحميل حزمة البرنامج الثابت إلى
- RAN Monitor اتصال الشبكة من محطة القاعدة إلى
- لمحطة القاعدة WebEM الوصول إلى واجهة

عملية خطوة بخطوة



خطوات مفصلة

1. RAN Monitor تحميل البرنامج الثابت إلى

:انتقل إلى صفحة إدارة البرنامج الثابت وقم بتحميل حزمة البرنامج

- انتقل إلى `https://<ran-monitor-ip>:9443/nokia/firmware`
- قم بتحميل حزمة البرنامج الثابت بامتداد `.zip`
- الصحيح MD5 تحقق من ظهور الملف في قائمة البرنامج الثابت مع

2. نسخ رابط التنزيل

:بجانب حزمة البرنامج الثابت. تنسيق الرابط هو **URL** انقر على نسخ

```
http://<ran-monitor-ip>:4000/firmware/nokia/<filename>.zip
```

3. WebEM الوصول إلى إدارة برامج

:لمحطة القاعدة WebEM افتح واجهة

- انتقل إلى إدارة البرامج < تحديث البرنامج
- الحالية (النشطة والاحتياطية) BTS عرض إصدارات برامج

4. تكوين الخادم البعيد

WebEM: في قسم "تنزيل وتفعيل البرنامج من" في

1. اختر الخادم البعيد
2. URL ألصق الرابط المنسوخ في حقل
3. انقر على الاتصال والتحديث

.ويسترجع قائمة الملفات RAN Monitor بـ WebEM يتصل

5. اختيار البرنامج الثابت وبدء التحديث

1. اختر ملف البرنامج الثابت من القائمة المنسدلة ملف البرنامج
2. للتحقق من التوافق SW اختياريًا قم بتشغيل بدء فحص إعادة التشغيل
3. تحقق من تفعيل البرنامج بعد التنزيل إذا كانت التفعيل الفوري مرغوبة

انقر على **بدء** لبدء تحديث البرنامج 4.

التحقق بعد التحديث

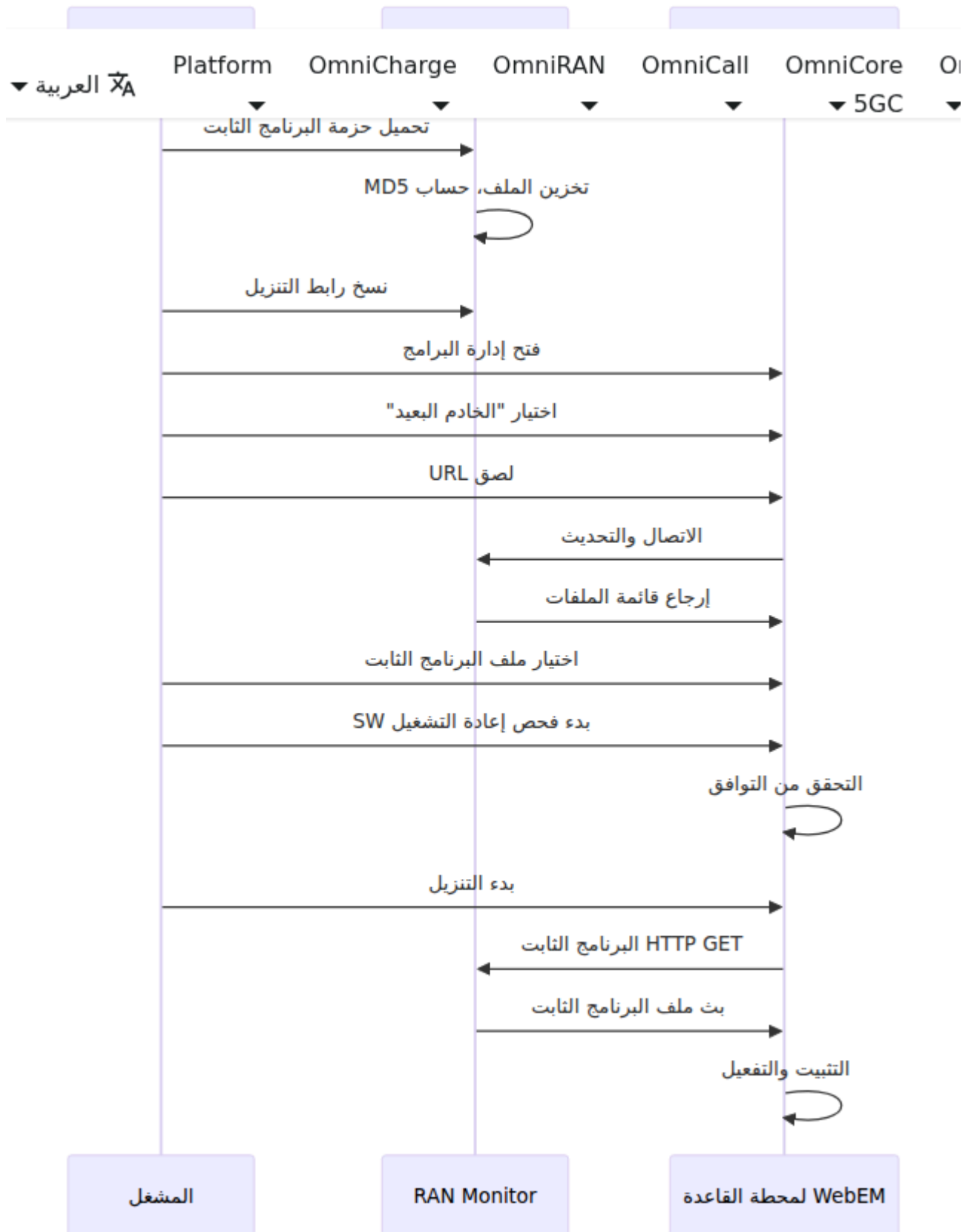
بعد اكتمال التحديث:

1. WebEM تحقق من ظهور إصدار البرنامج الجديد ك **نشط** في
2. لأي إنذارات جديدة من محطة القاعدة RAN Monitor تحقق من
3. KPIs تأكد من استعادة خدمة الخلية عبر

تحديث البرنامج عن بُعد عبر دفع التكوين

على كل محطة قاعدة، يمكنك تشغيل تحديثات البرنامج عن WebEM بدلاً من الوصول يدويًا إلى RAN Monitor. يُعد عن طريق تحميل مقتطف تكوين عبر ميزة إدارة التكوين في

كيف يعمل



مقتطف التكوين

يحتوي على معلومات تنزيل البرنامج. ستقوم محطة القاعدة بجلب البرنامج XML قم بإنشاء ملف المحدد عند تفعيل التكوين URL الثابت من

مثال: `sw_update.xml`

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<raml xmlns="raml21.xsd" version="2.1">
<cmData type="plan" scope="changes">
<managedObject class="com.nokia.srbts.btsswm:BTSSWM" distName="MRBTS-
operation="update">
  <p name="swPkgUrl">http://{ran-monitor-
ip}:4000/firmware/nokia/SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000_release_BTSSM
  <p name="swPkgActivate">true</p>
</managedObject>
</cmData>
</raml>
```

استبدل:

- {site_id} - معرف MRBTS ، 256 ، (على سبيل المثال، 2057)
- {ran-monitor-ip} - عنوان IP أو اسم المضيف لـ RAN Monitor القابل للوصول من محطة القاعدة

دفع التكوين

1. انتقل إلى صفحة تفاصيل محطة القاعدة في RAN Monitor
2. انقر على **عمليات التكوين** لفتح عمليات التكوين
3. قم بتحميل مقتطف `sw_update.xml`
4. انقر على **التحقق** للتحقق من التكوين
5. انقر على **تفعيل** لتطبيق التكوين

.ستقوم محطة القاعدة بتنزيل وتثبيت البرنامج الثابت تلقائيًا

التحديثات الجماعية

(الصحيح MRBTS مع معرف) منفصل لكل موقع XML لتحديث مواقع متعددة، قم بإنشاء مقتطف لأتمتة العملية API أو استخدم RAN Monitor، وادفعها بشكل متتابع عبر

مرجع المعلومات

المعامل	الوصف
swPkgUrl	لحزمة البرنامج الثابت للتنزيل URL HTTP عنوان
swPkgActivate	للتفعيل التلقائي بعد التنزيل true تعيينه إلى

تتبع التنزيل

تنزيلات البرنامج الثابت للمساعدة في تحديد محطات القاعدة التي استردت RAN Monitor يتتبع حزم البرامج.

المعلومات المتعقبة

لكل تنزيل، يتم تسجيل المعلومات التالية:

الحقل	الوصف
IP عنوان	البعيد للمتنزيل IP عنوان
اسم المضيف	AirScale اسم المضيف المحلول أو الاسم المتطابق لـ
الطابع الزمني	تاريخ ووقت التنزيل

عرض تاريخ التنزيل

يظهر عمود **التنزيلات** في قائمة البرنامج الثابت العدد الإجمالي للتنزيلات. مرر فوق العدد لرؤية والطوايع الزمنية IP تفاصيل التنزيل الأخيرة بما في ذلك عناوين

تظل بيانات تتبع التنزيل محفوظة على القرص وتستمر بعد إعادة تشغيل التطبيق.

API الوصول إلى

قائمة ملفات البرنامج الثابت

REST API: استرجع مخزون البرنامج الثابت عبر واجهة

نقطة النهاية: GET /api/firmware/nokia

الاستجابة:

```
{
  "firmware": [
    {
      "filename": "SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000_release_BTSSM_dowr",
      "size": 1073741824,
      "size_formatted": "1.0 GB",
      "modified": "2025-01-15T10:30:00Z",
      "download_url": "http://ran-monitor:4000/firmware/nokia/SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000_release_E",
      "metadata": {
        "release": "SBTS25R1",
        "build": "0000_001046_000000",
        "variant": "release",
        "suffix": "A54",
        "type": "BTS برامج"
      }
    }
  ],
  "stats": {
    "file_count": 3,
    "total_size": 3221225472,
    "total_size_formatted": "3.0 GB",
    "storage_path": "/var/firmware/nokia"
  }
}
```

تنزيل ملف البرنامج الثابت

نقطة النهاية: GET /firmware/nokia/<filename>

الاستجابة: تنزيل ملف ثنائي مع Content-Type: application/zip

مرجع التكوين

لتنزيل URL قاعدة

الأساسي القابل للوصول خارجيًا لتنزيلات البرنامج الثابت URL قم بتكوين عنوان

```
config :ran_monitor,  
  firmware_base_url: "http://ran-monitor.example.com:4000"
```

الوصف	الافتراضي	مطلوب	النوع	المعامل
عنوان URL الأساسي المستخدم عند إنشاء عناوين URL للتنزيل. قم بتعيين هذا إلى اسم المضيف/ IP عنوان القابل للوصول خارجيًا لخادم RAN Monitor.	http://localhost:4000	لا	سلسلة	firmware_base_url

API المعروضة في واجهة الويب والمسترجعة بواسطة URL تؤثر هذه الإعدادات على عناوين المكون للتطبيق HTTP تستخدم عملية تقديم الملفات المنفذ.

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

فشل التحميل

الأعراض: يظهر خطأ في تحميل الملف أو لا يكتمل أبدًا

الأسباب المحتملة:

- يتجاوز حجم الملف الحد الأقصى البالغ 15 جيجابايت
- الملف ليس ملفًا بامتداد `.zip`

- مساحة القرص غير كافية في مسار التخزين
- تم رفض الإذن على دليل التخزين

الحل:

1. تحقق من أن حجم الملف أقل من 15 جيجابايت
2. تأكد من أن امتداد الملف هو .zip
3. تحقق df -h /var/firmware/nokia من مساحة القرص المتاحة
4. تحقق من أذونات الدليل ls -la /var/firmware

لا يمكن لمحطة القاعدة التنزيل

أو انتهاء مهلة التنزيل WebEM الأعراض: فشل "الاتصال والتحديث" في

الأسباب المحتملة:

- RAN Monitor مشكلة في الاتصال الشبكي بين محطة القاعدة و
- HTTP 4000 جدار ناري يحظر المنفذ
- (أو اسم مضيف خاطئ IP عنوان) غير صحيح URL عنوان

الحل:

1. من شبكة محطة القاعدة ping RAN Monitor: تحقق من مسار الشبكة
2. تحقق من أن جدار الحماية يسمح بالمنفذ 4000 الوارد
3. اسم المضيف الصحيح القابل للوصول من/IP يستخدم عنوان URL تأكد من أن عنوان محطة القاعدة
4. في المتصفح من نفس جزء الشبكة URL اختبر عنوان

"...يظهر" يتم الحساب MD5

يتم الحساب... " ولا يتم تحديثه أبدًا " MD5 الأعراض: يظهر عمود

الأسباب المحتملة:

- ملف كبير جدًا لا يزال قيد المعالجة
- مشكلة في أذونات نظام الملفات تمنع إنشاء ملف .md5

الحل:

1. انتظر حتى يكتمل الحساب (تستغرق الملفات الكبيرة وقتًا أطول).
2. انقر على **تحديث** لإعادة تحميل الصفحة.
3. تحقق من أذونات الدليل التخزيني للسماح بإنشاء الملفات.

"خطأ" الملف موجود بالفعل

"الأعراض: فشل التحميل مع خطأ "موجود بالفعل

الحل:

1. احذف الملف الموجود إذا كان من المقصود استبداله.
2. أعد تسمية الملف الجديد إذا كانت النسختان مطلوبتان.
3. تحقق من أنك لا تقوم عن غير قصد بإعادة تحميل نفس الملف.

RAN Monitor البدء مع

RAN Monitor دليل البدء السريع لنشر وتكوين

في بيئتك RAN Monitor تعليمات خطوة بخطوة لإعداد

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
2. المتطلبات السابقة
3. عملية الإعداد الأولية
4. التحقق
5. الخطوات التالية

نظرة عامة

الأولية، من إعداد البنية التحتية إلى الاتصال RAN Monitor هذا الدليل يوجهك خلال عملية نشر بمحطة القاعدة الأولى.

ما الذي ستنجزه

:بنهاية هذا الدليل، سيكون لديك

- ✓ إعداد البنية التحتية المطلوبة (MySQL, InfluxDB)
- ✓ مع تفاصيل بيئتك RAN Monitor تكوين
- ✓ بدء تطبيق RAN Monitor
- ✓ Nokia AirScale الاتصال بأول محطة قاعدة
- ✓ InfluxDB التحقق من تدفق المقاييس إلى
- الوصول إلى لوحة المعلومات في واجهة الويب

الوقت المقدر: 30-60 دقيقة للإعداد الأول مرة

المتطلبات السابقة

:تأكد من أن لديك ما يلي ، RAN Monitor قبل نشر

متطلبات البنية التحتية

MySQL خادم قاعدة بيانات

- الإصدار: MySQL 5.7+ أو MariaDB 10.3+
- RAN Monitor الوصول: اتصال الشبكة من خادم
- الأذونات: CREATE, SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE
- RAN Monitor قاعدة البيانات: قاعدة بيانات فارغة تم إنشاؤها لـ
- التوصية: مثل قاعدة بيانات مخصص أو مخطط

الزمنية InfluxDB قاعدة بيانات

- الإصدار: InfluxDB 1.8+ 2.0+
- RAN Monitor الوصول: اتصال الشبكة من خادم
- الدلو/قاعدة البيانات: تم إنشاؤها وجاهزة لتخزين المقاييس
- (InfluxDB 2.x) مع أذونات الكتابة إلى الدلو: API رمز
- التخزين: مساحة قرص كافية لسياسة الاحتفاظ الخاصة بك

RAN Monitor خادم

- (أو ما شابه ، CentOS 8+ ، Linux (Ubuntu 20.04+ ، نظام التشغيل
- موصى بها GB كحد أدنى ، 8GB الذاكرة العشوائية: 4
- المعالج: 2 نوى كحد أدنى ، 4+ نوى موصى بها
- كحد أدنى للتطبيق والسجلات GB القرص: 20
- InfluxDB ، MySQL ، الشبكة: اتصال بمحطات القاعدة

متطلبات الشبكة

اتصال الشبكة

- (المنفذ 8080) Nokia AirScale محطات قاعدة → RAN Monitor
- (المنفذ 9076 لاستقبال الويب) RAN Monitor → Nokia محطات

- RAN Monitor → MySQL (المنفذ 3306)
- RAN Monitor → InfluxDB (المنفذ 8086)
- (المنفذ 9443) RAN Monitor المشغلون → واجهة الويب لـ

قواعد جدار الحماية

- السماح بالدخول على المنفذ 8080 (اتصال محطة القاعدة)
- السماح بالدخول على المنفذ 9076 (مستقبل الويب هوك)
- (HTTPS واجهة الويب) السماح بالدخول على المنفذ 9443
- InfluxDB وMySQL السماح بالخروج إلى

Nokia متطلبات محطة قاعدة

لكل محطة قاعدة:

- عنوان الشبكة حيث يمكن الوصول إلى محطة القاعدة - **IP عنوان**
- **المنفذ** - منفذ واجهة الإدارة (عادة 8080)
- WebLM **بيانات الاعتماد** - اسم المستخدم وكلمة المرور لمصادقة
- (ping يجب أن ينجح) **مسار الشبكة** - تحقق من الاتصال
- **واجهة الإدارة** - مفعلة وقابلة للوصول

مفاتيح مصادقة المدير

- (PEM تنسيق) **المفتاح الخاص** - لمصادقة المدير
- (DER تنسيق) **الشهادة العامة** - شهادة هوية المدير
- OpenSSL أو تم إنشاؤها باستخدام Nokia مقدمة من

(اختياري ولكن موصى به) Grafana

- الإصدار: Grafana 8.0+
 - InfluxDB الوصول: اتصال الشبكة بـ
 - الغرض: لوحات تحليلات والتنبيهات
-

عملية الإعداد الأولية

الخطوة 1: إعداد البنية التحتية

1.1 MySQL إعداد قاعدة بيانات

لإنشاء RAN Monitor قاعدة البيانات لـ

```
CREATE DATABASE ran_monitor CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE  
utf8mb4_unicode_ci;
```

لإنشاء مستخدم مخصص مع الأذونات المناسبة:

```
CREATE USER 'ran_monitor_user'@'%' IDENTIFIED BY  
'secure_password';  
GRANT CREATE, SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE ON ran_monitor.* TO  
'ran_monitor_user'@'%;  
FLUSH PRIVILEGES;
```

لـ RAN Monitor التحقق من الاتصال من خادم

```
mysql -h <mysql-host> -u ran_monitor_user -p ran_monitor
```

1.2 نشر InfluxDB

لـ InfluxDB 1.x، إنشاء قاعدة البيانات لـ

```
influx -execute 'CREATE DATABASE "nokia-monitor"'
```

لـ InfluxDB 2.x، إنشاء دلو:

```
influx bucket create -n nokia-monitor -o your-org
```

لـ InfluxDB 2.x) مع أذونات الكتابة API إنشاء رمز

```
influx auth create --org your-org --write-buckets
```

احفظ الرمز للاستخدام في التكوين.

التحقق من مسارات الشبكة 1.3

تأكد من الاتصال الشبكي بجميع محطات القاعدة:

```
# اختبار الاتصال بكل محطة قاعدة  
ping 10.7.15.66
```

```
# التحقق من إمكانية الوصول إلى المنفذ الإداري  
telnet 10.7.15.66 8080
```

InfluxDB وMySQL التحقق من إمكانية الوصول إلى:

```
# اختبار اتصال MySQL  
telnet <mysql-host> 3306
```

```
# اختبار اتصال InfluxDB  
curl http://<influxdb-host>:8086/ping
```

RAN Monitor الخطوة 2: تكوين

. `config/runtime.exs` يتم إدارة جميع التكوينات في ملف

تكوين قاعدة البيانات 2.1

MySQL: تكوين اتصال `config/runtime.exs` تحرير

```
config :ran_monitor, RanMonitor.Repo,  
  username: "ran_monitor_user",  
  password: "secure_password",  
  hostname: "mysql-host",  
  database: "ran_monitor",  
  stacktrace: true,  
  show_sensitive_data_on_connection_error: true,  
  pool_size: 10
```

2.2 تكوين InfluxDB

تكوين InfluxDB اتصال:

```
config :ran_monitor, RanMonitor.InfluxDbConnection,  
  auth: [  
    username: "monitor",  
    password: "influx_password" # أو رمز API لـ InfluxDB 2.x  
  ],  
  database: "nokia-monitor",  
  host: "influxdb-host"
```

2.3 تكوين نقاط النهاية على الويب

تكوين نقاط النهاية على الويب:

```

# لمحطات القاعدة SOAP/API نقطة النهاية الرئيسية
config :ran_monitor, RanMonitor.Web.Endpoint,
  http: [ip: {0, 0, 0, 0}, port: 8080],
  check_origin: false,
  secret_key_base: "generate_with_mix_phx_gen_secret",
  server: true

# (HTTPS) واجهة الويب الخاصة بلوحة التحكم
config :control_panel, ControlPanelWeb.Endpoint,
  url: [host: "0.0.0.0", port: 9443, scheme: "https"],
  https: [
    ip: {0, 0, 0, 0},
    port: 9443,
    keyfile: "priv/cert/omnitouch.pem",
    certfile: "priv/cert/omnitouch.crt"
  ]

# نقطة النهاية للويب هوك لإشعارات محطة القاعدة
config :ran_monitor, RanMonitor.Web.Nokia.Airscale.Endpoint,
  url: [host: "0.0.0.0"],
  http: [ip: {0, 0, 0, 0}, port: 9076],
  server: true

```

2.4 Nokia تكوين

تكوين معرفات الشبكة ومحطات القاعدة الخاصة بك:

```

config :ran_monitor,
  general: %{
    mcc: "001", # رمز الدولة المحمول الخاص بك
    mnc: "001"  # رمز الشبكة المحمولة الخاص بك
  },
  nokia: %{
    ne3s: %{
      webhook_url: "http://<ran-monitor-ip>:9076/webhook",
      private_key: Path.join(Application.app_dir(:ran_monitor,
"priv"), "external/nokia/ne.key.pem"),
      public_key: Path.join(Application.app_dir(:ran_monitor,
"priv"), "external/nokia/ne.cert.der"),
      reregister_interval: 30
    },
    airscales: [
      %{
        address: "10.7.15.66",
        name: "Site-A-BS1",
        port: "8080",
        web_username: "admin",
        web_password: "password"
      }
    ]
  }
}

```

2.5 (إذا لزم الأمر) SSL إنشاء شهادات

SSL إنشاء شهادات، HTTPS لواجهة الويب

```

# شهادة موقعة ذاتيًا للاختبار
openssl req -newkey rsa:2048 -nodes -keyout
priv/cert/omnitouch.pem \
  -x509 -days 365 -out priv/cert/omnitouch.crt

```

CA. للاستخدام في الإنتاج، استخدم شهادات موقعة من

لخيارات التكوين التفصيلية، انظر دليل تكوين وقت التشغيل.

الخطوة 3: بدء النظام

RAN Monitor. بمجرد التكوين، ابدأ

3.1 تشغيل ترحيلات قاعدة البيانات

تهيئة مخطط قاعدة البيانات:

```
mix ecto.migrate
```

.هذا ينشئ جميع الجداول اللازمة لإدارة حالة الجلسة.

3.2 بدء RAN Monitor

بدء التطبيق:

```
mix phx.server
```

أو للنشر في الإنتاج:

```
MIX_ENV=prod mix release  
_build/prod/rel/ran_monitor/bin/ran_monitor start
```

3.3 مراقبة سجلات بدء التشغيل

راقب السجلات لبدء التشغيل الناجح:

```
[info] Running RanMonitor.Web.Endpoint with cowboy  
[info] Running ControlPanelWeb.Endpoint with cowboy  
[info] Running RanMonitor.Web.Nokia.Airscale.Endpoint with cowboy  
[info] Starting RAN Monitor Manager  
[info] Connecting to InfluxDB...  
[info] InfluxDB connection established  
[info] Attempting registration with device: Site-A-BS1  
[info] Successfully registered with Site-A-BS1
```

ابحث عن:

- بدء نقاط النهاية على الويب
 - إنشاء اتصالات قاعدة البيانات
 - InfluxDB تأكيد الاتصال بـ
 - محاولات تسجيل محطة القاعدة
-

التحقق

الخطوة 4: التحقق من التشغيل

تحقق من أن النظام يعمل بشكل صحيح.

الوصول إلى لوحة معلومات واجهة الويب 4.1

افتح متصفحك وانتقل إلى:

```
https://<ran-monitor-ip>:9443
```

RAN Monitor يجب أن ترى لوحة التحكم في

التحقق من حالة محطة القاعدة 4.2

في واجهة الويب:

1. انتقل إلى صفحة محطات القاعدة
2. تحقق من ظهور محطة القاعدة الخاصة بك في القائمة
3. يجب أن تظهر الحالة على أنها "مرتبطة" (باللون الأخضر)
4. "يجب أن تكون حالة التسجيل" مسجلة
5. يجب أن تظهر معلومات الجلسة جلسة نشطة مع وقت انتهاء

إذا كانت الحالة حمراء/فاشلة، تحقق من

- الاتصال الشبكي بمحطة القاعدة
- صحة بيانات الاعتماد
- إمكانية الوصول إلى واجهة إدارة محطة القاعدة
- سجلات التطبيق للرسائل الخطأ

4.3 InfluxDB تأكيد تدفق المقاييس إلى 4.3

في واجهة الويب:

1. **InfluxDB** انتقل إلى صفحة **حالة**
2. يجب أن تكون حالة الاتصال باللون الأخضر.
3. يجب أن تكون أعداد القياسات في تزايد
4. "تحقق من أعداد "مقاييس الأداء"، "التكوين"، و"الإنذارات"

مباشرة InfluxDB بدلاً من ذلك، استعلام

```
# InfluxDB 1.x
influx -database 'nokia-monitor' -execute 'SELECT COUNT(*) FROM PerformanceMetrics'

# InfluxDB 2.x
influx query 'from(bucket:"nokia-monitor")
  |> range(start: -1h)
  |> filter(fn: (r) => r._measurement == "PerformanceMetrics")
  |> count()'
```

4.4 مراجعة سجلات بدء التشغيل 4.4

تحقق من سجلات التطبيق لأي أخطاء

في واجهة الويب:

1. انتقل إلى صفحة **سجلات التطبيق**
2. "قم بتصفية مستوى "الخطأ"
3. تحقق من عدم وجود أخطاء حرجة.

mix phx.server. أو تحقق من مخرجات وحدة التحكم إذا كنت تعمل عبر

4.5 تحقق من تفاصيل الجهاز 4.5

في واجهة الويب:

1. انقر على محطة القاعدة الخاصة بك من صفحة محطات القاعدة
2. تحقق من:
 - ملء تفاصيل التسجيل

- أن الجلسة لها وقت انتهاء صالح
 - أن المقاييس الأخيرة تظهر بيانات
 - أن حالة التكوين تظهر المسمات
-

الخطوات التالية

:يعمل، إليك الخطوات التالية الموصى بها RAN Monitor الآن بعد أن أصبح

الإجراءات الفورية

1. إضافة المزيد من محطات القاعدة

- أضف أجهزة إضافية إلى `config/runtime.exs`
- أعد تشغيل التطبيق لالتقاط التغييرات
- انظر دليل العمليات الشائعة

2. إعداد لوحات Grafana

- إذا لم يكن قد تم نشره بالفعل Grafana تثبيت
- تكوين مصدر بيانات InfluxDB
- استيراد أو إنشاء لوحات المعلومات
- انظر دليل تكامل Grafana

3. تكوين الاحتفاظ بالبيانات

- تعيين فترات الاحتفاظ المناسبة
- تكوين الاحتفاظ لكل جهاز إذا لزم الأمر
- انظر دليل سياسة الاحتفاظ بالبيانات

4. تكوين الإنذارات والتنبيهات

- مراجعة الإنذارات النشطة في واجهة الويب
- إعداد قواعد تنبيه Grafana
- تكوين قنوات الإشعار
- انظر دليل إدارة الإنذارات

الجاهزية التشغيلية

مراجعة الوثائق:

- قراءة دليل واجهة الويب للعمليات اليومية
- مراجعة دليل العمليات الشائعة للمهام الروتينية
- دراسة دليل استكشاف الأخطاء وإصلاحها لحل المشكلات

تدريب الفريق:

- استعراض واجهة الويب مع فريق العمليات
- ممارسة سير العمل الشائعة (فحص الصحة اليومية، التحقيق في الإنذارات)
- مراجعة إجراءات التصعيد للإنذارات الحرجة

إعداد المراقبة:

- Grafana إنشاء لوحات معلومات تشغيلية في
- إعداد قواعد التنبيه للمقاييس الحرجة
- PagerDuty، البريد الإلكتروني، Slack) تكوين قنوات الإشعار

تعزيز الأمان:

- CA استبدال الشهادات الموقعة ذاتيًا بشهادات موقعة من
- نقل بيانات الاعتماد إلى متغيرات البيئة
- config/runtime.exs تقييد أذونات الملفات على
- تكوين قواعد جدار الحماية

نشر الإنتاج

قبل الإنتاج:

- أولاً staging اختبار في بيئة
- التحقق من أن جميع محطات القاعدة تتصل بنجاح
- تأكيد دقة المقاييس
- اختبار إشعارات الإنذار
- توثيق أي تكوينات مخصصة

إطلاق الإنتاج:

- النشر خلال نافذة الصيانة
- المراقبة عن كثب خلال الـ 24 ساعة الأولى
- وجود خطة تراجع جاهزة
- الاحتفاظ بجهات الاتصال للدعم متاحة

العمليات المستمرة:

- فحوصات صحة يومية عبر واجهة الويب
- مراجعة أسبوعية لاتجاهات الإنذارات
- Grafana تخطيط السعة شهريًا باستخدام
- نسخ احتياطية منتظمة للتكوين

الحصول على المساعدة

موارد استكشاف الأخطاء وإصلاحها

- دليل استكشاف الأخطاء وإصلاحها - المشكلات الشائعة والحلول
- دليل واجهة الويب - مرجع لوحة التحكم
- صفحة سجلات التطبيق - سجلات النظام في الوقت الحقيقي

الوثائق

- دليل العمليات - مرجع تشغيل كامل
- دليل تكوين وقت التشغيل - تفاصيل التكوين
- إعداد محطة القاعدة - AirScale تكوين

المشكلات الشائعة للمرة الأولى

محطة القاعدة لا تسجل:

- (ping) تحقق من الاتصال الشبكي
- تحقق من صحة بيانات الاعتماد

- تأكد من أن المنفذ 8080 قابل للوصول
- مراجعة سجلات التطبيق للخطأ

InfluxDB فشل اتصال:

- قيد التشغيل InfluxDB تحقق من أن
- تحقق من تكوين المضيف والمنفذ
- لديه أذونات الكتابة API تأكد من أن رمز
- اختبار الاتصال: `curl http://<influxdb-host>:8086/ping`

واجهة الويب غير قابلة للوصول:

- تحقق من أن المنفذ 9443 مفتوح
- SSL تحقق من وجود شهادات
- تأكد من بدء نقطة النهاية على الويب في السجلات
- حاول الوصول من الجهاز المحلي أولاً

الوثائق ذات الصلة

- **دليل العمليات** - نظرة عامة تشغيلية كاملة
- **دليل واجهة الويب** - دليل مستخدم لوحة التحكم
- **دليل العمليات الشائعة** - المهام اليومية
- **دليل تكوين وقت التشغيل** - مرجع التكوين
- إعداد محطة القاعدة - **AirScale تكوين**
- التحليلات ولوحات المعلومات - **Grafana دليل تكامل**
- **دليل إدارة الإنذارات** - معالجة الإنذارات
- **دليل سياسة الاحتفاظ بالبيانات** - إدارة البيانات
- **دليل استكشاف الأخطاء وإصلاحها** - حل المشكلات

دليل تكامل وتحليلات Grafana

RAN بناء لوحات المعلومات التشغيلية والتنبيهات لمراقبة

استراتيجيات التنبيه، وتصوير مؤشرات الأداء، Grafana دليل كامل لإنشاء لوحات معلومات
الرئيسية

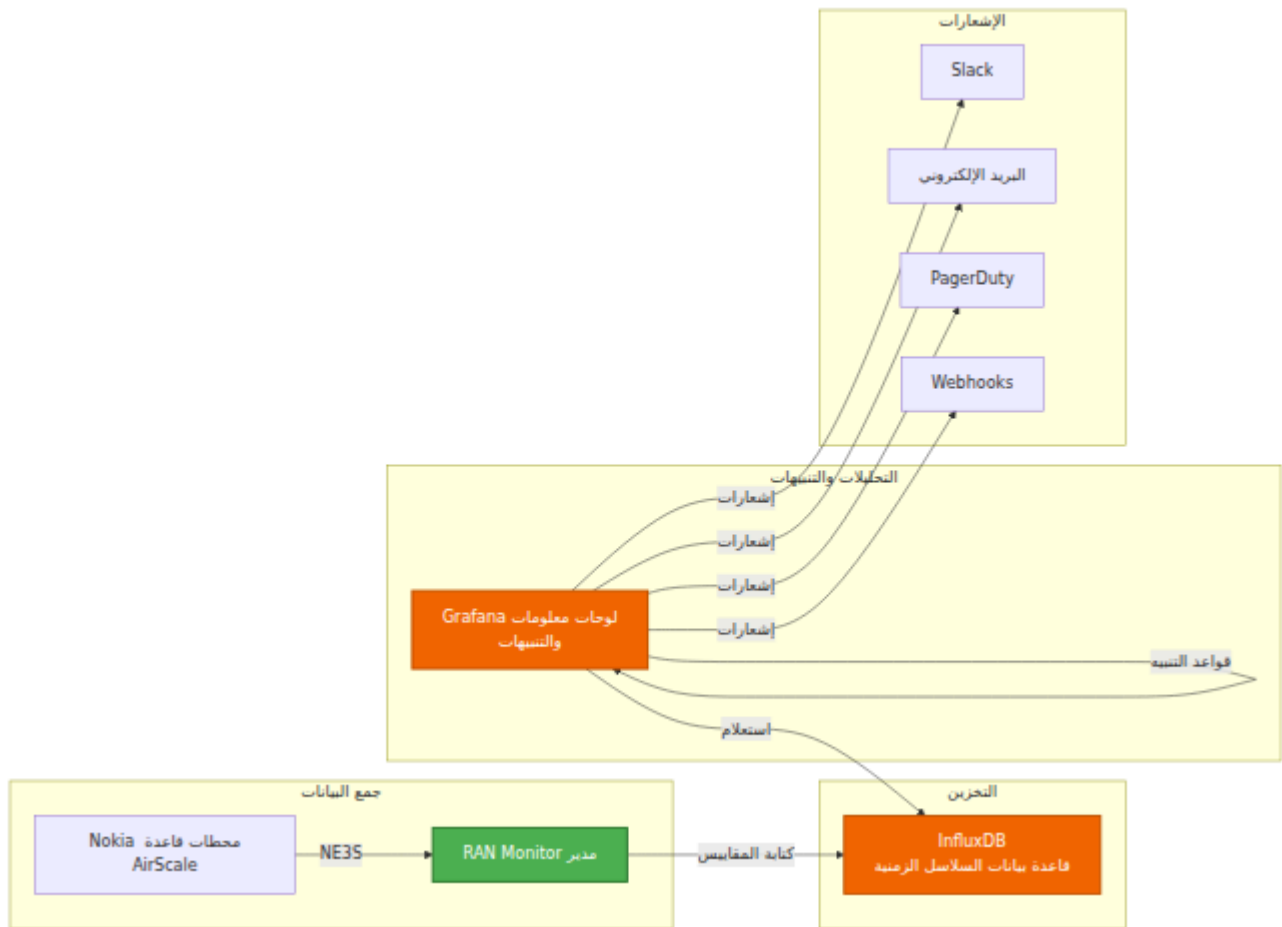
جدول المحتويات

- نظرة عامة
- Grafana و InfluxDB إعداد
- تكوين مصدر البيانات
- أنماط تصميم اللوحات
- أمثلة الاستعلام
- قواعد التنبيه والتصيد
- لوحات المعلومات التشغيلية
- استكشاف الأخطاء وإصلاحها

نظرة عامة

إلى رؤى قابلة RAN Monitor هي منصة للتصوير والتنبيه تحول المقاييس التي تجمعها Grafana
للتنفيذ لفرق عمليات الشبكة.

بنية المراقبة



فوائد Grafana

- **رؤية في الوقت الحقيقي** - لوحات معلومات حية تظهر حالة الشبكة الحالية
- **تحليل تاريخي** - تحليل الاتجاهات على مدى أيام/أسابيع/شهور
- **تنبيه** - إشعارات استباقية قبل أن تؤثر المشكلات على المستخدمين
- **عرض مخصص** - لوحات معلومات مصممة لأدوار مختلفة (تنفيذي، عمليات، هندسة)
- **تقارير** - تصدير لقطات وتقارير مجدولة

تخصيص اللوحات

مهم: اللوحات والتصورات الموصوفة في هذا الدليل هي **أمثلة وقوالب**. سيقوم فريق وفقاً لمتطلباتهم التشغيلية Grafana بتصميم وبناء لوحات معلومات **(ONS) NOC/العمليات** المحددة، ومؤشرات الأداء الرئيسية، وتدفقات العمل للمراقبة.

يوفر هذا الدليل:

- أمثلة وأنماط استعلامات للبناء عليها
- أفضل الممارسات لتنظيم اللوحات
- قوالب تكوين التنبيه
- (Nokia انظر مرجع عدادات) خرائط مرجعية للعدادات

تخصيص ONS يجب على فريق:

- تخطيطات اللوحات والتصورات
- عتبات التنبيه وسياسات التصعيد
- سياسات الاحتفاظ بحجم بياناتهم (انظر سياسة الاحتفاظ بالبيانات)
- نوافذ التجميع بناءً على احتياجات المراقبة
- قنوات الإشعار والتوجيه

لخيارات التكوين في وقت التشغيل وإعدادات جمع البيانات، يرجى الرجوع إلى دليل التكوين في وقت التشغيل.

InfluxDB و Grafana إعداد

التثبيت

المتطلبات المسبقة:

- InfluxDB 2.0+ مع إنشاء دلو لـ RAN Monitor
- مع أذونات القراءة لـ InfluxDB API رمز
- InfluxDB و Grafana اتصال الشبكة بين

Docker Compose مثال على:

```
version: '3.8'
services:
  influxdb:
    image: influxdb:2.7
    environment:
      INFLUXDB_DB: ran_metrics
      INFLUXDB_ADMIN_USER: admin
      INFLUXDB_ADMIN_PASSWORD: change_me
    ports:
      - "8086:8086"
    volumes:
      - influxdb_data:/var/lib/influxdb2

  grafana:
    image: grafana/grafana:latest
    environment:
      GF_SECURITY_ADMIN_PASSWORD: change_me
    ports:
      - "3000:3000"
    depends_on:
      - influxdb
    volumes:
      - grafana_data:/var/lib/grafana
      - ./provisioning:/etc/grafana/provisioning

volumes:
  influxdb_data:
  grafana_data:
```

InfluxDB لـ API إنشاء رمز

1. (المنفذ 8086) InfluxDB افتح واجهة مستخدم
2. API انتقل إلى رموز
3. أنشئ رمزًا جديدًا مع الأذونات:
 - (ذلك) `ran_metrics`، قراءة: الدلاء
4. انسخ قيمة الرمز
5. Grafana استخدمها في تكوين مصدر البيانات في

تكوين مصدر البيانات

Grafana كمصدر بيانات في InfluxDB إضافة

1. الوصول إلى مصادر البيانات

- Grafana → مصادر البيانات → التكوين

2. إنشاء مصدر بيانات جديد

- انقر على "إضافة مصدر بيانات"
- حدد "InfluxDB"

3. تكوين الاتصال

الملاحظات	القيمة	الإعداد
Grafana اسم العرض في	RAN Monitor	الاسم
يجب أن يكون قابلاً للوصول من Grafana	<code>http://influxdb:8086</code>	الرابط
Grafana وصول خلفية إلى قاعدة البيانات	الخادم (افتراضي)	الوصول
InfluxDB منظمتك في	omnitouch	المنظمة
API من إنشاء رمز	(API رمز)	الرمز
RAN Monitor حيث تكتب	ran_metrics	الدل الافتراضي
يتطابق مع فترة الاستطلاع	10s	الحد الأدنى لفترة الوقت

4. اختبار الاتصال

- انقر على زر "اختبار"

- "يجب أن يظهر" مصدر البيانات يعمل

مع تكوين (الرابط، المنظمة، اسم الدلو) InfluxDB **ملاحظة:** يجب أن تتطابق إعدادات اتصال الخاص بك. انظر **دليل التكوين في وقت التشغيل** للحصول على تفاصيل حول إعداد RAN Monitor لتسجيل محطة القاعدة **AirScale** و **تكوين** InfluxDB.

Flux لغة استعلام

الصياغة الأساسية InfluxDB لاستعلام Grafana Flux تستخدم

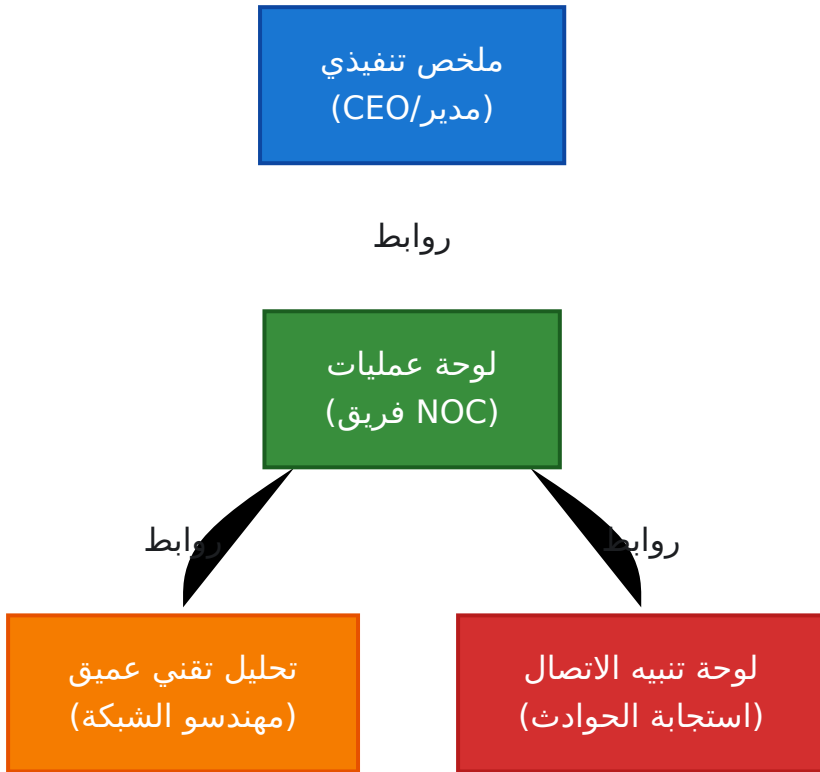
```
from(bucket:"ran_metrics")
  |> range(start: -7d, stop: now())
  |> filter(fn: (r) => r._measurement == "PerformanceMetrics")
  |> filter(fn: (r) => r.device == "SITE_A_BS1")
  |> group(by: ["_field"])
  |> aggregateWindow(every: 1h, fn: mean)
```

المفاهيم الأساسية:

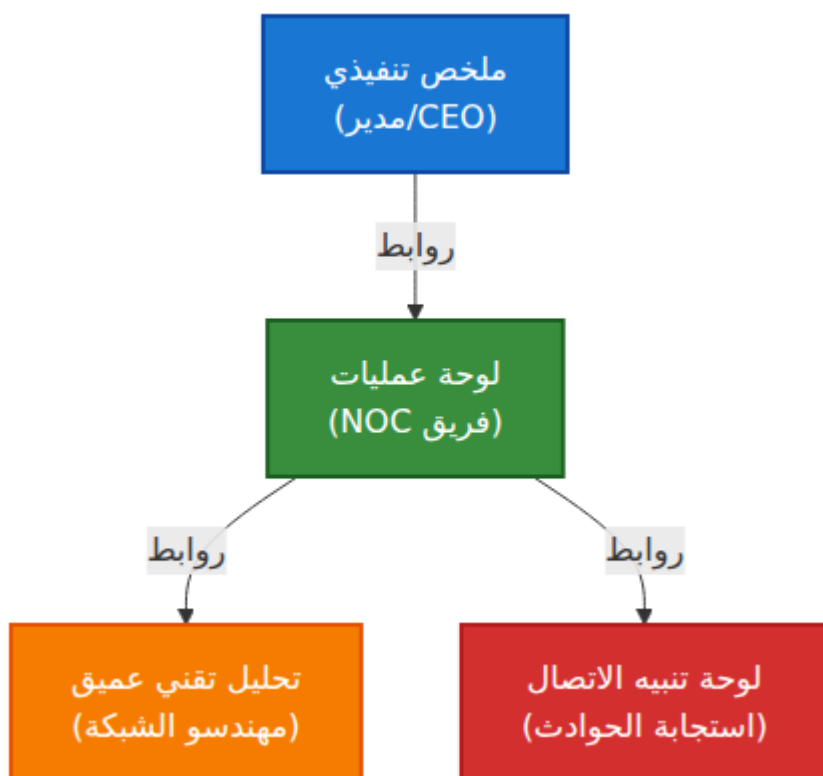
- `from()` - اختيار الدلو
 - `range()` - نافذة زمنية
 - `filter()` - اختيار البيانات
 - `group()` - تنظيم النتائج
 - `aggregateWindow()` - تلخيص الفترات الزمنية
-

أنماط تصميم اللوحات

تسلسل اللوحات



أنواع اللوحات وحالات الاستخدام



الأقسام القياسية للوحة

القسم العلوي: المقاييس الرئيسية (مؤشرات الحالة)

عرض الحالة الحالية بسرعة

لمحة عن صحة الشبكة			
الأجهزة متصلة	الإنذارات النشطة	متوسط توافر الخلية	
% حرجة		3 98.5	48/50 (96%)
أحدث حادث: [منذ ساعتين] تم الإصلاح			

العرض:

- التحقق السريع من الحالة (> 10 ثوانٍ للتقييم)
- مؤشرات خضراء/حمراء للمشكلات الفورية

- روابط للوحات معلومات مفصلة للتحقيق

القسم الأوسط: الاتجاهات (مخططات السلاسل الزمنية)

عرض الأنماط والتغيرات مع مرور الوقت:

أنماط الحركة (7 أيام)
[مخطط منطقة كبير مع أنماط يومية/أسبوعية]
الذروة: 250 جيجابت في الثانية (الأربعاء 2 مساءً)
الوادي: 80 جيجابت في الثانية (الأحد 3 صباحاً)

الغرض:

- تحديد قيود السعة
- فهم أنماط الحركة
- توقع أوقات الذروة
- اكتشاف الشذوذ

القسم السفلي: التفاصيل والتنبيهات (الجدول)

عرض المعلومات الدقيقة:

الإنذارات النشطة (مرتبة حسب الخطورة)			
المدة	المشكلة	الجهاز	المستوى
□	SITE_A_BS1	45 دقيقة	الخلية معطلة
□	000 SITE_B_BS2	2 ساعة	درجة حرارة عالية

الغرض:

- عناصر العمل الفورية
- تفاصيل التحقيق
- معلومات الاتجاه (المدة، التكرار)

أمثلة الاستعلام

للحصول على تعريفات Nokia **ملاحظة:** تستخدم أمثلة الاستعلام التالية عدادات أداء محددة من Nokia. العدادات التفصيلية، والوحدات، وإرشادات الاستخدام، يرجى الرجوع إلى **مرجع عدادات**. انظر **دليل التكوين في وقت التشغيل**، InfluxDB، لتكوين فترات جمع البيانات وإعدادات.

استعلامات مقاييس الأداء

توافر الخلية حسب الجهاز (آخر 24 ساعة)

```
from(bucket:"ran_metrics")
  |> range(start: -24h)
  |> filter(fn: (r) => r._measurement == "PerformanceMetrics")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "CellAvailability")
  |> group(by: ["device"])
  |> aggregateWindow(every: 1h, fn: mean)
  |> yield(name: "cell_availability")
```

الاستخدام:

- SLA لوحة المعلومات التنفيذية لتقارير
- مخطط السلاسل الزمنية يظهر المتوسطات الساعية
- الهدف: < 99.5% توافر

اتجاه مرور البيانات (7 أيام)

```
from(bucket:"ran_metrics")
  |> range(start: -7d)
  |> filter(fn: (r) => r._measurement == "PerformanceMetrics")
  |> filter(fn: (r) => r._field =~ /Throughput.*/)
  |> group(by: ["device", "_field"])
  |> aggregateWindow(every: 10m, fn: mean)
  |> yield(name: "traffic_trend")
```

الاستخدام:

- لوحة تخطيط السعة
- مخطط منطقة يظهر الذروة مقابل الوادي
- تحديد الساعات المزدحمة للتخطيط

حسب الخلية DL استغلال الموارد

```
from(bucket:"ran_metrics")
  |> range(start: -1h)
  |> filter(fn: (r) => r._measurement == "PerformanceMetrics")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "DLResourceUtilization")
  |> filter(fn: (r) => r.device == "SITE_A_BS1")
  |> aggregateWindow(every: 10s, fn: last)
  |> yield(name: "dl_resource")
```

الاستخدام:

- لوحة المعلومات التشغيلية في الوقت الحقيقي
- % لوحة مقياس تحذر عند 80%، حرجة عند 95
- تحديد سر   ع للخلايا المزدحمة

استعلامات الإنذار

الإنذارات النشطة حسب الخطورة (آخر 24 ساعة)

```
from(bucket:"ran_metrics")
  |> range(start: -24h)
  |> filter(fn: (r) => r._measurement == "Alarms")
  |> filter(fn: (r) => r.status == "active")
  |> group(by: ["severity"])
  |> count()
  |> yield(name: "alarm_count")
```

الاستخدام:

- مؤشر الحالة يظهر عدد الإنذارات
- مخطط دائري للتوزيع
- انقر للانتقال إلى قائمة الإنذارات المفصلة

معدل الإنذار (الإنذارات في الساعة)

```
from(bucket:"ran_metrics")
  |> range(start: -7d)
  |> filter(fn: (r) => r._measurement == "Alarms")
  |> group(by: ["severity"])
  |> aggregateWindow(every: 1h, fn: count)
  |> yield(name: "alarm_rate")
```

الاستخدام:

- مخطط الاتجاه يظهر متى تحدث عواصف الإنذار
- تحديد أوقات عدم الاستقرار العالية
- الربط مع تغييرات التكوين

الإنذارات المتكررة

```
from(bucket:"ran_metrics")
  |> range(start: -7d)
  |> filter(fn: (r) => r._measurement == "Alarms")
  |> group(by: ["alarm_description"])
  |> count()
  |> sort(columns: ["_value"], desc: true)
  |> limit(n: 10)
  |> yield(name: "top_alarms")
```

الاستخدام:

- تحديد المشكلات النظامية
- تحديد أولويات الجهود الهندسية
- التركيز على تحليل السبب الجذري

التحليلات المتقدمة

توقع توافر الخلية (الانحدار الخطي)

```

from(bucket:"ran_metrics")
  |> range(start: -30d)
  |> filter(fn: (r) => r._measurement == "PerformanceMetrics")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "CellAvailability")
  |> filter(fn: (r) => r.device == "SITE_A_BS1")
  |> aggregateWindow(every: 1h, fn: mean)
  |> statefulWindow(every: 1h, period: 24h)
  |> map(fn: (r) => ({r with _value: float(v: r._value)}))
  |> reduce(fn: (r, acc) => ({
    x: acc.x + [float(v: r._time)],
    y: acc.y + [r._value]
  })),
  initial: {x: [], y: []})
  |> yield(name: "availability_forecast")

```

الاستخدام:

- SLA توقع متى قد يتم خرق
- جدولة الصيانة الاستباقية
- توقع السعة

ارتباط نجاح التحويل مع الحركة

```

from(bucket:"ran_metrics")
  |> range(start: -7d)
  |> filter(fn: (r) => r._measurement == "PerformanceMetrics")
  |> filter(fn: (r) => r._field =~ /HandoverSuccess|Traffic/)
  |> group(by: ["device", "_field"])
  |> aggregateWindow(every: 1h, fn: mean)
  |> pivot(rowKey: ["_time"], columnKey: ["_field"], valueColumn:
    "_value")
  |> map(fn: (r) => ({r with correlation: float(v:
    r.HandoverSuccess) * float(v: r.Traffic)}))
  |> yield(name: "ho_traffic_correlation")

```

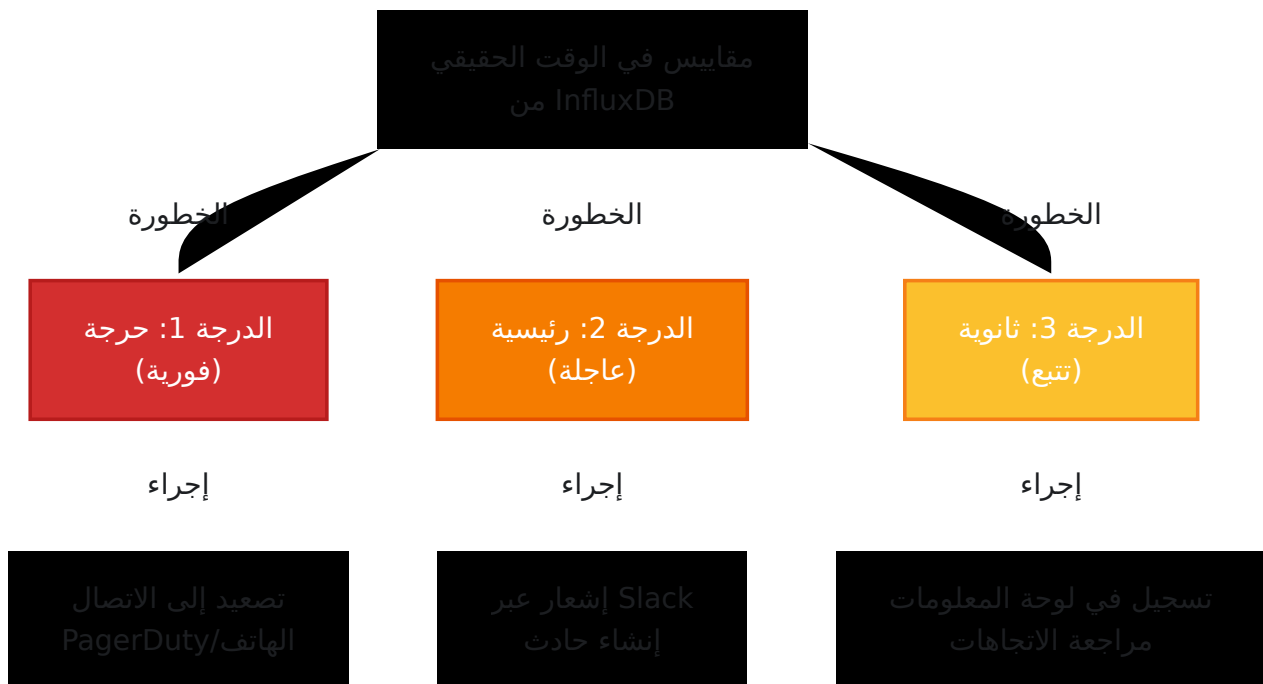
الاستخدام:

- تحديد ما إذا كانت مشكلات التحويل مرتبطة بالحمل
- ضبط عتبات حذر التحويل

- رؤية تحسين الشبكة

قواعد التنبيه والتصعيد

إطار استراتيجية التنبيه



Grafana إنشاء قواعد التنبيه في

الخطوة 1: إنشاء قاعدة تنبيه

1. افتح لوحة المعلومات
2. انقر على اللوحة التي تريد التنبيه عليها
3. اللوحة → إنشاء تنبيه
4. أو التنبيه → قواعد التنبيه → إنشاء قاعدة تنبيه جديدة

الخطوة 2: تكوين معايير التقييم

مثال 1: تنبيه توافر الخلية

%الشرط: توافر الخلية > 95
المدة: 15 دقيقة
تكرار التقييم: كل دقيقة واحدة
ل: آخر 15 دقيقة

:السبب

- SLA (99.5%) يتم التحفيز عند 95% للتحذير قبل خرق
- نافذة 15 دقيقة لتجنب الإيجابيات الكاذبة من التغيرات العابرة
- المراقبة كل دقيقة للاستجابة السريعة

مثال 2: اكتشاف عاصفة الإنذار

الشرط: `count(active_alarms) > 10`
المدة: 5 دقائق
تكرار التقييم: كل دقيقتين
ل: آخر 5 دقائق

:السبب

- إنذارات تشير إلى مشكلة نظامية +10
- اكتشاف سريع لمدة 5 دقائق للاستجابة السريعة
- التحقق بشكل متكرر لالتقاط التصعيد

DL مثال 3: استنفاد موارد

الشرط: `DLResourceUtilization > 90%`
المدة: 30 دقيقة
تكرار التقييم: كل 5 دقائق
ل: آخر 30 دقيقة

:السبب

- الاستخدام العالي المستمر للموارد يشير إلى الازدحام
- نافذة 30 دقيقة تمنع الإنذارات الكاذبة من ذروات الحركة
- المراقبة كل 5 دقائق لالتقاط الازدحام المستمر

الخطوة 3: تكوين قناة الإشعار

1. انقر على "قناة الإشعار"
2. (إلخ، PagerDuty، البريد الإلكتروني، Slack) اختر أو أنشئ قناة
3. تكوين قالب الرسالة

مثال قالب الرسالة:

```
{{ .AlertRuleName }} : تنبيه
{{ .Severity }} : الخطورة
{{ .Labels.device }} : الجهاز
{{ .EvalMatches[0].Value }} : القيمة
{{ .StartsAt }} : المدة

{{ .RuleUrl }}
```

سياسات التصعيد

تنبيهات الدرجة 1 (حرجية)

- وشيك SLA ⚠️⚠️ (جهاز معطل، خرق) **الشرط:** يؤثر على الخدمة
- **المدة:** فورية (1-5 دقائق)
- PagerDuty + Slack + SMS + الإشعار: مكالمات هاتفية
- **المالك:** المهندس المناوب
- **SLA:** الاستجابة في > 15 دقيقة

تنبيهات الدرجة 2 (رئيسية)

- **الشرط:** أداء متدهور (الجودة، التوافر يميل إلى الانخفاض)
- **المدة:** 15-30 دقيقة
- PagerDuty + البريد الإلكتروني + Slack : **الإشعار**
- مهندس كبير + NOC **المالك:** فريق
- **SLA:** الاستجابة في > 30 دقيقة

تنبيهات الدرجة 3 (ثانوية)

- **الشرط:** معلوماتية (الاتجاهات، الاقتراب من الحدود)
- **المدة:** +1 ساعة

- لوحة المعلومات + Slack :الإشعار
- المالك: تخطيط السعة / الهندسة
- SLA: مراجعة يومية

قنوات الإشعار

Slack تكامل

1. في مساحة العمل Slack إنشاء تطبيق
2. webhook الحصول على رابط
3. التنبيه → قنوات الإشعار Grafana في
4. "Slack" إضافة قناة
5. webhook لصق رابط
6. اختبار الإشعار

Slack: تنسيق رسالة:

SITE_A_BS1_Cell1 - حرجة: الخلية معطلة
المدة: 45 دقيقة
التأثير: ~2000 مشترك
آخر بيانات ناجحة: 2:15 مساءً
[لوحة المعلومات] [اعتراف] [تحقيق]

PagerDuty تكامل

1. PagerDuty إنشاء مفتاح تكامل في
2. التنبيه → قنوات الإشعار Grafana في
3. "PagerDuty" إضافة قناة
4. لصق مفتاح التكامل
5. خريطة مستويات الخطورة:
 - حرجة → بدء حادث
 - رئيسية → بدء مع انخفاض الاستعجال
 - ثانوية → إضافة إلى حادث موجود

تكامل البريد الإلكتروني

1. Grafana في إعدادات SMTP تكوين
2. في التنبيه → قنوات الإشعار
3. "إضافة قناة " البريد الإلكتروني
4. إدخال عناوين المستلمين
5. من المستلمين لقوائم التوزيع CSV يمكن تضمين

لوحات المعلومات التشغيلية

لوحة المعلومات 1: لوحة صحة تنفيذية

الجمهور: الإدارة، التنفيذيون

معدل التحديث: 5 دقائق

الغرض: نظرة عامة على الصحة على مستوى عالٍ

الألواح:

1. ملخص الحالة (4 ألواح حالة)

- الأجهزة متصلة / الإجمالي
- الإنذارات النشطة (ملونة حسب الخطورة)
- (%) متوسط توافر الخلية
- حركة المرور الذروة الحالية (جيجابت في الثانية)

2. صحة الشبكة (السلاسل الزمنية)

- اتجاه توافر الخلية (7 أيام)
- اتجاه معدل الإنذار (7 أيام)
- توقع الحركة مقابل الفعلي

3. الحوادث الأخيرة (جدول)

- الوقت، المدة، السبب الجذري، الحالة
- آخر 7 أيام، مرتبة حسب الخطورة

4. شبكة حالة الجهاز (خريطة حرارية)

- الصفوف: الأجهزة، الأعمدة: مقاييس الصحة
- الأخضر (حسناً) → الأصفر (متدهور) → الأحمر (معطل)

:مثال على لوحة المعلومات

المتصلة، البيانات المنقولة، UES، مثال يظهر نظرة عامة على محطة القاعدة مع آخر تقرير ومقاييس الإنتاجية، PRB استغلال

NOC ❖❖ لوحة المعلومات 2: لوحة عمليا

الجمهور: فريق مركز عمليات الشبكة

معدل التحديث: 10 ثوانٍ

الغرض: التحكم التشغيلي في الوقت الحقيقي

:الألواح

1. المشكلات النشطة (جدول)

- الوقت، الخطورة، الجهاز، المشكلة، المدة
- ترتيب حسب الخطورة، انقر للتفصيل

2. استغلال الموارد (مقاييس)

- (لكل موقع) DL نسبة موارد
- (لكل موقع) UL نسبة موارد

- على الأجهزة CPU نسبة

3. نظرة عامة على الحركة (مخطط منطقة)

- (آخر 24 ساعة) DL/UL استغلال
- الحالي مقابل المتوسط لمدة 24 ساعة
- مؤشرات الساعة الذروة

4. اتجاه الإنذار (مخطط عمودي)

- العدد حسب الخطورة (آخر ساعة، متداول)
- شريط مكسب يظهر التوزيع

5. حالة الجهاز (عرض سريع)

- الحالة (أخضر/أحمر)، IP، اسم الجهاز
- طابع زمني لآخر تحديث للمقياس
- روابط إلى لوحة معلومات الجهاز المحددة

6. الأحداث الأخيرة (السلاسل الزمنية)

- الإنذارات الـ   في تظهر/تختفي
- تغييرات التكوين
- تغييرات حالة الجلسة

مثال على لوحة المعلومات

مع خريطة جغرافية، جدول إنذارات مع مستويات الخطورة، G مثال يظهر نظرة عامة على حالة 4 وإحصائيات الأداء.

لوحة المعلومات 3: تحليل عميق هندسي

الجمهور: مهندسو الشبكة

معدل التحديث: 1 دقيقة

الغرض: تحليل تقني مفصل

الألواح:

1. تحليل نمط الحركة (متعدد السلاسل)

- حسب الموقع للمقارنة DL/UL
- خط الأساس + التداخل الحالي
- موسمية ساعة اليوم

2. مقاييس جودة الخلية (متعدد السلاسل)

- (هستوغرام) SINR توزيع
- (هستوغرام) RSRP توزيع
- اتجاه معدل نجاح التحويل

3. أداء الراديو (السلاسل الزمنية)

- (حسب الموقع) RLC معدل إعادة إرسال
- RRC معدل نجاح إعداد
- معدل سقوط المكالمات

4. تدقيق التكوين (جدول)

- الجهاز، تاريخ التكوين، المعلومات التي تم تغييرها
- تسليط الضوء على التعديلات الأخيرة

5. تحليل الارتباط (مبعثر)

- مقابل الحركة DL موارد
- الحركة مقابل نجاح التحويل
- التوافر مقابل عدد الإنذارات

لوحة المعلومات 4: لوحة تنبيه الاتصال

الجمهور: المستجيبون للحوادث (الاتصال المناوب)

معدل التحديث: 5 ثوانٍ

الغرض: تقييم سريع للحوادث والاستجابة

الألواح:

1. ملخص التنبيه (إحصاء كبير)

- عدد الإنذارات الحرجة النشطة
- لون الخلفية: أخضر (حسناً) / أحمر (مشكلات)

2. المشكلات الحرجة (جدول، نص كبير)

- الجهاز، المشكلة، المدة
- التمرير التلقائي إلى الأحدث أولاً

3. المقاييس ذات الصلة (السلاسل الزمنية)

- الحركة، استغلال الموارد
- مقاييس الجودة للجهاز المتأثر
- التقييم التلقائي بناءً على التنبيه

4. التغييرات الأخيرة (جدول)

- تغييرات التكوين في آخر 4 ساعات
- إصدارات البرامج
- تعديلات المعلمات

5. مشكلات مماثلة (جدول)

- نفس نوع المشكلة في آخر 30 يومًا
- الوقت حتى الحل
- الأسباب الجذرية المحددة

6. مسار التصعيد (لوحة نصية)

- جهة الاتصال للتصعيد في المستوى التالي
- معلومات نافذة الصيانة
- رقم التذكرة/الحادث ذات الصلة

بالتفصيل Nokia AirScale لوحة المعلومات 5: أداء

محللو الأداء، RF الجمهور: مهندسو

معدل التحديث: 30 ثانية

المحددة Nokia الغرض: رؤية شاملة لمقاييس وأداء

لتوفير رؤية شاملة لأداء محطة قاعدة Nokia تستخدم هذه اللوحة عدادات أداء محددة من للحصول على تعريفات العدادات التفصيلية Nokia انظر مرجع عدادات AirScale.

اللوحة 1: نظرة عامة على استغلال الموارد (مقاييس)

(PRB) تظهر الاستخدام الحالي كتل الموارد الفيزيائية

```
// في الاتجاه الهابط PRB استخدام
from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["recordType"] == "performanceMetric")
  |> filter(fn: (r) => r["basebandName"] == "${Airscale}")
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8011C37")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> group()
  |> mean()
  |> map(fn: (r) => ({ r with _value: r._value / 10.0})) // تحويل
إلى نسبة مئوية
```

```
// في الاتجاه الصاعد PRB استخدام
from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["recordType"] == "performanceMetric")
  |> filter(fn: (r) => r["basebandName"] == "${Airscale}")
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8011C24")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> group()
  |> mean()
  |> map(fn: (r) => ({ r with _value: r._value / 10.0})) // تحويل
إلى نسبة مئوية
```

التصور: لوحات مقياس مع عتبات

- 70-0: الأخضر
- 85-70: الأصفر
- 100-85: الأحمر

اللوحة 2: اتجاهات الإنتاجية (السلاسل الزمنية)

للاتجاه الهابط والصاعد PDCCP تعرض إنتاجي  طبقة

```
// الإنتاجية في الاتجاه الهابط
from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["recordType"] == "performanceMetric")
  |> filter(fn: (r) => r["basebandName"] == "${Airscale}")
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8012C26")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> map(fn: (r) => ({ r with _value: r._value / 1000.0})) //
إلى تحويل Mbps
  |> rename(columns: {_value: "Downlink Mbps"})

// الإنتاجية في الاتجاه الصاعد
from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["recordType"] == "performanceMetric")
  |> filter(fn: (r) => r["basebandName"] == "${Airscale}")
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8012C23")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> map(fn: (r) => ({ r with _value: r._value / 1000.0})) //
إلى تحويل Mbps
  |> rename(columns: {_value: "Uplink Mbps"})
```

العدادات المستخدمة:

- **M8012C26** - متوسط الإنتاجية في - PDCC DL (kbit/s)
- **M8012C23** - متوسط الإنتاجية في - PDCC UL (kbit/s)

النقطة (السلاسل الزمنية) UEs اللوحة 3: عدد

تتبع عدد المستخدمين المتصلين

```
from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["recordType"] == "performanceMetric")
  |> filter(fn: (r) => r["basebandName"] == "${Airscale}")
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8018C1")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> rename(columns: {_value: "UEs Connected"})
```

العداد المستخدم:

- **M8018C1** - العدد eNB النشطة لكل UEs عدد

اللوحة 4: توافر الخلية (السلاسل الزمنية مع عتبة التنبيه)

تحتسب وتعرض نسبة توافر الخلية:

```
import "strings"

from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["recordType"] == "performanceMetric")
  |> filter(fn: (r) => r["basebandName"] == "${Airscale}")
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8020C3" or
                      r["metricCounter"] == "M8020C6" or
                      r["metricCounter"] == "M8020C4")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> filter(fn: (r) => strings.containsStr(v: r["DN"], substr:
"${CellKey}"))
  |> group()
  |> pivot(rowKey:["_time"], columnKey: ["metricCounter"],
valueColumn: "_value")
  |> map(fn: (r) => ({
    _time: r._time,
    "100.0 : توافر الخلية" : r.M8020C3 / (r.M8020C6 - r.M8020C4)
  })))
```

العدادات المستخدمة:

- **M8020C3** - العينات عندما تكون الخلية متاحة
- **M8020C6** - المقام لتوافر الخلية
- **M8020C4** - العينات عندما تكون الخلية مخططاً أن تكون غير متاحة

%تنبيه العتبة: توافر الخلية > 99

لكل خلية (السلاسل الزمنية متعددة السلاسل) PRB اللوحة 5: استغلال

تظهر استخدام الموارد مقسمة حسب الخلايا الفردية


```

import "strings"

// في الاتجاه الصاعد لكل خلية PRB استغلال
from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["recordType"] == "performanceMetric")
  |> filter(fn: (r) => r["basebandName"] == "${Airscale}")
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8011C24")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> filter(fn: (r) => strings.containsStr(v: r["DN"], substr:
"${CellKey}"))
  |> group()
  |> map(fn: (r) => ({ r with _value: r._value / 10.0}))
  |> rename(columns: {"_value": "PRB متوسط استغلال في
الصاعد"})

// في الاتجاه الهابط لكل خلية PRB استغلال
from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["recordType"] == "performanceMetric")
  |> filter(fn: (r) => r["basebandName"] == "${Airscale}")
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8011C37")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> filter(fn: (r) => strings.containsStr(v: r["DN"], substr:
"${CellKey}"))
  |> group()
  |> map(fn: (r) => ({ r with _value: r._value / 10.0 }))
  |> rename(columns: {"_value": "PRB متوسط استغلال في
الهابط"})

```

اللوحة 6: الإنتاجية لكل خلية (السلاسل الزمنية متعددة السلاسل)

مقسمة حسب الخلية PDCP إنتاجية:

```

import "strings"

// الإنتاجية في الاتجاه الهابط لكل خلية
from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["recordType"] == "performanceMetric")
  |> filter(fn: (r) => r["basebandName"] == "${Airscale}")
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8012C26")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> filter(fn: (r) => strings.containsStr(v: r["DN"], substr:
"${CellKey}"))
  |> group()
  |> rename(columns: {"_value": "إنتاجية PDCP الهابط في"})

// الإنتاجية في الاتجاه الصاعد لكل خلية
from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["recordType"] == "performanceMetric")
  |> filter(fn: (r) => r["basebandName"] == "${Airscale}")
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8012C23")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> filter(fn: (r) => strings.containsStr(v: r["DN"], substr:
"${CellKey}"))
  |> group()
  |> rename(columns: {"_value": "إنتاجية PDCP الصاعد في"})

```

7 (السلاسل الزمنية) (مؤشر قوة الإشارة المستلمة) RSSI: اللوحة

تعرض إحصائيات قوة الإشارة في الاتجاه الصاعد:

```

import "strings"

// الحد الأدنى من RSSI
from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["recordType"] == "performanceMetric")
  |> filter(fn: (r) => r["basebandName"] == "${Airscale}")
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8005C0")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> filter(fn: (r) => strings.containsStr(v: r["DN"], substr:
"${CellKey}"))
  |> group()
  |> rename(columns: {"_value": "الحد الأدنى من RSSI"})

// متوسط RSSI
from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["recordType"] == "performanceMetric")
  |> filter(fn: (r) => r["basebandName"] == "${Airscale}")
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8005C2")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> filter(fn: (r) => strings.containsStr(v: r["DN"], substr:
"${CellKey}"))
  |> group()
  |> rename(columns: {"_value": "متوسط RSSI"})

// الحد الأقصى من RSSI
from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["recordType"] == "performanceMetric")
  |> filter(fn: (r) => r["basebandName"] == "${Airscale}")
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8005C1")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> filter(fn: (r) => strings.containsStr(v: r["DN"], substr:
"${CellKey}"))
  |> group()
  |> rename(columns: {"_value": "الحد الأقصى من RSSI"})

```

العدادات المستخدمة:

- **M8005C0** - RSSI لـ PUCCH الحد الأدنى (dBm)
- **M8005C1** - RSSI لـ PUCCH الحد الأقصى (dBm)

- **M8005C2** - RSSI ل PUCCH المتوسط (dBm)

اللوحة 8: الكمون (السلاسل الزمنية)

PDCC في SDU قياس تأخير:

```
import "strings"

from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["recordType"] == "performanceMetric")
  |> filter(fn: (r) => r["basebandName"] == "${Airscale}")
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8001C2")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> filter(fn: (r) => strings.containsStr(v: r["DN"], substr:
"${CellKey}"))
  |> group()
  |> rename(columns: {"_value": "الكمون"})
```

العداد المستخدم:

- **M8001C2** (ms) المتوسط DL DTCH على PDCC في SDU تأخير -

اللوحة 9: معدل نجاح إعداد (السلاسل الزمنية مع عتبة) RRC

تحسب نسبة نجاح إعداد الاتصال:

```

import "strings"

from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["recordType"] == "performanceMetric")
  |> filter(fn: (r) => r["basebandName"] == "${Airscale}")
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8013C5" or
                        r["metricCounter"] == "M8013C17" or
                        r["metricCounter"] == "M8013C18" or
                        r["metricCounter"] == "M8013C19" or
                        r["metricCounter"] == "M8013C34" or
                        r["metricCounter"] == "M8013C31" or
                        r["metricCounter"] == "M8013C21" or
                        r["metricCounter"] == "M8013C93" or
                        r["metricCounter"] == "M8013C91")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> filter(fn: (r) => strings.containsStr(v: r["DN"], substr:
"${CellKey}"))
  |> group()
  |> pivot(rowKey:["_time"], columnKey: ["metricCounter"],
valueColumn: "_value")
  |> map(fn: (r) => ({
    _time: r._time,
    "100.0 : نسبة نجاح الإعداد": r.M8013C5 / (r.M8013C17 +
r.M8013C18 + r.M8013C19 + r.M8013C34 + r.M8013C31 + r.M8013C21 +
r.M8013C93 + r.M8013C91)
  })))

```

العدادات المستخدمة:

- **M8013C5** - إكمالات إنشاء الاتصال الإشاري
- **M8013C17-M8013C93** - أنواع محاولات الاتصال المختلفة

%**تنبيه العتبة:** نسبة نجاح الإعداد > 95

حسب الهوائي (السلاسل) (نسبة الموجات الواقفة الكهربائية) **VSWR**: اللوحة 10 الزمنية

مراقبة صحة الأجهزة لأنظمة الهوائيات

```
import "strings"

from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["recordType"] == "performanceMetric")
  |> filter(fn: (r) => r["basebandName"] == "${Airscale}")
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M40001C0")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> filter(fn: (r) => strings.containsStr(v: r["DN"], substr:
"${RadioKey}"))
  |> map(fn: (r) => ({
    r with
    "DN": strings.split(v: r["DN"], t: "/")[5],
    "VSWR": r._value / 10.0
  }))
  |> group()
  |> pivot(rowKey: ["_time"], columnKey: ["DN"], valueColumn:
"VSWR")
```

العداد المستخدم:

- **M40001C0** - VSWR (نسبة 0.1 هوائي لكل فرع هوائي)

تنبيه العتبة: VSWR > 2.0

اللوحة 11: استهلاك الطاقة (السلاسل الزمنية)

مراقبة استخدام الطاقة لمحطة القاعدة:

```
from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["recordType"] == "performanceMetric")
  |> filter(fn: (r) => r["basebandName"] == "${Airscale}")
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M40002C2")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> group()
  |> map(fn: (r) => ({ r with _value: r._value / 100000.0 }))
  |> rename(columns: {"_value": "استهلاك الطاقة"})
```

العداد المستخدم:

- استهلاك الطاقة (عامل 100000) - **M40002C2**

متغيرات لوحة المعلومات:

للتصفية الديناميكية Grafana تستخدم هذه اللوحة متغيرات قالب:

- **`\${Airscale}** - محدد محطة القاعدة (قائمة منسدلة)
- **`\${CellKey}** - محدد الخلية لمواقع متعددة الخلايا (قائمة منسدلة)
- **`\${RadioKey}** - (قائمة منسدلة) VSWR محدد وحدة الراديو لـ

قواعد التنبيه لهذه اللوحة:

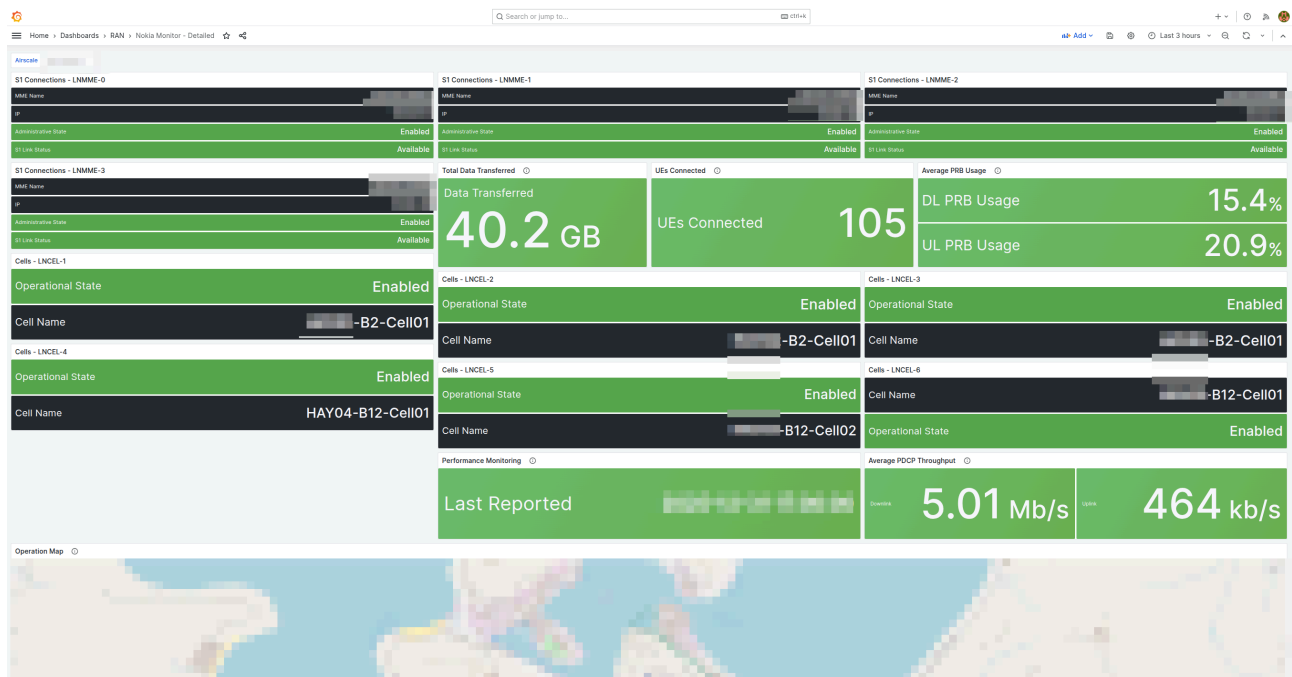
1. لمدة 5 85% > UL PRB أو DL يتم التحفيز عندما يكون - **PRB ارتفاع استغلال** دقائق
2. **توافر الخلية المنخفض** - يتم التحفيز عندما يكون التوافر > 99% لمدة 10 دقائق
3. **RRC < 95% معدل نجاح الإعداد المنخفض** - يتم التحفيز عندما يكون نجاح إعداد لمدة 5 دقائق
4. لأي هوائي لمدة 15 دقيقة $VSWR > 2.0$ يتم التحفيز عندما يكون - **VSWR ارتفاع**
5. **استهلاك الطاقة غير الطبيعي** - يتم التحفيز عندما ينحرف استهلاك الطاقة < 20% عن الخط الأساسي

استخدام هذه اللوحة:

1. لتحديد الخلايا التي تقترب من السعة PRB **تحليل السعة** - مراقبة استغلال
2. الكمون، ومعدل نجاح الإعداد، **RSSI استكشاف الأخطاء في الأداء** - استخدام لتشخيص المشكلات
3. واستهلاك الطاقة للصيانة الاستباقية VSWR **صحة الأجهزة** - تتبع
4. **SLA ضمان الجودة** - مراقبة التوافر والإنتاجية للامتثال لـ

للحصول على تعريفات العدادات الكاملة وإرشادات الاستخدام **Nokia** انظر **مرجع عدادات**

مثال على لوحة المعلومات - عرض مفصل



الحالة التشغيلية، البيانات المنقولة، S1 تظهر اتصالات Nokia لوحة معلومات مفصلة لمراقبة UEs، مقاييس مراقبة الأداء، وخريطة العمليات الجغرافية، PRB المتصلة، متوسط استغلال.

والإنتاجية، PRB مثال على لوحة المعلومات - توافر الخلية، استخدام

للاتجاه الصاعد/الهابط، TTI لكل LTE في PRB استخدام، LNCEL مخططات توافر الخلية لكل تظهر الأداء عبر خلايا متعددة PDCP ومخططات الإنتاجية في.

IRRC: الطاقة، الكمون، و، RSSI - مثال على لوحة المعلومات

استهلاك الطاقة المجمعة، قياسات الكمون، (الحد الأدنى/المتوسط/الحد الأقصى) RSSI مخططات لخلايا متعددة (RMOD) VSWR ومخططات RRC، نسبة نجاح إعداد

:مثال على لوحة المعلومات - لوحات أداء إضافية

VSWR قياسات الكمون، مخططات RRC لوحات أداء إضافية تظهر استمرار نسبة نجاح إعداد المتصلة مع مرور الوقت UEs و RMOD،

:مع نص توضيحي VSWR مثال على لوحة المعلومات - تفاصيل

مفصل يظهر قياسات الهوائي VSWR RMOD-2 مخطط (ANTL-1, ANTL-2, ANTL-3, ANTL-4) مع نص توضيحي تفاعلي يعرض الطابع الزمني والقيم

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

عدم ظهور بيانات في الألواح

الأعراض:

- "تحميل لوحة المعلومات لكن الألواح تظهر" لا توجد بيانات
- مصدر البيانات يبدو متصلًا

التشخيص:

- InfluxDB تحقق من صحة الاستعلام
- InfluxDB تحقق من وجود اسم القياس في
- تحقق من أن نطاق الوقت يتضمن نقاط البيانات
- تحقق من أن شروط الفلترة تتطابق مع علامات البيانات

الحل:

- مباشرة InfluxDB اختبار الاستعلام في واجهة مستخدم
- ضبط نطاق الوقت (تجربة آخر 24 ساعة)

- RAN Monitor تحقق من أسماء العلامات تتطابق مع مخرجات
- تمكين مفتش الاستعلام لرؤية النتائج الفعلية

بطء تحميل لوحة المعلومات

الأعراض:

- تستغرق لوحة المعلومات < 5 ثوانٍ للتحميل
- تظهر الألواح واحدة تلو الأخرى ببطء

التشخيص:

1. عدد الألواح كثير (< 8)
2. الاستعلامات معقدة جدًا / نطاق بيانات كبير
3. InfluxDB مشكلات أداء
4. تأخير الشبكة

الحل:

- تقليل عدد الألواح
- تحديد نطاق الوقت (24 ساعة مقابل سنة واحدة)
- InfluxDB تجميع البيانات مسبقًا في
- InfluxDB الذاكرة في/CPU تحقق من
- زيادة مهلة الاستعلام

عدم إطلاق التنبيهات

الأعراض:

- قاعدة التنبيه مفعلة
- يجب أن يتم الوفاء بالشرط
- لم يتم استلام أي إشعارات

التشخيص:

1. تحقق من أن تقييم التنبيه يحدث
2. تحقق من أن قناة الإشعار تعمل
3. تحقق من شرط قاعدة التنبيه
4. مراجعة سجلات قناة الإشعار

الحل:

- اختبار قاعدة التنبيه يدويًا (رمز القلم → اختبار)
- تحقق من حالة قاعدة التنبيه في التنبيه → قواعد التنبيه
- تحقق من أن قناة الإشعار تحتوي على الرابط/المفتاح الصحيح
- بحثًا عن الأخطاء Grafana تحقق من سجلات
- إعادة اختبار قناة الإشعار مع تشغيل يدوي

بيانات غير صحيحة في لوحات المعلومات

الأعراض:

- القيم لا تتطابق مع الأرقام المتوقعة
- تبدو البيانات متغيرة في الوقت
- التجميعات تبدو خاطئة

التشخيص:

1. تحقق من إعدادات المنطقة الزمنية
2. تحقق من وظيفة التجميع
3. تحقق من فلاتر العلامات/التسميات
4. مراجعة الاستعلام للبحث عن أخطاء رياضية

الحل:

- InfluxDB تعيين منطقة الوقت للوحة المعلومات لتتطابق مع
- (المتوسط/المجموع/الأخير) aggregateWindow تحقق من وظيفة
- مباشرة InfluxDB اختبار الفلاتر في
- تبسيط الاستعلام لعزل المشكلة

مشكلات الاحتفاظ بالبيانات

الأعراض:

- البيانات التاريخية مفقودة أو غير مكتملة
- الاستعلامات تعيد بيانات أقل مما هو متوقع
- تظهر لوحة المعلومات فجوات في السلاسل الزمنية

الحل:

- تحقق من إعدادات سياسة الاحتفاظ في **سياسة الاحتفاظ بالبيانات**
- تحقق من أن فترة الاحتفاظ كافية لنطاق زمن الاستعلام الخاص بك
- إذا لزم الأمر eNodeB ضبط الاحتفاظ لكل

مشكلات التكوين

الأعراض:

- InfluxDB أخطاء اتصال
- مفقودة في الاستعلامات eNodeB بيانات
- فترات جمع البيانات غير صحيحة

الحل:

- مراجعة **دليل التكوين في وقت التشغيل** للحصول على الإعدادات الصحيحة
- صحيح **AirScale** تحقق من أن **تكوين**
- eNodeB تحقق من حالة تسجيل

الوثائق ذات الصلة

- تعريفات كاملة لعدادات الأداء - **Nokia مرجع عدادات**
- **سياسة الاحتفاظ بالبيانات** - إدارة دورة حياة البيانات والتخزين
- **دليل التكوين في وقت التشغيل** - تكوين النظام وضبطه
- إعداد محطة القاعدة والتسجيل - **AirScale تكوين**

دليل العمليات الشائعة

اليومية RAN مهام إدارة مراقبة

دليل عملي للمهام التشغيلية الروتينية وإدارة الأجهزة

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
2. إضافة محطة قاعدة جديدة
3. إزالة محطة قاعدة
4. تحديث بيانات اعتماد الجهاز
5. تعديل فترات الجمع
6. إدارة تكوين الجهاز
7. مراقبة صحة النظام
8. إدارة البيانات
9. النسخ الاحتياطي والاسترداد
10. صيانة النظام

نظرة عامة

في العمليات اليومية، تم تصميم RAN يغطي هذا الدليل المهام التشغيلية الروتينية لإدارة مراقبة ومديري الشبكات، وموظفي العمليات، NOC هذه الإجراءات لفرق.

المتطلبات المسبقة

- RAN Monitor تم تثبيت وتشغيل
- لديك وصول إلى ملفات التكوين
- RAN Monitor يمكنك إعادة تشغيل تطبيق
- تفهم طوبولوجيا الشبكة لديك

.لإعداد أولي، راجع دليل البدء

إضافة محطة قاعدة جديدة

.اتبع هذه الخطوات لإضافتها إلى المراقبة، Nokia AirScale عند نشر محطات قاعدة جديدة من

الخطوة 1: تحقق من الاتصال بالشبكة

:قبل إضافة الجهاز إلى التكوين، تأكد من الاتصال بالشبكة

```
# اختبار الاتصال الأساسي  
ping <base-station-ip>  
  
# تحقق من أن منفذ الإدارة متاح  
telnet <base-station-ip> 8080
```

telnet ناجحة واتصال ping **النتيجة المتوقعة:** استجابات

إذا فشل:

- تحقق من مسارات الشبكة
- تحقق من أن قواعد جدار الحماية تسمح بالاتصال
- تأكد من أن محطة القاعدة قيد التشغيل وعاملة

الخطوة 2: جمع معلومات الجهاز

:اجمع المعلومات التالية

مكان العثور على	المثال	المعلومات
وثائق الشبكة أو ملصق الجهاز	10.7.15.67	IP عنوان
Nokia AirScale عادةً 8080 لـ	8080	المنفذ
استخدم اتفاقية تسمية الموقع	Site-B-Tower-1	اسم الجهاز
من إعداد محطة القاعدة	admin	اسم المستخدم
من إعداد محطة القاعدة	password123	كلمة المرور

:أفضل الممارسات لتسمية الأجهزة

- استخدم أسماء وصفية ومتسقة
- تضمين معرف الموقع
- تضمين نوع المعدات إذا كان هناك عدة في نفس الموقع
- أمثلة: NYC-SiteA-BS1, LAX-Tower-Main, CHI-Indoor-DAS

الخطوة 3: تحقق من الأجهزة غير المكونة

:قبل الإضافة اليدوية، تحقق مما إذا كان الجهاز قد حاول الاتصال بالفعل

1. افتح واجهة الويب: `https://<ran-monitor-ip>:9443`
2. غير المكونة eNodeBs انتقل إلى صفحة
3. لجهازك أو معرف الوكيل IP ابحث عن عنوان
4. لاحظ معرف الوكيل إذا تم العثور عليه

RAN Monitor. هذا يساعد في التحقق من أن الجهاز يمكنه الوصول إلى

الخطوة 4: إضافة الجهاز إلى التكوين

:airscases وأضف الجهاز الجديد إلى قائمة `config/runtime.exs` قم بتحرير


```

config :ran_monitor,
  nokia: %{
    ne3s: %{
      # ... الحالي ne3s تكوين ...
    },
    airscales: [
      # الأجهزة الحالية
      %{
        address: "10.7.15.66",
        name: "Site-A-BS1",
        port: "8080",
        web_username: "admin",
        web_password: "password1"
      },

      # الجهاز الجديد
      %{
        address: "10.7.15.67",          # لمحطة القاعدة IP عنوان
        name: "Site-B-Tower-1",         # اسم وصفي
        port: "8080",                  # منفذ الإدارة
        web_username: "admin",          # اسم مستخدم WebLM
        web_password: "password123"    # كلمة مرور WebLM
      }
    ]
  }

```

.يجب أن تكون الفواصل، والتنسيق، وبنية الخريطة صحيحة - Elixir **مهم**: تأكد من صحة بناء جملة

الخطوة 5: تحقق من صحة التكوين

:قبل إعادة التشغيل، تحقق من بناء جملة التكوين

```
elixir -c config/runtime.exs
```

❖❖الإخراج المتوقع: لا توجد أخطاء

:إذا كانت هناك أخطاء

- تحقق من الفواصل المفقودة

- تحقق من أن جميع الأقواس `}` والفواصل `[]` مفتوحة مغلقة
- تأكد من أن السلاسل محاطة بعلامات اقتباس بشكل صحيح
- تحقق من أن التنسيق متسق

RAN Monitor الخطوة 6: إعادة تشغيل

:أعد تشغيل التطبيق لتحميل التكوين الجديد

```
# إذا كان يعمل في بيئة التطوير
# مرتين، ثم Ctrl+C اضغط
mix phx.server

# إذا كان يعمل كخدمة
systemctl restart ran_monitor

# إذا كان يعمل عبر الإصدار
/path/to/ran_monitor/bin/ran_monitor restart
```

الخطوة 7: تحقق من تسجيل الجهاز

:بعد إعادة التشغيل، تحقق من أن الجهاز يتم مراقبته الآن

1. تحقق من سجلات التطبيق:

```
[info] Attempting registration with device: Site-B-Tower-1
[info] Successfully registered with Site-B-Tower-1
```

2. تحقق من واجهة الويب:

- انتقل إلى صفحة محطات القاعدة
- ابحث عن جهازك الجديد في القائمة
- يجب أن تكون الحالة "مرتبط" (أخضر)
- "يجب أن تكون  حالة التسجيل "مسجل"

3. تحقق من تفاصيل الجهاز:

- انقر على الجهاز

- تحقق من أن معلومات الجلسة تظهر جلسة نشطة
- تأكد من أن الطابع الزمني "آخر اتصال" حديث

4. InfluxDB تحقق من حالة:

- InfluxDB انتقل إلى صفحة حالة
- تحقق من أن عدد السجلات الكلي في تزايد
- يجب أن تنمو عدد القياسات مع جمع البيانات

الخطوة 8: تكوين الاحتفاظ بالبيانات (اختياري)

إذا كان هذا الجهاز يتطلب احتفاظًا مختلفًا عن الافتراضي العالمي:

1. انتقل إلى صفحة الاحتفاظ بالبيانات
2. ابحث عن جهازك الجديد في القائمة
3. قم بتحديث حقل "فترة الاحتفاظ" (بالساعات)
4. يتم حفظ النظام تلقائيًا

للحصول على مزيد من التفاصيل، راجع دليل سياسة الاحتفاظ بالبيانات

Grafana الخطوة 9: إضافة إلى لوحات معلومات

لتضمين الجهاز الجديد Grafana قم بتحديث لوحات معلومات

1. قم بتحرير متغيرات  الب اللوحة
2. أضف اسم الجهاز إلى محددات القائمة المنسدلة
3. أنشئ لوحة معلومات خاصة بالجهاز إذا لزم الأمر

Grafana. للحصول على مزيد من التفاصيل، راجع دليل تكامل

إزالة محطة قاعدة

. عند إلغاء تشغيل محطة قاعدة، اتبع هذه الخطوات لإزالتها من المراقبة

الخطوة 1: قرر بشأن معالجة البيانات

قبل الإزالة، قرر ماذا تفعل مع البيانات التاريخية

الخيار أ: الحفاظ على البيانات

- تعطيل المراقبة ولكن الاحتفاظ بالبيانات التاريخية
- مفيد للمعدات التي تم إلغاء تشغيلها ولكن قد تعود

الخيار ب: إزالة البيانات

- حذف جميع البيانات التاريخية للجهاز
- InfluxDB يحرر مساحة تخزين
- غير قابل للعكس - لا يمكن استرداد البيانات

الخطوة 2: تعطيل الجهاز (الحفاظ على البيانات)

لإيقاف المراقبة ولكن الاحتفاظ بالبيانات التاريخية:

قم بالتعليق `airscales` وحدد م❖❖❖ قع الجهاز في قائمة `config/runtime.exs` قم بتحرير عليه أو إزالته:

```
airscales: [  
  %{  
    address: "10.7.15.66",  
    name: "Site-A-BS1",  
    port: "8080",  
    web_username: "admin",  
    web_password: "password1"  
  },  
  
  # الجهاز المعطل - تم التعليق عليه للحفاظ على البيانات  
  # %{  
  #   address: "10.7.15.67",  
  #   name: "Site-B-Tower-1",  
  #   port: "8080",  
  #   web_username: "admin",  
  #   web_password: "password123"  
  # }  
]
```

الخطوة 3: إزالة البيانات (اختياري)

لحذف جميع البيانات التاريخية للجهاز:

1. انتقل إلى صفحة **الاحتفاظ بالبيانات** في واجهة الويب
2. ابحث عن الجهاز في القائمة
3. انقر على زر **مسح جميع البيانات**
4. أكد الإجراء

تحذير: هذا دائم ولا يمكن التراجع عنه.

RAN Monitor الخطوة 4: إعادة تشغيل

أعد تشغيل التطبيق لتطبيق تغييرات التكوين:

```
systemctl restart ran_monitor  
# أو  
mix phx.server
```

الخطوة 5: تحقق من الإزالة

بعد إعادة التشغيل:

1. تحقق من صفحة محطات القاعدة:

- يجب ألا يظهر الجهاز بعد الآن في القائمة النشطة
- إذا تم الحفاظ على البيانات، قد يظهر الجهاز في الاستفسارات التاريخية

2. تحقق من سجلات التطبيق:

- لا توجد محاولات تسجيل للجهاز الذي تمت إزالته
- لا توجد أخطاء حول الجهاز المفقود

3. InfluxDB تحقق من:

- إذا تمت إزالة البيانات، يجب أن تكون أعداد السجلات أقل
- يجب ألا يظهر الجهاز في القياسات الجديدة

Grafana الخطوة 6: تحديث لوحات معلومات

Grafana: قم بإزالة الجهاز من تكوينات

1. قم بتحرير متغيرات قالب اللوحة.
2. أزل اسم الجهاز من القوائم المنسدلة.
3. احذف لوحات المعلومات الخاصة بالجهاز إذا كانت موجودة.

تحديث بيانات اعتماد الجهاز

RAN Monitor. عند تغيير كلمات مرور محطات القاعدة، قم بتحديث تكوين

الخطوة 1: لاحظ الحالة الحالية

قبل إجراء التغييرات:

1. تحقق من أن الجهاز متصل حاليًا (حالة خضراء).
2. لا💎💎ظ معلومات الجلسة الحالية.
3. التقط لقطة شاشة أو سجل الحالة الحالية للمقارنة.

الخطوة 2: تحديث التكوين

وتحديث بيانات الاعتماد `config/runtime.exs` قم بتحرير

```
airscales: [  
  %{  
    address: "10.7.15.66",  
    name: "Site-A-BS1",  
    port: "8080",  
    web_username: "admin",  
    web_password: "new_password_here" # كلمة المرور المحدثة  
  }  
]
```

RAN Monitor الخطوة 3: إعادة تشغيل

تطبيق تغيير التكوين

```
systemctl restart ran_monitor
```

الخطوة 4: تحقق من إعادة الاتصال

بعد إعادة التشغيل

1. تحقق من سجلات التطبيق:

```
[info] Attempting registration with device: Site-A-BS1  
[info] Successfully registered with Site-A-BS1
```

2. تحقق من واجهة الويب:

- يجب أن تكون حالة الجهاز "مرتبط" (أخضر)
- يجب أن يتم إنشاء جلسة جديدة
- يجب أن يكون "آخر اتصال" حديثًا

إذا فشل الجهاز في الاتصال:

- تحقق من أن بيانات الاعتماد الجديدة صحيحة
- تحقق من الأخطاء المطبعية في كلمة المرور
- تأكد من أن بيانات الاعتماد تعمل مباشرة على محطة القاعدة
- راجع سجلات التطبيق بحثًا عن أخطاء المصادقة

تعديل فترات الجمع

للبينات من محطات القاعدة RAN Monitor تغيير مدى تكرار جمع

فهم فترات الجمع

ثلاثة أنواع من البيانات في فترات زمنية مختلفة RAN Monitor يجمع

نوع البيانات	الفترة الافتراضية	قابل للتكوين	تأثير الفترة الأقصر
مقاييس الأداء	ثوانٍ 10	نعم	بيانات أكثر تفصيلاً، استخدام أعلى storage/للشبكة
الإنذارات	ثوانٍ 10	نعم	اكتشاف أسرع للإنذارات، المزيد من الاستفسارات
التكوين	ثانية 60	نعم	لقطات تكوين أكثر تكرارًا، المزيد من التخزين
فحوصات الصحة	ثانية 30	نعم	استجابة أكثر لمشكلات الاتصال

متى يجب تعديل الفترات

تقليل الفترات (أكثر تكرارًا)

- استكشاف المشكلات النشطة
- بنية تحتية حرجية ذات قيمة عالية
- بمتطلبات صارمة SLA مراقبة
- اختبار وتحليل السعة

زيادة الفترات (أقل تكرارًا)

- تقليل حركة المرور على الشبكة
- InfluxDB تقليل استخدام تخزين
- بيئات اختبار ذات أولوية منخفضة
- روابط محدودة النطاق الترددي

الخطوة 1: تعديل التكوين

لتغييرها، ستحتاج إلى تعديل runtime.exs. تتم تكوين فترات الجمع في كود التطبيق، وليس في الشيفرة المصدرية وإعادة تجميعها.

أمثلة على المواقع (قد تختلف حسب الإصدار):

- مقاييس الأداء: `lib/ran_monitor/nokia/airscale/manager.ex`
- الإنذارات: `lib/ran_monitor/nokia/airscale/manager.ex`
- التكوين: `lib/ran_monitor/nokia/airscale/manager.ex`

للحصول على المساعدة في تغييرات فترات الجمع، حيث Omnitouch **ملاحظة:** اتصل بدعم يتطلب ذلك تعديلات على الشيفرة المصدرية.

الخطوة 2: النظر في التأثير

قبل تغيير الفترات

تأثير الشبكة:

- احسب: الأجهزة × العدادات × الفترة = الاستفسارات في الثانية
- الفترات الأقصر = المزيد من حركة المرور على الشبكة
- تأكد من أن الشبكة يمكنها التعامل مع الحمل المتزايد

تأثير التخزين:

- احسب: نقاط البيانات في اليوم × فترة الاحتفاظ = إجمالي التخزين
- مثال: فترة 10 ثوانٍ = 8,640 قياسًا/يوم لكل عداد
- لديها مساحة كافية على القرص InfluxDB تأكد من أن

أداء النظام:

- المزيد من الاستطلاعات المتكررة = استخدام أعلى لوحدة المعالجة المركزية على RAN Monitor
- راقب موارد النظام بعد التغييرات

الخطوة 3: المراقبة بعد التغييرات

بعد تعديل الفترات:

1. **راقب سجلات التطبيق** لأي أخطاء.
2. **راقب موارد النظام:**
 - RAN Monitor استخدام وحدة المعالجة المركزية على خادم
 - اتجاهات استخدام الذاكرة
 - استهلاك عرض النطاق الترددي للشبكة
 - ونمو التخزين InfluxDB إدخال/إخراج القرص في
3. **تحقق من جودة البيانات:**
 - لتكرار القياسات المتوقع InfluxDB تحقق من
 - تحقق من عدم وجود فجوات في البيانات
4. **تعديل إذا لزم الأمر:**
 - عُد إذا كان النظام محملاً بشكل زائد
 - ضبط بناءً على الأداء الملحوظ

إدارة تكوين الجهاز

RAN Monitor كيفية إدارة تكوينات محطات القاعدة بأمان من خلال

سير عمل التكوين

لإجراءات إدارة التكوين التفصيلية، راجع [دليل واجهة الويب - إدارة التكوين](#).

مرجع سريع:

1. **تنزيل** التكوين الحالي (نسخة احتياطية).
2. **تعديل** التكوين بشكل غير متصل.
3. **رفع** التكوين الجديد - احصل على معرف الخطوة.
4. **تحقق من صحة** التكوين باستخدام معرف الخطوة.
5. **تفعيل** إذا نجحت التحقق.
6. **تحقق من** أن التغييرات قد تم تطبيقها.

أفضل الممارسات

قم دائمًا بالتنزيل أولاً

- احتفظ بنسخة احتياطية من التكوين الحالي
- يتيح التراجع إذا لزم الأمر
- يوثق التكوين قبل التغيير

تحقق من الصحة قبل التفعيل

- لا تقم بالتفعيل دون التحقق
- يتحقق التحقق من أخطاء بناء الجملة
- يمنع انقطاع الخدمة

جدولة التغييرات بشكل مناسب

- استخدم نوافذ الصيانة عند الإمكان
- تجنب ساعات الذروة
- كن مستعدًا بخطة تراجع

توثيق التغييرات

- سجل ما تم تغييره ولماذا
- لاحظ معرف الخطة للتتبع
- وثق نتائج التحقق
- تحديث نظام إدارة التغيير

راقب بعد التغييرات

- راقب الإنذارات
 - تحقق من أن المقاييس تعود إلى طبيعتها
 - تحقق من استقرار الجهاز لمدة 15-30 دقيقة
 - كن مستعدًا للتراجع إذا حدثت مشكلات
-

مراقبة صحة النظام

.يعمل بشكل صحيح RAN Monitor تحقق روتيني للتأكد من أن

فحص الصحة اليومي

:قم بإجراء هذه الفحوصات في بداية كل نوبة

1. الوصول إلى لوحة معلومات واجهة الويب

```
https://<ran-monitor-ip>:9443
```

2. مراجعة حالة النظام

- هل تظهر جميع الأجهزة حالة خضراء (مرت   طة)؟
- هل هناك أي أجهزة حمراء (فاشلة) تتطلب التحقيق؟
- هل عدد الإنذارات معقول لوقت اليوم؟

3. تحقق من ملخص الإنذارات

- هل هناك أي إنذارات حرجة نشطة؟
- هل معدل الإنذارات يتجه لأعلى أو لأسفل؟
- هل هناك أي إنذارات متكررة تشير إلى مشكلات نظامية؟

4. تحقق من جمع البيانات

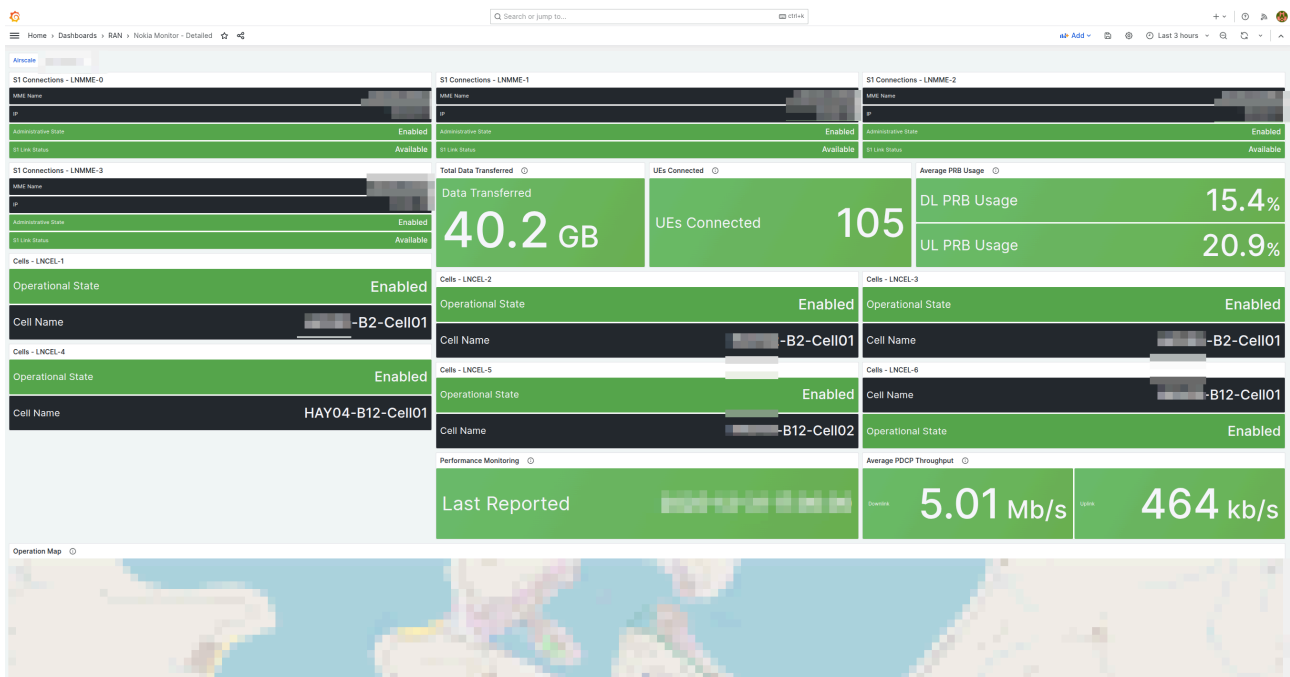
- InfluxDB انتقل إلى صفحة حالة
- هل عدد القياسات في تزايد؟
- هل الطابع الزمني لآخر تحديث حديث؟

5. مراجعة السجلات الأخيرة

- انتقل إلى صفحة سجلات التطبيق
- "قم بتصفية مستوى خطأ"
- هل هناك أي أخطاء متكررة؟

.لإجراءات فحص الصحة التفصيلية، راجع دليل واجهة الويب - سير العمل في واجهة الويب

Grafana مثال: لوحة معلومات مراقبة



الحالة التشغيلية، البيانات، LNMME حسب S1 لوحة معلومات شاملة تعرض حالة اتصالات مقاييس مراقبة الأداء، وخريطة التغطية، PRB المتصل، متوسط استخدام UES، المنقولة الجغرافية. توفر هذه اللوحة رؤية سريعة لصحة الشبكة وحالة الجهاز.

مراجعة النظام الأسبوعية

فحص أكثر شمولاً يتم أسبوعياً:

1. مراجعة اتجاهات الإنذارات

- تحليل معدل الإنذارات على مدار الأسبوع الماضي Grafana استخدم
- تحديد أي عواصف إنذارية أو أنماط
- ربطها بالصيانة أو التغييرات

2. تحقق من نمو التخزين

- InfluxDB اتجاه استخدام قرص
- MySQL حجم قاعدة بيانات
- أحجام ملفات سجلات التطبيق

3. مراجعة اتصال الأجهزة

- هل هناك أي أجهزة تتعرض لفصل متكرر؟
- مشاكل انتهاء الجلسة؟
- نمط من مشكلات الاتصال؟

4. استخدام موارد النظام

- RAN Monitor استخدام وحدة المعالجة المركزية على خادم
- اتجاهات استخدام الذاكرة
- استهلاك عرض النطاق الترددي للشبكة

5. تغييرات التكوين

- مراجعة جميع تغييرات التكوين التي تم إجراؤها
- تحقق من توثيق التغييرات
- ربطها بأي مشكلات

الوقت المطلوب: 30-45 دقيقة

إدارة البيانات

إدارة الاحتفاظ بالبيانات

راجع دليل سياسة الاحتفاظ بالبيانات للحصول على التفاصيل الكاملة.

مرجع سريع:

عرض الاحتفاظ الحالي:

- انتقل إلى صفحة الاحتفاظ بالبيانات
- تحقق من الإعدادات الافتراضية العالمية وإعدادات كل جهاز

تعديل فترة الاحتفاظ:

- تحديث ساعات الاحتفاظ لجهاز معين
- أو تعديل الافتراضي العالمي في `config/config.exs`

تنظيف البيانات القديمة:

- "التنظيف اليدوي: انقر على زر "تنظيف البيانات القديمة"
- التنظيف التلقائي يعمل كل ساعة

تخطيط التخزين:

- أسبوعيًا InfluxDB راقب استخدام قرص
- تعديل فترة الاحتفاظ بناءً على التخزين المتاح
- موازنة فترة الاحتفاظ مع سعة التخزين

تصدير البيانات

تصدير تكوينات الأجهزة:

1. انتقل  إلى صفحة تفاصيل الجهاز.
2. انقر على "تنزيل التكوين"
3. في مكان آمن XML احفظ ملف
4. قم بتسمية الملف باسم الجهاز والتاريخ

InfluxDB (عبر) تصدير المقاييس:

```
# تصدير البيانات لجهاز معين
influx -database 'nokia-monitor' -execute '
  SELECT * FROM PerformanceMetrics
  WHERE basebandName=''Site-A-BS1''
  AND time > now() - 7d
' -format csv > export.csv
```

Grafana تصدير عبر:

- افتح لوحة المعلومات
 - اختر نطاق الوقت
 - "CSV" - "انقر على "مشاركة" - "تصدير"
-

النسخ الاحتياطي والاسترداد

النسخ الاحتياطي المنتظم

ما يجب نسخه احتياطيًا:

1. ملفات التكوين

```
# النسخ الاحتياطي لتكوين وقت التشغيل
cp config/runtime.exs backups/runtime.exs.$(date +%Y%m%d)

# النسخ الاحتياطي لدليل التكوين بالكامل
tar -czf backups/config-$(date +%Y%m%d).tar.gz config/
```

2. تكوينات الأجهزة

- تنزيل التكوينات من جميع الأجهزة عبر واجهة الويب
- تخزينها في التحكم في الإصدار أو موقع النسخ الاحتياطي
- إجراء النسخ الاحتياطي أسبوعيًا أو قبل/بعد التغييرات

3. قاعدة بيانات MySQL

```
# النسخ الاحتياطي لقاعدة بيانات حالة الجلسة
mysqldump -u ran_monitor_user -p ran_monitor >
backups/ran_monitor-$(date +%Y%m%d).sql
```

4. بيانات InfluxDB

```
# InfluxDB 1.x النسخ الاحتياطي لـ
influxd backup -portable -database nokia-monitor
/backups/influx-$(date +%Y%m%d)

# InfluxDB 2.x النسخ الاحتياطي لـ
influx backup /backups/influx-$(date +%Y%m%d)
```

5. شهادات SSL


```
cp priv/cert/* backups/certificates-$(date +%Y%m%d)/
```

جدول النسخ الاحتياطي

يوميًا:

- حالة الجلسة MySQL قاعدة بيانات
- ملفات التكوين إذا تم تغييرها

أسبوعيًا:

- (أو حسب سياسة الاحتفاظ) InfluxDB بيانات
- تكوينات الأجهزة من جميع محطات القاعدة

قبل التغييرات:

- ملفات التكوين
- تكوينات الأجهزة
- لقطة قاعدة البيانات

عملية الاسترداد

الاسترداد من خطأ في التكوين

1. إيقاف RAN Monitor

```
systemctl stop ran_monitor
```

2. استعادة ملف التكوين

```
cp backups/runtime.exs.20251230 config/runtime.exs
```

3. تحقق من صحة التكوين

```
elixir -c config/runtime.exs
```

4. RAN Monitor إعادة تشغيل

```
systemctl start ran_monitor
```

5. تحقق من إعادة اتصال الأجهزة.

:الاسترداد من فقدان قاعدة البيانات

1. إيقاف RAN Monitor

```
systemctl stop ran_monitor
```

2. استعادة قاعدة بيانات MySQL

```
mysql -u ran_monitor_user -p ran_monitor <  
backups/ran_monitor-20251230.sql
```

3. RAN Monitor إعادة تشغيل

```
systemctl start ran_monitor
```

4. ستقوم الأجهزة بإعادة التسجيل تلقائيًا

5. يبدأ جمع القياسات الجديدة

6. InfluxDB تبقى البيانات التاريخية في

:الاسترداد من فقدان النظام بالكامل

1. على خادم جديد RAN Monitor إعادة تثبيت

2. استعادة ملفات التكوين

3. MySQL استعادة قاعدة بيانات

4. InfluxDB استعادة بيانات

5. SSL استعادة شهادات

6. RAN Monitor بدء

7. تحقق من إعادة اتصال جميع الأجهزة

تحقق من أن البيانات التاريخية قابلة للوصول. 8.

صيانة النظام

مهام الصيانة الروتينية

شهرًا:

1. مراجعة السجلات

- أرشفة سجلات التطبيق القديمة
- تحقق من الأخطاء أو التحذيرات المتكررة
- تنظيف ملفات السجلات لتحرير مساحة القرص

2. تحديث الوثائق

- وثق أي تغييرات في التكوين
- تحديث المخططات الشبكية إذا تغيرت الطوبولوجيا
- مراجعة وتحديث الإجراءات التشغيلية

3. تحديثات الأمان

- تطبيق تصحيحات أمان نظام التشغيل
- تحديث برنامج قاعدة البيانات إذا لزم الأمر
- تدوير كلمات المرور وفقًا لسياسة الأمان

4. مراجعة الأداء

- تحليل اتجاهات موارد النظام
- تحديد أي تدهور في الأداء
- التخطيط لترقيات السعة إذا لزم الأمر

ربع سنويًا:

1. اختبار استعادة الكوارث

- اختبار عملية استعادة النسخ الاحتياطية
- التحقق من أن إجراءات الاسترداد تعمل
- تحديث وثائق استعادة الكوادر

2. تدقيق الأمان

- مراجعة سجلات الوصول
- التحقق من أذونات المستخدم
- إذا كانت على وشك الانتهاء SSL تحديث شهادات

3. تخطيط السعة

- مراجعة اتجاهات نمو التخزين
- توقع احتياجات السعة المستقبلية
- التخطيط لترقيات الأجهزة إذا لزم الأمر

: سنويًا

1. SSL تجديد شهادة

- التي على وشك الانتهاء SSL استبدال شهادات
- اختبار الشهادات الجديدة قبل انتهاء صلاحيتها

2. تدوير كلمات المرور

- تحديث جميع بيانات اعتماد محطات القاعدة
- تحديث كلمات مرور قاعدة البيانات
- API تحديث رموز

3. ترقية النظام

- RAN Monitor تخطيط ترقية إصدار
- staging اختبار في بيئة
- جدولة الترقية في الإنتاج

نوافذ الصيانة

: تخطيط نافذة صيانة

1. جدول حركة مرور منخفضة:

- ليالي أو عطلات نهاية الأسبوع عادةً الأفضل
- Grafana تجنب ساعات الذروة المحددة في

2. إخطار المعنيين:

- إبلاغ فريق العمليات
- تحديث صفحة الحالة
- تحديد التوقعات لفترة التوقف

3. تحضير خطة التراجع:

- النسخ الاحتياطي للحالة الحالية
- توثيق خطوات التراجع
- وجود الإصدار السابق جاهزًا إذا كنت تقوم بالترقية

4. إجراء الصيانة:

- اتباع الإجراءات الموثقة
- راقب التقدم عن كثب
- وثق أي انحرافات

5. تحقق من صحة النظام:

- إعادة اتصال جميع الأجهزة
- تدفق المقاييس بشكل طبيعي
- عدم وجود أخطاء في السجلات
- تنفيذ إجراءات فحص الصحة

6. توثيق النتائج:

- سجل ما تم القيام به
 - لاحظ أي مشكلات واجهتها
 - تحديث الإجراءات إذا لزم الأمر
-

الوثائق ذات الصلة

- **دليل البدء** - إجراءات الإعداد الأولية
- **دليل واجهة الويب** - دليل مستخدم لوحة التحكم
- **دليل تكوين وقت التشغيل** - مرجع التكوين
- إعداد محطة القاعدة - **AirScale تكوين**
- **إدارة البرنامج الثابت** - مستودع تحديثات الحزمة البرمجية
- التحليلات ولوحات المعلومات - **Grafana دليل تكامل**
- **دليل إدارة الإنذارات** - إجراءات التعامل مع الإنذارات
- **دليل سياسة الاحتفاظ بالبيانات** - إدارة دورة حياة البيانات
- **دليل استكشاف الأخطاء وإصلاحها** - حل المشكلات
- **دليل العمليات** - نظرة عامة شاملة على العمليات

Nokia مرجع عدادات أداء LTE

Nokia AirScale/FlexiRadio دليل شامل لعدادات قياس أداء

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
 2. اتفاقية تسمية العدادات
 3. فئات العدادات
 4. عدادات استخدام الموارد
 5. عدادات الإنتاجية
 6. UE عدادات نشاط
 7. عدادات توفر الخلية
 8. عدادات جودة الراديو
 9. عدادات إدارة الاتصال
 10. عدادات الكمون وجودة الخدمة
 11. عدادات الأجهزة ووحدات الراديو
 12. Grafana استخدام العدادات في
 13. الوثائق ذات الصلة
-

نظرة عامة

بالإبلاغ عن بيانات الأداء باستخدام Nokia LTE (AirScale, FlexiRadio) تقوم محطات قاعدة نظام عدادات منظّم. يقيس كل عداد جانبًا محددًا من أداء الشبكة، من استخدام الموارد إلى جودة الراديو.

ما هي عدادات الأداء؟

عدادات الأداء هي قياسات عددية يتم جمعها بواسطة محطة القاعدة على فترات منتظمة. توفر رؤية حول:

- مدى انشغال الشبكة (استخدام الموارد)
- مدى أدائها (الإنتاجية، الجودة)
- عدد المستخدمين المتصلين (الحمولة)
- ما إذا كانت الخدمات متاحة (التوفر)
- جودة الإشارة وظروف الراديو

مجموعات القياس

تُنظم العدادات في مجموعات قياس، تغطي كل منها منطقة وظيفية محددة. تشمل مجموعة المجموعات التالية Nokia LTE العدادات الكاملة لـ

(M8xxx) قياسات الأداء الأساسية

القياس	الفئة	عدد العدادات	التركيز الأساسي
M8000	S1 واجهة	33	إعداد السياق الأولي، إعداد/إعادة تعيين UE سياق، S1
M8001	أداء الخلية	336	كتل النقل، RACH، تأخير PDCCP، MCS توزيع
M8004	X2 واجهة	4	eNB حركة المرور بين، X2 حجم بيانات
M8005	جودة الراديو	237	RSSI، SINR، ظروف الراديو، AMC
M8006	EPS حامل	54	إعداد/تعديل/إصدار الحامل
M8007	حامل الراديو للبيانات	14	DRB إنشاء وإدارة
M8008	RRC رفض اتصال	14	أسباب وإحصائيات رفض الاتصال
M8009	إعداد تسليم اليد	8	HO حالات فشل إعداد
M8010	CQI توزيع	27	إحصائيات مؤشر جودة القناة
M8011	استخدام الموارد	55	تخصيص الموارد، PRB استخدام
M8012	الإنتاجية	121	إحصائيات الحجم، PDCCP معدلات بيانات
M8013	اتصال الإشارة	21	RRC محاولات/نجاحات إعداد اتصال
M8014	تسليم اليد بين eNB	14	X2 إجراءات تسليم اليد المعتمدة على
M8015	تسليم اليد داخل eNB	13	تسليم اليد داخل الخلية

القياس	الفئة	عدد العدادات	التركيز الأساسي
M8016	CS تراجع	18	إجراءات تراجع الدائرة
M8017	تسليم اليد بين الأنظمة	10	(3G/2G) الأخرى RATs تسليم اليد إلى
M8018	eNB تحميل	8	النشطة، إحصائيات الحمولة UE عدد
M8019	NACC	4	تغيير الخلية المدعوم من الشبكة
M8020	توفر الخلية	7	حالة الخلية وعينات التوفر
M8021	تسليم اليد بين الترددات	17	إجراءات تسليم اليد بين الترددات
M8022	X2 إعداد	2	X2 إنشاء واجهة
M8023	حجم البيانات	36	على واجهة الهواء PDCP SDU حجم

(M5xxx) قياسات واجهة الشبكة

القياس	الفئة	عدد العدادات	التركيز الأساسي
M5112	IP إدخال واجهة	112	إحصائيات الحزم الواردة، مقاييس الواجهة
M5113	Ethernet RX	21	Ethernet إحصائيات الحزم المستلمة عبر

قياسات الأجهزة (M4xxxx)

القياس	الفئة	عدد العدادات	التركيز الأساسي
M40001	الأجهزة الراديوية	متغير	RF صحة الهوائي، مقاييس VSWR،
M40002	استهلاك الطاقة	متغير	استخدام الطاقة لمحطة القاعدة

اتفاقية تسمية العدادات

تنسيق تسمية قياسي Nokia تتبع عدادات:

M<measurement><type>C<counter>

مثال: M8011C24

- M - بادئة ثابتة تشير إلى "القياس"
- 8011 - مجموعة القياس (موارد الخلية)
- C - فاصل ثابت يشير إلى "عداد"
- 24 (UL في PRB متوسط استخدام) عداد محدد داخل المجموعة

أنواع منطقية

لكل عداد نوع منطقي يحدد كيفية تجميع البيانات:

- Sum - العدد التراكمي للأحداث
- Average - القيمة المتوسطة على مدى فترة القياس
- Min - الحد الأدنى للقيمة الملاحظة
- Max - الحد الأقصى للقيمة الملاحظة
- Current - الحالية sampled القيمة الم
- Denominator - يستخدم لحساب النسب

فئات العدادات

حسب المنطقة الوظيفية

تخطيط السعة:

- M8011Cxx - استخدام PRB
- M8018Cxx - النشطة UE عدد
- M8012Cxx - معدلات الإنتاجية

مراقبة الأداء:

- M8001Cxx - الكمون والتأخير
- M8005Cxx - RSSI, SINR
- M8013Cxx - معدلات نجاح الإعداد

تتبع التوفر:

- M8020Cxx - توفر الخلية
- M8049Cxx - حالة الاتصال

استكشاف الأخطاء:

- M8005Cxx - مشاكل جودة الراديو
- M8001Cxx - مشاكل في الطابور
- M8013Cxx - فشل الإعداد

عدادات استخدام الموارد

M8011 - قياسات موارد الخلية

مما يشير إلى مدى انشغال موارد (PRB) تتبع هذه العدادات استخدام كتلة الموارد الفيزيائية الراديو للخلية.

التحجيم	النوع	الوحدة	الوصف	الاسم	العداد
قسم على 10 للحصول على النسبة المئوية	متوسط	0.1%	متوسط PRB استخدام في الرفع لكل فترة زمنية للإرسال	متوسط استخدام PRB في UL لكل TTI	M8011C24
قسم على 10 للحصول على النسبة المئوية	متوسط	0.1%	متوسط PRB استخدام في التنزيل لكل فترة زمنية للإرسال	متوسط استخدام PRB في DL لكل TTI	M8011C37

PRB: فهم استخدام

- هي أصغر وحدات تخصيص الموارد الراديوية في (PRBs) كتل الموارد الفيزيائية LTE
- LTE 1 مللي ثانية في = (فترة زمنية للإرسال) TTI
- استخدام أعلى = خلية أكثر انشغالاً (حركة مرور أكثر)
- استخدام يشير إلى أن الخلية في سعتها القصوى 100%

نطاقات القيم:

- (0-1000 % يمثل 0.0% إلى 100.0%)
- قسم قيمة العداد على 10 للحصول على النسبة المئوية
- PRB مثال: قيمة العداد 453 = 45.3% استخدام

الاستخدام في تخطيط السعة:

- الخلية لديها سعة إضافية - 50% <
- خلية محملة بشكل طبيعي - 50-70%
- محملة بشكل كبير، راقب الازدحام - 70-85%
- بالقرب من السعة، اعتبر إضافة قطاعات/حاملات - 85% >

Grafana: مثال على استعمال

```

from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8011C37")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> map(fn: (r) => ({ r with _value: r._value / 10.0})) // تحويل
إلى النسبة المئوية

```

عدادات الإنتاجية

مقاييس إنتاجية الخلية - M8012

مما يشير إلى ،(بروتوكول توافق بيانات الحزمة) PDCP تقيس هذه العدادات الإنتاجية طبقة معدلات نقل بيانات المستخدم الفعلية.

العداد	الاسم	الوصف	الوحدة	النوع	مشغل التحديث
M8012C23	متوسط PDCP إنتاجية UL في	متوسط إنتاجية PDCP في الرفع	kbit/s	متوسط	عند استلام SDU PDCP من UE
M8012C26	متوسط PDCP إنتاجية DL في	متوسط إنتاجية PDCP في التنزيل	kbit/s	متوسط	عند إرسال SDU PDCP إلى UE

PDCP فهم إنتاجية:

- هي المكان الذي تتم فيه معالجة حزم بيانات المستخدم PDCP طبقة
- (kbit/s) يتم قياس الإنتاجية بالكيلوبت في الثانية
- تمثل معدل نقل البيانات الفعلي لحركة مرور المستخدم
- يتم تحديثها كل ثانية

حساب الإنتاجية:

- يتم قياسها كمتوسط على مدى فترة أخذ عينات مدتها ثانية واحدة

- تأخذ في الاعتبار جميع المستخدمين النشطين في الخلية
- وحوامل البيانات VoLTE تشمل كل من

معايير الأداء:

(M8012C26) التنزيل:

- حركة مرور منخفضة / عدد قليل من المستخدمين - < 10 Mbps
- حركة مرور معتدلة - 10-50 Mbps
- حركة مرور عالية / عدد كبير من المستخدمين النشطين - 50-100 Mbps
- حركة مرور ذروة (تعتمد على عرض النطاق الترددي للخلية) - > 100 Mbps

(M8012C23) الرفع:

- حركة مرور منخفضة - < 5 Mbps
- حركة مرور معتدلة - 5-20 Mbps
- حركة مرور عالية - 20-40 Mbps
- حركة مرور ذروة - > 40 Mbps

Grafana: مثال على استعلام

```
from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8012C26")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> map(fn: (r) => ({ r with _value: r._value / 1000.0})) //
  إلى Mbps تحويل
```

UE عدادات نشاط

eNB قياسات تحميل - M8018

المتصلة بمحطة القاعدة (UE) تتبع هذه العدادات عدد أجهزة المستخدم النشطة.

العدد	الاسم	الوصف	الوحدة	النوع	فترة التحديث
M8018C1	الحد الأقصى UE لعدد النشطة لكل eNodeB	الحد الأقصى UE لعدد النشطة لكل eNodeB	عدد صحيح	◆◆أقصى	ثانية 1

UE: فهم نشاط

- وحامل بيانات (SRB) **النشطة** = جهاز لديه على الأقل حامل إشارة راديوية واحد **UE** (DRB) راديوية واحد
- القيمة القصوى الملاحظة على مدى فترات أخذ عينات مدتها ثانية واحدة
- تشير إلى الحمولة المتزامنة القصوى للمستخدمين

مستويات الحمولة:

النشطة UE عدد	مستوى الحمولة	التوصية
0-50	منخفض	تشغيل طبيعي
50-100	معتدل	راقب السعة
100-150	مرتفع	تقييم إضافة السعة
> 150	مرتفع جدًا	الحاجة إلى توسيع السعة

ملاحظات:

- تعتمد السعة الفعلية على تكوين الأجهزة لمحطة القاعدة
- نشطة متزامنة لكل خلية UE عادةً 250-150 Nokia AirScale يمكن أن تدعم
- العالية على الإنتاجية لكل مستخدم UE قد تؤثر أعداد

عدادات توفر الخلية

قياسات توفر الخلية - M8020

.تحسب هذه العدادات نسبة توفر الخلية من خلال أخذ عينات من حالة الخلية على فترات منتظمة

العداد	الاسم	الوصف	الوحدة	النوع	فترة التحديث
M8020C3	عينات عندما تكون الخلية متاحة	عدد العينات عندما كانت الخلية متاحة	عدد صحيح	مجموع	~10 ثواني
M8020C4	عينات عندما كانت الخلية مخطط لها أن تكون غير متاحة	عدد العينات عندما كانت الخلية في صيانة مخططة	عدد صحيح	مجموع	~10 ثواني
M8020C6	المقام لتوفر الخلية	العدد الإجمالي لعينات فحص التوفر	عدد صحيح	مقام	~10 ثواني

حساب توفر الخلية:

$$100.0 = \% \text{ نسبة توفر الخلية} = (M8020C6 - M8020C4) / M8020C3 \times 100.0$$

شرح الصيغة:

- M8020C3 - عينات عندما كانت الخلية تعمل بشكل طبيعي
- M8020C6 - إجمالي العينات المأخوذة
- M8020C4 - عينات التوقف المخطط (المستبعدة من الحساب)

أهداف التوفر:

التوفر	الدرجة	الحالة
> 99.9%	ممتاز	من الدرجة النافذة لـ SLA تلبية
99.0-99.9%	جيد	عمليات طبيعية
95.0-99.0%	عادل	التحقيق في المشكلات
< 95.0%	ضعيف	حرجة - الحاجة إلى إجراء فوري

Grafana: مثال على استعلام

```
from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8020C3" or
    r["metricCounter"] == "M8020C6" or
    r["metricCounter"] == "M8020C4")
  |> pivot(rowKey:["_time"], columnKey: ["metricCounter"],
    valueColumn: "_value")
  |> map(fn: (r) => ({
    _time: r._time,
    "100.0 : توفر الخلية" * r.M8020C3 / (r.M8020C6 - r.M8020C4)
  })))
```

عدادات جودة الراديو

قياسات جودة الراديو - M8005

نسبة الإشارة إلى الضوضاء (RSSI) تقيس هذه العدادات مؤشر قوة الإشارة المستلمة مما يوفر رؤى حول ظروف الراديو، (SINR) والتداخل.

RSSI قياسات

النوع	الوحدة	الوصف	الاسم	العداد
الحد الأدنى	dBm	على قناة RSSI الحد الأدنى من التحكم الصاعدة الفيزيائية	RSSI ل PUCCH Min	M8005C0
الحد الأقصى	dBm	على RSSI الحد الأقصى من قناة التحكم الصاعدة الفيزيائية	RSSI ل PUCCH Max	M8005C1
متوسط	dBm	على قناة التحكم RSSI متوسط الصاعدة الفيزيائية	RSSI ل PUCCH Mean	M8005C2

RSSI: فهم

- **RSSI** = مؤشر قوة الإشارة المستلمة (إجمالي الطاقة المستلمة)
- **PUCCH** = قناة التحكم الصاعدة الفيزيائية (تحمل معلومات التحكم)
- (ديسيبل-ميلي واط) dBm يتم قياسه بوحدات
- UE المتعلقة بـ RSSI يتم تحديثه عندما يتم حساب قيم

RSSI: تفسير قيمة

الوصف	الجودة	RSSI نطاق
إشارة قوية جدًا	ممتاز	> -70 dBm
إشارة قوية، أداء جيد	جيد	-70 dBm إلى -85
إشارة كافية	عادل	-85 dBm إلى -100
إشارة ضعيفة، مشاكل محتملة	ضعيف	-100 dBm إلى -110
إشارة ضعيفة جدًا، مشاكل محتملة	ضعيف جدًا	< -110 dBm

حالات الاستخدام:

- المنخفض إلى فجوات في التغطية RSSI تحليل التغطية - يشير
- غير المتوقعة RSSI استكشاف التداخل - أنماط

- تحقق من توقعات قوة الإشارة - RF تخطيط

عدادات إدارة الاتصال

إنشاء اتصال الإشارة - M8013

والنجاحات، وهي (تحكم موارد الراديو) RRC تتبع هذه العدادات محاولات نجاح إعداد اتصال مؤشرات رئيسية لوصول الشبكة.

النوع	الوحدة	الوصف	الاسم	العدد
مجموع	عدد صحيح	الناجحة RRC إعدادات	إكمال إنشاء اتصال الإشارة	M8013C5
مجموع	عدد صحيح	محاولات الاتصال - إشارة منشأة من الهاتف المحمول	محاولات إنشاء اتصال الإشارة MO-S	M8013C17
مجموع	عدد صحيح	محاولات الاتصال - إشارة مستلمة	محاولات إنشاء اتصال الإشارة MT	M8013C18
مجموع	عدد صحيح	محاولات الاتصال - بيانات منشأة من الهاتف المحمول	محاولات إنشاء اتصال الإشارة MO-D	M8013C19
مجموع	عدد صحيح	محاولات اتصال الطوارئ	محاولات إنشاء اتصال الإشارة الطارئة	M8013C21
مجموع	عدد صحيح	محاولات الاتصال ذات الأولوية العالية	محاولات إنشاء اتصال الإشارة ذات الأولوية العالية	M8013C31
مجموع	عدد صحيح	محاولات الاتصال ذات التسامح مع التأخير	محاولات إنشاء اتصال الإشارة ذات التسامح مع التأخير	M8013C34
مجموع	عدد صحيح	محاولات الاتصال - إشارة منشأة من الهاتف المحمول للصوت	محاولات إنشاء اتصال الإشارة MO-V	M8013C91
مجموع	عدد صحيح	محاولات الاتصال - وصول MT	محاولات إنشاء اتصال الإشارة MT-Access	M8013C93

:حساب معدل نجاح الإعداد

$$100.0 = \% \text{إعدادات} \times \text{نسبة نجاح} \times \text{M8013C5} / (\text{M8013C17} + \text{M8013C18} + \text{M8013C19} + \text{M8013C34} + \text{M8013C31} + \text{M8013C21} + \text{M8013C93} + \text{M8013C91})$$

شرح الصيغة:

- **M8013C5** (مكتمل RRC تم استلام إعدادات اتصال) الإكمالات الناجحة -
- **مجموع إعدادات المحاولات** - إجمالي محاولات الاتصال عبر جميع الفئات

أنواع الاتصال:

- **MO-S (M8013C17)** (تحديثات الموقع، SMS) إشارة منشأة من الهاتف المحمول
- **MT (M8013C18)** إشارة مستلمة (مكالمات/بيانات واردة)
- **MO-D (M8013C19)** بيانات منشأة من الهاتف المحمول (جلسات البيانات)
- **MO-V (M8013C91)** (مكالمات) إشارة منشأة من الهاتف المحمول للصوت (VoLTE)
- **مكالمات الطوارئ (M8013C21)** (112، 911) -

أهداف الأداء:

الحالة	الدرجة	معدل النجاح
تشغيل طبيعي	ممتاز	> 99%
أداء مقبول	جيد	95-99%
يوصى بالتحقيق	عادل	90-95%
مشكلة حرجية - استكشاف الأخطاء على الفور	ضعيف	< 90%

أسباب الفشل الشائعة:

- مشاكل التغطية (إشارة ضعيفة)
- الازدحام (الخلية في سعتها القصوى)
- أخطاء التكوين
- مشاكل الأجهزة
- التداخل

عدادات الكمون وجودة الخدمة

مقاييس أداء الخلية - M8001

النوع	الوحدة	الوصف	الاسم	العداد
متوسط	مللي ثانية	متوسط وقت الاحتفاظ بـ SDU PDCP في eNB	SDU متوسط تأخير PDCP على DL DTCH	M8001C2

فهم الكمون:

- وحدة بيانات الخدمة لبروتوكول توافق بيانات الحزمة (حزمة بيانات = SDU PDCP المستخدم)
- التأخير = الوقت الذي تقضيه الحزمة في محطة القاعدة قبل الإرسال
- قناة حركة المرور المخصصة للنزول (قناة بيانات المستخدم) = DL DTCH
- القيم الأقل = استجابة أفضل

أهداف الكمون:

تأثير التطبيق	الدرجة	الكمون
الألعاب، مكالمات الفيديو، VoLTE مثالي لـ	ممتاز	مللي ثانية < 10
مقبول لمعظم التطبيقات	جيد	مللي ثانية 10-20
ملحوظ في التطبيقات التفاعلية	عادل	مللي ثان 20-50
يؤثر على التطبيقات الزمنية الحقيقية	ضعيف	مللي ثانية > 50

أسباب الكمون العالي:

- ازدحام الطابور (عدد كبير جدًا من المستخدمين)
- مشاكل تكوين الجدول الزمني
- ظروف راديوية ضعيفة (عديد من إعادة الإرسال)

- تأخيرات في الارتباط
-

S1 عدادات واجهة

S1 قياسات واجهة - M8000

بما في ذلك إعداد السياق، (كيان إدارة التنقل) MME و eNodeB بين S1 تتبع هذه العدادات واجهة وإجراءات الإشارة، S1 إدارة اتصال.

النوع	الوحدة	الوصف	الاسم	العداد
مجموع	عدد صحيح	عدد محاولات إعداد السياق الأولي	طلبات إعداد السياق الأولي	M8000C0
مجموع	عدد صحيح	إعدادات السياق الأولي الناجحة	إكمال إعداد السياق الأولي	M8000C1
مجموع	عدد صحيح	حالات الفشل بسبب مشاكل الشبكة الراديوية	فشل الإعداد - الشبكة الراديوية	M8000C2
مجموع	عدد صحيح	حالات الفشل بسبب مشاكل طبقة النقل	فشل الإعداد - النقل	M8000C3
مجموع	عدد صحيح	S1 محاولات إنشاء واجهة	S1 طلبات إعداد	M8000C6
مجموع	عدد صحيح	S1 إعدادات الناجحة	S1 إكمال إعداد	M8000C7
مجموع	عدد صحيح	MME رسائل التوجيه من	S1 طلبات التوجيه	M8000C11
مجموع	عدد صحيح	المرتبطة بـ S1 اتصالات التي تم إنشاؤها UE	S1 إعداد اتصال UE المنطقي لـ	M8000C12
مجموع	عدد صحيح	المرسلة إلى NAS رسائل MME	في الرفع NAS نقل	M8000C29
مجموع	عدد صحيح	المستلمة من NAS رسائل MME	في NAS نقل التنزيل	M8000C30

S1: فهم واجهة

- (النواة المتطورة) EPC بـ eNodeB تربط **S1 واجهة**
- جديد UE **إعداد السياق الأولي** ينشئ السياق لاتصال
- MME و eNodeB هو المصافحة الأولية بين **S1 إعداد**
- تحمل إشارات الطبقات العليا (**غير الوصول**) **NAS رسائل**

:حساب معدل النجاح

$$S1 = 100 \times M8000C7 / M8000C6$$

$$100 = \text{معدل نجاح السياق الأولي} \times M8000C1 / M8000C0$$

أهداف الأداء:

- S1: > 99% معدل نجاح إعداد
- %معدل نجاح السياق الأولي: < 95

EPS إعدادات حامل

EPS قياسات حامل - M8006

(E-RAB) E-UTRAN تتبع هذه العدادات إجراءات إنشاء وتعديل وإصدار حامل الوصول الراديوي EPS وحامل.

عدادات رئيسية:

النوع	الوحدة	الوصف	الاسم	العداد
مجموع	عدد صحيح	محاولات إنشاء الحامل	محاولات إعداد حامل EPS	M8006C0
مجموع	عدد صحيح	إعدادات الحامل الناجحة	إكمال إعداد حامل EPS	M8006C1
مجموع	عدد صحيح	حالات الفشل مصنفة حسب السبب	حالات فشل الإعداد حسب السبب	M8006C2-C5

EPS فهم حوامل:

- والشبكة UE **الحامل** = قناة منطقية لنقل بيانات المستخدم بين
- **الحامل الافتراضي** = حامل دائم للاتصال بالإنترنت
- **الحامل المخصص** (VoLTE، بث) = حوامل إضافية لمتطلبات جودة الخدمة المحددة (الفيديو)

حالات الاستخدام:

- مراقبة معدلات نجاح إعداد الحامل
- تحديد أسباب فشل الحامل
- تتبع تخصيص الحامل لخدمات الجودة المتميزة

عدادات تسليم اليد

قياسات إعداد تسليم اليد - M8009

eNB قياسات تسليم اليد بين - M8014

eNB قياسات تسليم اليد داخل - M8015

قياسات تسليم اليد بين الترددات - M8021

من خلية إلى أخرى دون قطع UE تتبع هذه المجموعات إجراءات تسليم اليد - عملية نقل اتصال المكالمات.

أنواع تسليم اليد:

النوع	الوصف	مجموعة القياس
eNB داخل	تسليم اليد بين الخلايا على نفس محطة القاعدة	M8015
eNB بين	(X2) تسليم اليد بين محطات قاعدة مختلفة	M8014
بين الترددات	تسليم اليد إلى تردد حامل مختلف	M8021
RAT بين	(LTE→3G/2G) تسليم اليد إلى تقنية مختلفة	M8017

المقاييس الرئيسية:

العداد	مجموعة العداد	التركيز	العدادات الحرجة
M8009		حالات فشل إعداد تسليم اليد	محاولات الإعداد، حالات الفشل حسب السبب
M8014		تسليم اليد المعتمد على X2	محاولات الإعداد، التنفيذ، الفشل
M8015		تسليم اليد داخل الخلية	محاولات الإعداد، التنفيذ، الفشل
M8021		تسليم اليد بين الترددات	المحاولات، النجاحات، الفشل

صيغة معدل نجاح تسليم اليد:

معدل نجاح تسليم اليد = $100 \times (\text{تنفيذ تسليم اليد}) / (\text{محاولات إعداد تسليم اليد})$

أهداف الأداء:

- eNB: > 99% معدل نجاح تسليم اليد داخل
- eNB: > 98% معدل نجاح تسليم اليد بين
- %معدل نجاح تسليم اليد بين الترددات: < 95

أسباب فشل تسليم اليد الشائعة:

- ازدحام الخلية المستهدفة (لا توجد موارد متاحة)
- ظروف راديوية ضعيفة في الخلية المستهدفة
- (في الوقت المحدد UE لا يستجيب) انتهاء المهلة
- فجوات القياس التي تمنع اختيار الخلية بشكل صحيح

قياسات جودة القناة

(مؤشر جودة القناة) CQI توزيع - M8010

.مما يوفر رؤى حول جودة القناة الراديوية، UE من CQI تتبع هذه العدادات توزيع تقارير

CQI: فهم

- CQI = eNodeB إلى UE مؤشر جودة القناة الذي يتم الإبلاغ عنه من قبل
- (أفضل) CQI 15 إلى (أسوأ) CQI 0: **النطاق**
- المناسب (نظام التعديل والترميز) MCS **العرض**: يساعد المجدول في اختيار
- **تكرار التحديث**: كل بضع مللي ثانية بناءً على ظروف القناة

:إلى معدل البيانات CQI توزيع

التعديل	معدل أقصى تقريبي	جودة القناة	CQI مستوى
QPSK	< 1 Mbps	ضعيف جدًا	0-3
QPSK	1-5 Mbps	ضعيف	4-6
16-QAM	5-15 Mbps	عادل	7-9
64-QAM	15-40 Mbps	جيد	10-12
64-QAM	40-150 Mbps	ممتاز	13-15

M8010: عدادات

- عند كل مستوى (0-15) CQI عدد تقارير: M8010C0 - M8010C15

:تحليل الأداء

$$\text{متوسط CQI} = \frac{\sum(\text{CQI\_level} \times \text{M8010C}[\text{level}])}{\sum(\text{M8010C}[\text{level}])}$$

CQI: تفسير توزيع

- **مرتفع (10-15):** تغطية جيدة، إمكانات إنتاجية عالية CQI
- **متوسط (7-9):** تغطية كافية، إنتاجية معتدلة CQI
- **منخفض (0-6):** مشاكل في التغطية، اعتبر تحسين الخلية CQI

CS Fallback قياسات

M8016 CS Fallback قياسات

إلى الشبكات LTE في UE حيث تتراجع (CSFB)، تتبع هذه العدادات إجراءات التراجع عن الدائرة للمكالمات الصوتية 2G/3G.

CSFB فهم:

- **الغرض:** التعامل مع المكالمات الصوتية على الشبكات التي لا تحتوي على VoLTE
- **العملية:** العودة إلى G/3G مكالمة صوتية → الانتقال مؤقتًا إلى 2 → LTE في UE
- **الأثر:** تأخير في إعداد المكالمة، فقدان مؤقت لبيانات LTE

عدادات رئيسية:

الوصف	الاسم	العداد
باستخدام طريقة إعادة التوجيه CSFB	مع إعادة التوجيه CSFB محاولات	M8016C0
باستخدام طريقة تسليم اليد CSFB	مع تسليم اليد CSFB محاولات	M8016C1

CSFB طرق:

1. أسرع ولكن مع انقطاع G/3G وبعيد اختيار 2، LTE عن UE إعادة التوجيه: يفصل (خدمة قصيرة)
2. (أبطأ ولكن بدون انقطاع) G/3G إلى 2 LTE تسليم اليد: تسليم صحيح من

معايير الأداء:

- CSFB الانتقالات الناجحة / إجمالي محاولات = CSFB معدل نجاح

- %الهدف: < 98
-

عدادات حجم البيانات

M8023 SDU PDCP قياسات حجم بيانات -

.تتبع هذه العدادات الحجم الإجمالي لبيانات المستخدم المنقولة عبر واجهة الهواء

:المقاييس الرئيسية

- الحجم الإجمالي للبيانات (الرفع والتنزيل)
- (معرف فئة جودة الخدمة) QCI الحجم لكل
- الحجم لكل نوع حامل

:حالات الاستخدام

- تخطيط سعة الشبكة
- تقدير الإيرادات (تتبع استخدام البيانات)
- تحليل استهلاك البيانات لكل مستخدم
- تصنيف حركة مرور فئة جودة الخدمة

: (الإنتاجية) M8012 العلاقة مع

- M8012: معدل البيانات اللحظي (kbit/s)
 - M8023: الحجم التراكمي للبيانات (بايت)
-

X2 ❖❖ عدادات واجه

X2 قياسات حجم بيانات - M8004

X2 قياسات إعداد - M8022

.وتحميل التوازن eNB المستخدمة لتسليم اليد بين eNodeBs، بين X2 تتبع هذه العدادات واجهة

M8004 - X2 حجم بيانات:

- أثناء تسليم اليد eNodeBs يقيس البيانات المنقولة بين
- X2 يتتبع حجم حركة المرور الواردة والصادرة عبر

M8022 - X2 إعداد:

- M8022C0: X2 محاولات إعداد
- M8022C1: X2 نجاحات إعداد

X2 فهم واجهة

- المجاورة eNodeBs **الغرض:** الاتصال المباشر بين
- **الوظائف:** تنسيق تسليم اليد، مشاركة الحمل، إدارة التداخل
- **الفائدة:** تقليل الحمل على الشبكة الأساسية، تسليم أسرع

X2 معدل نجاح إعداد

$$X2 \text{ معدل نجاح إعداد} = 100 \times M8022C1 / M8022C0$$

%الهدف: < 95

مجموعات القياس الإضافية

M8007 (DRB) قياسات حامل بيانات الراديو -

.لنقل بيانات المستخدم (DRBs) تتبع إنشاء وتعديل وإصدار حوامل بيانات الراديو

مجالات التركيز:

- DRB معدلات نجاح إعداد
- DRB إجراءات تعديل
- إحصائيات إصدار الحامل

M8008 - RRC قياسات رفض اتصال

التي تم رفضها، مصنفة حسب سبب الرفض RRC تتبع طلبات اتصال

أسباب الرفض الشائعة:

- PRBs (عدم كفاية) ازدحام الشبكة
- UE الوصول إلى الحد الأقصى من
- إعادة توجيه توازن الحمولة
- قيود التنقل

M8019 (NACC) تغيير الخلية المدعوم من الشبكة

GSM إلى LTE لتحسين إعادة اختيار الخلية من NACC تتبع إجراءات

قبل إعادة الاختيار، مما يسرع UEs لـ GSM الغرض: توفير معلومات نظام الخلية المجاورة الانتقال.

قياسات واجهة الشبكة

M5112 IP قياسات إدخال واجهة

M5113 Ethernet RX قياسات

تتبع هذه المجموعات إحصائيات واجهة الارتباط الخلفي

M5112 (112 عددًا) IP إدخال واجهة:

- عدد الحزم الواردة
- توزيع حجم الحزم
- إحصائيات محددة بالبروتوكول
- استخدام الواجهة

M5113 - Ethernet RX (21 عددًا):

- Ethernet عدد الحزم المستلمة عبر
- توزيع حجم الإطارات
- (أخطاء الإطارات، CRC أخطاء) إحصائيات الأخطاء

حالات الاستخدام:

- مراقبة سعة الارتباط الخلفي
- تقييم صحة رابط النقل
- استكشاف مشكلات الاتصال
- تخطيط السعة لترقيات النقل

عدادات الأجهزة ووحدات الراديو

قياسات الأجهزة الراديوية - M40001

العداد	الاسم	الوصف	الوحدة	النوع	التحجيم
M40001C0	لكل VSWR فرع هوائي	نسبة الموجة الثابتة للجهد	0.1	متوسط	قسم على 10

VSWR: فهم

- $VSWR$ = نسبة الموجة الثابتة للجهد
- يقيس كفاءة نظام الهوائي
- يشير إلى عدم تطابق المقاومة ومشاكل الكابل/الهوائي المحتملة
- القيم الأقل = أفضل

VSWR: تفسير

الإجراء	الحالة	VSWR
تشغيل طبيعي	ممتاز	1.0-1.5
مقبول	جيد	1.5-2.0
التحقيق	عادل	2.0-3.0
مشكلة في الكابل/الهوائي - استكشاف الأخطاء ❖❖ إلى الفور	ضعيف	> 3.0

:العالى VSWR أسباب شائعة لـ

- كابلات محورية تالفة
- موصلات فضفاضة
- دخول الماء
- تلف الهوائي
- عدم تطابق المقاومة

Grafana: مثال على استعلام

```
from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M40001C0")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> map(fn: (r) => ({ r with "VSWR": r._value / 10.0}))
```

قياسات استهلاك الطاقة - M40002

التحجيم	النوع	الوحدة	الوصف	الاسم	العداد
قسم على 100000	متوسط	100000 عامل	استهلاك الطاقة لمحطة القاعدة	استهلاك الطاقة	M40002C2

:فهم استهلاك الطاقة

- يقيس إجمالي سحب الطاقة لمحطة القاعدة

- وتخطيط السعة OPEX مفيد لحسابات
- يمكن أن يشير إلى مشاكل الأجهزة إذا كانت مرتفعة/منخفضة بشكل غير متوقع

Grafana مثال على استعلام

```
from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M40002C2")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> map(fn: (r) => ({ r with "Power": r._value / 100000.0}))
```

Grafana استخدام العدادات في

بناء لوحات المعلومات الفعالة

1. لوحة معلومات استخدام الموارد

في الرفع والتنزيل PRB لعرض استخدام M8011C37 و M8011C24 اجمع بين

```
// في الرفع PRB استخدام
from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8011C24")
  |> map(fn: (r) => ({ r with _value: r._value / 10.0}))
  |> rename(columns: {"_value": "نسبة الرفع PRB"})

// في التنزيل PRB استخدام
from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8011C37")
  |> map(fn: (r) => ({ r with _value: r._value / 10.0}))
  |> rename(columns: {"_value": "نسبة التنزيل PRB"})
```

2. لوحة معلومات الإنتاجية

عرض معدلات نقل البيانات:

```

from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8012C23" or
r["metricCounter"] == "M8012C26")
  |> map(fn: (r) => ({ r with _value: r._value / 1000.0})) //
إلى Mbps تحويل
  |> pivot(rowKey: ["_time"], columnKey: ["metricCounter"],
valueColumn: "_value")
  |> map(fn: (r) => ({
    _time: r._time,
    "Mbps في الرفع": r.M8012C23,
    "Mbps في التنزيل": r.M8012C26
  })))

```

3. لوحة معلومات التوفر

احسب وعرض توفر الخلية:

```

from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] =~ /M8020C(3|4|6)/)
  |> pivot(rowKey: ["_time"], columnKey: ["metricCounter"],
valueColumn: "_value")
  |> map(fn: (r) => ({
    _time: r._time,
    "نسبة التوفر: 100.0 * r.M8020C3 / (r.M8020C6 - r.M8020C4)"
  })))

```

4. لوحة معلومات معدل نجاح الاتصال

RRC تتبع أداء إعداد

```

from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: v.timeRangeStart, stop: v.timeRangeStop)
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] =~
/M8013C(5|17|18|19|21|31|34|91|93)/)
  |> pivot(rowKey: ["_time"], columnKey: ["metricCounter"],
valueColumn: "_value")
  |> map(fn: (r) => ({
    _time: r._time,
    "100.0 : نسبة نجاح الإعداد":
r.M8013C5 / (r.M8013C17 +
r.M8013C18 + r.M8013C19 + r.M8013C34 + r.M8013C31 + r.M8013C21 +
r.M8013C93 + r.M8013C91)
  })))

```

أفضل الممارسات للوحة المعلومات

استخدم أنواع التصور المناسبة:

- PRB (الإنتاجية، استخدام) الرسوم البيانية الزمنية - بيانات الاتجاه
- مقاييس - القيم الحالية (نسبة التوفر)
- (الأقصى UE عدد) لوحات إحصائية فردية - القيم القصوى
- (RSSI مستويات) خرائط الحرارة - بيانات التوزيع

حدد عتبات ذات معنى:

- الأخضر: تشغيل طبيعي
- الأصفر: تحذير (تحقيق)
- الأحمر: حرجة (إجراء فوري)

مثال على تكوين العتبات:

- %الأخضر > 70% ، الأصفر 70-85% ، الأحمر < 85 : استخدام PRB
- %التوفر: الأخضر < 99% ، الأصفر 95-99% ، الأحمر > 95
- %نجاح الإعداد: الأخضر < 99% ، الأصفر 95-99% ، الأحمر > 95

مجموعة المقاييس ذات الصلة:

- أنشئ لوحات معلومات منفصلة للسعة والأداء والجودة
- استخدم متغيرات القالب لاختيار الموقع/الخلية

- قم بتضمين روابط التعمق إلى وجهات النظر التفصيلية
-

الوثائق ذات الصلة

- وتدفق العمل RAN Monitor دليل العمليات - عمليات
 - Grafana إعداد لوحات معلومات - Grafana دليل تكامل
 - RAN Monitor دليل تكوين وقت التشغيل - تكوين
 - إعداد محطة القاعدة - AirScale دليل تكوين
 - InfluxDB مرجع المقاييس - هيكل بيانات
-

جدول مرجع سريع

العدادات الأكثر استخدامًا

العداد	الاسم	حالة الاستخدام	الوحدة
M8011C24	في الرفع PRB متوسط استخدام	تخطيط السعة	0.1%
M8011C37	في التنزيل PRB متوسط استخدام	تخطيط السعة	0.1%
M8012C23	في الرفع PDCP إنتاجية	مراقبة الأداء	kbit/s
M8012C26	في التنزيل PDCP إنتاجية	مراقبة الأداء	kbit/s
M8018C1	النشطة UE الحد الأقصى لعدد	مراقبة الحمولة	عدد
M8020C3	عينات الخلية المتاحة	تتبع   توفر	عدد
M8020C6	مقام التوفر	حساب التوفر	عدد
M8013C5	إكمالات الإعداد	تتبع معدل النجاح	عدد
M8005C0	RSSI الحد الأدنى من	تحليل التغطية	dBm
M8005C2	RSSI متوسط	تحليل التغطية	dBm
M8001C2	PDCP متوسط تأخير	مراقبة الكمون	مللي ثانية
M40001C0	VSWR	صحة الأجهزة	نسبة 0.1

المصادر:

- Nokia FlexiRadio LTE قياسات أداء
- Nokia AirScale مواصفات عدادات أداء
- GPP LTE معايير إدارة أداء 3

الملحق: قائمة العدادات الكاملة

المستخرجة من مواصفات Nokia LTE فيما يلي قائمة مرجعية كاملة لجميع 1,186 عدادات أداء
Nokia الخاصة بـ KPI.

الكامل NOKIA LTE مرجععدادات أداء

M8000 :مجموعة القياس

M8000C0	مجموع	عدد صحيح	
M8000C1	مجموع	عدد صحيح	
M8000C2	مجموع	عدد صحيح	بب
M8000C3	مجموع	عدد صحيح	بب
M8000C4	مجموع	عدد صحيح	بب
M8000C5	مجموع	عدد صحيح	بب
M8000C6		S1 طلبات إعداد	
M8000C7		S1 إكمال إعداد	
M8000C8	مجموع	عدد صحيح S1 فشل إعداد	
M8000C9		MME بسبب رفض S1 فشل إعداد	
M8000C11		S1 طلبات التوجيه	
M8000C12		UE المنطقية المرتبطة بـ S1 عدد اتصالات	
M8000C13		eNB العالمية التي بدأها S1 إعادة تعيين	
M8000C14		MME العالمية التي بدأها S1 إعادة تعيين	
M8000C15		eNB الجزئية التي بدأها S1 إعادة تعيين	
M8000C16		MME الجزئية التي بدأها S1 إعادة تعيين	
M8000C23		UE محاولات تعديل سياق	
M8000C24	مجموع	عدد صحيح UE محاولات تعديل سياق	
M8000C25		UE حالات فشل تعديل سياق	
M8000C29	مجموع	عدد صحيح NAS عدد ن	
M8000C30	مجموع	عدد صحيح NAS عدد نقل	
M8000C31	مجموع	عدد صحيح UE محاولات تعديل سياق	
M8000C32		IMS لـ E-RAB طلبات إعداد	
M8000C33		IMS لـ E-RAB إكمال إعداد	
M8000C34		IMS لـ E-RAB حالات فشل إعداد	
M8000C35	مجموع	عدد صحيح	ع
M8000C36	مجموع	عدد صحيح	
M8000C37		X2 الناجحة لـ IP عدد عناوين	
M8000C38		X2 لـ IP عدد محاولات عناوين	
M8000C39		WRITE-REPLACE عدد	
M8000C40		WRITE-REPLACE عدد	
M8000C41	مجموع	عدد صحيح	
M8000C42	مجموع	عدد صحيح	

M8001 :مجموعة القياس

M8001C0	DL DTCH Min على SDU PDCP تأخير		
M8001C1	DL DTCH Max على SDU PDCP تأخير		
M8001C2	DL DTCH Mean على SDU PDCP تأخير		
M8001C3	UL DTCH Min على SDU PDCP تأخير		
M8001C4	UL DTCH Max على SDU PDCP تأخير		
M8001C5	UL DTCH Mean على SDU PDCP تأخير		
M8001C6	عدد صحيح RACH محاولات إعداد	مجموع	
M8001C7	عدد صحيح RACH محاولات إعداد	مجموع	
M8001C8	RACH إكمالات إعداد		
M8001C9	PCH كتل النقل المرسله على		
M8001C10	BCH كتل النقل المرسله على		
M8001C11	DL-SCH كتل النقل المرسله على		
M8001C12	DL-SCH على HARQ إعادة الإرسال		
M8001C13	عدد صحيح UL-SCH صحيحة غير مكررة على TBs	مجموع	وع
M8001C14	عدد صحيح UL-SCH صحيحة على TBs	مجموع	
M8001C15	عدد صحيح UL-SCH TBs استلام	مجموع	
M8001C16	MCS0 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C17	MCS1 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C18	MCS2 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C19	MCS3 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C20	MCS4 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C21	MCS5 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C22	MCS6 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C23	MCS7 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C24	MCS8 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C25	MCS9 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C26	MCS10 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C27	MCS11 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C28	MCS12 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C29	MCS13 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C30	MCS14 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C31	MCS15 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C32	MCS16 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C33	MCS17 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C34	MCS18 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C35	MCS19 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C36	MCS20 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C37	MCS21 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C38	MCS22 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C39	MCS23 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C40	MCS24 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C41	MCS25 باستخدام PUSCH نقل		
M8001C42	MCS26 باستخدام PUSCH نقل		

M8001C43		نقل	PUSCH	باستخدام	MCS27
M8001C44		نقل	PUSCH	باستخدام	MCS28
M8001C45		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS0
M8001C46		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS1
M8001C47		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS2
M8001C48		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS3
M8001C49		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS4
M8001C50		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS5
M8001C51		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS6
M8001C52		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS7
M8001C53		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS8
M8001C54		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS9
M8001C55		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS10
M8001C56		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS11
M8001C57		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS12
M8001C58		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS13
M8001C59		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS14
M8001C60		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS15
M8001C61		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS16
M8001C62		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS17
M8001C63		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS18
M8001C64		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS19
M8001C65		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS20
M8001C66		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS21
M8001C67		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS22
M8001C68		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS23
M8001C69		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS24
M8001C70		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS25
M8001C71		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS26
M8001C72		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS27
M8001C73		نقل	PDSCH	باستخدام	MCS28
M8001C74		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C75		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C76		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C77		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C78		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C79		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C80		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C81		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C82		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C83		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C84		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C85		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C86		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks

M8001C87		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C88		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C89		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C90		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C91		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C92		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C93		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C94		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C95		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C96		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C97		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C98		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C99		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C100		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C101		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C102		نقل	PUSCH	باستخدام	nacks
M8001C103		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C104		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C105		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C106		نقل	PDSCH	باسخدام	nacks
M8001C107		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C108		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C109		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C110		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C111		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C112		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C113		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C114		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C115		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C116		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C117		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C118		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C119		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C120		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C121		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C122		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C123		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C124		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C125		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C126		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C127		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C128		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C129		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks
M8001C130		نقل	PDSCH	باستخدام	nacks

M8001C131		nacks باستخدام PDSCH نقل	
M8001C132		RLC SDUs على DL DTCH	
M8001C133		RLC SDUs على DL DCCH	
M8001C135		RLC SDUs على UL DTCH	
M8001C136		RLC SDUs على UL DCCH	
M8001C137		PDU RLC أول نقل	
M8001C138		PDU RLC إعادة الإرسال	
M8001C139		PDU RLC استلام	
M8001C140		DL على RLC C-PDUs نقل	
M8001C141		DL على RLC Data PDUs نقل	
M8001C142		UL RLC PDUs استلام	
M8001C143		عدد صحيح PDU RLC استلام مجموع	
M8001C144		عدد صحيح PDU RLC إعادة الإرسال مجموع	
M8001C145		عدد صحيح PDUs RLC استلام مجموع	
M8001C146		SDU RLC من PDCP	
M8001C147		متوسط عدد صحيح UE متوسط عدد	
M8001C148		عدد صحيح UE الحد الأقصى لعدد أقصى	
M8001C150		متوسط عدد صحيح UE متوسط عدد	
M8001C151		عدد صحيح UE الحد الأقصى لعدد أقصى	
M8001C153		عدد صحيح PDUs PDCP مجموع	
M8001C154		عدد صحيح PDUs PDCP مجموع	
M8001C155		عدد صحيح PDUs PDCP مجموع	
M8001C156		PDSCH MCS0 فشل نقل	
M8001C157		PDSCH MCS1 فشل نقل	
M8001C158		PDSCH MCS2 فشل نقل	
M8001C159		PDSCH MCS3 فشل نقل	
M8001C160		PDSCH MCS4 فشل نقل	
M8001C161		PDSCH MCS5 فشل نقل	
M8001C162		PDSCH MCS6 فشل نقل	
M8001C163		PDSCH MCS7 فشل نقل	
M8001C164		PDSCH MCS8 فشل نقل	
M8001C165		PDSCH MCS9 فشل نقل	
M8001C166		PDSCH MCS10 فشل نقل	
M8001C167		PDSCH MCS11 فشل نقل	
M8001C168		PDSCH MCS12 فشل نقل	
M8001C169		PDSCH MCS13 فشل نقل	
M8001C170		PDSCH MCS14 فشل نقل	
M8001C171		PDSCH MCS15 فشل نقل	
M8001C172		PDSCH MCS16 فشل نقل	
M8001C173		PDSCH MCS17 فشل نقل	
M8001C174		PDSCH MCS18 فشل نقل	
M8001C175		PDSCH MCS19 فشل نقل	
M8001C176		PDSCH MCS20 فشل نقل	
M8001C177		PUSCH MCS0 فشل استلام	

M8001C178	فشل استلام	PUSCH MCS1	
M8001C179	فشل استلام	PUSCH MCS2	
M8001C180	فشل استلام	PUSCH MCS3	
M8001C181	فشل استلام	PUSCH MCS4	
M8001C182	فشل استلام	PUSCH MCS5	
M8001C183	فشل استلام	PUSCH MCS6	
M8001C184	فشل استلام	PUSCH MCS7	
M8001C185	فشل استلام	PUSCH MCS8	
M8001C186	فشل استلام	PUSCH MCS9	
M8001C187	فشل استلام	PUSCH MCS10	
M8001C188	فشل استلام	PUSCH MCS11	
M8001C189	فشل استلام	PUSCH MCS12	
M8001C190	فشل استلام	PUSCH MCS13	
M8001C191	فشل استلام	PUSCH MCS14	
M8001C192	فشل استلام	PUSCH MCS15	
M8001C193	فشل استلام	PUSCH MCS16	
M8001C194	فشل استلام	PUSCH MCS17	
M8001C195	فشل استلام	PUSCH MCS18	
M8001C196	فشل استلام	PUSCH MCS19	
M8001C197	فشل استلام	PUSCH MCS20	
M8001C199	RRC المتصلين عبر UE متوسط عدد		
M8001C200	RRC المتصلين عبر UE الحد الأقصى لعدد		
M8001C202	فشل نقل	PDSCH MCS21	
M8001C203	فشل نقل	PDSCH MCS22	
M8001C204	فشل نقل	PDSCH MCS23	
M8001C205	فشل نقل	PDSCH MCS24	
M8001C206	فشل نقل	PDSCH MCS25	
M8001C207	فشل نقل	PDSCH MCS26	
M8001C208	فشل نقل	PDSCH MCS27	
M8001C209	فشل نقل	PDSCH MCS28	
M8001C210	DL SRB الحد الأدنى لطول الطابور		
M8001C211	DL SRB متوسط طول الطابور		
M8001C212	DL SRB الحد الأقصى لطول الطابور		
M8001C213	DL DRB الحد الأدنى لطول الطابور		
M8001C214	DL DRB متوسط طول الطابور		
M8001C215	DL DRB الحد الأقصى لطول الطابور		
M8001C216	الحالي عدد صحيح PRBs متوسط عدد		
M8001C217	الحالي عدد صحيح PRBs متوسط عدد		
M8001C218	RLC SDUs على BCCH		
M8001C219	RLC SDUs على DL CCCH		
M8001C220	RLC SDUs على PCCH		
M8001C222	RLC SDUs على UL CCCH		
M8001C223	متوسط عدد صحيح UE متوسط عدد		
M8001C224	أقصى عدد صحيح UE الحد الأقصى لعدد		

M8001C227	عدد صحيح DL مع بيانات مؤجلة UE	متوسط
M8001C228	QCI2 لـ DL مع بيانات مؤجلة UE	
M8001C229	QCI3 لـ DL مع بيانات مؤجلة UE	
M8001C230	QCI4 لـ DL مع بيانات مؤجلة UE	
M8001C231	عدد صحيح ETWS عدد الإشعارات	مجموع
M8001C232	الثان ETWS عدد	

دليل جمع بيانات الأداء

نظرة عامة

المخزنة في (PM) تتيح لك صفحة جمع بيانات الأداء إدارة أي من عدادات مؤشرات الأداء PM بالإبلاغ عن أكثر من **22,000** عداد Nokia AirScale تقوم محطات قاعدة InfluxDB. فريد، لكن تخزين جميعها ليس عمليًا أو ضروريًا لمعظم حالات الاستخدام.

يشرح هذا الدليل كيفية اختيار العدادات التي يجب جمعها بناءً على متطلبات المراقبة الخاصة بك.

بدء سريع

الوصول إلى صفحة جمع بيانات الأداء

- انتقل إلى لوحة التحكم: <https://localhost:9443>
- انقر على **مرشحات البيانات** في قائمة التنقل.
- PM عرض وإدارة إعدادات جمع عدادات.

فهم الواجهة

تنقسم الصفحة إلى قسمين رئيسيين:

القسم	الوصف
المخزنة PM بيانات (يسار)	InfluxDB العدادات التي يتم جمعها حاليًا وتخزينها في
العدادات المتاحة (يمين)	جميع العدادات المتاحة التي تزيد عن 22,000 لإضافتها إلى مجموعتك

فئات العدادات

:حسب بادئة رمزها، والتي تشير إلى التكنولوجيا والوظيفة PM تصنف عدادات

الفئة	بادئة الرمز	العدد	الوصف
LTE	M8xxx	~5,900	عدادات LTE L1/L2/L3 (ERAB, RRC, النقل, إلخ)
WCDMA	M5xxx	~885	3 عدادات G WCDMA (طبقة MAC, CQI, HSDPA)
5G-NR	M55xxx	~14,500	5 عدادات G NR (MIMO تشكيل, الضخم, الشعاع, إلخ)
5G-Mobility	M51xxx	~500	5 قياسات وتحركات G
5G-Common	M40xxx	~250	المشتركة/المشتركة 5 عدادات G

العدادات الافتراضية

عند بدء التشغيل لأول مرة، يتم تحميل إعدادات افتراضية معقولة من `priv/pm_counters.csv`. تشمل هذه الافتراضات العدادات الأساسية لـ:

- الطاقة: مراقبة استهلاك الطاقة
- حجم البيانات: مقاييس حجم الحركة
- التوافر: إحصائيات توافر الخلية
- RRC الوصول: نجاح/فشل اتصال
- استخدام كتلة الموارد الفيزيائية: PRB
- UL/DL معدل النقل: مقاييس معدل النقل
- RRC إحصائيات اتصال: RRC

- **ERAB:** E-RAB إعدادات وإفراج
 - **PDCCP:** PDCCP مقاييس طبقة
 - **النقل:** إحصائيات النقل بين الخلايا
 - **UL التداخل:** قياسات تداخل
-

إدارة العدادات

إضافة العدادات

1. استخدم **صندوق البحث** أو **مرشح الفئة** في قسم "العدادات المتاحة".
2. انقر على الصفوف لاختيار العدادات (ستظهر خانة الاختيار محددة).
3. استخدم **تحديد الكل** لتحديد جميع العدادات المرئية.
4. انقر على **إضافة المحدد** لنقلها إلى المجموعة المخزنة.

إزالة العدادات

1. المخزنة"، حدد العدادات لإزالتها PM في قسم "بيانات".
2. انقر على **إزالة المحدد** لإيقاف جمع تلك العدادات.

التصفية والبحث

يدعم كلا القسمين

- **بحث نصي:** تصفية حسب معرف العداد أو الوصف
- **مرشح الفئة:** عرض العدادات من فئة معينة فقط (إلخ، 5G-NR، LTE)

إعادة تعيين إلى الافتراضات

انقر على **إعادة تعيين إلى الافتراضات** لاستعادة قائمة العدادات الأصلية من `priv/pm_counters.csv`. سيؤدي ذلك إلى إزالة أي إضافات مخصصة.

الاستمرارية

الخاصة بك PM تُحفظ التغييرات في اختيار عدادات:

1. `priv/pm_filters.etf` تُحفظ على القرص في
2. تستمر عبر إعادة تشغيل التطبيق
3. تدخل حيز التنفيذ على الفور (لا حاجة لإعادة التشغيل)

بالتغييرات ويبدأ على الفور/يتوقف عن جمع العدادات المتأثرة InfluxDB يتم إخطار كاتب دفعات

اعتبارات التخزين

لماذا لا نجمع كل شيء؟

سيؤدي جمع جميع العدادات البالغ عددها 22,000+ إلى

التأثير	السيناريو
جيجابايت/شهر لكل موقع (اعتمادًا على فترة الجمع) 100-500~	التخزين
InfluxDB ضغط كبير على كتابة	حمل الكتابة
استعلامات لوحة المعلومات أبطأ بسبب حجم البيانات	أداء الاستعلام
تكاليف تخزين وحوسبة أعلى	التكلفة

النهج الموصى به

1. ابدأ بالافتراضات: تغطي العدادات المكونة مسبقًا معظم احتياجات المراقبة الشائعة
2. أضف حسب الحاجة: عند بناء لوحات معلومات جديدة، أضف العدادات المحددة التي تحتاجها
3. راجع بشكل دوري: أزل العدادات التي لم تعد مستخدمة

مرجع العدادات

العثور على أوصاف العدادات

لكل عداد. استخدم وظيفة البحث Nokia يظهر قسم "العدادات المتاحة" الوصف الرسمي من للعثور على العدادات حسب:

- معرف العداد (مثل M8012C23)
- (RSRP، معدل النقل، النقل) كلمات وصفية

أمثلة شائعة للعدادات

الوصف	الفئة	العداد
لكل خلية UL متوسط معدل النقل	LTE	M8012C23
لكل خلية DL متوسط معدل النقل	LTE	M8012C26
PDCCP SDU DL متوسط تأخير	LTE	M8001C2
استخدام PRB UL	LTE	M8011C24
استخدام PRB DL	LTE	M8011C37
RRC المستخدمين المتصلون عبر	LTE	M8013C17
نجاح النقل	LTE	M8020C3
استهلاك الطاقة	5G	M40001C0

ملفات التكوين

pm_counters.csv

:عدادات افتراضية تم تحميلها عند بدء التشغيل لأول مرة

```
# التنسيق: العداد، الفئة، الوصف
M8012C23, معدل النقل, متوسط معدل النقل الصاعد
M8012C26, معدل النقل, متوسط معدل النقل النازل
M8001C2, التوافر, توافر الخلية
...
```

الموقع: `priv/pm_counters.csv`

pm_metrics.csv

:مرجع كامل لجميع العدادات المتاحة

```
# التنسيق: PM_Code, الوصف, الفئة
M8000C6, LTE, S1_SETUP_ATT
M8000C7, LTE, S1_SETUP_SUCC
...
```

الموقع: `priv/pm_metrics.csv`

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

العدادات التي لا يتم جمعها

1. المخزنة" (الجانب الأيسر) PM تحقق من أن العداد موجود في "بيانات
2. InfluxDB انظر صفحة حالة) PM يقوم بدفع بيانات eNodeB تحقق من أن
3. تحقق من أن معرف العداد يتطابق تمامًا (حساس لحالة الأحرف).

التغييرات التي لا تدخل حيز التنفيذ

1. يتم تطبيق تغييرات التصفية على الفور على كاتب الدفعات
2. eNodeB من PM البيانات الجديدة تظهر فقط بعد الدفع التالي لبيانات (عادةً كل 15 دقيقة)
3. [PmFilterStore] تحقق من سجلات التطبيق بحثًا عن أخطاء
4. تحقق من أن القرص قابل للكتابة لملف الاستمرارية

أوصاف العدادات المفقودة

1. تأتي أوصاف العدادات من `priv/pm_metrics.csv`
2. تأكد من أن هذا الملف موجود ومهيأ بشكل صحيح
3. UTF-8 تحقق من مشاكل ترميز

الوثائق ذات الصلة

- PM سياسة الاحتفاظ بالبيانات - المدة التي يتم فيها الاحتفاظ ببيانات
- PM بناء لوحات المعلومات باستخدام بيانات - `Grafana` تكامل
- PM استعلام بيانات - `InfluxDB` استعلامات

نقاط الوصول

- PM جمع بيانات: `https://localhost:9443/nokia/pm-filters`
- الاحتفاظ بالبيانات: `https://localhost:9443/nokia/retention`
- حالة InfluxDB: `https://localhost:9443/nokia/influx`

دليل تكوين وقت التشغيل RAN لمراقبة

فهم config/runtime.exs

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
2. تكوين قاعدة البيانات
3. نقاط نهاية الويب
4. تكوين السجل
5. تكامل نوكيا
6. تكوين InfluxDB
7. أفضل الممارسات للتكوين

نظرة عامة

يتم تقييمه في وقت RAN. هو الملف الرئيسي لتكوين مراقبة config/runtime.exs ملف التشغيل (عند بدء التطبيق)، مما يتيح لك تكوين جميع جوانب سلوك النظام.

ما الذي يتم تكوينه:

- (MySQL) اتصالات قاعدة البيانات
- نقاط نهاية خادم الويب والمنافذ
- تفاصيل محطة قاعدة نوكيا
- الزمنية InfluxDB قاعدة بيانات
- سلوك السجل
- بيانات الاعتماد الأمنية

موقع الملف:

config/runtime.exs

من يجب أن يستخدم هذا الدليل

كجزء من النشر Omnitouch بواسطة RAN مهم: يتم إجراء جميع تكوينات مراقبة الأولي والدعم المستمر. يتم توفير هذا الدليل لـ

- **المستخدمين المتقدمين** الذين يرغبون في فهم تكوين النظام
- **النشر الذاتي الإدارة** حيث يقوم العملاء بالحفاظ على تكويناتهم الخاصة
- **استكشاف الأخطاء وإصلاحها** وفهم كيفية تكوين النظام
- **النشر المخصص** مع متطلبات محددة

لأي تغييرات Omnitouch فائصل بدعم Omnitouch، إذا كنت عميلاً مُدارًا بواسطة
في التكوين.

لفهم البيانات التي يتم جمعها، راجع **مرجع عداد نوكيا**. لإنشاء لوحة المعلومات، راجع **تكامل Grafana**.

تكوين قاعدة البيانات

اتصال MySQL/MariaDB

```
config :ran_monitor, RanMonitor.Repo,  
  username: "omnitouch",  
  password: "omnitouch2024",  
  hostname: "localhost",  
  database: "ran_monitor",  
  stacktrace: true,  
  show_sensitive_data_on_connection_error: true,  
  pool_size: 10
```

المستخدمة لإدارة حالة الجلسة والبيانات MySQL **الغرض:** يقوم بتكوين الاتصال بقاعدة بيانات التشغيلية.

شرح المعلمات

username (String)

- حساب مستخدم قاعدة البيانات
- القيمة الحالية: "omnitouch"
- UPDATE وINSERT وSELECT وCREATE **الاستخدام:** يجب أن يكون لديه امتيازات وDELETE
- **الأمان:** يُفضل استخدام مستخدم مخصص بأقل الامتيازات المطلوبة

password (String)

- كلمة مرور قاعدة البيانات للمصادقة
- القيمة الحالية: "omnitouch2024"
- **الأمان:** يجب تخزينها في متغيرات البيئة في الإنتاج
- **التوصية:** استخدم كلمات مرور قوية وفريدة

hostname (String)

- عنوان خادم قاعدة البيانات
- القيمة الحالية: "localhost"
- **الخيارات:**
 - "localhost" - قاعدة البيانات على نفس الجهاز
 - "127.0.0.1" - بالجهاز المحلي TCP اتصال
 - "10.179.2.135" - لخادم قاعدة البيانات البعيد IP عنوان
 - "db.example.com" - اسم مضيف قاعدة البيانات البعيد

database (String)

- اسم قاعدة البيانات للاستخدام
- القيمة الحالية: "ran_monitor"
- **ملاحظة:** يجب أن تكون قاعدة البيانات موجودة قبل بدء مراقبة
- **الإنشاء:** CREATE DATABASE ran_monitor CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4_unicode_ci;

stacktrace (Boolean)

- تضمين تتبع المكس في رسائل الخطأ
- القيمة الحالية: `true`
- التطوير: `true` - يساعد في تصحيح الأخطاء
- الإنتاج: `false` - يقلل من ضوضاء السجل

show_sensitive_data_on_connection_error (Boolean)

- عرض بيانات الاعتماد في رسائل خطأ الاتصال
- القيمة الحالية: `true`
- التطوير: `true` - يسهل استكشاف الأخطاء
- الإنتاج: `false` - يمنع كشف بيانات الاعتماد في السجلات

pool_size (Integer)

- عدد اتصالات قاعدة البيانات للحفاظ عليها
- القيمة الحالية: `10`
- دليل الحجم:
 - أجهزة 1-5: `pool_size: 5`
 - جهاز 6-20: `pool_size: 10`
 - جهاز 21-50: `pool_size: 15`
 - جهاز 50+: `pool_size: 20`
- الصيغة: حوالي 2 اتصالات لكل محطة قاعدة + 5 لواجهة الويب

نقاط نهاية الويب

.على تشغيل عدة خوادم ويب لأغراض مختلفة RAN تعمل مراقبة

الرئيسية SOAP/API نقطة نهاية

```
config :ran_monitor, RanMonitor.Web.Endpoint,  
  http: [ip: {0, 0, 0, 0}, port: 8080],  
  check_origin: false,  
  secret_key_base:  
  "v5t0S1/QRonjw0ky7adGGfkBbrJmiJyXhpesJy/jvSZhqLZkREV+rlo1/pR8lkbu",  
  server: true
```

Nokia لبروتوكول SOAP واجهة) **الغرض:** نقطة النهاية الرئيسية للتواصل مع محطة القاعدة NE3S).

ip (Tuple)

- الواجهة التي سيتم الربط بها
- القيمة الحالية: {0, 0, 0, 0} (جميع الواجهات)
- **الخيارات:**
 - {0, 0, 0, 0} - الاستماع على جميع واجهات الشبكة
 - {127, 0, 0, 1} - localhost الاستماع فقط على
 - {10, 179, 2, 135} - محدد IP الاستماع على عنوان

port (Integer)

- TCP رقم منفذ
- القيمة الحالية: 8080
- **ملاحظة:** يجب تكوين محطات القاعدة لإرسال البيانات إلى هذا المنفذ
- الخاص بمحطات القاعدة IP **جدار الحماية:** تأكد من فتح المنفذ لعنوان

check_origin (Boolean)

- WebSocket/HTTP تحقق من رؤوس الأصل
- القيمة الحالية: false
- (غير واجهة ويب موجهة للمستخدم) API SOAP لواجهة false **الشرح:** تم تعيينه إلى

secret_key_base (String)

- مفتاح التوقيع التشفيري للجلسات
- القيمة الحالية: سلسلة عشوائية مكونة من 64 حرفًا

- **الإشياء:** `mix phx.gen.secret`
- **الأمان:** احتفظ بهذا سرّيًا، ولا تقم بالتزامه في المستودعات العامة
- **التأثير:** تغيير هذا يبطل جميع الجلسات الحالية

server (Boolean)

- بدء نقطة النهاية عند بدء التطبيق
- القيمة الحالية: `true`
- `runtime.exs` في `true` دائمًا: يجب أن تكون

واجهة المستخدم الخاصة بلوحة التحكم

```
# من متغير البيئة، افتراضيًا إلى 9443 HTTPS احصل على منفذ
https_port =
String.to_integer(System.get_env("CONTROL_PANEL_HTTPS_PORT") ||
"9443")

config :control_panel, ControlPanelWeb.Endpoint,
  url: [host: "0.0.0.0", port: https_port, scheme: "https"],
  https: [
    ip: {0, 0, 0, 0},
    port: https_port,
    keyfile: "priv/cert/omnitouch.pem",
    certfile: "priv/cert/omnitouch.crt"
  ]
```

.لواجهة المستخدم الخاصة بلوحة التحكم المستندة إلى الويب HTTPS **الغرض:** نقطة نهاية

متغيرات البيئة:

- **CONTROL_PANEL_HTTPS_PORT** - رقم منفذ HTTPS (9443 افتراضيًا)
 - في وقت التشغيل HTTPS قم بتعيين هذا المتغير البيئي لتغيير منفذ
 - مثال: `export CONTROL_PANEL_HTTPS_PORT=8443`

url (قائمة الكلمات الرئيسية)

- الخارجي URL تكوين
- **host:** `"0.0.0.0"` - قبول الاتصالات من أي مضيف

- **port:** قابل للتكوين عبر `https_port` يستخدم متغير `CONTROL_PANEL_HTTPS_PORT`
- **scheme:** "https" - استخدام بروتوكول HTTPS

https (قائمة الكلمات الرئيسية)

- HTTPS تكوين خادم
- **ip:** {0, 0, 0, 0} - الربط بجميع الواجهات
- **port:** `https_port` يستخدم متغير (url يجب أن يتطابق مع منفذ)
- **keyfile:** مسار المفتاح الخاص SSL
- **certfile:** مسار شهادة SSL

SSL: ملفات شهادة

- صالحة SSL/TLS يجب أن تكون شهادات
- تعمل الشهادات الموقعة ذاتيًا في بيئات المختبر
- CA يجب أن تستخدم الإنتاج شهادات موقعة من
- لإنشاء شهادة موقعة ذاتيًا:

```
openssl req -newkey rsa:2048 -nodes -keyout omnitouch.pem
-x509 -days 365 -out omnitouch.crt
```

AirScale لنوكيا Webhook نقطة نهاية

```
config :ran_monitor, RanMonitor.Web.Nokia.Airscale.Endpoint,
  url: [host: "0.0.0.0"],
  http: [ip: {0, 0, 0, 0}, port: 9076],
  server: true
```

الغرض: AirScale. يستقبل بيانات الأداء في الوقت الحقيقي من محطات قاعدة نوكيا

port (Integer)

- القيمة الحالية: `9076`
- **ملاحظة:** يجب أن يتطابق مع المنفذ المكون في محطة القاعدة (rTpmCollEntityPortNum)

- **Nokia التنسيق:** يجب أن يتطابق هذا المنفذ مع ما قمت بتكوينه في محرر معلومات WebLM

تكوين السجل

```
config :logger,  
  level: :info  
  
config :logger, :console,  
  format: "$time $metadata[$level] $message\n",  
  metadata: [:request_id]
```

مستوى السجل

level (Atom)

- يتحكم في وضوح السجل
- القيمة الحالية: `:info`
- الخيارات:
 - `:debug` - مفصل للغاية، جميع التفاصيل
 - `:info` - العمليات العادية، موصى به للإنتاج
 - `:warning` - فقط التحذيرات والأخطاء
 - `:error` - فقط الأخطاء

:متى تستخدم كل مستوى:

- رؤية جميع العمليات الداخلية - `:debug` : **التطوير**
- توازن بين الرؤية والوضاء - `:info` : **الإنتاج**
- ثم العودة ، `:debug` : **استكشاف الأخطاء:** تعيين مؤقتًا إلى
- تنبيه فقط عند وجود مشكلات - `:warning` : **الإنتاج الهادئ**

تنسيق وحدة التحكم

format (String)

- كيف تظهر رسائل السجل
- القيمة الحالية: `"$time $metadata[$level] $message\n"`
- **المتغيرات:**
 - `$time` - الطابع الزمني
 - `$metadata` - معلومات سياقية
 - `$level` - مستوى السجل (معلومات، خطأ، إلخ.)
 - `$message` - رسالة السجل الفعلية

metadata (قائمة من الذرات)

- سياق إضافي للتضمين
 - القيمة الحالية: `[:request_id]`
 - **request_id:** الفردية عبر النظام HTTP تتبع طلبات
-

تكامـل نوكيا

مع محطات قاعدة نوكيا RAN تقوم هذه القسم بتكوين كيفية تواصل مراقبة


```

config :ran_monitor,
  general: %{
    mcc: "505",
    mnc: "57"
  },
  nokia: %{
    ne3s: %{
      webhook_url: "http://10.5.198.200:9076/webhook",
      private_key: Path.join(Application.app_dir(:ran_monitor,
"priv"), "external/nokia/ne.key.pem"),
      public_key: Path.join(Application.app_dir(:ran_monitor,
"priv"), "external/nokia/ne.cert.der"),
      reregister_interval: 30
    },
    airscales: [
      %{
        address: "10.7.15.67",
        name: "ONS-Lab-Airscale",
        port: "8080",
        web_username: "Nemuadmin",
        web_password: "nemuuser"
      }
    ]
  }
}

```

الإعدادات العامة

mcc (String)

- رمز الدولة المحمول
- "القيمة الحالية: 505"
- **GPP الاستخدام:** يحدد الدولة لشبكات 3
- **التنسيق:** 3 أرقام
- **المرجع:** [ITU-T E.212](#)

mnc (String)

- رمز الشبكة المحمولة
- "القيمة الحالية: 57"

- **الاستخدام:** يحدد مشغل الشبكة المحدد
- **التنسيق:** 2 أو 3 أرقام

Nokia NE3S (بروتوكول) NE3S تكوين

webhook_url (String)

- حيث ترسل محطات القاعدة الإشعارات URL
- القيمة الحالية: "http://10.5.198.200:9076/webhook"
- **التنسيق:** http://<ran-monitor-ip>:<port>/webhook
- RAN حيث تعمل مراقبة IP يجب أن يكون عنوان **IP عنوان**
- **المنفذ:** يجب أن يتطابق مع منفذ
RanMonitor.Web.Nokia.Airscale.Endpoint (9076)
- **المسار:** دائمًا /webhook

private_key (String - مسار الملف)

- المفتاح الخاص لمصادقة المدير
- القيمة الحالية: priv/external/nokia/ne.key.pem
- PEM **التنسيق:** مفتاح خاص مشفر بتنسيق
- **الأمان:** احتفظ بهذا الملف آمنًا، ولا تشاركه أبدًا
- OpenSSL **الإنشاء:** مقدمة من نوكيا أو تم إنشاؤها باستخدام

public_key (String - مسار الملف)

- الشهادة العامة لهوية المدير
- القيمة الحالية: priv/external/nokia/ne.cert.der
- DER **التنسيق:** شهادة مشفرة بتنسيق
- **الاستخدام:** تُرسل إلى محطة القاعدة أثناء التسجيل
- private_key **الزوج:** يجب أن تتوافق مع

reregister_interval (Integer)

- مدى تكرار إعادة التسجيل مع محطات القاعدة (بالثواني)
- القيمة الحالية: 30
- **الشرح:** تنتهي الجلسات، وتساعد إعادة التسجيل الدورية في الحفاظ على الاتصال

- **النطاق:** 30-300 ثانية
- **التوصية:** 30 ثانية لمراقبة موثوقة

AirScale مع ات قاعدة

airscales (قائمة من الخرائط)

- للمراقبة Nokia AirScale قائمة بمحطات قاعدة
- القيمة الحالية: محطة قاعدة واحدة مكونة

يتطلب كل إدخال محطة قاعدة

address (String)

- لمحطة القاعدة IP عنوان
- "القيمة الحالية: 10.7.15.66"
- كسلسلة IPv4 **التنسيق:** عنوان
- **الشبكة:** يجب أن تكون قابلة للوصول من خادم مراقبة
- يجب أن ينجح ping 10.7.15.66 **التحقق:**

name (String)

- الاسم الودي للتعريف
- القيمة الحالية: "ONS-Lab-Airscale"
- InfluxDB **الاستخدام:** يظهر في واجهة الويب، السجلات، ووسوم
- **التوصية:** استخدم أسماء وصفية (رموز المواقع، إلخ).
- **أمثلة:**
 - "NYC-Site-A-BS1"
 - "LAX-Tower-Main"
 - "TestLab-Airscale-01"

port (String)

- منفذ واجهة الإدارة على محطة القاعدة
- "القيمة الحالية: 8080"
- عادةً 8080 AirScale **المعيار:** تستخدم نوكيا
- **التحقق:** تحقق من وثائق محطة القاعدة

- **ملاحظة:** القيمة هي سلسلة، وليست عدد صحيح

web_username (String)

- WebLM اسم المستخدم لمصادقة
- القيمة الحالية: "Nemuadmin"
- لإدارة محطة القاعدة API **الاستخدام:** يُستخدم لاستدعاءات
- **الامتيازات:** يجب أن يكون لديه حق الوصول للقراءة/الكتابة للتكوين
- **ملاحظة:** حساسة لحالة الأحرف

web_password (String)

- WebLM كلمة المرور لمصادقة
- القيمة الحالية: "nemuuser"
- **الأمان:** يجب تخزينها في متغيرات البيئة في الإنتاج
- **الدوران:** تغييرها بانتظام وفقًا لسياسة الأمان

إضافة محطات قاعدة متعددة

air scales: لمراقبة محطات قاعدة متعددة، أضف إدخالات إضافية إلى قائمة

```
airscales: [  
  {%  
    address: "10.7.15.66",  
    name: "ONS-Lab-Airscale",  
    port: "8080",  
    web_username: "Nemuadmin",  
    web_password: "nemuuser"  
  },  
  {%  
    address: "10.7.15.67",  
    name: "Site-A-Tower-1",  
    port: "8080",  
    web_username: "admin",  
    web_password: "password123"  
  },  
  {%  
    address: "192.168.100.50",  
    name: "Site-B-Indoor",  
    port: "8080",  
    web_username: "admin",  
    web_password: "different_password"  
  }  
]
```

InfluxDB تكوين

```
config :ran_monitor, RanMonitor.InfluxDbConnection,  
  auth: [  
    username: "monitor",  
    password: "sideunderTexasgalaxyview_61"  
  ],  
  database: "nokia-monitor",  
  host: "10.179.2.135"
```

الزمنية لتخزين المقاييس، والتنبيهات، InfluxDB **الغرض:** يقوم بتكوين الاتصال بقاعدة بيانات وبيانات التكوين.

شرح المعلمات

auth (قائمة الكلمات الرئيسية)

- InfluxDB بيانات الاعتماد للمصادقة على
- **username:** InfluxDB حساب مستخدم ("monitor")
- **password:** InfluxDB كلمة مرور ("sideunderTexasgalaxyview_61")
- بدلاً من ذلك API قد يكون هذا رمز InfluxDB 2.x، **ملاحظة:** بالنسبة لـ

database (String)

- InfluxDB اسم الدلو/قاعدة البيانات في
- القيمة الحالية: "nokia-monitor"
- **InfluxDB 1.x:** اسم قاعدة البيانات
- **InfluxDB 2.x:** اسم الدلو
- **RAN الإنشاء:** يجب إنشاؤه قبل بدء مراقبة

```
# InfluxDB 1.x
influx -execute 'CREATE DATABASE "nokia-monitor"'

# InfluxDB 2.x
influx bucket create -n nokia-monitor -o your-org
```

host (String)

- InfluxDB عنوان خادم
- القيمة الحالية: "10.179.2.135"
- أو اسم المضيف IP **التنسيق:** عنوان
- InfluxDB (8086) **المنفذ:** يُفترض استخدام المنفذ الافتراضي
- **أمثلة:**
 - "localhost" - RAN نفس الخادم مثل مراقبة
 - "10.179.2.135" - البعيد InfluxDB خادم
 - "influxdb.example.com" - اسم المضيف

InfluxDB ملاحظات اتصال

الوصول الشبكي:

- على المنفذ InfluxDB 8086 قدرة على الوصول إلى خادم RAN يجب أن تكون مراقبة
- تحقق: `curl http://10.179.2.135:8086/ping`

:سياسات الاحتفاظ

- يتم تعيينها عبر واجهة المستخدم الخاصة بصفحة الاحتفاظ بالبيانات
- الافتراضي: 30 يومًا (720 ساعة)
- يمكن تخصيصها لكل محطة قاعدة

:أداء الكتابة

- الكتابات في كل فترة جمع (60 ثانية افتراضيًا) InfluxDB تتلقى
 - تولد كل محطة قاعدة مئات نقاط البيانات لكل فترة
 - بانتظام InfluxDB راقب مساحة القرص الخاصة بـ
-

أفضل الممارسات للتكوين

الأمان

1. حماية البيانات الحساسة

```
# بدلاً من كلمات المرور المدمجة :  
password: "omnitouch2024"  
  
# استخدم متغيرات البيئة :  
password: System.getenv("DB_PASSWORD") || "default_password"
```

2. تقييد أدوات الملفات

```
chmod 600 config/runtime.exs  
chown ran_monitor:ran_monitor config/runtime.exs
```

3. عدم الالتزام بالأسرار

- إذا كان يحتوي على أسرار runtime.exs لـ `.gitignore` استخدم
- استخدم متغيرات البيئة أو أنظمة إدارة الأسرار
- قم بتدوير كلمات المرور بانتظام

الأداء

1. حجم مجموعة قاعدة البيانات

- راقب استخدام الاتصال
- إذا كنت ترى أخطاء انتهاء المهلة في الاتصال pool_size زيادة
- تحتاج كل جهاز إلى ~2 اتصالات أثناء الاستطلاع النشط

2. فترات الجمع

- توازن بين دقة البيانات وحمل النظام
- تعمل فترات 60 ثانية بشكل جيد لمعظم النشر
- فترات أقصر (15 ثانية) لاستكشاف الأخطاء

3. InfluxDB تحسين

- استخدم سياسات الاحتفاظ لإدارة استخدام القرص
- InfluxDB راقب أداء كتابة
- منفصل للنشر الكبير InfluxDB اعتبر خادم

الموثوقية

1. تكوين الشبكة

- ثابتة لجميع المكونات IP استخدم عناوين
- ومحطات القاعدة RAN تحقق من مسارات الشبكة بين مراقبة
- اختبر الاتصال قبل إضافة الأجهزة
- قم بتكوين قواعد جدار الحماية بشكل مناسب

2. استراتيجية السجل

- لاستكشاف الأخطاء بالتفصيل `debug`: التطوير
- لرؤية العمليات `info`: الإنتاج
- الأنظمة الحرجة: اعتبر تجميع السجلات الخارجية

3. RAN مراقبة مراقبة

- راقب المراقب (مراقبة المراقب)
- راقب أخطاء اتصال قاعدة البيانات
- InfluxDB تتبع معدلات نجاح كتابة
- تنبيه عند انقطاع الاتصال بمحطات القاعدة

الصيانة

1. تغييرات التكوين

- قبل التغييرات runtime.exs قم بعمل نسخة احتياطية من
- اختبر التكوين في التطوير أولاً
- وثق التغي  رات بالتعليقات
- بعد تغييرات التكوين RAN أعد تشغيل مراقبة

إضافة محطات قاعدة 2.

```
# 1. تحرير runtime.exs
vim config/runtime.exs

# 2. التحقق من بناء جملة Elixir
elixir -c config/runtime.exs

# 3. إعادة تشغيل التطبيق
systemctl restart ran_monitor
```

اعتبارات التوسع 3.

- (الذاكرة، الشبكة، CPU) راقب استخدام الموارد
- زيادة حجم مجموعة قاعدة البيانات مع زيادة عدد الأجهزة
- منفصل عند +50 جهاز InfluxDB اعتبر مثل
- MySQL و InfluxDB راقب مساحة القرص لكل من

مثال: تكوين كامل

:إليك مثال كامل مع محطات قاعدة متعددة وأفضل الممارسات المطبقة

```

import Config

#
=====
# تكوين قاعدة البيانات
#
=====

config :ran_monitor, RanMonitor.Repo,
  username: System.get_env("DB_USERNAME") || "ran_monitor_user",
  password: System.get_env("DB_PASSWORD") || "change_this_password",
  hostname: System.get_env("DB_HOST") || "localhost",
  database: "ran_monitor",
  stacktrace: false, # إخفاء تتبع المكس الإنتاج
  show_sensitive_data_on_connection_error: false, # إخفاء بيانات الاعتماد
  pool_size: 15 # محطات قاعدة * 2 + 3 زيادة 6

#
=====
# نقاط نهاية الويب
#
=====

config :ran_monitor, RanMonitor.Web.Endpoint,
  http: [ip: {0, 0, 0, 0}, port: 8080],
  check_origin: false,
  secret_key_base: System.get_env("SECRET_KEY_BASE") ||
"generate_with_mix_phx_gen_secret",
  server: true

config :control_panel, ControlPanelWeb.Endpoint,
  url: [host: "0.0.0.0", port: 9443, scheme: "https"],
  https: [
    ip: {0, 0, 0, 0},
    port: 9443,
    keyfile: "priv/cert/server.key",
    certfile: "priv/cert/server.crt"
  ]

config :ran_monitor, RanMonitor.Web.Nokia.Airscale.Endpoint,
  url: [host: "0.0.0.0"],
  http: [ip: {0, 0, 0, 0}, port: 9076],

```

```

server: true

#
=====
# تكوين السجل
#
=====

config :logger,
  level: :info # إعداد الإنتاج

config :logger, :console,
  format: "$time $metadata[$level] $message\n",
  metadata: [:request_id]

#
=====
# تكوين نوكيا
#
=====

config :ran_monitor,
  general: %{
    mcc: "001",
    mnc: "001"
  },
  nokia: %{
    ne3s: %{
      webhook_url: "http://10.179.2.135:9076/webhook",
      private_key: Path.join(Application.app_dir(:ran_monitor, "priv"
"external/nokia/ne.key.pem"),
      public_key: Path.join(Application.app_dir(:ran_monitor, "priv")
"external/nokia/ne.cert.der"),
      reregister_interval: 30
    },
    airscales: [
      # البرج الرئيسي - A الموقع
      %{
        address: "10.7.15.66",
        name: "Site-A-Main-Tower",
        port: "8080",
        web_username: "admin",
        web_password: System.get_env("BS_SITE_A_PASSWORD") || "passwo
      },

```

```
# البرج الاحتياطي - A الموقع
%{
  address: "10.7.15.67",
  name: "Site-A-Backup-Tower",
  port: "8080",
  web_username: "admin",
  web_password: System.getenv("BS_SITE_A_PASSWORD") || "password",
},

# داخلي - B الموقع
%{
  address: "10.7.16.10",
  name: "Site-B-Indoor-DAS",
  port: "8080",
  web_username: "admin",
  web_password: System.getenv("BS_SITE_B_PASSWORD") || "password",
},

# على السطح - C الموقع
%{
  address: "192.168.100.50",
  name: "Site-C-Rooftop",
  port: "8080",
  web_username: "admin",
  web_password: System.getenv("BS_SITE_C_PASSWORD") || "password",
},

# المختبر - معدات الاختبار
%{
  address: "10.5.198.100",
  name: "Lab-Test-Airscale-01",
  port: "8080",
  web_username: "Nemuadmin",
  web_password: "nemuuser"
},

# المختبر - التطوير
%{
  address: "10.5.198.101",
  name: "Lab-Dev-Airscale-02",
  port: "8080",
  web_username: "Nemuadmin",
  web_password: "nemuuser"
},
```

```
    }
  ]
}

#
=====
# تكوين InfluxDB
#
=====

config :ran_monitor, RanMonitor.InfluxDbConnection,
  auth: [
    username: System.get_env("INFLUX_USERNAME") || "monitor",
    password: System.get_env("INFLUX_PASSWORD") || "change_this_password",
  ],
  database: "nokia-monitor",
  host: System.get_env("INFLUX_HOST") || "10.179.2.135"
```

الوثائق ذات الصلة

- دليل العمليات - العمليات اليومية
- تكوين محطات القاعدة - AirScale دليل تكوين
- مرجع عداد نوكيا - تعريفات عدادات الأداء
- بناء لوحات المعلومات والتنبيهات - Grafana تكامل
- REST API مرجع - API نقاط نهاية
- سياسة الاحتفاظ بالبيانات - إدارة دورة حياة البيانات

TCE مع MDT جمع بيانات

(TCE) كيان جمع التتبع

وهذا LTE/5G كيانًا مدمجًا لجمع التتبع لالتقاط وتحليل رسائل بروتوكول RAN Monitor يتضمن RF. يمكن من استكشاف الأخطاء بالتفصيل، واختبار القيادة، وتحسين

TCE ما هو

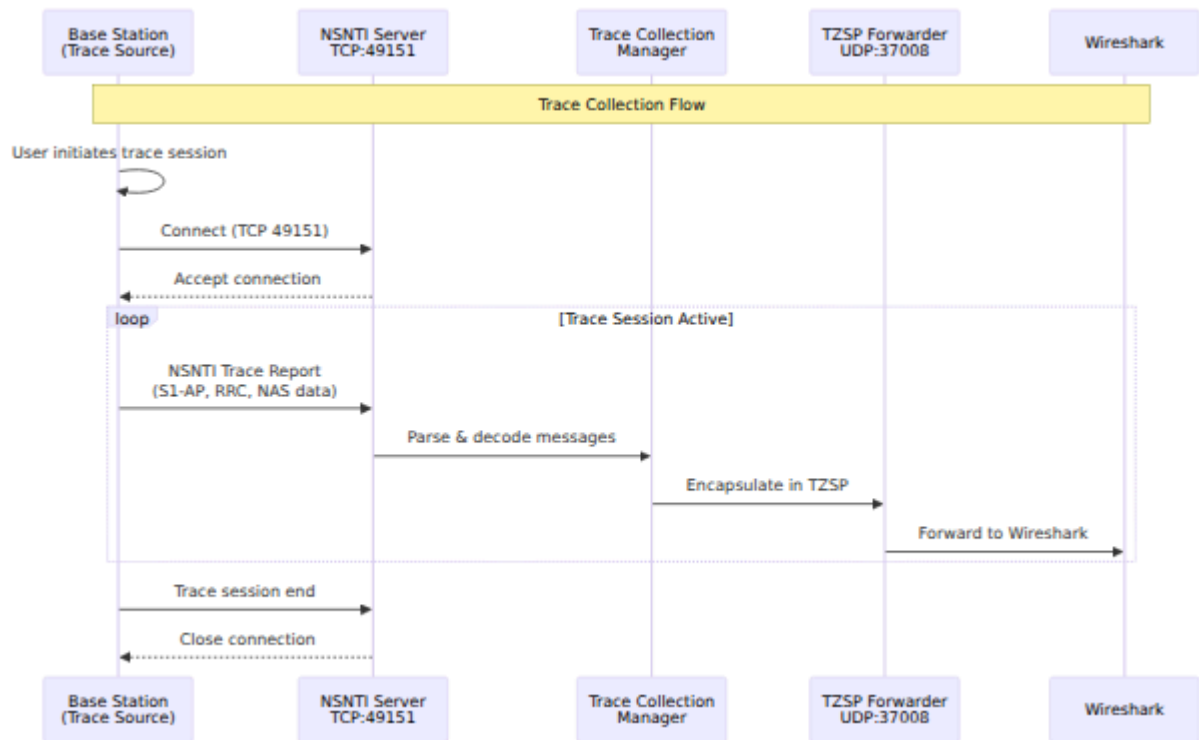
:تحتوي على Nokia AirScale يتلقى كيان جمع التتبع بيانات التتبع من محطات قاعدة

- EPC و eNodeB إشارات التحكم بين - **S1-AP رسائل**
- إشارات التحكم في موارد الراديو - **RRC رسائل**
- إشارات الطبقة غير الوصول - **NAS رسائل**
- **PDCP بيانات مستوى المستخدم** - معلومات معدل نقل طبقة

TCE مكونات

الغرض	المنفذ	البروتوكول	المكون
يستقبل رسائل التتبع من محطات القاعدة	49151	TCP	NSNTI خادم
للتحليل Wireshark ينقل التتبع إلى في الوقت الحقيقي	37008	UDP	TZSP خادم
RRC و S1-AP يفك تشفير رسائل	-	ASN.1	فك تشفير البروتوكولات

كيف يعمل



NSNTI (49151) تظهر صفحة جمع التتبع الاتصالات النشطة، منفذ الاستماع TZSP، تكوين، محطات القاعدة المتصلة.

إعداد جمع التتبع

1. TCE تحقق من تشغيل:

```
ss -tlnp | grep 49151  
# LISTEN 0.0.0.0:49151 : يجب أن يظهر
```

2. تكوين تتبع محطة القاعدة:

- RAN Monitor وجهة التتبع إلى خادم IP تعيين عنوان
- تعيين منفذ وجهة التتبع إلى 49151
- (حسب الحاجة S1-AP, RRC, NAS) تمكين فئات التتبع
- بدء جلسة التتبع

3. Wireshark تكوين:

الإعدادات الأساسية:

- TZSP بدء الالتقاط على الواجهة التي تستقبل حزم
- استخدم فلتر الالتقاط: `udp port 37008`

تكوين فك تشفير البروتوكول:

محددة لتحديد أنواع البروتوكولات المختلفة وقنوات UDP منافذ RAN Monitor يستخدم لفك تشفير هذه البروتوكولات Wireshark في "Decode As" قم بتكوين ميزة RRC. بشكل صحيح:

الرسومياتية Wireshark الطريقة 1: باستخدام واجهة

- انتقل إلى تحليل → فك التشفير ك.
- انقر على زر + لإضافة إدخالات جديدة.
- قم بتكوين كل صف كما يلي.

فك التشفير ك	الحالي	النوع	القيمة	الحقل
SCTP	(لا شيء)	عدد صحيح	36412	udp.port
S1AP	(لا شيء)	عدد صحيح	36412	sctp.port
TZSP	(لا شيء)	عدد صحيح	37000	udp.port
LTE RRC (DL-CCCH)	(لا شيء)	عدد صحيح	37001	udp.port
LTE RRC (DL-DCCH)	(لا شيء)	عدد صحيح	37002	udp.port
LTE RRC (BCCH)	(لا شيء)	عدد صحيح	37003	udp.port
LTE RRC (PCCH)	(لا شيء)	عدد صحيح	37004	udp.port
TZSP	(لا شيء)	عدد صحيح	37008	udp.port
LTE RRC (UL-CCCH)	(لا شيء)	عدد صحيح	37011	udp.port
LTE RRC (UL-DCCH)	(لا شيء)	عدد صحيح	37012	udp.port
MAC-LTE	(لا شيء)	عدد صحيح	38000	udp.port
MAC-LTE (DL)	(لا شيء)	عدد صحيح	38001	udp.port
MAC-LTE (BCH)	(لا شيء)	عدد صحيح	38002	udp.port
MAC-LTE (PCH)	(لا شيء)	عدد صحيح	38003	udp.port
MAC-LTE (UL)	(لا شيء)	عدد صحيح	38011	udp.port
MAC-LTE (RACH)	(لا شيء)	عدد صحيح	38012	udp.port

decode_as_entries الطريقة 2: باستخدام ملف

أو (Linux/Mac) `~/.config/wireshark/decode_as_entries` أنشئ أو حرر
 (Windows): `%APPDATA%\Wireshark\decode as entries`:

```
# TZSP لـ RAN Monitor
decode_as_entry: udp.port,36412,(none),SCTP
decode_as_entry: sctp.port,36412,(none),SIAP
decode_as_entry: udp.port,37000,(none),TZSP
decode_as_entry: udp.port,37001,(none),LTE RRC
decode_as_entry: udp.port,37002,(none),LTE RRC
decode_as_entry: udp.port,37003,(none),LTE RRC
decode_as_entry: udp.port,37004,(none),LTE RRC
decode_as_entry: udp.port,37008,(none),TZSP
decode_as_entry: udp.port,37011,(none),LTE RRC
decode_as_entry: udp.port,37012,(none),LTE RRC
decode_as_entry: udp.port,38000,(none),MAC-LTE
decode_as_entry: udp.port,38001,(none),MAC-LTE
decode_as_entry: udp.port,38002,(none),MAC-LTE
decode_as_entry: udp.port,38003,(none),MAC-LTE
decode_as_entry: udp.port,38011,(none),MAC-LTE
decode_as_entry: udp.port,38012,(none),MAC-LTE
```

دليل مرجع المنفذ

الوصف	القناة/ النوع	البروتوكول	المنفذ
S1AP مستوى التحكم القياسي (eNodeB ↔ EPC)	-	S1AP	36412
غير RRC احتياطي لأنواع قنوات المعروفة	عام	RRC	37000
قناة التحكم المشتركة لأسفل	DL-CCCH	RRC	37001
قناة التحكم المخصصة لأسفل	DL-DCCH	RRC	37002
قناة التحكم للبث (معلومات النظام)	BCCH-DL- SCH	RRC	37003
قناة التحكم في الإشعارات	PCCH	RRC	37004
TZSP منفذ المستمع الرئيسي	-	TZSP	37008
طلب) قناة التحكم المشتركة لأعلى (RRC اتصال)	UL-CCCH	RRC	37011
قناة التحكم المخصصة لأعلى (تقارير القياس)	UL-DCCH	RRC	37012
غير MAC احتياطي لأنواع قنوات المعروفة	عام	MAC-LTE	38000
قناة مشتركة لأسفل	لأسفل	MAC-LTE	38001
قناة البث	BCH	MAC-LTE	38002
قناة الإشعارات	PCH	MAC-LTE	38003
قناة مشتركة لأعلى	لأعلى	MAC-LTE	38011

الوصف	القناة/ النوع	البروتوكول	المنفذ
قناة الوصول العشوائي	RACH	MAC-LTE	38012

:مرشحات العرض المفيدة

```
# TZSP عرض جميع حزم
tzsp

# عرض بروتوكولات محددة
slap || rrc || mac-lte

# لأعلى RRC عرض فقط رسائل
udp.port == 37011 || udp.port == 37012

# لأسفل RRC عرض فقط رسائل
udp.port == 37001 || udp.port == 37002

# RRC عرض إنشاء اتصال
rrc.rrcConnectionRequest || rrc.rrcConnectionSetup

# عرض رسائل النقل
slap.HandoverRequired || slap.HandoverCommand
```

حالات الاستخدام

:اختبار القيادة

- للمستخدم النهائي RF التقاط تجربة
- تحليل أداء النقل
- قياس جودة الإشارة (RSRP, RSRQ, SINR)
- تحديد مناطق التغطية الضعيفة

:استكشاف الأخطاء

- تصحيح أخطاء فشل إعداد المكالمات
- تحليل مشكلات النقل

- التحقيق في المكالمات المقطوعة
- مراجعة أحداث التنقل

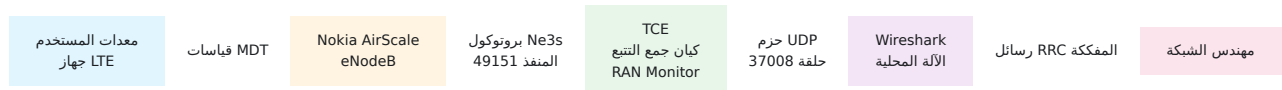
RF: تحسين

- PCI التحقق من صحة تخطيط
- تحسين علاقات الجوار
- ضبط معلمات النقل
- تحليل التغطية والسعة

نظرة عامة

(بيانات التغطية، RSRP، RSRQ) يتيح لك جمع قياسات الراديو (MDT) تقليل اختبارات القيادة دون الحاجة إلى اختبارات القيادة التقليدية. يوضح هذا الدليل كيفية التقاط بيانات UEs مباشرة من Omnitouch RAN Monitor باستخدام واجهة ويب Nokia AirScale من محطات قاعدة MDT و Wireshark وعرضها في

الهيكلية



ويتولى تحويل تتبع بروتوكول Omnitouch RAN Monitor مدمج في (كيان جمع التتبع) TCE إن Wireshark إلى تنسيقات قياسية يمكن عرضها في Nokia الخاص بـ Ne3s.

المتطلبات المسبقة

التراخيص المطلوبة

تفعيل ميزات بما في ذلك **بيانات قياس لكل مكاملة** لجمع هذه Nokia Airscale تتطلب .البيانات، ويجب تمكين هذه الميزات وتكوينها.

.إذا كنت بحاجة إلى مساعدة بشأن الترخيص أو لديك أسئلة حول نشرك المحدد ONS اتصل بـ

متطلبات النظام

- TCE مع تشغيل Omnitouch RAN Monitor
- مثبت على جهازك Wireshark 3.0+
- Wireshark ي ◆◆ TCE ل Lua تثبيت مكونات
- AirScale الاتصال بالشبكة إلى

MDT إعداد تتبع

الواردة إلى تنسيقات يمكن عرضها Nokia بتحويل بيانات RAN Monitor المدمج في TCE يقوم في Wireshark.

الخطوة 1: تكوين كيان جمع التتبع

TCE: لإعداد محطة القاعدة لإرسال التتبع إلى RAN Monitor استخدم واجهة ويب

1. افتح واجهة الويب: `https://<ran-monitor-ip>:9443`
2. انتقل إلى صفحة **محطات القاعدة**
3. انقر على الجهاز الذي تريد تتبعه
4. انتقل إلى قسم **إدارة التكوين**
5. قم بتنزيل التكوين الحالي (نسخة احتياطية)
6. TCE: حرر التكوين لإضافة/تحديث إعدادات:
 - RAN الخاص بـ IP **لكيان جمع التتبع:** <عنوان IP عنوان Monitor>
 - **منفذ كيان جمع التتبع:** 49151
7. قم بتحميل التكوين المعدل
8. تحقق من التكوين (انتظر حتى تكتمل عملية التحقق)
9. قم بتفعيل التكوين

اتصل بـ AirScale، للمساعدة بشأن معلومات التكوين المحددة أو إصدارات برامج ONS.

AirScale على MDT الخطوة 2: تكوين

:على محطة القاعدة الخاصة بك. تشمل خيارات التكوين MDT قم بتمكين تتبع

- المسجل (وضع الخمول) MDT الفوري (في الوقت الحقيقي) أو MDT: **نوع التتبع**
- PLMN **نطاق المنطقة**: محدد الخلية، منطقة التتبع، أو على مستوى
- (مثل 5000 مللي ثانية) UEs **فترة القياس**: مدى تكرار تقارير
- أو كلاهما، RSRP، RSRQ: **نوع القياس**
- **عمق التتبع**: الحد الأدنى، متوسط، أو الحد الأقصى

للحصول على إرشادات حول تكوين هذه المعلمات لحالة الاستخدام ONS اتصل بـ الخاصة بك.

الخطوة 3: تفعيل جلسة التتبع

ستبدأ محطة القاعدة في إرسال بيانات AirScale بمجرد التكوين، قم بتفعيل جلسة التتبع على الذي بدوره سينقلها إلى جهاز المراقبة الخاص بك TCE إلى MDT.

Wireshark في MDT عرض بيانات

Wireshark إعداد التقاط

1. على جهازك Wireshark ابدأ
2. على macOS، `Loopback` على `lo0`، Linux، `lo` على التقاط على **واجهة الحلقة** (Windows)
3. تعيين فلتر الالتقاط: `udp port 37008`
4. ابدأ الالتقاط

S1AP (InitialUEMessage، طلب، يظهر رسائل مستوى التحكم Wireshark مثال على التقاط LTE RRC (RRCConnectionReject، رسائل، الاتصال TCE. وتدفقات الإشارات المختلفة التي تم التقاطها عبر RRCConnectionReestablishment).

MDT تصفية قياسات

:بمجرد تدفق البيانات، استخدم هذه المرشحات العرضية

```
# RRC عرض جميع تقارير قياس
lte-rrc.measurementReport

# لأعلى RRC عرض جميع رسائل
udp.dstport >= 37011 && udp.dstport <= 37012

# ضعيف (> -100 ديسيبل) RSRP تصفية بواسطة
lte-rrc.rsrpResult < 40

# ضعيف (> -12 ديسيبل) RSRQ تصفية بواسطة
lte-rrc.rsrqResult < 22
```

فهم البيانات

:تحتوي على **RRC MeasurementReport** كرسائل MDT تظهر قياسات

- للخلية المتصلة RSRQ و RSRP: **قياسات الخلية الخادمة**
- للخليا القريبة RSRQ و RSRP: **قياسات الخلايا المجاورة**
- **معرفات الخلايا**: معرفات الخلايا الفيزيائية للتوافق
- UE إذا تم تكوينه ومدعوم من قبل **GPS موقع**

:لرؤية القياسات التفصيلية Wireshark في RRC قم بتوسيع رسالة

```
(RRC) تحكم موارد الراديو
├─ UL-DCCH-Message
│   └─ message: measurementReport
│       └─ MeasurementReport
│           └─ measResults
│               ├── measResultServCell (للخلية الخادمة RSRP/RSRQ)
│               └─ measResultNeighCells (قياسات الخلايا المجاورة)
```

تصدير للتحليل

:لتحليل البيانات في وضع عدم الاتصال

1. **CSV ملف** → تصدير تفصيلات الحزم → ك.

2. تضمين الحقول: `lte-rrc.rsrpResult`, `lte-rrc.rsrqResult`, `lte-rrc.physCellId`

3. أو أدوات أخرى Excel, Python, معالجة في

حالات الاستخدام الشائعة

ضعيف RSRP/RSRQ تحليل التغطية: ابحث عن المناطق ذات

```
lte-rrc.rsrpResult < 40 || lte-rrc.rsrqResult < 22
```

بالإبلاغ عنها UEs تحليل النقل: انظر أي خلايا مجاورة تقوم

```
lte-rrc.MeasResultListEUTRA
```

ضعيف يشير إلى تداخل RSRQ جيد ولكن RSRP: كشف التداخل

```
lte-rrc.rsrpResult > 50 && lte-rrc.rsrqResult < 20
```

استكشاف الأخطاء

Wireshark؟ لا توجد بيانات في

- TCE: تحقق من تشغيل `ps aux | grep beam`
- يلتقط الحلقة مع الفلتر Wireshark تحقق من أن `udp port 37008`
- AirScale تأكد من أن جلسة التتبع نشطة على
- بشكل صحيح على محطة القاعدة TCE المنفذ لـ IP تحقق من تكوين

بيانات غير مكتملة؟

- (قياس لكل مكاملة + MDT) تحقق من أن التراخيص نشطة
- زيادة عمق التتبع إلى الحد الأقصى
- (+10 LTE إصدار) MDT تدعم UEs تأكد من أن

للحصول على مساعدة في التكوين، مشكلات الترخيص، أو أسئلة محددة حول AirScale، اتصل بـ ONS.

قائمة التحقق للبدء السريع

- ☐ وقياس لكل مكاملة نشطة MDT تحقق من أن تراخيص
- ☐ AirScale والمنفذ 49151 على (RAN Monitor لـ IP عنوان) TCE لـ IP تكوين
- ☐ RAN Monitor على خادم TCE بدء
- ☐ على محطة القاعدة MDT تفعيل جلسة تتبع
- ☐ على الحلقة مع الفلتر Wireshark بدء التقاط `udp port 37008`
- ☐ تطبيق فلتر العرض: `lte-rrc.measurementReport`
- ☐ تحليل القياسات وتصديرها حسب الحاجة

الدعم

- الترخيص، ومساعدة AirScale لتكوين: **Omnitouch (ONS) خدمات الشبكة** النشر

دليل استكشاف الأخطاء وإصلاحها

RAN حل المشكلات لمراقب

المشكلات الشائعة، إجراءات التشخيص، والحلول

جدول المحتويات

- نظرة عامة
- مشكلات اتصال الجهاز
- مشكلات جمع البيانات
- مشكلات واجهة الويب
- مشكلات قاعدة البيانات
- مشكلات الأداء
- مشكلات الإنذار
- أدوات التشخيص
- الحصول على المساعدة

نظرة عامة

توفر كل قسم RAN. يساعدك هذا الدليل في تشخيص وحل المشكلات الشائعة مع مراقب الأعراض، وخطوات التشخيص، والحلول.

نهج استكشاف الأخطاء وإصلاحها

1. تحديد العرض

- ما الذي لا يعمل كما هو متوقع؟
- متى بدأت المشكلة؟

- ماذا تغير مؤخراً؟

2. جمع المعلومات

- تحقق من سجلات التطبيق
- مراجعة حالة الجهاز في واجهة الويب
- تحقق من اتصال قاعدة البيانات
- مراجعة التغييرات الأخيرة في التكوين

3. تشخيص السبب الجذري

- استخدم أدوات التشخيص
- مراجعة رسائل الخطأ
- اختبار المكونات الفردية
- عزل المشكلة

4. تنفيذ الحل

- تطبيق الإصلاح بناءً على التشخيص
- التحقق من أن الحل يحل المشكلة
- مراقبة تكرار المشكلة
- توثيق النتائج

قبل أن تبدأ

:تحقق من الأساسيات

- RAN؟ (ps aux | grep ran_monitor) هل يعمل مراقب
 - (MySQL, InfluxDB) هل تعمل الخدمات المطلوبة؟
 - هل تعمل الاتصال بالشبكة؟
 - هل كانت هناك تغييرات حديثة؟
-

مشكلات اتصال الجهاز

المشكلة: الجهاز غير مسجل

الأعراض:

- يظهر الجهاز "غير مسجل" في واجهة الويب
- حالة حمراء (فاشلة) في صفحة المحطات الأساسية
- لا يتم جمع أي مقاييس من الجهه
- رسائل خطأ في سجلات التطبيق

خطوات التشخيص:

1. تحقق من اتصال الشبكة.

```
# اختبار الاتصال الأساسي
ping <device-ip>

# اختبار منفذ الإدارة
telnet <device-ip> 8080
```

telnet واتصال ping **المتوقع:** نجاح اختبار

إذا فشل: مشكلة في الشبكة - تحقق من الطرق، جدار الحماية، حالة الجهاز

2. تحقق من التكوين

:في واجهة الويب → المحطات الأساسية → انقر على الجهاز → مراجعة التكوين

- صحيح؟ IP هل عنوان
- هل المنفذ صحيح (عادةً 8080)؟
- هل تم تكوين بيانات الاعتماد؟

في `config/runtime.exs`:

```
%{
  address: "10.7.15.66", # هل هو عنوان IP صحيح؟
  name: "Site-A-BS1",
  port: "8080", # هل هو المنفذ الصحيح؟
  web_username: "admin", # هل هو اسم المستخدم الصحيح؟
  web_password: "password" # هل هو كلمة المرور الصحيحة؟
}
```

3. تحقق من سجلات التطبيق

واجهة الويب → سجلات التطبيق → تصفية باسم الجهاز

ابحث عن:

- [error] Authentication failed → بيانات اعتماد غير صحيحة
- [error] Connection refused → مشكلة في المنفذ/جدار الحماية
- [error] Timeout → مشكلة في الاتصال بالشبكة
- [error] Certificate error → مشكلة في مفتاح/شهادة المدير

الحلول:

مشكلة الشبكة:

1. تحقق من أن الجهاز قيد التشغيل ويعمل
2. والجهاز RAN تحقق من طرق الشبكة بين مراقب
3. تحقق من أن جدار الحماية يسمح:
 - منفذ الجهاز 8080 → RAN مراقب
 - RAN 9076 (webhooks) الجهاز → منفذ مراقب
4. مباشرة RAN اختبار من خادم مراقب

بيانات اعتماد غير صحيحة:

1. للجهاز WebLM تحقق من أن بيانات الاعتماد تعمل مباشرة على واجهة
2. تحديث بيانات الاعتماد في config/runtime.exs
3. RAN إعادة تشغيل مراقب
4. مراقبة السجلات للتسجيل الناجح

مشكلة المنفذ/جدار الحماية:

1. تحقق من المنفذ الصحيح في التكوين
2. تحقق من قواعد جدار الحماية على كلا الجانبين
3. اختبار إمكانية الوصول إلى المنفذ: `telnet <device-ip> 8080`
4. مراجعة إعدادات الأمان على جانب الجهاز

مشكلة مفتاح/شهادة المدير:

1. تحقق من وجود الملفات:
 - `priv/external/nokia/ne.key.pem`
 - `priv/external/nokia/ne.cert.der`
2. تحقق من أذونات الملفات (يجب أن تكون قابلة للقراءة)
3. Nokia تحقق من أن الملفات هي بيانات اعتماد المدير الصحيحة من
4. إذا كانت المفاتيح غير صالحة Nokia اتصل بدعم

المشكلة: انتهاء الجلسة باستمرار

الأعراض:

- الجهاز ينقطع ويتصل مرة أخرى بشكل متكرر
- رسائل "انتهت الجلسة" في السجلات
- حالة حمراء/خضراء متقطعة في واجهة الويب
- فجوات في جمع المقاييس

خطوات التشخيص:

1. تحقق من معلومات الجلسة

واجهة الويب → المحطات الأساسية → انقر على الجهاز → دورة حياة الجلسة

- ما هو وقت انتهاء الجلسة؟
- keep-alive هل يعمل؟
- كم مرة تنتهي الجلسة؟

2. keep-alive تحقق من فترة

في `config/runtime.exs`:


```
nokia: %{\n  ne3s: %{\n    reregister_interval: 30 # يجب أن تكون 30-60 ثانية\n  }\n}
```

3. تحقق من استقرار الشبكة

- هل هناك مشكلات متقطعة في الشبكة؟
- تحقق من فقدان الحزم: `ping <device-ip> -c 100`
- مراجعة سجلات الشبكة للواجهات المتقطعة

4. تحقق من تزامن الساعة

```
# RAN على خادم مراقب\ndate\n\n# على الجهاز (إذا كان متاحًا)\n# تحقق من أن الوقت متزامن
```

الحلول:

طويلة جدًا keep-alive فترة:

1. إلى 30 ثانية `reregister_interval` تقليل
2. RAN إعادة تشغيل مراقب
3. مراقبة استقرار الجلسة

عدم استقرار الشبكة:

1. العمل مع فريق الشبكة للتشخيص
2. تحقق من الاتصال المتقطع
3. مراجعة سجلات المحول/الموجه
4. النظر في مسارات الشبكة الاحتياطية

تزامن الساعة:

1. والأجهزة RAN على كل من مراقب NTP تكوين

- تحقق من تزامن الساعات.
- تحقق من وجود اختلافات زمنية كبيرة.

مشكلة على جانب الجهاز:

- تحقق من سجلات الجهاز للخطأ.
- تحقق من أن واجهة إدارة الجهاز مستقرة.
- النظر في إعادة تهيئة الجهاز إذا كانت هناك مشكلة في البرنامج.

المشكلة: المقاييس لا تظهر

الأعراض:

- يظهر الجهاز على أنه "مرتبط" (أخضر) في واجهة الويب
- InfluxDB لكن لا تظهر أي مقاييس في
- Grafana لا توجد بيانات في لوحات
- أعداد صفرية أو منخفضة InfluxDB تظهر صفحة حالة

خطوات التشخيص:

1. تحقق من أن الجهاز مرتبط.

واجهة الويب → المحطات الأساسية:

- هل حالة الجهاز خضراء؟
- هل توقيت آخر اتصال حديث؟
- هل الجلسة نشطة؟

2. InfluxDB تحقق من اتصال

InfluxDB واجهة الويب → حالة:

- هل حالة الاتصال خضراء؟
- InfluxDB الكتابة إلى RAN هل يمكن لمراقب؟

اختبار الاتصال:

```
# RAN من خادم مراقب
curl http://<influxdb-host>:8086/ping
```

3. تحقق من سجلات التطبيق

ابحث عن:

- [error] InfluxDB write failed → مشكلة في الاتصال أو الأذونات
- [error] Failed to collect metrics → مشكلة في الاتصال بالجهاز
- [info] Metrics collected: 0 → الجهاز لا يعيد البيانات

4. مباشرة InfluxDB تحقق من

عن البيانات الحديثة InfluxDB استعلام:

```
# InfluxDB 1.x
influx -database 'nokia-monitor' -execute '
  SELECT COUNT(*) FROM PerformanceMetrics
  WHERE basebandName=''Site-A-BS1''
  AND time > now() - 1h
'

# InfluxDB 2.x
influx query 'from(bucket:"nokia-monitor")
  |> range(start: -1h)
  |> filter(fn: (r) => r.basebandName == "Site-A-BS1")
  |> filter(fn: (r) => r._measurement == "PerformanceMetrics")
  |> count()'
```

الحلول:

InfluxDB: مشكلة اتصال

1. يعمل InfluxDB تحقق من أن
2. للعنوان الصحيح config/runtime.exs تحقق من
 - عنوان المضيف
 - المنفذ (8086)
 - اسم قاعدة البيانات/الدلو

- API بيانات الاعتماد/رمز
- 3. RAN اختبار الاتصال من خادم مراقب
- 4. تحقق من أن جدار الحماية يسمح بالمنفذ 8086
- 5. بعد إصلاح التكوين RAN إعادة تشغيل مراقب

InfluxDB: مشكلة أذونات

1. تحقق من أن بيانات الاعتماد لديها أذونات الكتابة إلى الدلو/قاعدة البيانات
2. لأخطاء المصادقة InfluxDB تحقق من سجلات
3. مع الأذونات الم❖❖ اسبة API إعادة إنشاء رمز
4. مع الرمز الجديد `config/runtime.exs` تحديث
5. RAN إعادة تشغيل مراقب

InfluxDB ممتلئ تخزين

1. تحقق من مساحة القرص: `df -h`
2. مراجعة سياسات الاحتفاظ
3. تنظيف البيانات القديمة أو توسيع التخزين
4. راجع دليل سياسة الاحتفاظ بالبيانات

الجهاز لا يعيد البيانات

1. تحقق من أن الجهاز مكون لإرسال المقاييس
2. الخاص بالويب هو الصحيح في تكوين الجهاز URL تحقق من أن عنوان
3. تحقق من سجلات الجهاز للخطأ
4. يعمل (المنفذ 9076) RAN تحقق من أن مستلم الويب لمراقب

مشكلات جمع البيانات

المشكلة: فجوات في البيانات التاريخية

الأعراض:

- فجوات في السلاسل الزمنية Grafana تظهر لوحات
- نقاط بيانات مفقودة لفترات زمنية معينة

- تعيد نتائج غير مكتملة InfluxDB استعلامات

خطوات التشخيص:

1. تحقق من وقت تشغيل التطبيق

هل كانت هناك انقطاعات في الخدمة خلال فترة الفجوة؟

```
# تحقق من سجلات النظام لإعادة التشغيل
journalctl -u ran_monitor --since "2025-12-29" --until "2025-12-30"
```

2. تحقق من تاريخ اتصال الجهاز

"واجهة الويب → المحطات الأساسية → الجهاز → مراجعة تاريخ" آخر اتصال

- هل كان الجهاز متصلاً خلال فترة الفجوة؟
- هل هناك مشكلات في الاتصال؟

3. InfluxDB تحقق من توفر

خلال فترة الفجوة؟ InfluxDB هل كانت هناك انقطاعات في

- InfluxDB تحقق من سجلات
- مراجعة تاريخ المراقبة/التنبيه

الحلول:

RAN: وقت تعطل مراقب

- فجوة البيانات طبيعية خلال انقطاع الخدمة
- لا يمكن ملء البيانات التاريخية
- توثيق الحادث واستعادة الخدمة

فصل الجهاز:

- التحقيق في سبب فصل الجهاز
- إصلاح مشكلة الاتصال
- فجوة البيانات طبيعية خلال الفصل

- ستستأنف البيانات المستقبلية جمعها

InfluxDB انقطاع:

- من المحتمل أن تكون المقاييس قد تم جمعها ولكن لم يتم تخزينها
- لأخطاء الكتابة RAN ❖❖ تحقق من سجلات مراق
- InfluxDB استعادة خدمة
- لا يمكن استعادة فجوة البيانات

الوقاية:

- RAN تنفيذ المراقبة لوقت تشغيل مراقب
- إعداد تنبيهات للانقطاعات الممتدة
- InfluxDB مراقبة صحة
- الاحتياطي للأنظمة الحرجة/HA النظر في

مشكلات واجهة الويب

المشكلة: لا يمكن الوصول إلى واجهة الويب

الأعراض:

- `https://<ran-monitor-ip>:9443` المتصفح لا يمكنه الاتصال بـ
- انتهاء مهلة الاتصال أو تم رفضه
- SSL أخطاء في شهادة

خطوات التشخيص:

1. تحقق من أن واجهة الويب تعمل

:تحقق من سجلات التطبيق

```
[info] Running ControlPanelWeb.Endpoint with cowboy
```

:تحقق من العملية

```
ps aux | grep control_panel  
netstat -tulpn | grep 9443
```

2. اختبار الاتصال

من جهاز آخر:

```
telnet <ran-monitor-ip> 9443
```

نفسه RAN من خادم مراقب:

```
curl -k https://localhost:9443
```

3. تحقق من جدار الحماية

```
# تحقق مما إذا كان المنفذ مفتوحًا  
sudo iptables -L -n | grep 9443  
  
# أو  
sudo firewall-cmd --list-ports
```

الحلول:

المنفذ غير مفتوح:

1. إضافة قاعدة جدار الحماية:

```
sudo firewall-cmd --add-port=9443/tcp --permanent  
sudo firewall-cmd --reload
```

2. اختبار الوصول مرة أخرى

واجهة الويب لم تبدأ:

1. تكوين نقطة النهاية الخاصة بالويب `config/runtime.exs` تحقق من
2. SSL تحقق من وجود ملفات شهادة
3. تحقق من سجلات التطبيق لأخطاء بدء التشغيل

4. إعادة تشغيل مراقب RAN

SSL: مشكلات شهادة

1. تحقق من وجود ملفات الشهادة وقابليتها للقراءة:

```
ls -l priv/cert/omnitouch.pem  
ls -l priv/cert/omnitouch.crt
```

2. تحقق من صلاحية الشهادة:

```
openssl x509 -in priv/cert/omnitouch.crt -text -noout
```

3. إعادة إنشاء إذا كانت منتهية الصلاحية أو مفقودة

4. إعادة تشغيل مراقب RAN

المنفذ خاطئ:

1. للمنفذ المكون `config/runtime.exs` تحقق من

2. استخدم المنفذ الصحيح في المتصفح

3. أو تعيين متغير البيئة `CONTROL_PANEL_HTTPS_PORT`

المشكلة: واجهة الويب تحمل ولكن لا تعرض أي بيانات

الأعراض:

- واجهة الويب قابلة للوصول
- تحميل الصفحات ولكن تظهر قوائم فارغة أو أعداد صفرية
- لوحة التحكم لا تظهر أي أجهزة

خطوات التشخيص:

1. تحقق من تكوين الجهاز

هل تم تكوين أي شيء في `config/runtime.exs`؟


```
airscales: [  
  # يجب أن يكون هناك جهاز واحد على الأقل  
]
```

2. تحقق من اتصال قاعدة البيانات

MySQL هل يتم تخزين الأجهزة في

```
mysql -u ran_monitor_user -p ran_monitor -e "SELECT * FROM  
airscales;"
```

3. تحقق من سجلات التطبيق

.ابحث عن أخطاء الاتصال بقاعدة البيانات أو فشل الاستعلامات

الحلول:

:لا توجد أجهزة مكونة

1. إضافة أجهزة إلى `config/runtime.exs`
2. RAN إعادة تشغيل مراقب
3. يجب أن تظهر الأجهزة في واجهة الويب

:مشكلة اتصال قاعدة البيانات

1. يعمل MySQL تحقق من أن
2. `config/runtime.exs` تحقق من تكوين الاتصال في
3. اختبار اتصال قاعدة البيانات
4. RAN إعادة تشغيل مراقب

مشكلات قاعدة البيانات

MySQL المشكلة: أخطاء اتصال

الأعراض:

- تظهر سجلات التطبيق أخطاء اتصال بقاعدة البيانات
- تظهر واجهة الويب أخطاء عند تحميل الصفحات
- رسائل "انتهاء مهلة اتصال قاعدة البيانات"

خطوات التشخيص:

1. يعمل MySQL تحقق من أن

```
systemctl status mysql
# أو
systemctl status mariadb
```

2. اختبار الاتصال

RAN: من خادم مراقب

```
mysql -h <mysql-host> -u <username> -p <database>
```

3. تحقق من التكوين

في `config/runtime.exs`:

```
config :ran_monitor, RanMonitor.Repo,
  username: "ran_monitor_user",
  password: "password",
  hostname: "localhost",
  database: "ran_monitor",
  pool_size: 10
```

الحلول:

MySQL لا يعمل:

1. بدء خدمة MySQL:

```
systemctl start mysql
```

2. تحقق من أنه يبدأ بشكل صحيح.

الاتصال تلقائيًا RAN سيعيد مراقب 3.

خطأ في تكوين الاتصال:

1. تحقق من اسم المضيف، اسم المستخدم، كلمة المرور، اسم قاعدة البيانات
2. اختبار الاتصال يدويًا
3. إذا كان غير صحيح `config/runtime.exs` تحديث
4. RAN إعادة تشغيل مراقب

مشكلة الشبكة:

1. MySQL تحقق من الاتصال بالشبكة إلى خادم
2. تحقق من أن جدار الحماية يسمح بالمنفذ 3306
3. يجب أن يسمح بالاتصالات عن بُعد إذا لزم MySQL تحقق من عنوان الربط الخاص بـ (الأمر)

عدد الاتصالات كبير جدًا:

1. MySQL في `max_connections` تحقق من إعداد
2. في التكوين إذا لزم الأمر `pool_size` تقليل
3. RAN إعادة تشغيل مراقب

مشكلات الأداء

أو الذاكرة مرتفع CPU المشكلة: استخدام

الأعراض:

- بشكل مفرط RAM أو CPU RAN يستخدم مراقب
- يصبح النظام بطيئًا أو غير مستجيب
- انتهاء مهلة اتصالات قاعدة البيانات
- تدهور وقت الاستجابة

خطوات التشخيص:

1. تحقق من استخدام الموارد

```
# والذاكرة CPU
top -p $(pgrep -f ran_monitor)

# معلومات العملية التفصيلية
ps aux | grep ran_monitor
```

2. تحقق من عدد الأجهزة المراقبة.

كم عدد الأجهزة المكونة؟

- المزيد من الأجهزة = المزيد من الموارد المطلوبة
- تحقق مما إذا كان عدد الأجهزة قد زاد مؤخرًا

3. تحقق من فترات الجمع.

هل فترات الاستطلاع متكررة جدًا؟

- الشبكة/CPU الأكثر تكرارًا = استخدام أعلى للـ
- الافتراضي هو 10 ثوانٍ للمقاييس

4. تحقق من حجم تجمع قاعدة البيانات.

في `config/runtime.exs`:

```
pool_size: 10 # قد يحتاج إلى تعديل
```

الحلول:

عدد كبير جدًا من الأجهزة بالنسبة للموارد

1. مراقبة اتجاهات استخدام الموارد
2. زيادة موارد الخادم (CPU/RAM)
3. أو تقليل عدد الأجهزة المراقبة
4. النظر في التوسع الأفقي (عدة مثيلات)

حجم تجمع قاعدة البيانات كبير جدًا

1. في التكوين `pool_size` تقليل

2. قاعدة عامة: 2 اتصالات لكل جهاز + 5 لواجهة الويب
3. RAN إعادة تشغيل مراقب
4. مراقبة استخدام الموارد

تسرب الذاكرة:

1. مراقبة استخدام الذاكرة بمرور الوقت
2. إذا كانت تزداد بـ $\diamond\diamond$ استمرار، قد يكون هناك تسرب في الذاكرة
3. كحل مؤقت RAN إعادة تشغيل مراقب
4. الإبلاغ عن المشكلة مع السجلات والمقاييس

InfluxDB أداء كتابة:

1. InfluxDB تحقق من استخدام موارد
2. ليست عنق الزجاجة InfluxDB تحقق من أن
3. منفصل InfluxDB النظر في خادم
4. مراجعة سياسات الاحتفاظ لتقليل حجم البيانات

المشكلة: استجابة واجهة الويب بطيئة

الأعراض:

- تستغرق واجهة الويب وقتًا طويلاً لتحميل الصفحات
- لوحة التحكم بطيئة
- انتهاء المهلة عند عرض تفاصيل الجهاز

خطوات التشخيص:

1. تحقق من موارد الخادم

محمل بشكل زائد؟ RAN هل خادم مراقب

```
top  
free -h  
df -h
```

2. تحقق من أداء قاعدة البيانات

هل الاستعلامات في قاعدة البيانات بطيئة؟

```
# سجل الاستعلامات البطيئة في MySQL
mysql -u root -p -e "SHOW VARIABLES LIKE 'slow_query_log%';"
```

3. تحقق من تأخير الشبكة.

هل هناك تأخير مرتفع إلى قاعدة البيانات أو العملاء؟

الحلول:

مشكلة موارد الخادم:

1. تقليل الحمل على الخادم
2. زيادة موارد الخادم
3. نقل قواعد البيانات إلى خوادم منفصلة

أداء قاعدة البيانات:

1. تحسين تكوين MySQL
2. إضافة فهرس إذا لزم الأمر (يجب أن تحتوي الجداول عليها)
3. زيادة موارد خادم قاعدة البيانات

تأخير الشبكة:

1. التحقق في مسار الشبكة
2. النظر في نقل المكونات بالقرب من بعضها
3. استخدام قاعدة بيانات محلية إذا كان ذلك ممكنًا

مشكلات الإنذار

المشكلة: الإنذارات لا تظهر

الأعراض:

- الأعطال المعروفة لا تظهر في صفحة الإنذارات

- عدد الإنذارات صفر عندما توجد أعطال
- تأخير في إشعارات الإنذار

خطوات التشخيص:

1. تحقق من أن الجهاز يرسل الإنذارات

تحقق في واجهة إدارة الجهاز أن الإنذارات مكونة للإرسال

2. تحقق من مستلم الويب

هل نقطة نهاية الويب تعمل؟

```
netstat -tulpn | grep 9076
```

ابحث عن:

```
tcp 0 0.0.0.0:9076 0.0.0.0:* LISTEN
```

3. تحقق من تكوين الويب هوك

RAN الخاص بالويب يشير إلى مراقب URL في تكوين الجهاز، تحقق من أن عنوان

```
http://<ran-monitor-ip>:9076/webhook
```

4. تحقق من سجلات التطبيق

ابحث عن أخطاء مستلم الويب أو فشل تحليل الإنذار

5. InfluxDB تحقق من

هل يتم كتابة الإنذارات؟

```
influx -database 'nokia-monitor' -execute '
  SELECT COUNT(*) FROM Alarms WHERE time > now() - 1h
'
```

الحلول:

مستلم الويب لا يعمل:

1. لتكوين نقطة نهاية الويب هوك `config/runtime.exs` تحقق من
2. تحقق من أن المنفذ 9076 مكون
3. RAN إعادة تشغيل مراقب
4. تحقق من أن المنفذ يستمع

الجهاز لا يرسل:

1. تكوين الجهاز لإرسال إشعارات الإنذار
2. الخاص بالويب في تكوين الجهاز URL تحقق من عنوان
3. اختبار إنشاء الإنذار على الجهاز

جدار الحماية يمنع:

1. RAN 9076 تحقق من أن الجهاز يمكنه الوصول إلى منفذ مراقب
2. إضافة قاعدة جدار الحماية إذا لزم الأمر
3. من شبكة الجهاز 9076 `telnet <ran-monitor-ip>`: اختبار الاتصال

InfluxDB فشل كتابة:

1. InfluxDB تحقق من اتصال
2. تحقق من أذونات الكتابة
3. InfluxDB تحقق من سعة تخزين
4. مراجعة سجلات التطبيق لأخطاء الكتابة

أدوات التشخيص

سجلات التطبيق

الوصول عبر واجهة الويب:

1. انتقل إلى صفحة سجلات التطبيق
2. تصفية حسب مستوى السجل

3. البحث عن الكلمات الرئيسية
4. التوقف لمراجعة الأخطاء المحددة

:الوصول عبر سطر الأوامر

systemd: إذا كان يعمل كخدمة

```
journalctl -u ran_monitor -f
```

mix: إذا كان يعمل عبر

- تظهر السجلات في مخرجات وحدة التحكم

:مستويات السجل

- الطوارئ/التنبيه/الخطأ - مشكلات حرجية للنظام
- خطأ - أخطاء تحتاج إلى اهتمام
- تحذير - مشكلات محتملة
- معلومات - رسائل تشغيلية عادية
- تصحيح - معلومات تشخيصية مفصلة

:مصطلحات البحث المفيدة

- "Site-A-BS1" مثل اسم الجهاز
- "خطأ" أو "فشل"
- "MySQL" أو "InfluxDB"
- "تسجيل" أو "جلسة"

InfluxDB استعلامات

:استعلام عن المقاييس الحديثة

```
influx -database 'nokia-monitor' -execute '
SELECT * FROM PerformanceMetrics
WHERE basebandName=''Site-A-BS1''
AND time > now() - 5m
LIMIT 10
'
```

عدد المقاييس حسب الجهاز:

```
influx -database 'nokia-monitor' -execute '
SELECT COUNT(*) FROM PerformanceMetrics
GROUP BY basebandName
'
```

استعلام عن الإنذارات:

```
influx -database 'nokia-monitor' -execute '
SELECT * FROM Alarms
WHERE time > now() - 1h
'
```

استعلامات MySQL

تحقق من الأجهزة المكونة:

```
SELECT name, address, port, registration_status
FROM airscales;
```

تحقق من الأخطاء في قاعدة البيانات:

```
mysql -u ran_monitor_user -p ran_monitor -e "SHOW PROCESSLIST;"
```

تشخيص الشبكة

اختبار الاتصال:

```
# الاتصال الأساسي  
ping <device-ip>  
  
# إمكانية الوصول إلى المنفذ  
telnet <device-ip> 8080  
nc -zv <device-ip> 8080  
  
# تتبع المسار  
traceroute <device-ip>
```

تحقق من جدار الحماية:

```
# قائمة القواعد  
sudo iptables -L -n -v  
  
# تحقق من منفذ محدد  
sudo iptables -L -n | grep 8080
```

الحصول على المساعدة

قبل الاتصال بالدعم

اجمع المعلومات التالية:

1. وصف المشكلة

- ما الذي لا يعمل؟
- متى بدأت؟
- ماذا تغير مؤخراً؟

2. رسائل الخطأ

- انسخ رسائل الخطأ الدقيقة من السجلات
- تضمين الطوايع الزمنية
- ملاحظة تكرار الأخطاء

3. معلومات النظام

- RAN إصدار مراقب
- نظام التشغيل والإصدار
- إصدارات قاعدة البيانات (MySQL, InfluxDB)
- عدد الأجهزة المراقبة

4. نتائج التشخيص

- نتائج من خطوات التشخيص أعلاه
- مقتطفات السجل ذات الصلة
- التكوين (تنظيف كلمات المرور)

5. التأثير

- كم عدد الأجهزة المتأثرة؟
- هل هذا يمنع العمليات؟
- ما هو التأثير على الأعمال؟

موارد الوثائق

- دليل واجهة الويب - مرجع لوحة التحكم
- دليل العمليات الشائعة - المهام الروتينية
- دليل تكوين وقت التشغيل - تفاصيل التكوين
- إعدادات التحليلات - Grafana دليل تكامل
- دليل إدارة الإنذارات - معالجة الإنذارات
- دليل سياسة الاحتفاظ بالبيانات - إدارة البيانات
- دليل العمليات - نظرة عامة كاملة

موارد الخدمة الذاتية

:تحقق من السجلات أولاً

- صفحة سجلات التطبيق في واجهة الويب
- سجلات النظام: `journalctl -u ran_monitor`
- سجلات قاعدة البيانات

مراجعة التغييرات الأخيرة:

- تعديلات ملف التكوين
- إضافة/إزالة الأجهزة
- تغييرات الشبكة
- تحديثات البرمجيات

اختبار الوظائف الأساسية:

- هل يمكنك الوصول إلى واجهة الويب؟
- هل تظهر الأجهزة على أنها متصلة؟
- قابلة للوصول؟ InfluxDB هل
- هل تتدفق المقاييس؟

التصعيد

إذا لم تتمكن من حل المشكلة

1. وثق جميع خطوات التشخيص التي تم اتخاذها.
2. اجمع المعلومات المذكورة أعلاه.
3. مع التفاصيل Omnitouch اتصل بدعم.
4. كن مستعدًا لتقديم:
 - ملفات التكوين (منظفة)
 - مقتطفات السجل
 - لقطات شاشة إذا كانت ذات صلة
 - خطوات لإعادة الإنتاج

الوثائق ذات الصلة

- دليل العمليات - نظرة عامة تشغيلية كاملة
- دليل واجهة الويب - دليل مستخدم لوحة التحكم
- دليل العمليات الشائعة - المهام اليومية
- دليل إدارة الإنذارات - إجراءات معالجة الإنذارات
- دليل تكوين وقت التشغيل - مرجع التكوين

- التحليلات واللوحات - **Grafana دليل تكامل**
- **دليل سياسة الاحتفاظ بالبيانات** - إدارة دورة حياة البيانات

دليل واجهة المستخدم على الويب

مرجع واجهة المستخدم - RAN لوحة التحكم لمراقبة

RAN دليل كامل لاستخدام لوحة التحكم المستندة إلى الويب لمراقبة

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
2. الوصول إلى واجهة المستخدم على الويب
3. لوحة المعلومات الرئيسية
4. صفحة محطات القاعدة
5. عرض تفاصيل الجهاز
6. صفحة الإنذارات
7. إدارة التكوين
8. غير المكونة eNodeBs صفحة
9. صفحة سجلات التطبيقات
10. صفحة سياسة الاحتفاظ بالبيانات
11. InfluxDB صفحة حالة
12. صفحة مقاييس النظام
13. PM صفحة جمع   يانات
14. صفحة إدارة البرنامج الثابت
15. صفحة إدارة البيانات
16. تدفقات العمل لواجهة المستخدم على الويب

الوثائق ذات الصلة

- دليل إدارة البرنامج الثابت - الوثائق الكاملة لمستودع البرنامج الثابت
-

نظرة عامة

لوحة تحكم مستندة إلى الويب للمراقبة والإدارة التشغيلية في الوقت RAN Monitor تتضمن الفعلي. توفر واجهة المستخدم على الويب رؤية فورية لحالة الجهاز، والإنذارات، والتكوين، وصحة النظام.

Grafana واجهة المستخدم على الويب مقابل

واجهة المستخدم على الويب هي الأفضل لـ

- فحوصات حالة الجهاز الفورية
- مراقبة الإنذارات في الوقت الفعلي
- إدارة التكوين
- استكشاف الأخطاء في الجلسات
- إدارة النظام

هي الأفضل لـ Grafana

- تحليل الاتجاهات التاريخية
- مخصصة KPI لوحات معلومات
- التخطيط طويل الأجل للسعة
- تحديد الأنماط
- التقارير التنفيذية

Grafana والتحليلات، راجع **دليل تكامل** Grafana للحصول على لوحات معلومات

الوصول إلى واجهة المستخدم على الويب

HTTPS: تتم الوصول إلى لوحة التحكم عبر

URL: `https://<ran-monitor-ip>:9443`

(`CONTROL_PANEL_HTTPS_PORT` يمكن تكوينه عبر متغير البيئة) **المنفذ الافتراضي:** 9443

SSL: شهادات

- تعمل الشهادات الموقعة ذاتيًا في بيئات المختبر
- CA يجب أن تستخدم الإنتاج شهادات موقعة من
- الشهادات مكونة في `config/runtime.exs`

للحصول على تفاصيل التكوين، راجع **دليل تكوين وقت التشغيل**.

التحديث التلقائي: يتم تحديث معظم الصفحات تلقائيًا كل 5 ثوانٍ لعرض البيانات في الوقت الفعلي.

لوحة المعلومات الرئيسية

التحتية الخاصة بك RAN توفر لوحة المعلومات عرضًا سريعًا لبنية

الأقسام الرئيسية

حالة النظام

- مؤشرات الصحة العامة
- وقت تشغيل النظام والاتصال

ملخص الجهاز

- عدد الأجهزة المرتبطة/الفاشلة
- نظرة عامة على حالة التسجيل
- لمحة سريعة عن صحة الجهاز

الإنذارات النشطة

- عدد الأخطاء الحالية حسب الشدة
- مستويات الشدة الملونة (حرجة، كبيرة، ثانوية، تحذير)
- روابط سريعة لتفاصيل الإنذار

النشاط الأخير

- أحدث الأحداث والتغييرات
- تحديثات التكوين

- تغييرات حالة الجلسة

الميزات

- يتم التحديث تلقائيًا كل 5 ثوانٍ
 - مؤشرات الحالة الملونة (الأخضر = صحي، الأحمر = مشاكل)
 - تنقل عبر النقر إلى وجهات نظر مفصلة
 - تحديثات المقاييس في الوقت الفعلي
-

صفحة محطات القاعدة

.عرض جميع الأجهزة المدارة مع حالتها الحالية ومعلومات الجلسة

URL: `https://<ran-monitor-ip>:9443/nokia/enodeb`

تعرض قائمة الأجهزة مع حالة الاتصال، وحالة الجلسة، وأضرار NOKIA من eNodeB صفحة حالة الإجراءات.

ملخص الإحصائيات

تظهر الشريط العلوي إجمالي عدد الأجهزة

الوصف	الإحصائية
عدد الأجهزة المكونة	إجمالي الأجهزة
الأجهزة ذات الجلسات النشطة	متصل
الأجهزة التي تنتظر التسجيل	معلق
الأجهزة التي ليس لديها جلسة نشطة	منفصل

جدول الأجهزة

الوصف	العمود
اسم الجهاز كما هو مكون	الاسم
حالة الاتصال: "متصل" (أخضر) أو "منفصل" (أحمر)	الحالة
للجهاز والمنفذ IP عنوان	العنوان
حالة الجلسة: "نشطة" (أخضر) أو "غير نشطة" (رمادي)	الجلسة
أضرار إجراء الجهاز	الإجراءات

أضرار الإجراءات

كل صف جهاز يحتوي على أضرار إجراءات

الزر	الوصف
Ping	اختبار الاتصال   ل بالشبكة بالجهاز
Config	عرض التكوين الحالي للجهاز
Config Ops	الوصول إلى عمليات إدارة التكوين (تنزيل، تح   يل، تحقق، تفعيل)
Force Retry	فرض محاولة إعادة التسجيل للأجهزة المنفصلة

لوحة تفاصيل الجهاز

:انقر على صف جهاز يظهر تفاصيل إضافية

الوصف	الحقل
معرف المدير الداخلي	معرف المدير
معرف الجلسة الحالية	معرف الجلسة
(COMA، مثل) نوع وكيل الجهاز	نوع الوكيل
(Nokia) بائع الجهاز	البائع

التصفية والبحث

- تصفية حسب حالة الاتصال
- IP البحث حسب اسم الجهاز أو عنوان
- فرز حسب أي عمود

عرض تفاصيل الجهاز

.انقر على أي جهاز من صفحة محطات القاعدة لرؤية معلومات شاملة

تفاصيل التسجيل

- هوية المدير وحالة المصادقة
- الطابع الزمني للتسجيل
- بيانات الاعتماد المستخدمة للمصادقة
- مفاتيح وشهادات المدير

دورة حياة الجلسة

- وقت إنشاء الجلسة
- وقت انتهاء الجلسة
- فترة بقاء الاتصال وحالته
- آخر طابع زمني لبقاء الاتصال
- الوقت المتبقي حتى انتهاء الجلسة

المقاييس الأخيرة

- أحدث لقطات بيانات الأداء
- قيم العد والطوايع الزمنية
- حالة جمع المقاييس
- فترات جمع البيانات

الإنذارات النشطة

- الأخطاء الحالية لهذا الجهاز المحدد
- شدة الإنذار والوصف
- الطوايع الزمنية للإنذار
- معلومات عن السبب المحتمل

حالة التكوين

- القيم الحالية للمعلومات
- التغييرات الأخيرة في التكوين
- الطابع الزمني للتكوين
- تاريخ تغيير المعلومات

صفحة الإنذارات

راقب جميع الأخطاء عبر شبكتك في عرض مركزي واحد.

معلومات الإنذار

مستويات الشدة

- حرجة** (أحمر) - تؤثر على الخدمة، مطلوب إجراء فوري
- كبيرة** (برتقالي) - تدهور كبير، حاجة ماسة للاهتمام
- ثانوية** (أصفر) - لا تؤثر على الخدمة، يجب معالجتها
- تحذير** (أزرق) - معلوماتية، راقب الاتجاهات
- تم مسحها** (أخضر) - تم حل الإنذار النشط سابقًا

تفاصيل الإنذار

- وصف المشكلة
- السبب المحتمل
- (الاسم المميز - DN) النظام المتأثر
- الطوابع الزمنية (متى حدث الإنذار وآخر تحديث)

الميزات

تشفير الألوان

- التعرف البصري الفوري على الشدة
- الأحمر = إنذارات حرجة
- البرتقالي = إنذارات كبيرة
- الأصفر = إنذارات ثانوية
- الأزرق = تحذيرات
- الأخضر = تم مسحها

الفرز والتصفية

- فرز حسب الشدة، الجهاز، أو الوقت

- تصفية حسب نوع الإنذار
- البحث عن مشكلات محددة

روابط الأجهزة:

- انقر على الإنذار لعرض تفاصيل الجهاز المتأثر
- مرجع متقاطع مع مقاييس الجهاز
- الانتقال إلى تكوين الجهاز

لإجراءات التعامل مع الإنذارات المفصلة، راجع **دليل إدارة الإنذارات**.

إدارة التكوين

توفر واجهة المستخدم على الويب أدوات لإدارة تكوينات الأجهزة بأمان وكفاءة.

تنزيل التكوين

الغرض: استرجاع ونسخ التكوين الحالي

الخطوات:

1. الانتقال إلى صفحة تفاصيل الجهاز
2. "النقر على "تنزيل التكوين"
3. يتم استرجاع التكوين من الجهاز
4. XML حفظ التكوين كملف

أفضل ممارسة: دائمًا قم بتنزيل وحفظ التكوين قبل إجراء تغييرات

دفع التكوين (التزويد)

الغرض: تطبيق تكوين جديد على جهاز في عملية واحدة

تقوم عملية التزويد بتنفيذ التنزيل، والتحقق، والتفعيل بشكل ذري على الجهاز. يتم حفظ نسخة احتياطية من التكوين الحالي قيد التشغيل تلقائيًا قبل تطبيق التكوين الجديد.

الخطوات:

1. على الجهاز المستهدف "Config Ops" انقر على
2. (اسحب وأفلت أو انقر لتصفح) XML اختر ملف تكوين
3. "انقر على "دفع التكوين إلى الجهاز
4. يقوم الجهاز بتنزيل والتحقق وتفعيل التكوين
5. راقب رسالة النتيجة للنجاح أو الأخطاء

كيف يعمل:

- يتلقى الجهاز ملف التكوين وينشئ خطة داخلية
- يتم التحقق من **❖❖** خطة مقابل مخطط الجهاز والحالة الحالية
- إذا نجح التحقق، يتم حفظ التكوين الحالي قيد التشغيل كنسخة احتياطية
- يتم تفعيل التكوين الجديد على الفور
- إذا فشل التفعيل، يمكن للجهاز العودة إلى النسخة الاحتياطية

متقدم: تدفق يدوي من 3 خطوات

في الحالات التي تحتاج فيها إلى مزيد من التحكم (مثل إعداد تكوين للمراجعة قبل التفعيل)، يوفر الخطوات الفردية Config Ops القسم المتقدم في حوار

1. **التهيئة (التنزيل)** - تحميل التكوين لإنشاء خطة على الجهاز دون التفعيل. يعيد خطة ID.
2. الخاصة بها. يؤكد أن التكوين صحيح ID **التحقق** - تحقق من خطة مهيأة بواسطة خطة 2. نحوًا ودلاليًا.
3. الخاصة بها. يدخل حيز التنفيذ ID **التفعيل** - تطبيق خطة تم التحقق منها بواسطة خطة 3. على الفور.

من خطوة التهيئة تلقائيًا في حقول التحقق والتفعيل ID يتم ملء خطة

سير عمل التكوين

العملية الموصى بها:

1. تنزيل **❖❖** ل التكوين الحالي (نسخة احتياطية)
2. تعديل التكوين في وضع عدم الاتصال
3. دفع التكوين الجديد باستخدام عملية التزويد
4. التحقق من أن التغييرات قد تم تطبيقها
5. مراقبة الجهاز من أجل الاستقرار

غير المكونة eNodeBs صفحة

.اكتشف وأدر محطات القاعدة التي تحاول الاتصال والتي لم يتم تكوينها بعد في النظام

الغرض

:غير المكونة على eNodeBs تساعدك صفحة

- اكتشاف محطات القاعدة الجديدة على الشبكة
- تحديد الأجهزة التي تحاول الاتصالات غير المصرح بها
- التحقق من معرفات الأجهزة قبل إضافتها إلى التكوين
- تتبع محاولات الاتصال من المعدات غير المعروفة

المعلومات المعروضة

معرف الوكيل

- معرف الجهاز المكتشف من محاولات الاتصال
- استخدم هذا المعرف عند إضافة الجهاز إلى التكوين

آخر ظهور

- الطابع الزمني لأحدث محاولة اتصال
- يساعد في تحديد الأجهزة النشطة مقابل غير النشطة

عدد المحاولات

- عدد المرات التي حاول فيها الجهاز الاتصال
- قد تشير المحاولات المتكررة إلى سوء التكوين

أول ظهور

- متى تم اكتشاف الجهاز لأول مرة
- مفيد لتتبع المعدات الجديدة

الإجراءات المتاحة

تحديث

- إعادة تحميل قائمة الأجهزة غير المكونة
- تحديث الطوايع الزمنية وعدد المحاولات

حذف

- إزالة إدخالات فردية من القائمة
- مفيد لتنظيف الأجهزة القديمة/المعطلة

مسح الكل

- إزالة جميع سجلات الأجهزة غير المكونة
- بداية جديدة للقائمة

مساعدة التكوين

:عندما تظهر الأجهزة هنا، اتبع هذه الخطوات

1. **دوّن معرف الوكيل من الجدول**
2. **أضف تكوين الجهاز إلى** config/runtime.exs:

```
airscales: [  
  %{  
    address: "10.7.15.66",  
    name: "Site-A-BS1",  
    port: "8080",  
    web_username: "admin",  
    web_password: "password"  
  }  
]
```

3. **لبدء مراقبة الجهاز RAN Monitor أعد تشغيل**

للحصول على تعليمات التكوين المفصلة، راجع **دليل تكوين وقت التشغيل**.

حالات الاستخدام

- **اكتشاف الشبكة:** العثور على محطات القاعدة الجديدة المضافة إلى الشبكة
- **الأمان:** تحديد محاولات الاتصال غير المصرح بها
- **التزويد:** التحقق من معرفات الأجهزة قبل التكوين
- **إلغاء التشغيل:** تتبع المحاولات من الأجهزة التي يجب أن تكون غير متصلة

صفحة سجلات التطبيقات

لوحة معلومات تسجيل في الوقت الفعلي لاستكشاف الأخطاء ومراقبة نشط النظام.

مستويات السجل

تصفية حسب مستوى السجل:

- طارئ - فشل حرج للنظام
- تنبيه - مطلوب إجراء فوري
- حرج - حالات حرجية
- خطأ - حالات خطأ
- تحذير - حالات تحذير
- إشعار - عادي ولكن مهم
- معلومات - رسائل معلوماتية
- تصحيح - معلومات تصحيح مفصلة

ملاحظة: عند التصفية، يتم عرض المستوى المحدد وجميع مستويات الشدة الأعلى.

الميزات

البحث والتصفية:

- بحث نصي عبر جميع رسائل السجل
- تدفق سجلات في الوقت الفعلي (آخر 500 رسالة)
- تصفية حسب مستوى السجل

:التحكم

- إيقاف/استئناف - إيقاف تدفق السجل المباشر لمراجعة الرسائل
- مسح - إزالة جميع السجلات من العرض
- مستوى النظام - تغيير مستوى السجل على مستوى التطبيق ديناميكيًا

:تشفير الألوان

- أحمر - مستويات الطوارئ/التنبيه/الدرجة
- أحمر فاتح - مستوى الخطأ
- أصفر - مستوى التحذير
- سماوي - مستوى الإشعار
- أزرق - مستوى المعلومات
- رمادي - مستوى التصحيح

حالات الاستخدام

:استكشاف مشكلات الاتصال

- تصفية الأخطاء من أجهزة معينة
- IP البحث عن أسماء الأجهزة أو عناوين
- مراجعة رسائل فشل الاتصال

:مراقبة نشاط النظام

- مشاهدة سجلات مستوى المعلومات للعمليات العادية
- تتبع أحداث تسجيل الأجهزة
- مراقبة نشاط جمع البيانات

:تصحيح المشكلات

- تعيين مستوى التصحيح مؤقتًا
- إعادة إنتاج المشكلة
- مراجعة السجلات التفصيلية
- العودة إلى مستوى المعلومات عند الانتهاء

:التحقيق في الفشل

- البحث عن رسائل الخطأ وأثر المكس
- مراجعة الطوايع الزمنية حول وقت الفشل
- الربط مع أحداث الجهاز

أفضل الممارسات

- استخدم الإيقاف عند مراجعة تسلسلات الأخطاء المحددة
 - **تعيين مستوى السجل المناسب:**
 - معلومات للإنتاج
 - تصحيح لاستكشاف الأخطاء
 - تحذير للإنذار الهادئ
 - البحث بفعالية باستخدام أسماء الأجهزة أو كلمات رئيسية للخطأ
 - تغييرات مستوى السجل تستمر حتى إعادة تشغيل التطبيق
-

صفحة سياسة الاحتفاظ بالبيانات

لكل محطة قاعدة InfluxDB إدارة مدة تخزين البيانات في

عرض الإعدادات العالمية

فترة الاحتفاظ الافتراضية

- سياسة الاحتفاظ على مستوى النظام بالساعات/الأيام
- مكونة في `config/config.exs`
- الافتراضي: 720 ساعة (30 يومًا)

إجمالي السجلات

- عدد جميع نقاط البيانات عبر جميع الأجهزة
- يتم تحديثه عند تحديث الصفحة

حالة التنظيف التلقائي

- تظهر عمليات التنظيف كل ساعة
- حالة العامل في الخلفية

إعدادات لكل جهاز

لكل محطة قاعدة مكونة

معلومات الجهاز:

- اسم الجهاز
- حالة التسجيل (مسجل/غير مسجل)
- إعداد فترة الاحتفاظ الحالية

عدد السجلات:

- المخزنة PM **مقاييس الأداء** - عدد نقاط بيانات
- **ال** **كوين** - عدد لقطات التكوين
- **الإنذارات** - عدد سجلات الإنذار
- **الإجمالي** - مجموع جميع السجلات لهذا الجهاز

الإجراءات:

- **تحديث فترة الاحتفاظ** - تغيير ساعات الاحتفاظ (يطبق على هذا الجهاز فقط)
- **تنظيف البيانات القديمة** - بدء عملية التنظيف يدويًا بناءً على فترة الاحتفاظ
- **مسح جميع البيانات** - حذف جميع البيانات لهذا الجهاز (غير قابل للتراجع)

كيفية عمل الاحتفاظ

1. **الافتراضي العالمي** - تم تعيينه في ملف التكوين، يطبق على جميع الأجهزة
2. **تجاوز لكل جهاز** - تعيين فترة احتفاظ مخصصة للأجهزة المحددة
3. **التنظيف التلقائي** - يعمل كل ساعة، يحذف البيانات الأقدم من فترة الاحتفاظ
4. **التنظيف اليدوي** - استخدم "تنظيف البيانات القديمة" لفرض التنظيف الفوري

فترات الاحتفاظ الشائعة

- **ساعة (30 يومًا)** - مراقبة تشغيلية قصيرة الأجل 720
- **ساعة (90 يومًا)** - فترة **تقاط** قياسية لمعظم النشر 2160
- **ساعة (180 يومًا)** - فترة احتفاظ موسعة للامتثال 4320
- **ساعة (365 يومًا)** - تحليل تاريخي طويل الأجل 8760

حالات الاستخدام

- تقليل استخدام التخزين عن طريق خفض فترة الاحتفاظ
- الاحتفاظ ببيانات الجهاز الحرجة لفترة أطول من غيرها
- تنظيف بيانات الاختبار قبل الإنتاج
- إدارة استخدام مساحة القرص في InfluxDB

تحذير: مسح جميع البيانات دائم ولا يمكن التراجع عنه. تحقق دائمًا قبل التنفيذ.

للحصول على معلومات مفصلة حول سياسة الاحتفاظ، راجع **دليل سياسة الاحتفاظ بالبيانات**.

InfluxDB صفحة حالة

الخاصة بك InfluxDB راقب صحة وحالة قاعدة بيانات.

URL: `https://<ran-monitor-ip>:9443/nokia/influx`

تعرض حالة الاتصال، والقياسات، وأداء كاتب الدفعات، ومعلومات التخزين InfluxDB صفحة حالة.

حالة الاتصال

الوصف	الحقل
مؤشر أخضر عند الاتصال، أحمر عند الانفصال	حالة الاتصال
المكون InfluxDB اسم دلو	قاعدة البيانات
(2.x) الإصدار المكتشف من قاعدة البيانات	InfluxDB إصدار

القياسات ونقاط البيانات

أعداد نقاط البيانات في الوقت الفعلي لكل نوع قياس:

الوصف	القياس
المجموعة من الأجهزة PM نقاط بيانات	مقاييس الأداء
لقطات التكوين المخزنة	التكوين
سجلات الإنذار في قاعدة البيانات	الإنذارات
مجموع جميع نقاط البيانات	الإجمالي

أداء كاتب الدفعات

التي تتعامل مع جميع إدخال البيانات InfluxDB إحصائيات لعملية كاتب الدفعات في

المقياس	الوصف
حجم الطابور	نقاط تنتظر الكتابة. مشفرة بالألوان: الأخضر (> 1000)، الأصفر (> 10000)، البرتقالي (> 20000)، الأحمر (<= 20000)
معدل التصفية	نسبة نقاط البيانات المكررة المحجوبة من الكتابة
المصفاة PM	عدادات غير لوحة المعلومات غير) المصفاة PM عدد عدادات (المخزنة PM الموجودة في قائمة بيانات
سقوط الطابور	نقاط تم إسقاطها بسبب تجاوز الطابور (يجب أن تكون 0 في التشغيل العادي)
ذاكرة التخزين المؤقت للتكوين	عدد تجزئات التكوين الفريدة المخزنة للكشف عن دلتا
ذاكرة التخزين المؤقت للإنذارات	عدد الإنذارات النشطة المخزنة للكشف عن دلتا

إحصائيات إضافية:

المقياس	الوصف
الإجمالي المكتوب	منذ بدء التشغيل InfluxDB مجموع النقاط المكتوبة إلى
العمليات الفلش	عدد عمليات الفلش للدفعات
المصفاة	إجمالي النقاط المكررة المصفاة (لم تكتب)
البيانات المكتوبة	InfluxDB إجمالي البايتات المكتوبة إلى
معدل الكتابة	KB/s أو MB/s معدل الكتابة الحالي
وقت تشغيل الكاتب	الوقت منذ بدء كاتب الدفعات
آخر فلش	الوقت منذ آخر فلش ناجح

مسح الذاكرة المؤقتة: يعيد تعيين ذاكرات الكشف عن الدلتا. استخدم عندما تريد فرض إعادة كتابة جميع البيانات (مثل، بعد تغييرات المخطط).

معلومات التخزين

الوصف	الحقل
إعدادات الاحتفاظ الحالية (الافتراضي: غير محدد)	سياسات الاحتفاظ
الحجم التقديري لقاعدة البيانات بناءً على عدد السجلات	استخدام القرص
الطابع الزمني لآخر تحديث	النشاط

تفاصيل التكوين

الوصف	الحقل
InfluxDB اسم مضيف خادم	المضيف
(الافتراضي: 8086) InfluxDB منفذ خادم	المنفذ
InfluxDB اسم دلو	الدلو
شارة حالة الاتصال	الحالة
(PerformanceMetrics, Configuration, Alarms: 3) عدد أنواع القياسات	القياسات

تشخيص الصحة

مؤشرات الحالة لصحة النظام:

- قاعدة البيانات قابلة للوصول وتستجيب - **InfluxDB اتصال**
- جمع البيانات - يتم جمع مقاييس الأداء من الأجهزة
- سياسة الاحتفاظ بالبيانات - حالة سياسة الاحتفاظ الحالية
- آخر مزامنة - أحدث مزامنة للبيانات

التحديث التلقائي

.تقوم الصفحة بتحديث نفسها تلقائيًا كل 30 ثانية

تفسير الحالة

الحالة	المعنى
متصل + زيادة في عدد البيانات	النظام يعمل بشكل طبيعي
متصل + لا بيانات	PM تحقق من تسجيل الجهاز وتكوين عداد
منفصل	وجود اتصال الشبكة InfluxDB تحقق من تشغيل
حجم طابور مرتفع (أصفر/أحمر)	أو تأخير في الشبكة InfluxDB مشكلة في أداء كتابة
سقوط طابور مرتفع	تجاوز الطابور - زيادة حجم الدفعة أو تقليل معدل الجمع
معدل تصفية مرتفع	جيد - يشير إلى كشف فعال عن التكرار

حالات الاستخدام

- تتلقى البيانات InfluxDB تحقق من أن
- مراقبة صحة كاتب الدفعات ومعدل الكتابة
- استكشاف مشكلات أداء الكتابة
- تحقق من فعالية ذاكرة التخزين المؤقت للكشف عن الدلتا
- تأكيد كتابة البيانات

صفحة مقاييس النظام

.وموارد النظام InfluxDB مراقبة الأداء في الوقت الفعلي لكاتب الدفعات في

URL: `https://<ran-monitor-ip>:9443/nokia/metrics`

وعدد الكتابات لكل InfluxDB صفحة مقاييس النظام تعرض إحصائيات كاتب الدفعات في Airscale.

InfluxDB كاتب دفعات

إحصائيات ملخصة لعملية كاتب الدفعات

المقياس	الوصف
حجم الطابور	InfluxDB عدد نقاط البيانات التي تنتظر الكتابة إلى
عدد الفلشات	إجمالي عدد عمليات الفلش للدفعات منذ بدء التشغيل
إجمالي النقاط المكتوبة	InfluxDB مجموع نقاط البيانات المكتوبة إلى
آخر فلش	الوقت منذ آخر عملية فلش ناجحة

Airscale حسب InfluxDB إحصائيات الكتابة في

لكل جهاز InfluxDB تفصيل البيانات المكتوبة إلى

الوصف	العمود
اسم الجهاز	Airscale
المكتوبة PM عدد نقاط بيانات	مقاييس الأداء
عدد لقطات التكوين المكتوبة	التكوين
عدد سجلات الإنذار المكتوبة	الإنذارات
مجموع جميع نقاط البيانات لهذا الجهاز	إجمالي السجلات
الطابع الزمني لأحدث كتابة لهذا الجهاز	آخر كتابة

.يظهر صف الإجماليات في الأسفل الأعداد المجمعة عبر جميع الأجهزة

موارد النظام

VM Erlang استخدام موارد

الوصف	المقياس
VM Erlang إجمالي الذاكرة المخصصة لـ	إجمالي الذاكرة
Erlang الذاكرة المستخدمة بواسطة عمليات	ذاكرة العمليات
(XML، JSON payloads) الذاكرة المستخدمة للبيانات الثنائية	ذاكرة البيانات الثنائية
الذاكرة المستخدمة للذرات	ذاكرة الذرات
النشطة Erlang عدد عمليات	عدد العمليات
CPU (0 صحي) عدد العمليات التي تـ◆◆تظر وقت	طابور التشغيل

التحديث التلقائي

.تقوم الصفحة بتحديث نفسها تلقائيًا كل 5 ثوانٍ

حالات الاستخدام

- مراقبة صحة كاتب الدفعات ومعدل الكتابة
- تحديد الأجهزة ذات حجم البيانات المرتفع
- استكشاف مشكلات أداء الكتابة
- التحقق من تدفق البيانات من جميع الأجهزة
- مراقبة استخدام موارد النظام

PM صفحة جمع بيانات

Nokia تبلغ محطات قاعدة InfluxDB يتم تخزينها في (PM) تحكم في أي عدادات مقاييس الأداء فريد، ولكن عادةً ما تكون هناك حاجة إلى مجموعة PM عن أكثر من 22,000 عداد AirScale. فرعية فقط للوحة المعلومات

URL: <https://<ran-monitor-ip>:9443/nokia/pm-filters>

تعرض العدادات المخزنة (يسار) والعدادات المتاحة (يمين) مع فلاتر الفئات PM صفحة جمع بيانات

PM كيفية عمل تصفية



المخزنة". يتم إسقاط PM الواردة مقابل قائمة "بيانات PM يقوم كاتب الدفعات بتصفية بيانات العدادات غير الموجودة في هذه القائمة قبل الطابور، مما يقلل من التخزين ويحسن أداء الاستعلام

تخطيط الواجهة

الوصف	القسم
InfluxDB العدادات التي يتم جمعها حاليًا وكتابتها إلى	المخزنة (يسار) PM بيانات
جميع 22,000+ عدادات متاح للإضافة	العدادات المتاحة (يمين)
(من <code>config_keys.csv</code> معلمات التكوين التي يتم تتبعها)	مفاتيح التكوين (أسفل)

المخزنة PM لوحة بيانات

. عند تلقيها من الأجهزة InfluxDB تتم كتابة العدادات في هذه القائمة إلى

الفلاتر:

- **بحث:** تصفية حسب مع  ف العداد أو الوصف
- (إلخ، 5G-NR، LTE) **الفئة:** تصفية حسب التقنية
- أو المضاف (المضاف من قبل CSV من) **المصدر:** تصفية حسب الافتراضي المستخدم

الإجراءات:

- **إزالة المحدد:** إيقاف جمع العدادات المحددة
- **تحديد الكل:** تحديد جميع العدادات المرئية
- **إعادة تعيين إلى الافتراضي:** استعادة القائمة الأصلية من `pm_counters.csv`

لوحة العدادات المتاحة

Nokia. الكامل من PM تصفح وأضف العدادات من مرجع

الفلاتر:

- **بحث:** العثور على العدادات حسب معرف أو كلمات رئيسية في الوصف
- **الفئة:** تصفية حسب فئة التقنية

الإجراءات:

- **إضافة المحدد:** بدء جمع العدادات المحددة
- **تحديد الكل:** تحديد جميع العدادات المرئية (محدودة إلى 200 المعروضة)

فئات العدادات

الفئة	بادئة الرمز	الوصف
LTE	M8xxx	عدادات LTE L1/L2/L3
WCDMA	M5xxx	3 عدادات G WCDMA
5G-NR	M55xxx	5 عدادات G NR
5G-Mobility	M51xxx	G مقاييس تنقل 5
5G-Common	M40xxx	المشتركة G عدادات 5

الاستمرارية

التغييرات:

- `priv/pm_filters.etf` تُحفظ على القرص في
- تستمر خلال إعادة تشغيل التطبيق
- تدخل حيز التنفيذ على الفور (لا حاجة لإعادة التشغيل)

الإحصائيات ذات الصلة

إحصائيات التصفية InfluxDB تظهر صفحة حالة:

- المصفاة (غير الموجودة في قائمة البيضاء) PM المصفاة: عدد نقاط PM
- معدل التصفية: نسبة نقاط التكوين/الإنذار المكررة المحجوبة

PM. للحصول على إرشادات مفصلة حول اختيار العدادات، راجع **دليل جمع بيانات**.

صفحة إدارة البرنامج الثابت

للتحديثات البرمجية عن بُعد Nokia AirScale إدارة حزم البرنامج الثابت لمحطات.

URL: <https://<ran-monitor-ip>:9443/nokia/firmware>

نظرة عامة

توفر صفحة إدارة البرنامج الثابت مستودعًا مركزيًا لحزم البرمجيات لمحطات القاعدة. قم بتحميل التي تم إنشاؤها في خيار "الخادم HTTP" واستخدم عناوين RAN Monitor البرنامج الثابت إلى .لتنفيذ التحديثات البرمجية WebEM البعيد" في

الميزات الرئيسية

الميزة	الوصف
تحميل	Nokia AirScale من zip. تخزين حزم البرنامج الثابت
عناوين التنزيل	WebEM لتكوين الخادم البعيد في HTTP نسخ عناوين
MD5 Checksums	حساب تلقائي لمصدق التكامل
إحصائيات التخزين	مراقبة استخدام قرص المستودع

سير العمل السريع

1. تحميل حزمة البرنامج الثابت إلى RAN Monitor
2. للحصول على عنوان التنزيل **URL** انقر على **نسخ عنوان**
3. اختر **الخادم البعيد**، WebEM، في إدارة البرمجيات
4. وانقر على **الاتصال والتحديث** URL الصق عنوان
5. اختر البرنامج الثابت وابدأ التحديث

للحصول على الوثائق الكاملة بما في ذلك خيارات التكوين واستكشاف الأخطاء، راجع **دليل إدارة البرنامج الثابت**.

صفحة إدارة البيانات

.إدارة البيانات المخزنة، والملفات المؤقتة، والتخزين الدائم

URL: <https://<ran-monitor-ip>:9443/nokia/data>

والملفات المؤقتة، وخيارات مسح بيانات ETS، صفحة إدارة البيانات تعرض ذاكرة التخزين المؤقت InfluxDB.

(في الذاكرة) ETS ذاكرة التخزين المؤقت

ذاكرات مؤقتة متطابقة يتم مسحها عند إعادة تشغيل التطبيق

الوصف	الذاكرة
بيانات تكوين الجهاز المخزنة	Nokia ذاكرة التخزين المؤقت لتكوين
سجلات الإنذار النشطة المخزنة	Nokia ذاكرة التخزين المؤقت للإنذارات
عدد سجلات سياسة الاحتفاظ المخزنة	ذاكرة التخزين المؤقت لسجلات الاحتفاظ
المخزنة InfluxDB حالة الاتصال بـ	InfluxDB ذاكرة التخزين المؤقت لحالة

يزيل جميع الإدخالات من الذاكرات المؤقتة. يتم **ETS مسح جميع ذاكرات التخزين المؤقت** إعادة تولي   البيانات في الطلب التالي.

الملفات المؤقتة

الملفات التي تم إنشاؤها أثناء استخراج التكوين ومعالجته:

- من تنزيلات تكوين الجهاز TAR استخراج
- أرشيفات مؤقتة تم إنشاؤها أثناء المعالجة

مسح الملفات المؤقتة: يزيل الملفات المؤقتة من دليل `/tmp`.

(دائمة) InfluxDB بيانات

لكل جهاز InfluxDB بيانات السلاسل الزمنية المخزنة في:

- (PM عدادات) مقاييس الأداء
- لقطات التكوين
- سجلات الإنذار

لذلك InfluxDB **مسح لكل جهاز:** انقر على "مسح البيانات" بجوار جهاز لإزالة جميع بيانات الجهاز.

لجميع الأجهزة. استخدم بحذر InfluxDB **مسح الكل:** يزيل جميع بيانات

سجل الأجهزة

عند بدء `config/runtime.exs` يعرض عدد الأجهزة المسجلة. يتم تحميل تكوينات الأجهزة من ETS التشغيل وتخزينها في

حالات الاستخدام

- تحرير الذاكرة عن طريق مسح الذاكرات المؤقتة
 - تنظيف الملفات المؤقتة بعد استكشاف الأخطاء
 - إزالة بيانات الاختبار قبل الاستخدام في الإنتاج
 - مسح البيانات للأجهزة المعطلة
-

تدفقات العمل لمواجهة المستخدم على الويب

.تدفقات العمل التشغيلية الشائعة باستخدام واجهة المستخدم على الويب

فحص الصحة اليومية

الغرض: التحقق من صحة النظام في بداية الوردية

الخطوات:

1. افتح لوحة المعلومات الرئيسية
2. تحقق من أن جميع الأجهزة تظهر حالة خضراء
3. تحقق من عدد الإنذارات وشدها
4. راجع أي أجهزة حمراء/فاشلة
5. استكشف المشكلات حسب الحاجة
6. وثق أي إجراءات تم اتخاذها

الوقت: أقل من 5 دقائق

التحقيق في الإنذارات

الغرض: الاستجابة للإنذارات وحلها

الخطوات:

1. افتح صفحة الإنذارات
2. فرز حسب الشدة (حرجة أولاً)
3. انقر على الإنذار للحصول على التفاصيل الكاملة
4. انتقل إلى الجهاز المتأثر
5. مرجع متقاطع مع المقاييس الأخيرة
6. تحديد الإجراءات المطبقة وب
7. تنفيذ الحل
8. تحقق من مسح الإنذار

.لإجراءات التعامل مع الإنذارات المفصلة، راجع **دليل إدارة الإنذارات**

تحديث التكوين

الغرض: تحديث تكوين الجهاز بأمان

الخطوات:

1. تنزيل التكوين الحالي (نسخة احتياطية).
2. تعديل التكوين في وضع عدم الاتصال باستخدام الأدوات المناسبة.
3. تحميل التكوين الجديد إلى الجهاز.
4. المعادة ID لاحظ خطة
5. ID تحقق من التكوين باستخدام خطة
6. إذا نجح التحقق، قم بتفعيل التكوين.
7. تحقق من أن التغييرات قد تم تطبيقها.
8. راقب استقرار الجهاز لمدة 15-30 دقيقة.
9. وثق التغيير في نظام إدارة التغيير.

ملاحظات السلامة:

- دائمًا تحقق قبل التفعيل
- قم بإجراء التغييرات خلال نوافذ الصيانة عند الإمكان
- كن مستعدًا لخطة التراجع
- راقب السلوك غير المتوقع

إضافة محطة قاعدة جديدة

الغرض: إضافة محطة قاعدة جديدة تم نشرها إلى المراقبة

الخطوات:

1. غير المكونة للجهاز eNodeBs تحقق من صفحة
2. IP دُون معرف الوكيل وعنوان
3. أضف الجهاز إلى `config/runtime.exs`
4. RAN Monitor أعد تشغيل تطبيق
5. تحقق من ظهور الجهاز في صفحة محطات القاعدة
6. تأكد من نجاح التسجيل (حالة خضراء)
7. InfluxDB تحقق من تدفق المقاييس إلى

- قم بتعيين سياسة الاحتفاظ إذا لزم الأمر. 8.
- Grafana أضيف إلى لوحات معلومات 9.

للحصول على عمليات مفصلة، راجع **دليل العمليات الشائعة**.

استكشاف مشكلات الاتصال بالجهاز

الغرض: تشخيص وإصلاح مشكلات الاتصال بالجهاز

الخطوات:

- تحقق من صفحة محطات القاعدة لحالة الجهاز
- إذا كانت حمراء/فاشلة، انقر على الجهاز للحصول على التفاصيل
- راجع معلومات الجلسة وآخر وقت اتصال
- تحقق من سجلات التطبيقات لرسائل الخطأ
- (الجهاز ping) تحقق من الاتصال بالشبكة
- تأكد من صحة بيانات الاعتماد
- تحقق من إمكانية الوصول إلى الجهاز على المنفذ المكون
- راجع سجلات الجهاز إذا لزم الأمر
- أعد تشغيل الاتصال أو الجهاز حسب الحاجة
- تحقق من التعافي

للحصول على استكشاف مفصل للأخطاء، راجع **دليل استكشاف الأخطاء**.

الوثائق ذات الصلة

- دليل البدء** - الإعداد الأولي والنشر
- دليل العمليات الشائعة** - المهام التشغيلية اليومية
- دليل إدارة الإنذارات** - التعامل مع الإنذارات والتصعيد
- دليل تكوين وقت التشغيل** - تكوين النظام
- التحليلات ولوحات المعلومات - **Grafana دليل تكامل**
- دليل سياسة الاحتفاظ بالبيانات** - إدارة دورة حياة البيانات
- دليل استكشاف الأخطاء** - المشكلات والحلول الشائعة