

RAN دليل عمليات مراقبة

(RAN) منصة مراقبة وإدارة الشبكة اللاسلكية

Omnitouch بواسطة خدمات شبكة

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
2. RAN ما الذي تفعله مراقبة
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

GPP LTE في شبكات Nokia AirScale 3 منصة إدارة ومراقبة لمحطات قاعدة RAN تعد مراقبة الخاصة بك، وأدائها، وتكوينها RAN ت♦♦♦ فر رؤية في الوقت الحقيقي لصحة معدات 5G.

الميزات الرئيسية

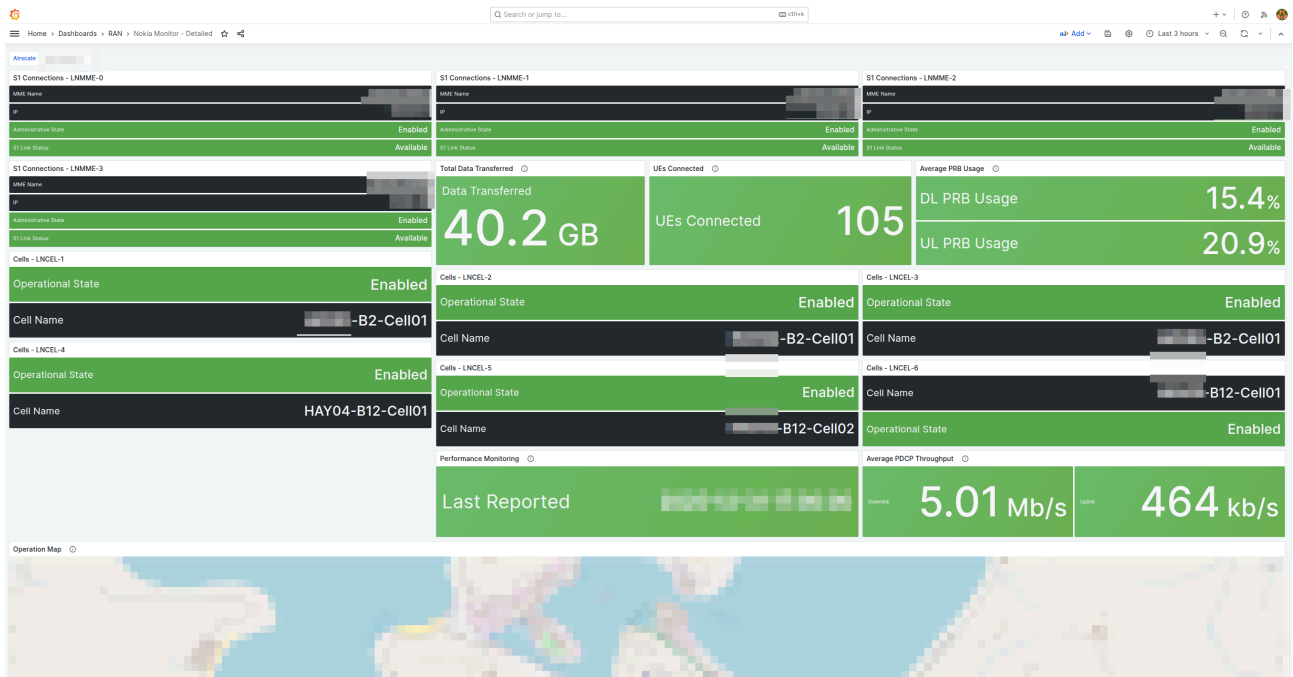
- **المراقبة في الوقت الحقيقي** - جمع مستمر لمقاييس الأداء والتنبيهات
- **الإدارة الآلية** - تحافظ على اتصالات دائمة مع محطات القاعدة
- **التحليلات التاريخية** - تخزين البيانات لتحليل الاتجاهات والتخطيط السعوي
- **لوحة معلومات الويب** - رؤية تشغيلية في الوقت الحقيقي من خلال واجهة الويب المدمجة

- تحليلات متقدمة ولوحات معلومات مخصصة - Grafana تكامل

مكونات النظام

المكون	الغرض	الوصول
مدير مراقبة RAN	التطبيق الأساسي الذي يدير اتصالات محطات القاعدة	خدمة خلفية
نقطة نهاية Nokia NE3S	من PM/config/alarm مستقبل Nokia AirScale	http://<server>;9076
نقطة نهاية Casa PM	Casa من PM مستقبل دفع femtocell (Casa PM انظر جمع)	http://<server>;9077
مستطلع Baicells	API Baicells eNB يستطل /fsmoam/ (Baicells انظر جمع)	outbound → cell :443
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 تتبع من محطات القاعدة	TCP 49151 منفذ
TCE موجه TZSP	تصدير تتبع في الوقت الحقيقي إلى Wireshark	UDP 37008 منفذ

مثال: لوحة معلومات المراقبة التفصيلية



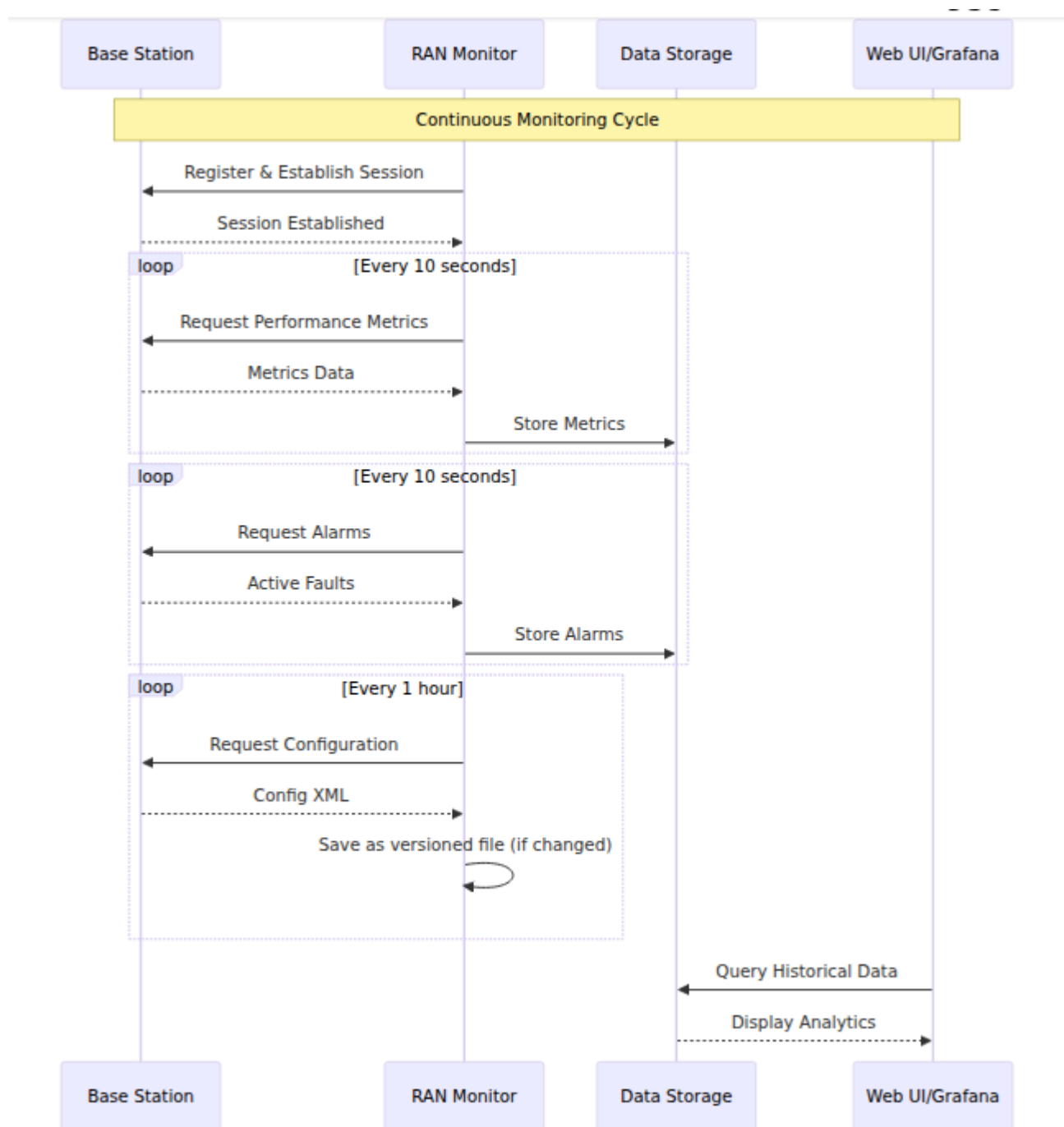
الحالة التشغيلية، البيانات، LNMME حسب S1 لوحة معلومات شاملة تعرض حالة اتصالات مقاييس مراقبة الأداء، وخريطة التغطية، PRB المتصلة، متوسط استخدام UES، المنقولة الجغرافية. توفر هذه اللوحة لمشغلي الشبكة رؤية سريعة لصحة الجهاز، حالة الاتصال، ومؤشرات الأداء الرئيسية.

RAN ما الذي تفعله مراقبة

بشكل مستمر في الخلفية لـ RAN تعمل مراقبة

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

تدفق البيانات



ما الذي يتم جمعه

مقاييس الأداء:

- توفر الخلية ووقت التشغيل
- معدل نقل الحركة (رفع/تنزيل)
- (PRB استخدام) استخدام الموارد

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

التنبهات:

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

التكوين:

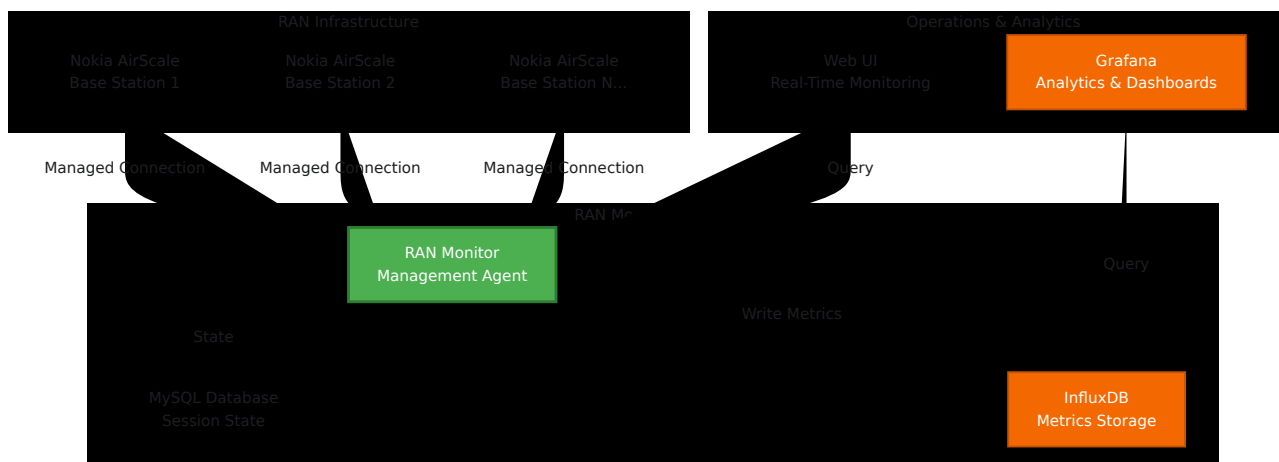
- كاملة (مخزنة كملفات إصدار) XML لقطات تكوين
- اكتشاف التغييرات التلقائي وإصدارها
- تاريخ التكوين ومسار التدقيق
- الاحتفاظ بآخر 10 إصدارات لكل جهاز

للحصول على تفاصيل إدارة التكوين، انظر دليل أرشيف التكوين.

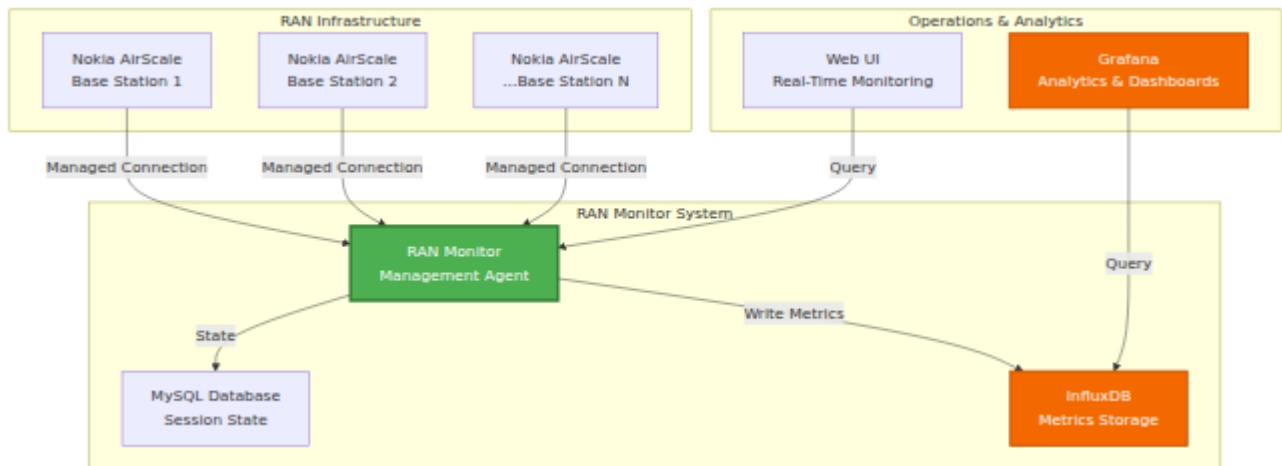
Nokia للحصول على تعريفات العدادات التفصيلية، انظر مرجع عددات.

معمارية النظام

نظرة عامة على البنية التحتية



نظرة عامة على التكوين



للحصول على تفاصيل التكوين الكاملة، انظر دليل التكوين في الوقت الحقيقي.

(TCE) كيان جمع التتبع

يتيح ذلك LTE/5G كيان جمع تتبع مدمج لالتقاط وتحليل رسائل بروتوكول RAN تتضمن مراقبة RF. 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 مستوى التحكم بين - **S1-AP رسائل**
- إشارات التحكم في موارد الراديو - **RRC رسائل**
- إشارات مستوى عدم الوصول - **NAS رسائل**
- **PDCP بيانات مستوى المستخدم** - معلومات معدل نقل طبقة

حالات الاستخدام

اختبار القيادة:

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

- تحديد ثغرات التغطية

استكشاف الأخطاء:

- تصحيح أخطاء فشل إعدادات المكالمات
- تحليل مشكلات التحويل
- التحقيق في المكالمات المفقودة
- مراجعة أحداث التنقل

RF تحسين:

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

TCE انظر 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 تتضمن مراقبة

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 (الأعداد المرتبطة/الفاشلة)
- أعداد التنبيهات النشطة حسب الشدة
- الأنشطة والأحداث الأخيرة

تقوم بالتحديث التلقائي كل 5 ثوانٍ لرؤية في الوقت الحقيقي

صفحة محطات القاعدة

:عرض جميع الأجهزة المدارة مع حالتها الحالية

- حالة الاتصال (أخضر = مرتبط، 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 الشبكة الخاصة بك

- 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
- الفرز حسب الشدة وقدرات التصفية

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

إدارة التكوين

إدارة تكوينات محطات القاعدة بأمان:

1. **تنزيل** التكوين الحالي (نسخة احتياطية).
2. **تحميل** تكوين جديد → استلام معرف الخطة.
3. **التحقق من صحة** التكوين باستخدام معرف الخطة.
4. **تفعيل** التكوين الذي تم التحقق من صحته.
5. **التحقق من** أن التغييرات قد تمت.

.تأكد دائمًا من التحقق من الصحة 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، انظر **دليل واجهة الويب - إدارة التكوين** و**دليل أرشيف التكوين**.

- **تأثير (دليل دفع التكوين - دفع تغييرات تكوين كاملة أو جزئية إلى محطات القاعدة (SCF) 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: عند 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 (الطوارئ حتى التصحيح)
- البحث عبر جميع الرسائل
- إيقاف/استئناف البث المباشر
- تغيير مستوى سجل النظام ديناميكيًا
- مشفرة بالألوان حسب الشدة

.لإجراءات استكشاف الأخطاء، انظر [دليل استكشاف الأخطاء](#)

سياسة الاحتفاظ بالبيانات

InfluxDB إدارة مدة تخزين البيانات في

- 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، انظر دليل سياسة الاحتف  ظ بالبيانات

حالة InfluxDB

:مراقبة صحة قاعدة بيانات السلاسل الزمنية

- مؤشر حالة الاتصال
- عدد القياسات حسب النوع
- معلومات التخزين
- إصدار قاعدة البيانات والتكوين
- تقوم بالتحديث التلقائي 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، انظر:

دليل واجهة الويب - مرجع كامل لواجهة التحكم

Grafana المراقبة باستخدام

تحليلًا تاريخيًا عميقًا ولوحات Grafana بينما توفر واجهة الويب رؤية في الوقت الحقيقي، يتيح معلومات مخصصة.

Grafana لماذا تستخدم

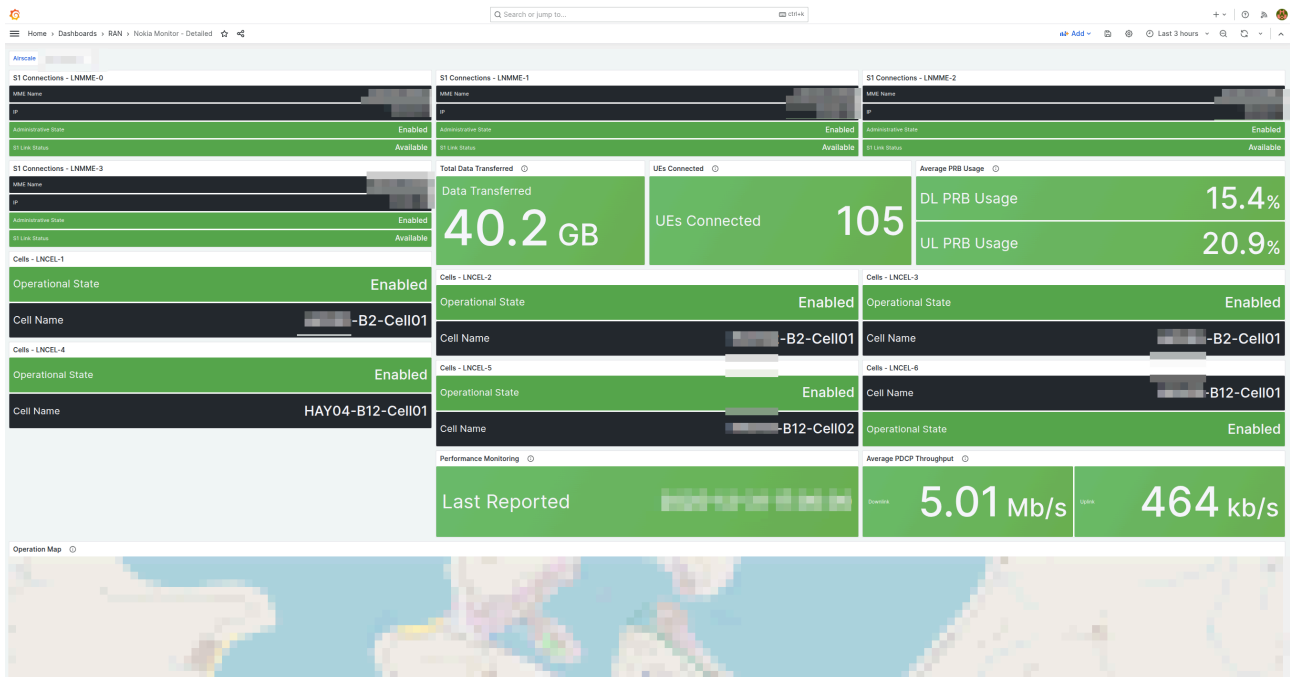
هو الأفضل لـ Grafana:

- تحليل الاتجاهات التاريخية على مدى أيام/أسابيع/شهور
- مخصصة مصممة حسب احتياجاتك KPI لوحات معلومات

- التخطيط السعوي على المدى الطويل
- تحديد الأنماط واكتشاف الشذوذ
- SLA تقارير تنفيذية وتتبع
- تنبيهات متقدمة مع قنوات الإشعار

واجهة الويب هي الأفضل لـ

- فحوصات حالة الجهاز الفورية
- مراقبة التنبيهات في الوقت الحقيقي
- إدارة التكوين
- استكشاف جلسات العمل
- مهام إدارة النظام



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

أنواع لوحات المعلومات

لوحة معلومات الملخص التنفيذي

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

- مقاييس السعة والنقل المجمعة
- شبكة حالة الجهاز

NOC: لوحة معلومات عمليات

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

:لوحة معلومات الهندسة العميقة

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

Nokia AirScale: لوحة معلومات أداء

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

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

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، انظر [دليل واجهة الويب - سير العمل](#).

التحقيق في التنبيهات:

1. افتح صفحة التنبيهات، فرز 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، انظر [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 أعد تشغيل مراقبة.
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 أعد تشغيل مراقبة.
5. Grafana تحديث لوحات معلومات.

:تحديث بيانات اعتماد الجهاز

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

:للحصول على إجراءات تشغيلية كاملة، انظر

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. **تحميل** إلى الجهاز → الحصول على معرف الخطة.
4. **التحقق من الصحة** باستخدام معرف الخطة → التحقق من عدم وجود أخطاء.
5. **تفعيل** إذا نجح التحقق من الصحة.
6. **التحقق من** أن التغييرات قد تمت.
7. **مراقبة** استقرار الجهاز لمدة 15-30 دقيقة.
8. **تأكيد** ظهور الإصدار الجديد في أرشيف التكوين (خلال ساعة واحدة).

مهم: تأكد دائمًا من التحقق من الصحة قبل التفعيل. جدولة التغييرات خلال نوافذ الصيانة عند الإمكان.

العودة إلى التكوين: إذا حدثت مشكلات، قم بتنزيل إصدار سابق من أرشيف التكوين وقم بتحميله باستخدام نفس سير العمل.

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

للحصول على تاريخ التكوين وإصداره، انظر **دليل أرشيف التكوين**.

فهرس الوثائق

:حسب الجمهور وحالة الاستخدام RAN تُنظم وثائق مراقبة

(الإداريين ،NOC) لفرق العمليات

الوثيقة	الغرض	متى تستخدم
دليل واجهة الويب	مرجع كامل لواجهة التحكم	العمليات اليومية، مراقبة الأجهزة
دليل العمليات الشائعة	مهام الإدارة اليومية	إضافة الأجهزة، إدارة التكوينات، النسخ الاحتياطي
دليل أرشيف التكوين	إصدار التكوين والتاريخ	تتبع تغييرات التكوين، العودة إلى الوراء، التدقيق
دليل إدارة البرامج الثابتة	مستودع حزم البرامج	تحميل البرامج الثابتة، تحديثات برامج 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 المقاييس	المعروضة Prometheus مقاييس الأسماء، الأنواع، RAN بواسطة مراقبة (التسميات)	التنبيهات، لوحات المعلومات، مراقبة صحة التطبيق
مرجع عدادات Nokia	تعريفات عدادات الأداء	فهم المقاييس، إنشاء استعلامات
دليل تكوين AirScale	إعداد محطة القاعدة وتكوينها	تكوين الأجهزة، فهم المعلمات
دليل تكليف DHCP	تكليف محطة القاعدة المعتمدة على DHCP	تكليف محطات قاعدة جديدة DHCP Option 43 عبر
دليل جمع بيانات TCE MDT	Wireshark وتحليل MDT جمع تتبع	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 في الوقت الحقيقي	مرجع تكوين كامل	الإعداد الأولي، تعديل الإعدادات

البداية السريعة

رAN؟ جديد في مراقبة

1. ابدأ بـ دليل واجهة الويب لتعلم الواجهة.
2. راجع دليل العمليات الشائعة للمهام الروتينية.
3. ادرس دليل إدارة التنبيهات للتعامل مع التنبيهات.
4. احتفظ بـ دليل استكشاف الأخطاء في المفضلة للمشكلات.

إعداد المراقبة؟

1. للوحات المعلومات Grafana انظر دليل تكامل.
2. للمقاييس Nokia راجع مرجع عدادات.
3. راجع دليل سياسة الاحتفاظ بالبيانات لإدارة التخزين.

مرجع سريع

نقاط الوصول

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

المسارات المهمة

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

المفاهيم الرئيسية

إدارة الجلسات

- بإنشاء جلسات مع محطات القاعدة RAN تقوم مراقبة
- للجلسات أوقات انتهاء وتتطلب إبقاء الاتصال نشطًا
- تحدث 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 كم ملفات إصدار عند تغييرها)
- للتخزين التاريخي InfluxDB تُكتب مقاييس الأداء والتنبيهات إلى

الاحتفاظ بالبيانات

- الافتراضي العالمي: 720 ساعة (30 يومًا)
- تتوفر تجاوزات لكل جهاز
- يتم تشغيل التنظيف التلقائي كل ساعة
- يتوفر التنظيف اليدوي عبر واجهة الـ **CLI**

للحصول على تفاصيل التكوين، انظر **دليل التكوين في الوقت الحقيقي**.

سير العمل الشائعة

فحص الصحة 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 → فرز حسب الشدة
2. انقر على التنبيه للحصول على التفاصيل
3. انتقل إلى الجهاز
4. راجع المقاييس الأخيرة وتغييرات التكوين
5. نفذ الحل
6. تحقق من مسح التنبيه

إضافة جهاز جديد

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

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
- تحقق من الاتصال الشبكي: `ping <device-ip>`
- تحقق من بيانات الاعتماد في `config/runtime.exs`
- راجع سجلات التطبيق للأخطاء

Grafana لا توجد مقاييس في:

- تحقق من أن الجهاز مرتبط (حالة خضراء)
- تظهر أعدادًا متزايدة InfluxDB تحقق من أن صفحة حالة
- InfluxDB اختبار اتصال
- Grafana تحقق من تكوين مصدر بيانات

واجهة الويب لا تعمل:

- تحقق من أن المنفذ 9443 متاح
- HTTPS تحقق من أن جدار الحماية يسمح بحركة
- SSL تحقق من وجود شهادات
- راجع سجلات التطبيق لأخطاء بدء تشغيل واجهة الويب

للحصول على إجراءات استكشاف الأخطاء الكاملة، انظر دليل استكشاف **❖❖** ف الأخطاء

الحصول على المساعدة

قبل الاتصال بالدعم

اجمع هذه المعلومات:

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

الاتصال:

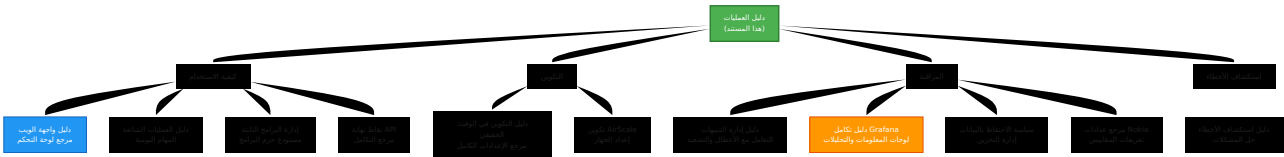
RAN: للحصول على المساعدة بشأن مراقبة

- Omnitouch دعم خدمات شبكة
- قم بتضمين المعلومات التشخيصية المجمعة
- قدم ملفات التكوين (قم بتعقيم كلمات المرور)
- قم بتضمين 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. اختبر 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، (PMCADM) يمر هذا الدليل عبر عملية تكوين كائن الإدارة الـ شتركة لقياس الأداء. يتحكم 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 الإدارة حيث يقوم العملاء بتكوين محطات القاعدة الخاصة بهم
- استكشاف الأخطاء وإصلاحها وفهم التكوين الحالي
- إضافة محطة قاعدة جديدة في البيئات ذات الإدارة الذاتية

لتكوين محطة Omnitouch فاتصل بدعم Omnitouch، إذا كنت عميلاً مُدارًا بواسطة القاعدة وإدخالها.

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

المتطلبات السابقة

قبل تكوين محطة القاعدة، تأكد من أن لديك:

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

المعلومات المطلوبة:

المثال	القيمة	المعلمة
10.179.2.139	RAN Monitor حيث يعمل IP	RAN Monitor ل 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 على الويب

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 فرض مما يمنع الاتصال غير المشفر مع أنظمة `forced` إلى `oamTls` افتراضي، يتم تعيين كائن الإدارة الإدارة الخارجية.

في لوحة التنقل 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** حدد كائن الإدارة
5. **forced** إلى **off** غير القيمة من

المعلمة	القيمة الافتراضية	القيمة المطلوبة
oamTls	forced	off

من إقامة الاتصال 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.

PMCADM الخطوة 2: تحديد كائن

في لوحة التنقل 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** (رابط الإدارة) قم بتوسيع
5. **MNLENT-1** (كيان رابط الإدارة) قم بتوسيع
6. **PMCADM-1** انقر على (الإدارة المشتركة لقياس 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 المعلومات التالية:

المعلومات المطلوبة:

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

المعلومات الاختيارية:

القيمة الافتراضية	الوصف	المعلمة
1	أقصى عدد من التحميلات المتزامنة	الحد الأقصى لعدد ملفات SDL التحميل
12345678	معرف فريد للأمان	Nonce SDL
false (يوصى بالاحتفاظ بجميع البيانات)	كبت العدادات ذات القيمة 0	تمكين كبت العدادات ذات القيمة صفر

الخطوة 4: حفظ وتفعيل التكوين

بعد تكوين جميع المعلومات

والمنافذ صحيحة IP راجع تغييراتك - تحقق من أن جميع عناوين

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 تحقق

4. تفعيل التكوين:

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

XML: تكوين

هذه هي XML باستخدام PMCADM للمستخدمين المتقدمين أو النشر الآلي، يمكن تطبيق تكوين مقتطفات التكوين التي تتوافق 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 (منفذ الويب الافتراضي)
- `rTPmCollInterval` - (موصى بها 60s) فترة الجمع
- `tlsEnabled` - للإعداد الأولي false تعيينه إلى
- `sdlPrimaryDestIp` - RAN Monitor الخاص بـ IP تعيينه إلى عنوان

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

مرجع معلمات التكوين

LNBTS معلمات قياس أداء

على معلمات تتحكم في مجموعات قياس الأداء التي يتم LNBTS (LTE NodeB) يحتوي كائن PM. جمعها. يجب تمكين هذه المعلمات لجمع بعض فئات عدادات

تفعيل قياسات الأداء للطبقة 1 - actL1PM

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

الطاقة الواسعة) RTWP **الوصف:** يتيح قياسات الأداء للطبقة 1 (الطبقة الفيزيائية) بما في ذلك والتداخل، RTWP لكل هوائي. عند تعطيله، لن تقوم محطة القاعدة بالإبلاغ عن (المستلمة الكلية وقياسات الراديو الأخرى ذات المستوى المنخفض.

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. حدد المعلمة `actL1PM`
4. تعيين القيمة إلى `true`
5. إنشاء، والتحقق، وتفعيل خطة التكوين

تفعيل تقارير بيانات قياس الأداء لكل مكالمة - actPCMDReport

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

والتي توفر قياسات مفصلة، (PCMD) **الوصف:** يتيح تقارير بيانات قياس الأداء لكل مكالمة لجلسات 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 لقياس 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 إدارة	الموقع
Enumeration	النوع
5min, 15min, 30min, 60min	الخيارات
للمراقبة في الوقت الحقيقي 5min أو 15min	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.

الأثر على جمع البيانات:

- **5min** - الأفضل للمراقبة في الوقت الحقيقي واستكشاف الأخطاء وإصلاحه
- **15min** - توازن جيد بين التفصيل واستخدام الموارد
- **60min** - مناسب فقط للتوجه 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

1. انتقل إلى التكوين < إدارة التكوين > محرر المعلومات
2. MRBTS-X > MNL-1 > MNLENT-1 > PMCADM-1 قم بتوسيع
3. حدد المعلمة `reportingIntervalPm`
4. تعيين القيمة إلى الفترة المطلوبة (min مثل 5)
5. إنشاء، والتحقق، وتفعيل خطة التكوين

كيان جمع مراقبة الأداء في الوقت الحقيقي

تعرف هذه البنية الفرعية مكان وكيفية إرسال محطة القاعدة لمقاييس الأداء في الوقت الحقيقي.

certTypeForTlsAuth - نوع الشهادة لمصادقة TLS

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

rTpmCollEntityHost - مضيف كيان الجمع

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

rTpmCollEntityPortNum - رقم منفذ كيان الجمع

- **النوع:** عدد صحيح (1-65535)
- **الغرض:** TCP يجمع نظام يستمع
- **القيمة الافتراضية:** 9076
- **الملاحظات:** RAN Monitor يجب أن يتطابق مع تكوين

rTpmCollInterval - فترة الجمع

- **النوع:** وقت (ثواني)
- **الغرض:** تكرار نقل بيانات الأداء
- **الخيارات:** 15s, 30s, 60s, 300s, 900s, 1800s
- **القيمة الافتراضية:** 60s
- **التوصية:** 60s لاستكشاف الأخطاء وإصلاحها بالتفصيل للمراقبة القياسية، 15s

tlsEnabled - TLS تمكين

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

sdIMaxUploadFileNumber - الحد الأقصى لعدد ملفات التحميل

- **النوع:** عدد صحيح
- **الغرض:** الحد الأقصى لعدد التحميلات المتزامنة
- **القيمة الافتراضية:** 1
- **الملاحظات:** زيادة للبيئات ذات الحجم العالي

sdINonce - Nonce SDL

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

suppressZeroValueCount - كبت العدادات ذات القيمة صفر

- **النوع:** Boolean (true/false)

- **الغرض:** حذف العدادات ذات القيم الصفريّة من التقارير
 - **القيمة الافتراضية:** false
 - للحفاظ على بيانات كاملة للتوجه false **التوصية:** الاحتفاظ بها
-

التحقق

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

RAN Monitor تحقق من واجهة ويب

1. RAN Monitor: افتح واجهة ويب `http://<ran-monitor-ip>:4000/`
2. **BTS** انتقل إلى صفحة **حالة**
3. ابحث عن محطة القاعدة الخاصة بك في قائمة الأجهزة
4. تحقق من أن الحالة تظهر **متصلة** (مؤشر أخضر) — هذا يعني أن الموقع لديه جلسة PM نشطة وقد دفع كل من بيانات التكوين وبيانات
5. فإن الجلسة نشطة ولكن الموقع لم يدفع **PM**، إذا كانت الحالة تظهر **انتظار بيانات** (التالية التي تستغرق 15 دقيقة PM انتظر حتى دورة) مقاييس الأداء بعد

الحالة المتوقعة:

- **الحالة:** متصلة (أخضر)
- **الجلسة:** نشطة
- الخاص بمحطة 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 لم يتم 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 ناري 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 ويب
2. تحقق من أن نقاط البيانات في تزايد
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 **مقاييس الأداء والتكوين والتنبيهات**.

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

RAN Monitor عدم ظهور محطة القاعدة في

BTS العرض: 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`
- يتطابق مع محطة القاعدة IP تحقق من أن عنوان
- تأكد من صحة بيانات الاعتماد

3. RAN Monitor راجع سجلات:

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

4. تحقق من تكوين محطة القاعدة:

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

"الجهاز يظهر حالة "معلقة"

"**العرض:** 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 أن اسم المستخدم/كلمة المرور تتطابق مع إعدادات محطة القاعدة

3. انتظر دورة التسجيل:

- قد يستغرق التسجيل 30-60 ثانية
- قم بتحديث الصفحة بعد الانتظار

أخطاء الاتصال

أو مشابه "enetunreach": **العرض:** "خطأ في الشبكة"

الحلول:

1. تحقق من مسار الشبكة:

- RAN Monitor اختبر الاتصال من محطة القاعدة إلى
- تحقق من جداول التوجيه
- الشبكات الفرعية تم تكوينها بشكل صحيح/VLANs تحقق من أن

2. تحقق من قواعد جدار الحماية:

- تأكد من فتح المنفذ 9076 (لبيانات الأداء في الوقت الحقيقي)
- SOAP للاتصالات عبر واجهة برمجة التطبيقات) 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 تحقق من كل من نقاط نهاية واجهة برمجة التطبيقات #  
ونقاط نهاية الويب  
netstat -tlnp | grep -E '8080|9076'
```

أو الطبقة 1 RTWP فقدان عدادات

RTWP (M8005C306-339) العرض: 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. قم بتمكين 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   تالية (عادة 60 ثانية)
- M8005C306-309 لعدادات InfluxDB تحقق من
- الآن RTWP يجب أن تظهر بيانات

المعلومات ذات الصلة:

- actPCMDReport - بيانات قياس الأداء لكل مكالمة (قد تحتاج أيضًا إلى التمكين)

InfluxDB عدم وجود مقاييس في

العرض: 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
- تحقق من أن رمز واجهة برمجة التطبيقات لديه أذونات كتابة

الشهادة/TLS مشاكل

TLS العرض: فشل الاتصال عند تمكين

الحلول:

1. تحقق من تثبيت الشهادات:

- تحقق من أن محطة القاعدة تحتوي على شهادة صالحة
- المقابلة CA يحتوي على شهادة RAN Monitor تأكد من أن

2. أولاً TLS جرب بدون:

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

3. تحقق من صلاحية الشهادة:

- تحقق من أن الشهادات لم تنتهِ صلاحيتها
- تأكد من تطابق أسماء الموضوعات للشهادة
- تحقق من أن سلسلة الشهادة مكتملة

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
- إدارة الأجهزة REST API نقاط نهاية واجهة برمجة ال - تطبيقات - مرجع
- 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

- نظرة عامة
- دورة حياة الإنذار
- مستويات الشدة
- فئات الإنذار
- التحقيق واستكشاف الأخطاء
- إجراءات التصعيد
- تتبع الحلول
- أفضل الممارسات

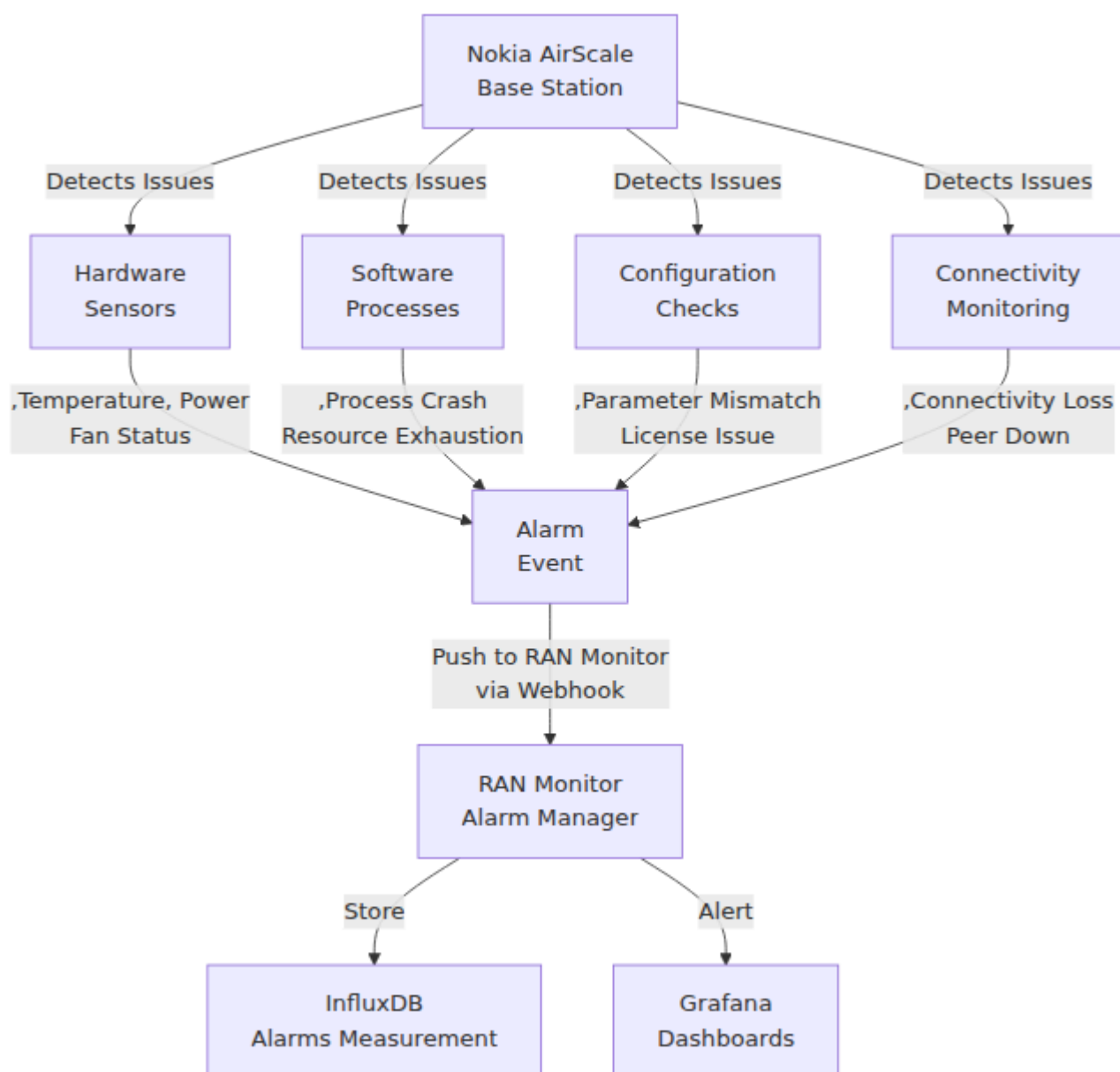
نظرة عامة

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



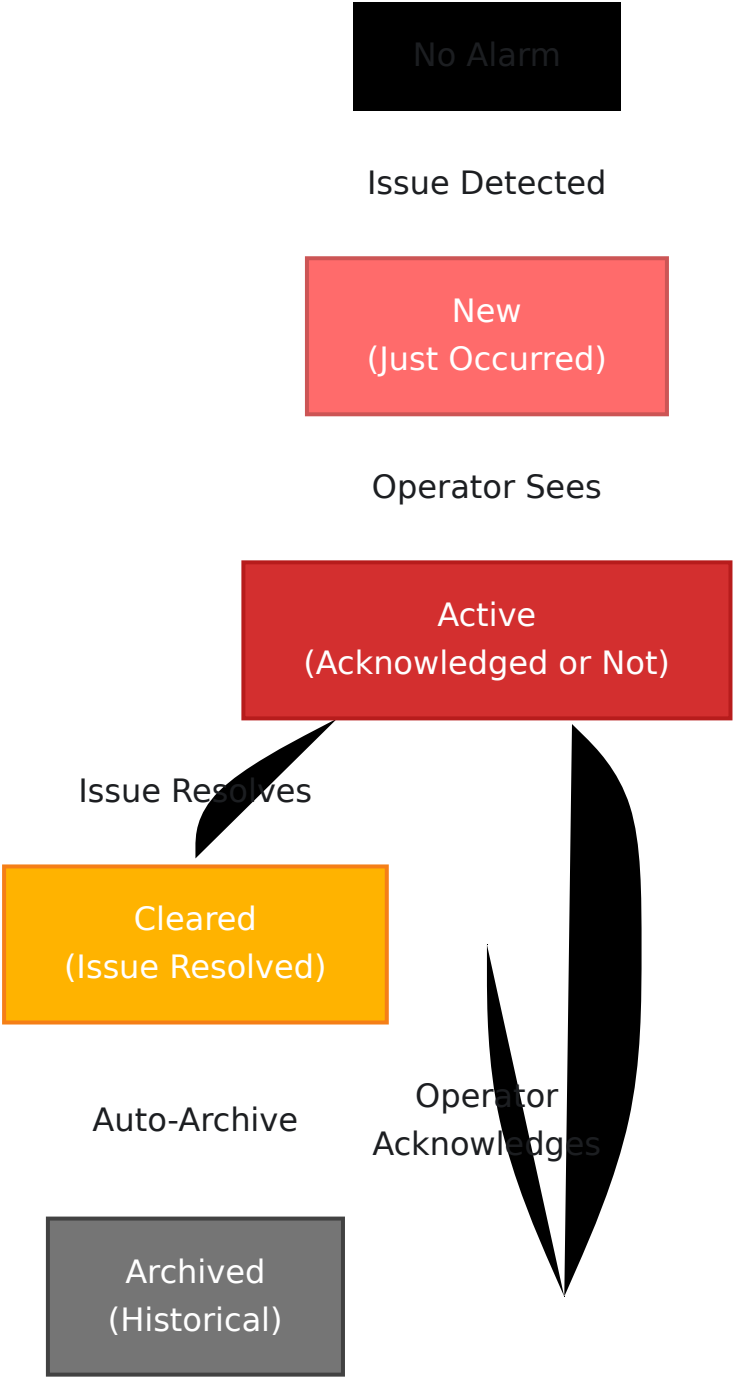
السمات الرئيسية للإنذار

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

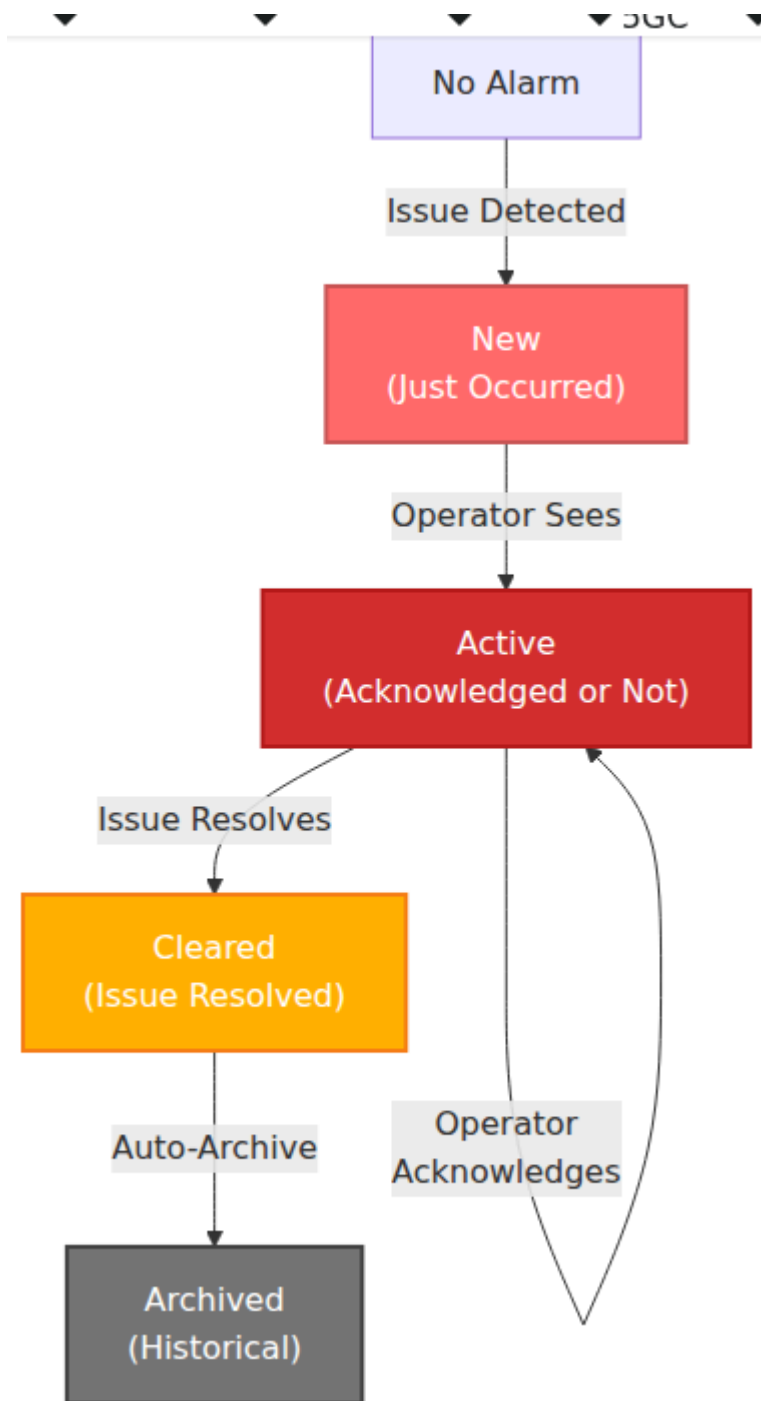
↳ تم أرشفتها بعد 30 يومًا

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

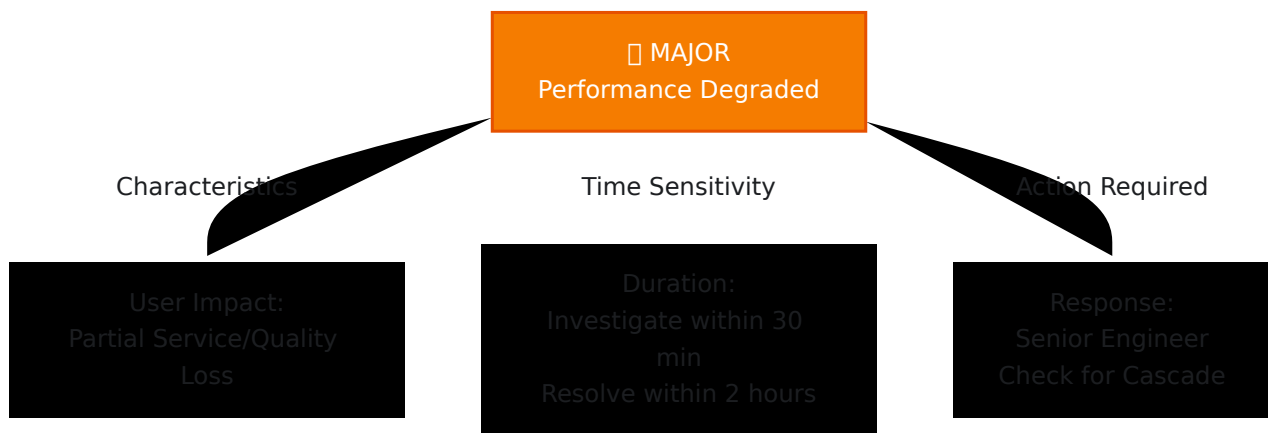
التصعيد:

- 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

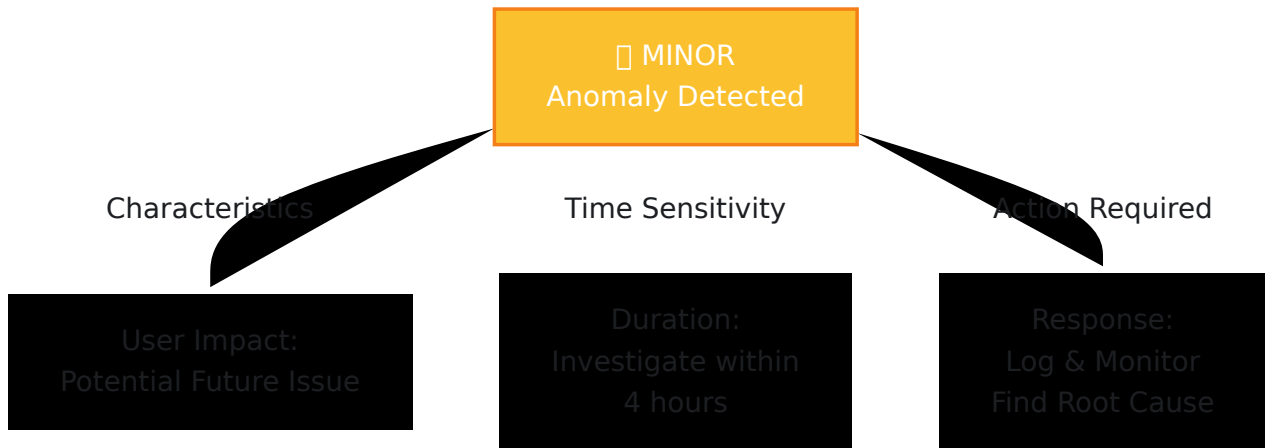
التصعيد:

- 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 🔔🔔 نه 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

إندارات التكوين

الفئة: حالة النظام

الأسباب المحتملة:

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

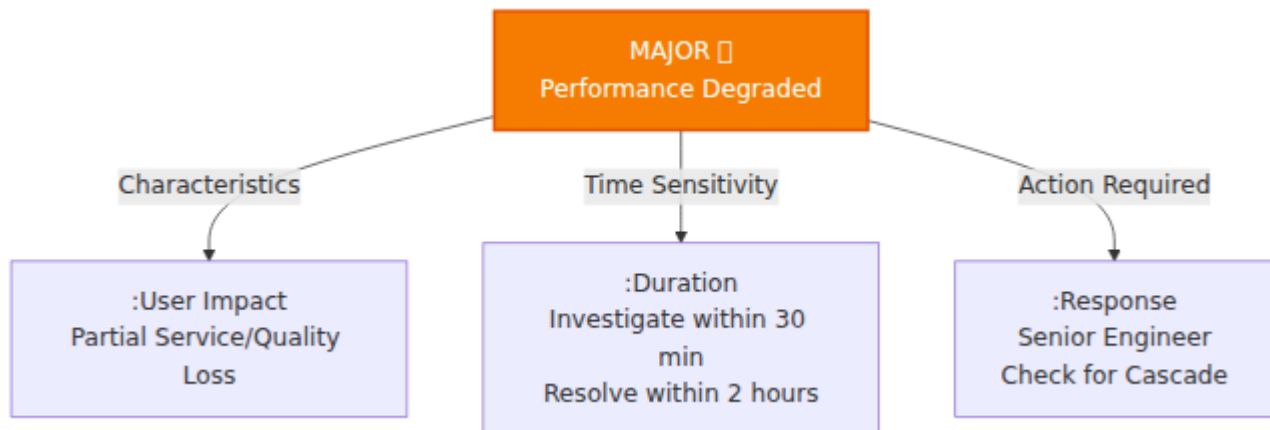
التأثير: عدم توفر الميزة أو تدهورها

التحقيق:

1. مراجعة تغييرات التكوين
2. مقارنة التكوين الحالي مقابل المقصود
3. تحقق من ملف الترخيص وانتهاء الصلاحية
4. 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	تبديل 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

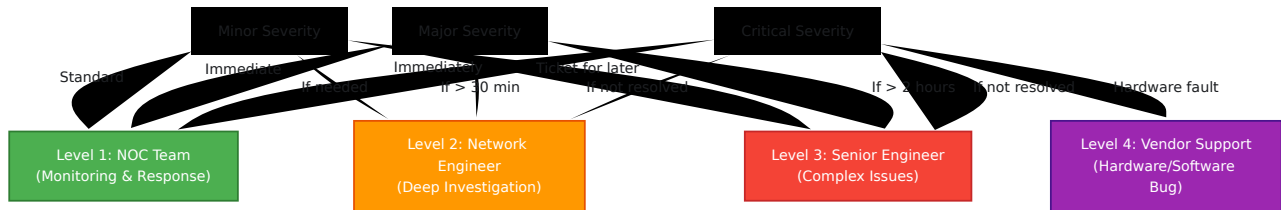
:سجل النتائج للرجوع إليها في المستقبل

: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:

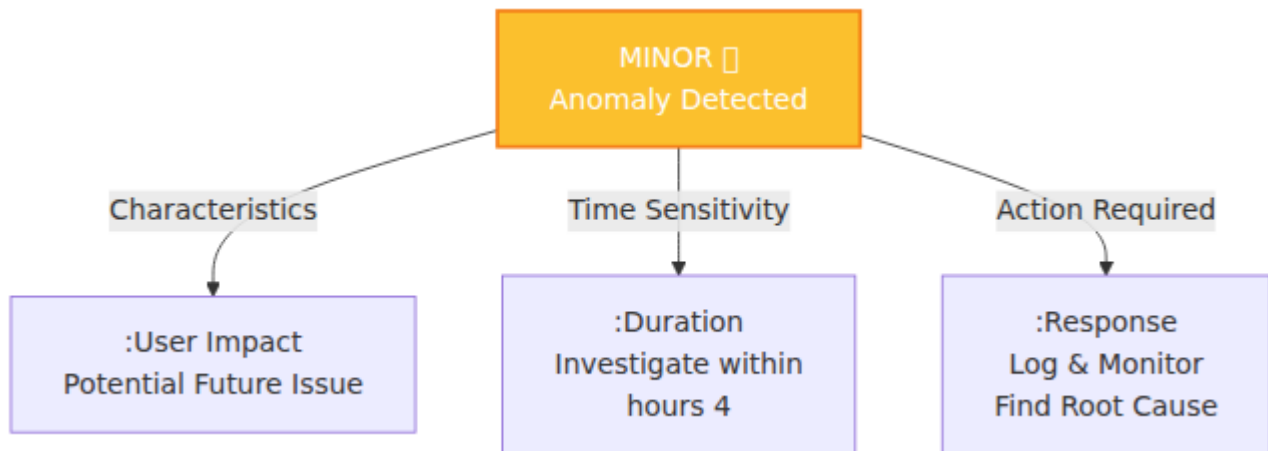
- هل نرى نفس الإنذار يتكرر؟
- هل معدل الإنذارات في زيادة/تناقص؟
- هل تتجمع الإنذارات في أوقات معينة؟
- هل تتأثر مواقع متعددة في نفس الوقت؟
- مع مرور الوقت؟ MTTR هل يتحسن

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، واستعلام حالة الجهاز، وأتمتة عمليات برمجة التطبيقات المستقلة عن البائعين

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

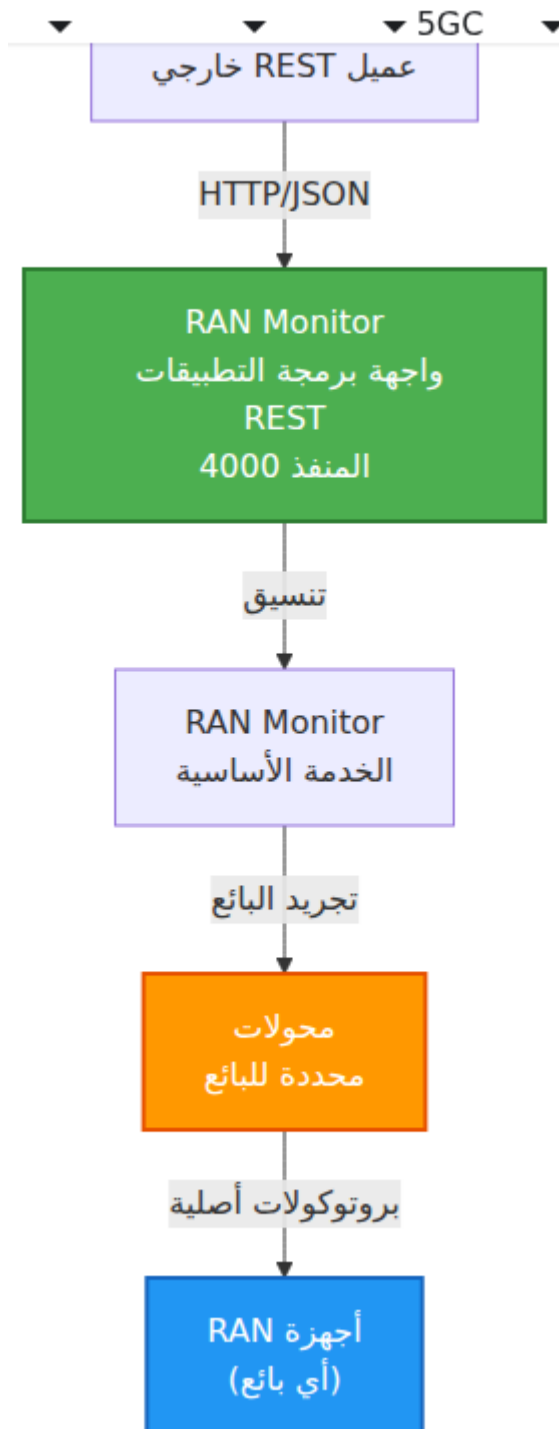
نظرة عامة

واستعلام RAN شاملة لإدارة تكوين جهاز REST واجهة برمجة تطبيقات RAN Monitor يقدم البيانات التشغيلية. توفر واجهة برمجة التطبيقات واجهة مستقلة عن البائعين تقوم بتجريد بروتوكولات الاتصال بالجهاز الأساسية. تتيح واجهة برمجة التطبيقات

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

- **عمليات الشبكة** - أتمتة مهام الإدارة 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 حالة** - الحفاظ على جلسات الجهاز وحالته
 - **معالجة الأخطاء** - رسائل خطأ مفصلة ورموز حالة
 - **معالجة غير متزامنة** - طلبات غير محجوزة 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 الجهاز آمن
2. اختبار الاتصال الأولي يتحقق من إمكانية الوصول إلى الجهاز
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 استدعاءات واجهة برمجة التطبيقات مع الطوابع الزمنية ومعلومات المستخدم/العميل
- يتم تتبع تغييرات التكوين مع القيم السابقة/اللاحقة

مرجع النقا❖❖ النهائية

إدارة الأجهزة

قائمة جميع الأجهزة

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

الاستجابة:

```
{
  "data": [
    {
      "name": "SITE_A_BS1",
      "address": "192.168.1.100:8080",
      "registration_status": "registered",
      "session_status": "active",
      "bts_status": "connected",
      "vendor": "Nokia",
      "agent_type": "AirScale",
      "software_release": "BSC-2250.5.0",
      "hardware_version": "2.0",
      "agent_unique_id": "airscale-001",
      "manager_vendor": "Nokia",
      "manager_release": "NE3S-5.0",
      "license_required": false,
      "retention_hours": 720,
      "last_connected_at": "2025-12-10T14:30:00Z",
      "disconnected_at": null,
      "last_error_code": null,
      "last_error_string": null,
      "data": {
        "pm_points": 45320,
        "pm_last_write": "2025-12-10T14:15:00Z",
        "config_points": 1200,
        "config_last_write": "2025-12-10T14:30:00Z",
        "alarm_points": 15
      },
      "pm_warning": null
    }
  ],
  "meta": {
    "total": 50,
    "page": 1,
    "per_page": 25,
    "total_pages": 2
  },
  "status_counts": {
    "total": 50,
    "connected": 45,
    "waiting_for_pm": 2,
    "pending": 1,
    "registering": 0,
  }
}
```

```
"disconnected": 2
}
}
```

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": "تم تسجيل الجهاز بنجاح"
}
```

: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": "تم إلغاء تسجيل الجهاز",
  "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"
}
```

مدة الجلسة:

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

التحقق من حالة الجلسة

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

الاستجابة:

```
{
  "session": {
    "active": true,
    "session_id": "session_unique_identifier",
    "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 التكوين إلى جهاز، مع إجراء التنزيل والتحقق والتفعيل في عملية ذرية واحدة. يتم حفظ النسخة الاحتياطية للتكوين الحالي قيد التشغيل 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:

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

الأخطاء:

- ❖❖❖ قود أو الملف غير موجود config_file مسار - INVALID_FILE
- مشكلة في الاتصال بالشبكة مع الجهاز - TRANSPORT_ERROR
- NE3S تعذر إنشاء جلسة - SESSION_ERROR
- 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	الحد الأقصى لعدد المستخدمين المتزامنين
CellTXPower	عدد صحيح	40 (ديسيبل)	مستوى طاقة الإرسال
EnableCarrierAgg	منطقي	true	دعم تجميع الحامل
HandoverHysteresis	عدد صحيح	3 (ديسيبل)	حساسية النقل

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 التنبيهات 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 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 الجهاز

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

الاستجابة:

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

الحصول على مقاييس النظام

```
GET /api/system-metrics
```

لكل جهاز، واستخدام موارد InfluxDB إحصائيات PM، يعيد إحصائيات كاتب الدفعات، حالة حوض النظام.

الاستجابة:

```

{
  "data": {
    "batch_writer": {
      "queue_depth": 120,
      "queue_max": 50000,
      "flush_count": 8452,
      "points_written": 1250000,
      "bytes_written": 890000000
    },
    "pm_spool": {
      "pending_files": 3,
      "files_processed": 1420,
      "files_failed": 0,
      "points_written": 980000,
      "points_filtered": 4200000,
      "bytes_read": 650000000,
      "last_file_ms": 245,
      "started_at": "2025-12-10T08:00:00Z"
    },
    "influxdb_stats": [
      {
        "name": "2045_Booker",
        "total": 12500,
        "last_write": "2025-12-10T14:15:00Z",
        "performance_metrics": 11000,
        "configuration": 1200,
        "alarms": 300
      }
    ],
    "system": {
      "memory_total": 524288000,
      "memory_processes": 312000000,
      "memory_binary": 890000000,
      "memory_ets": 45000000,
      "process_count": 1250,
      "run_queue": 0
    }
  }
}

```

الحصول على صحة النظام

GET /api/v1/health/status

الاستجابة:

```
{
  "status": "healthy",
  "devices": {
    "total": 50,
    "registered": 48,
    "active_sessions": 45,
    "unreachable": 2
  },
  "database": {
    "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

```

مهام التكوين الشائعة

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 النقل

```
{  
  "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

ابدأ: جهاز جديد

إنشاء جهاز 1.
POST /api/devices

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

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

استلام 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 المراقبة المستمرة (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 التنبيهات
    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 "تنبيهات نشطة :تحذير: $ALARMS"
    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 معلومات 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 اتصال قاعدة البيانات
503	غير متاح	وضع الصيانة

تنسيق استجابة الخطأ

```
{
  "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 اتصل بـ"
  }
}
```

انتهت صلاحية الجلسة:

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

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 '.'
```

Baicells مجموعة

(استنادًا إلى الاستطلاع) Baicells من eNBs لـ KPI حالة حية + جمع

على Casa و Nokia AirScale جنبًا إلى جنب مع RAN Monitor في Baicells من eNBs تدعم الثابت Baicells QAFA فإن برنامج - RAN Monitor إلى PM عكس هذين الاثنين - اللذان يدفعان بالاستطلاع على واجهة برمجة RAN Monitor لذا يقوم PM، لا يحتوي على تصدير ملف التطبيقات المحلية لكل خلية على مؤقت. تغطي هذه الدليل كيفية عمل ذلك وكيفية تكوينها ونشرها والتحقق منها.

نظرة عامة

(`BaiBS_QAFA_*` البرنامج الثابت، مثل `pBS4200`) من سلسلة eNBs تقوم

بفتح واجهة برمجة تطبيقات نصية صغيرة غير مصادق عليها على

على `https://<cell>/fsmoam/` لا توجد صفحة Gargoyle التي تم بناء واجهة الويب محلية ولا دفع ملفات PM/إحصائيات

- البيانات المتاحة هي **عدادات حية** (فورية)، وليست تاريخية 32.435.

بالاستطلاع على كل خلية تم تكوينها على RAN Monitor في `Baicells.Scheduler` يقوم `/fsmoam/` عرض النطاق/الإنذارات عبر/WAN/UE/التزامن/RF/فترات، ويقرأ حقول الجهاز (GPS، OMC، WAN)، الخلية تعمل، متزامنة) يتم دائمًا إصدار حقول الحالة. InfluxDB ويكتبها إلى كسلاسل 0/1 بحيث تظهر لوحات المعلومات صحة مستمرة حتى عندما لا تكون الخلية تخدم.

العنصر	القيمة
الآلية	بدون مصادقة، قراءة فقط ، GET /fsmoam/... - استطلاع (سحب)
فترة الاستطلاع	افتراضي (config :ran_monitor, :baicells, interval_ms: 60 ثانية)
قياس InfluxDB	BaicellsPerformanceMetrics
مفتاح الخلية	الرقم التسلسلي (التكوين) / eNB معرف
المصادقة/الكتابة	set.* لا شيء مستخدم - لا يقوم المجمع بإصدار مكالمات

مفتوح على هذه الوحدات؛ لا تحتاج عمليات القراءة إلى بيانات اعتماد (تعود TCP 443 فقط البيانات حتى مع بيانات اعتماد خاطئة). المجمع هو قراءة فقط بشكل صارم

الهيكلية

```

RanMonitor.Baicells.Scheduler (GenServer، يقوم بالاستطلاع كل interval_ms)
└─ لكل خلية تم تكوينها:
    RanMonitor.Baicells.Collector (يقوم بالاستطلاع على كل خلية)
    └─ RanMonitor.Baicells.Fsmoam GET /fsmoam/get.
    (بدون مصادقة) <oid>?...
    └─ GPS/OMC/WAN/RF/ تشغيل/متزامن) بناء خريطة الحالة
    (إشارات)
    └─ InfluxDB (BaicellsPerformanceMetrics) بناء نقاط
    └─ RanMonitor.EnhancedInfluxDbConnection.write
    └─ RanMonitor.Database.InfluxDbStats.record_write
    └─ RanMonitor.Baicells.Ingest حالة آخر استطلاع لصفحة)
    الحالة
  
```

مرجع المكونات:

المكون	المسؤولية
Fsmoam	عمل/محلل قراءة فقط لواجهة برمجة التطبيقات /fsmoam/
المجمع	InfluxDB استطلاع واحد → خريطة الحالة + خرائط نقاط
المجدول	إحصائيات + إدخال Influx + حلقة استطلاع بفترة
الخلايا	سجل خلايا مدفوع بالتكوين
الإدخال	حالة آخر استطلاع في الذاكرة لكل خلية (لصفحة الحالة)
Baicells صفحة حالة	"Baicells صفحة حالة"

القياسات

بحيث تكون البيانات Casa/Nokia تستخدم أسماء العدادات نمط) كل استطلاع يصدر هذه النقاط (متوافقة مع لوحات المعلومات:

دائمًا (الحالة، 0/1 أو العدد): CELL.OpStateUp, CELL.Synced, CELL.GpsInPosition, CELL.OmcConnected, CELL.WanLinkUp, FM.ActiveAlarms

عندما تكون الخلية تعمل (عدادات حية): RRC.ConnMean (النشطة UEs), DRB.PdcpSduBitrateDl / DRB.PdcpSduBitrateUl (kbps), RRU.RssiUl, RRU.MaxTxPowerDbm, CARR.EarfcnDl, CARR.PhyCellId

علامات, counterValue حقل: (BaicellsPerformanceMetrics القياس) شكل النقطة metricCounter, enbName, enbId, site, host, metricMcc, metricMnc, vendor="Baicells", recordType.

التكوين

```
config :ran_monitor, :baicells,  
  interval_ms: 60_000,  
  cells: [  
    %{  
      name: "baicells-nova-pbs4200",  
      enb_id: "1202000091183FP0178", # الرقم التسلسلي / معرف eNB  
      (مفتاح الحالة + enbId علامة)  
      site: "Apex Lifestyle Lab",  
      host: "10.7.15.70",  
      scheme: "https" # الافتراضي https  
    }  
  ]
```

الصادرة. لا حاجة إلى منافذ واردة (نموذج **TCP 443** Baicells خلية → RAN Monitor: الشبكة الاستطلاع).

واجهة الويب

بطاقة واحدة لكل خلية مع إمكانية الوصول، الخلية - (`/baicells/status`) **Baicells حالة** عرض DL/UL، النشطة UEs، GPS، OMC/ACS، WAN، (متزامنة = DISP) تعمل/توقف، متزامنة النقاط المكتوبة، وقائمة بأي إنذارات، TX الحد الأقصى للطاقة، EARFCN/PCI، UL RSSI، النطاق نشطة (مع الشدة). يتم تحديثها تلقائيًا كل 5 ثوانٍ.

فهي تصدر ~13 قياس ثابت، لذا لا يوجد شيء - Baicells لا توجد **صفحة تصفية العدادات** ل Casa بالمقارنة مع ~1065 عدادًا من) للتقليص.

التحقق

```
# مباشرة (ما يفعله المجمع) - بدون مصادقة fsmoam قراءة :  
curl -sk "https://10.7.15.70/fsmoam/get.0x08010005.0?  
ModuleType:+SoftwareVersion:+SerialNumber"
```

```
# البيانات InfluxDB:  
influx -database 'nokia-monitor' \  
-execute 'SELECT last("counterValue") FROM  
"BaicellsPerformanceMetrics" GROUP BY "metricCounter"'
```

أو راقب السجلات `[Baicells.Scheduler] <name> (<host>): up=<bool> ue=<n>`
`wrote <N> metric(s)`, **Baicells** وتحقق من صفحة **حالة**.

غير صالح `phyCellId` (مثل نطاق) ملاحظة: إذا كانت الخلية غير مكونة بشكل صحيح/لا تخدم
الجهة تقرأ فارغة RSSI/عرض النطاق/UE فإن عدادات `cellUnavailableAlarm`،
الإنذارات - حسب التصميم + `CELL.*` وتكتب فقط سلاسل حالة.

الوثائق ذات الصلة

- **Casa من PM جمع** - (ودليل "إضافة بائع")
- **البدء** - النشر الأولي
- **Grafana تكامل** - لوحات المعلومات
- **دليل العمليات** - نظرة عامة تشغيلية

Casa PM مجموعة

الصغيرة Casa Systems استيعاب مقاييس الأداء وإدارة الأسطول لخلايا

Nokia جنبًا إلى جنب مع Casa Systems من eNBs متعدد البائعين. يتم دعم RAN Monitor الصغيرة **تسجل نفسها تلقائيًا** — حيث تعلن الخلية عن Casa خلايا Baicells و AirScale. IP هويتها (الرقم التسلسلي) وعنوان RAN Monitor ويتعلم، PM نفسها ببساطة عن طريق دفع نسخ احتياطي للإعدادات، SSH الإداري من تلك الدفع. من هناك يمكنه أيضًا إدارة الوحدة عبر يغطي هذا الدليل الجمع، التسجيل الذاتي، التسمية، (PM القابلية للوصول، ودفع إعدادات تقارير SSH، والتحقق، وإدارة.

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
2. العمارة
3. الإعداد
4. التسجيل الذاتي والتسمية
5. (KPI بدء) إدخال وحدة
6. نسخ احتياطي للإعدادات
7. القابلية للوصول
8. تصفية العدادات
9. واجهة الويب
10. API
11. نموذج البيانات
12. التحقق
13. استكشاف الأخطاء وإصلاحها

نظرة عامة

GPP TS وفقًا لمعيار 3 XML PM مدمج ينتج ملفات `kpi_agent` بشحن Casa من eNBs تقوم قابل للتكوين. يستقبل `serverURL` إلى HTTP (multipart, libcurl) و يدفعها عبر 32.435

تلك الدفع على نقطة نهاية مخصصة، ويقوم بتخزين كل ملف على القرص، ويقوم RAN Monitor InfluxDB. عامل خلفي بتحليل، وتصنيف وكتابة العدادات إلى

:يسجل نفسه تلقائيًا Casa هناك شيئان يجعلان خط أنابيب

- **IP** الرقم التسلسلي للوحدة (هويتها الثابتة)، و **عنوان PM** يحمل كل اسم ملف **الإداري** هو عنوان مصدر الدفع. لذا، تظهر الخلية التي لم يتم تكوينها أبدًا — مفاصل — الذي تم تعلمه — في اللحظة التي تدفع فيها IP بواسطة الرقم التسلسلي، مع
- أيضًا الوصول إلى RAN Monitor معروفان، يمكن لـ IP + نظرًا لأن الرقم التسلسلي لنسخ احتياطي لإعداداتها، والتحقق من القابلية للوصول، ودفع SSH الوحدة عبر القديمة التي تتطلبها هذه SSH يتم التعامل مع خوارزميات. (إدخال) PM إعدادات تقارير الوحدات تلقائيًا.

صديق كبيانات وصفية مفاتيح بواسطة الرقم التسلسلي **ECID** / يضيف المشغلون **اسم / موقع** الوحدة IP — الرقم التسلسلي لا يتغير حتى إذا تغير

:حقائق رئيسية

العنصر	القيمة
نقطة إدخال البيانات	<code>http://<ran-monitor>:9077/api/casa/pm/upload</code>
(PM) النقل	HTTP multipart POST (Casa <code>kpi_agent</code>)
النقل (الإدارة)	SSH (Erlang <code>:ssh</code> ، القديمة Dropbear خوارزميات)
PM تنسيق	3GPP TS 32.435 (دلاء 60 ثانية)
دليل التخزين	<code>/var/lib/ran_monitor/casa_pm_spool</code>
InfluxDB قياس	<code>CasaPerformanceMetrics</code>
مفتاح الخلية	(PM تم تحلي <code>PM</code> من اسم ملف) الرقم التسلسلي
الإداري IP عنوان	تم تعلمه من عنوان مصدر الدفع
تخزين السجل	<code>priv/casa_cell_registry.etf</code> (مستمر)
النسخ الاحتياطي للإعدادات	<code>priv/casa_configs/<serial>/</code> (مُرقم)

العمارة

```
Casa eNB kpi_agent
  | HTTP multipart POST (32.435 PM XML)
  ▼
RanMonitor.Web.Casa.Endpoint (port 9077)
  └ Router → PmController.upload
    | parse serial from filename, learn mgmt IP from source
    addr
    └ RanMonitor.Casa.CellRegistry record serial → mgmt IP
      (self-register)
      ▼
RanMonitor.Casa.PmSpool
/var/lib/ran_monitor/casa_pm_spool
  ▼
RanMonitor.Casa.PmSpoolWorker (polls every 1s)
  └ RanMonitor.Casa.PmParser 32.435 → point maps
    (drops empty tags)
    └ RanMonitor.Casa.PmFilterStore keep only selected
      counters
      └ RanMonitor.EnhancedInfluxDbConnection → InfluxDB
        "CasaPerformanceMetrics"

SSH management (RanMonitor.Casa.Ssh – Erlang :ssh, legacy
algorithms):
  └ RanMonitor.Casa.ConfigBackup periodic femtoconfig.ini
    backup → ConfigStorage
  └ RanMonitor.Casa.Reachability staggered SSH probe →
    CellRegistry
  └ RanMonitor.Casa.KpiBootstrap push kpi_agent.ini +
    restart (onboarding)
```

مرجع الوحدة (`lib/ran_monitor/casa/`):

المسؤولية	الوحدة
تخزين القرص؛ تصريف → تحليل → تصفية → كتابة	pm_spool.ex / pm_spool_worker.ex
يتجاهل InfluxDB محلل 32.435 → خرائط نقاط (العلامات ذات القيم الفارغة)	pm_parser.ex
الإداري IP → تخزين التسجيل الذاتي: الرقم التسلسلي مستمرة، ECID/+ تعليقات الاسم/الموقع	cell_registry.ex
مع خوارزميات ssh: Erlang عبر SSH مساعد القديمة Dropbear	ssh.ex
عبر femtoconfig.ini نسخة احتياطية مُرقمة من SSH	config_storage.ex / config_backup.ex
متدرج في الخلفية SSH استقصاء	reachability.ex
إلى وحدة + kpi_agent.ini دفع إعدادات تقارير إعادة تشغيل	kpi_bootstrap.ex
قرص للعدادات التي يجب الاحتفاظ بها + ETS تخزين	pm_filter_store.ex

الإعداد

إلى **عدم وجود إعدادات لكل خلية** — الخلايا تسجل نفسها تلقائيًا. PM تحتاج مسار استيعاب
يوفر الإعداد نقطة النهاية، بي◆◆ات الاعتماد الإدارية، وبذور بيانات وصفية اختيارية.

إعداد الإدارة (مفاتيح على مستوى عالٍ منفصلة)

```
# config/config.exs – تجاوز الأجزاء الخاصة بالنشر في
runtime.exs
config :ran_monitor, :casa_ssh,
  username: "root", password: "<casa-root-pw>", port: 22,
  connect_timeout_ms: 15_000

config :ran_monitor, :casa_monitor_ip, "10.4.2.250" # خادم URL
لاستعادة البيانات
config :ran_monitor, :casa_backup, enabled: true, interval_ms:
3_600_000
config :ran_monitor, :casa_reachability, enabled: true,
interval_ms: 600_000, stagger_ms: 3_000
```

عن `:casa`، تعيش هذه تحت مفاتيح على مستوى عالٍ منفصلة، وليس متداخلة تحت `config :ran_monitor, casa: %{cells: [...]}` يحدد `runtime.exs`: قصد أي شيء متداخل هناك سيتم محوه. — `:casa` خريطة، والتي تستبدل القيمة الكاملة لـ `:casa`. احتفظ بإعداد الإدارة خارج.

الخلايا (بذور بيانات وصفية اختيارية)

أصبحت الآن اختيارية. الإدخالات هي بذور بيانات `config :ran_monitor, :casa, cells:` وصفية متطابقة بواسطة الرقم التسلسلي؛ المصدر الدائم للحقيقة هو مجموعة التعليقات الخاصة من الكتلة المشتركة `mcc/mnc` تأتي. (انظر أدناه) API/بكل رقم تسلسلي من واجهة المستخدم `general: %{mcc: "313", mnc: "380"}`.

الشبكة / جدار الحماية

- Casa eNB → RAN Monitor: **TCP 9077** الوارد (دفع PM)
- RAN Monitor → Casa eNB: **TCP 22** الصادر (إدارة SSH)
- RAN Monitor → InfluxDB: 8086 الصادر

التسجيل الذاتي والتسمية

الوحدة (الرقم IP التسمية هي تعليق مفاتيح بواسطة الرقم التسلسلي — دائم حتى إذا تغير التسلسلي لا يتغير). يحمل كل تعليق حتى يتم تسميتها.

الوحدة (الرقم IP التسمية هي تعليق مفاتيح بواسطة الرقم التسلسلي — دائم حتى إذا تغير التسلسلي لا يتغير). يحمل كل تعليق

- الاسم — الاسم الصديق (مثل DUTB41CASA03)
- الموقع — الموقع / العميل (مثل Ptarmigan Road, Unalaska AK 99685)
- ECID (المعرف الفريد لكل خلية) RF من خطة E-UTRAN معرف الخلية

API: قم بتعيينها من زر الاسم في صفحة الحالة، أو عبر

```
PUT /api/casa/cells/<serial>
{ "name": "DUTB41CASA03", "site": "Ptarmigan Road...", "enb_id": "43573" }
```

الإداري في واجهة المستخدم حتى تتمكن من التعرف على أي وحدة فعلية يكون IP يظهر عنوان ثم قم، (IP الخاصة بك بواسطة RF قم بالتحقق من خطة) الرقم التسلسلي المكتشف حديثًا بتسميته مقابل الرقم التسلسلي.

KPI (بدء) إدخال وحدة

محدد. لتوجيهها إلى هذه المراقبة، استخدم serverURL وحدة لم تقم بالتقارير أبدًا ليس لديها بالدخول RAN Monitor الوحدة. يقوم IP مع (API أو) على صفحة الحالة KPI تعيين معلومات الحالي، ويكتب خمس وظائف kpi_agent.ini ويقوم بعمل نسخة احتياطية من SSH، عبر ويعيد تشغيل، http://<monitor-ip>:9077/api/casa/pm/upload، قياسية تشير إلى الوكيل.

```
POST /api/casa/bootstrap
{ "ip": "10.101.16.22" } # أو { "serial": "<serial>" }
```

تم تعلمه IP لإعادة استخدام

على مشرف، وإيقافه يؤدي إلى تشغيل `kpi_agent` **ملاحظة إعادة التشغيل:** لا يحتوي وحدة المراقبة في إعادة تشغيل لمدة 1~ دقيقة، مما يعيد قراءة الإعدادات الجديدة من قسم `/config` المستمر. لذلك، يؤدي الإدخال إلى إعادة تشغيل الخلية لفترة قصيرة. بعد عودتها، `/config` وتسجل نفسها تلقائيًا خلال 2~ دقيقة PM تدفع.

إلى `kpi_agent serverURL` المكافئ اليدوي، إذا كنت تقوم بتكوين الوحدة مباشرة، هو تعيين الرقم التسلسلي كآخر رمز مفصول بشرطة سفلية PM نقطة النهاية أعلاه. يحمل اسم ملف `(..._Accessibility_<serial>.xml)`، وهو كيف يتم مفاتيح الخلية.

نسخ احتياطي للإعدادات

إلى كل وحدة معروفة ويخزن SSH بشكل دوري بالدخول عبر `ConfigBackup` يقوم مُرقم وتغيير فقط (يتم كتابة `ConfigStorage` عبر `/config/l3/femtoconfig.ini` قم بتحفيز `priv/casa_configs/<serial>/` إصدار جديد فقط عندما تتغير المحتويات)، تحت `POST` نسخة احتياطية فورية من صفحة الحالة (**نسخ احتياطي**) أو `/api/casa/configs/<serial>/backup` عرض الملف الحالي في السطر (**عرض**) API استرجاع الإصدارات عبر.

القابلية للوصول

متدرج في الخلفية لكل وحدة معروفة وتسجيل SSH بتشغيل استقصاء `Reachability` تقوم إلى الوحدات التي API/في السجل، بحيث تشير صفحة الحالة `reachable / last_probe` يتم تكوين الفاصل الزمني. (أو غير متصلة، SSH تدفع ولكن غير قابلة للوصول عبر) أصبحت مظلمة `:casa_reachability` والتدرج تحت.

تصفية العدادات

PM (Accessibility, Mobility, Integrity, SystemUtilization, Availability) بإصدار 1065~ عداد عبر خمس وظائف Casa تقوم يتم كتابة العدادات فقط في المجموعة **المخزنة** إلى `InfluxDB`؛ يتم حساب الباقي وإسقاطه.

- الفهرس الكامل: `priv/casa_pm_metrics.csv`

- الافتراضات: `priv/casa_pm_counters.csv`
- الحالة الحية: `priv/casa_pm_filters.etf` مستمرة إلى ETS،

تستمر التغييرات وتدخل حيز التنفيذ في Casa. قم بإدارة المجموعة من صفحة مرشحات بيانات `metricCounter` التالي المعالج. تتطابق الفلتر مع علامة PM ملف

واجهة الويب

Casa حالة (/casa/status)

:مدفوعة بالسجل (الخلايا المسجلة ذاتيًا)، لكل خلية

- PM والنقاط المكتوبة / آخر (نشط / خامل / قديم حسب آخر كتابة) PM حالة
- الإداري المتعلم IP الموقع، عنوان، ECID / الاسم / الرقم التسلسلي
- (قابل للوصول / غير قابل للوصول / غير معروف) SSH شارة قابلية الوصول عبر
- عدد النسخ الاحتياطية للإعدادات + وقت آخر نسخة احتياطية
- **نسخ احتياطي، عرض** (الإعدادات في، ECID/تعيين الاسم/الموقع) الإجراءات: اسم السطر
- IP لإدخال وحدة بواسطة KPI أعلى الصفحة: نموذج تعيين معلومات

الخلايا التي لا تحتوي على تعليق بعد يتم وضع علامة عليها غير مكونة

Casa مرشحات بيانات (/casa/pm-filters)

.إضافة/إزالة واجهة المستخدم لاختيار العدادات التي يتم تخزينها

API

:متاح دائمًا (مستقل عن تبديل التنقل في واجهة المستخدم)

الطريقة + المسار	الغرض
GET /api/casa/devices	(تعكس صفحة الحالة) PM خلايا مع حالة
GET /api/casa/cells	IP ، خلايا مسجلة ذاتيًا: الرقم التسلسلي الإداري، القابلية للوصول، الاسم/الموقع/ECID
PUT /api/casa/cells/:serial	ECID ، تعيين/تحرير الاسم، الموقع (مفاتيح بواسطة الرقم التسلسلي)
GET /api/casa/configs	وحدات مع عدد إصدارات النسخ الاحتياطية
GET /api/casa/configs/:serial	قائمة الإصدارات لوحدة
GET /api/casa/configs/:serial/current	الحالي femtoconfig تنزيل
POST /api/casa/configs/:serial/backup	نسخ احتياطي لوحدة الآن
POST /api/casa/bootstrap	أو (ip) إلى وحدة PM دفع إعدادات وإعادة التشغيل (serial)

نموذج البيانات

في InfluxDB يصبح كل (عداد، دلاء 60 ثانية) نقطة واحدة في CasaPerformanceMetrics:

```
fields: counterValue (float), measurementStart, measurementStop
(ISO8601)
tags: metricCounter, metricJob, enbName, enbId, metricInterval,
metricMcc, metricMnc, vendor="Casa",
recordType="performanceMetric"
الموقع / المضيف فقط عندما تحتوي الخلية على تلك البيانات
(الوصفية)
timestamp: start-of-bucket (ns)
```

قيمة علامة فارغة InfluxDB يتم إسقاط العلامات الفارغة. يرفض بروتوكول خط وبفشل الدفعة الكاملة للكتابة. ستقوم خلية مسجلة ذاتيًا بدون (missing tag value) ؛ يتجاهل المحلل أي علامة ذات قيمة site=/host= بيانات وصفية للموقع/المضيف بإصدار فارغة بحيث تنجح تلك الكتابات.

مع اسم قياس مميز حتى لا تتداخل nokia-monitor InfluxDB قاعدة بيانات Casa تشارك البائعين أبدًا.

التحقق

```
# على العقدة الجارية - خلايا مسجلة ذاتيًا + نقاط
bin/ran_monitor rpc 'RanMonitor.Casa.CellRegistry.all() |>
Enum.each(fn c ->
  {pts, _} =
RanMonitor.Database.InfluxDbStats.get_stats("CasaPerformanceMetrics",
c.serial)
  IO.puts("#{c.name || c.serial} ip=#{c.mgmt_ip} pts=#{pts}
reachable=#{inspect c.reachable}")
end) '
```

السجلات المتوقعة بعد الدفع:

```
[Casa.PmController] Accepted PM push: 1 file(s) spooled
[Casa.PmSpoolWorker] Processed <file>: <N> points written, <M>
filtered
```

للخلايا تتقدم على صفحة الحالة **PM** أو راقب النقاط المكتوبة / آخر

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

وسجل الكتابة يظهر 400 تم رفض الدفعة، `... N filtered`، النقاط المكتوبة = 0 فارغة `site=/host=` من علامة `missing tag value` تاريخيًا كان هذا InfluxDB بواسطة على خلية غير مكونة — يقوم المحلل الآن بإسقاط العلامات الفارغة، لذا تأكد من أن البناء الجاري يتضمن هذا الإصلاح.

النقاط المكتوبة = 0 ولكن الملفات المعالجة < 0 (لا يوجد خطأ في الكتابة) تم تصفية Casa. كل عداد في ذلك الملف. أضف العدادات التي تريدها في صفحة مرشحات بيانات

أو) تظهر الخلية غير مكونة لقد سجلت نفسها تلقائيًا لكنها لم تُسمى. استخدم زر الاسم مقابل الرقم التسلسلي لها ECID/لتعيين الاسم/الموقع (`PUT /api/casa/cells/:serial`)

الوحدة (→) دفع PM تظهر القابلية للوصول غير قابلة للوصول لكن الخلية تدفع هما اتجاهان متعاكسان. يمكن للوحدة الدفع بينما ترفض/تحظر (المراقب → 22) SSH و (9077: أو تكون على جزء لا يمكن للمراقب الوصول إليه خارجيًا. تحتاج النسخ الاحتياطية/الإدخال إلى SSH، مسار SSH.

إدخال: الوحدة لا تبدأ في الإبلاغ بعد بدء التشغيل يؤدي بدء التشغيل إلى إعادة تشغيل الوكيل عبر إعادة تشغيل وحدة المراقبة (~1 دقيقة). تأكد من أن الوحدة عادت ويمكنها الوصول لظهور الرقم التسلسلي في `bin/ran_monitor rpc` تحقق من `<monitor-ip>:9077` إلى `CellRegistry.all()`.

الفرعي تحقق من سجلات العامل. يتم نقل `failed/` تنزايد الملفات في التخزين / دليل بدلاً `/var/lib/ran_monitor/casa_pm_spool/failed/` الملفات التي لا يمكن تحليلها إلى من حذفها.

الوثائق ذات الصلة

- البدء — النشر الأولي
- Baicells — Baicells (استنادًا إلى الاستطلاع)
- PM جمع بيانات — PM خط أنابيب
- دليل تكوين وقت التشغيل — مرجع الإعداد
- Grafana — لوحات المعلومات

دليل أرشيف التكوين

AirScale التصنيف التلقائي والتتبع التاريخي لتكوينات

نظرة عامة

الأساسية. بدلاً من AirScale نظام أرشيف التكوين يتتبع تلقائياً ويصنف جميع ملفات تكوين محطات مؤرخة على الخادم، مما XML يتم حفظ التكوينات كملفات InfluxDB تخزين لقطات التكوين في. يوفر مسار تدقيق كامل لتغييرات التكوين.

الميزات الرئيسية

- التصنيف 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 قائمة على الحجم** - الحد الأقصى 100 ميغابايت للتخزين 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

كيف يعمل

جدول الاستطلاع

مسجلة AirScale يتم استطلاع التكوين من كل محطة

- الفترة:** كل 1 ساعة (افتراضي)
- أول استطلاع:** فور 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  
تكوين  
   └─ ONS-Lab-Airscale_config_20251230_143522.xml # إصدار من  
      30 ديسمبر، الساعة 2:35 مساءً  
   └─ ONS-Lab-Airscale_config_20251229_120000.xml # الإصدار  
السابق  
   └─ ONS-Lab-Airscale_config_20251228_093045.xml # إصدار أقدم  
   └─ ... # الإصدارات  
محفوظة حتى حد 100 ميجابايت
```

تنسيق اسم الملف: <AirScaleName>_config_YYYYMMDD_HHMMSS.xml

استبدال الأحرف الخاصة بالشرطات السفلية، AirScale **تسمية الدليل:** يتم تطهير أسماء (وتحويلها إلى أحرف صغيرة)

إدارة الإصدارات

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

حماية التخزين

حد التخزين القائم على الحجم

لمنع الاستخدام غير المحدود للقرص، يستخدم النظام حدًا قائمًا على الحجم بدلاً من عدد الإصدارات:

- **الحد الأقصى للحجم:** 100 ميجابايت لكل جهاز (قابل للتكوين)
- **التنظيف التلقائي:** 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:** يحافظ على ~690 إصدارًا بحجم 145 كيلوبايت لكل منها، المزيد إذا كانت الملفات أصغر

كيف يعمل

:عند حفظ إصدار تكوين جديد

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

سيناريو مثال

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

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

(كيلوبايت)

(كيلوبايت 145) ONS-Lab-Airscale_config_20240102_100000.xml

(إصدارًا إضافيًا 653) ...

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

(كيلوبايت)

تم الكشف عن 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 كبير في التكوين (تمت 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)

تكوين جديد: 200 كيلوبايت

1. حفظ إصدار جديد

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 التنظيف التلقائي

- **تخزين محدود:** كل جهاز محدود بـ 100 ميجابايت كحد أقصى
- **لا مفاجآت:** لن ينمو التخزين إلى ما لا نهاية
- **آمن للإنتاج:** لا حاجة للتدخل اليدوي
- **تاريخ مرن:** المزيد من الإصدارات للتكوينات الصغيرة، وأقل للتكوينات الكبيرة
- **متاح دائمًا:** 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

واجهة الويب: انتقل إلى نوكيا → أرشيف التكوين

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

واجهة أرشيف التكوين تظهر محدد محطة القاعدة، جدول تاريخ الإصدارات مع الطوابيع 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 2 ساعة"، "منذ 3 أيام")	العمر
أضرار تحميل أو حذف	الإجراءات

الغرض: تظهر الإصدارات الأحدث أولاً (تنازليًا 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 على مر الزمن

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 مربع الحوار المنبثق
6. يتم إزالة الإصدار بشكل دائم

ملاحظات مهمة:

- (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 xmldiff أو استخدم
xmldiff ONS-Lab-Airscale_config_20251229_120000.xml ONS-Lab-Airscale_config_20251230_143522.xml
```

سير عمل إدارة التكوين

التحقيق في مسار التدقيق

السيناريو: الحاجة لتحديد 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. اربط مع مشكلات 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:

- زاد الحجم من 142 كيلوبايت إلى 143 كيلوبايت في 30 ديسمبر
- قارن بين 28 ديسمبر و30 ديسمبر لمعرفة ما تمت إضافته
- تحقق مما إذا كان التوقيت يتوافق مع ذروة الإنذار

التراجع عن التكوين

السيناريو: تسبب تغيير التكوين الأخير في مشاكل، الحاجة لاستعادة الإصدار السابق

الخطوات:

1. تحديد إصدار التكوين المعروف بأنه جيد
2. تحميل ذلك الإصدار من أرشيف التكوين
3. الانتقال إلى صفحة إدارة التكوين (واجهة الويب)
4. تحميل التكوين الذي تم تنزيله → استلام معرف الخطأ
5. تحقق من الخطأ → تحقق من الأخطاء
6. إذا نجح التحقق، قم بتنشيط الخطأ
7. راقب 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 الخطأ قبل التنشيط ✓

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

إدارة التكوين الأساسي

السيناريو: الحفاظ على "تكوين ذهبي" للتوحيد القياسي

أفضل ممارسة:

1. إنشاء والتحقق من صحة التكوين الأساسي
2. تطبيقه على الجهاز المرجعي
3. تحميله من أرشيف التكوين بعد الاستطلاع التالي
4. تخزينه خارجيًا كقالب
5. استخدامه لنشر أجهزة جديدة
6. مراجعة وتحديث التكوين الأساسي 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. ضغط المسافات البيضاء بين علامات XML
3. تطبيع المسافات الداخلية
4. مقارنة المحتوى الناتج المعياري

الفوائد:

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

- توفير تاريخ تغييرات ذو معنى

مثال:

```
<!-- تعتبر هذه متطابقة --!>

<!-- الإصدار 1 (مع مسافات زائدة) --!>
<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 ميجابايت
- **تكييفي:** يحتفظ بمزيد من الإصدارات للتكوينات الصغيرة، و❖❖ قل للتكوينات الكبيرة

:الحماية التلقائية

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

سياسة الاحتفاظ

:الإعدادات الافتراضية

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

:تخصيص الاحتفاظ

يكون حد التخزين افتراضيًا 100 ميجابايت لكل جهاز. يمكن تعديله إلى حدود أخرى، على سبيل المثال 50 ميجابايت (يحتفظ به ~345 إصدارًا) أو 200 ميجابايت (يحتفظ به ~1380 إصدارًا). لتطبيق التغيير RAN Monitor لتغيير حد الاحتفاظ، ثم أعد تشغيل Omnitouch اتصل بدعم

تكوين الاستطلاع

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

:لتغيير فترة الاستطلاع

Omnitouch تكون فترة الاستطلاع افتراضية 1 ساعة (3,600,000 ميلي ثانية). اتصل بدعم لتغييرها إلى قيمة مختلفة.

:الفترات 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 تجميع وأعد تشغيل

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

عدم ظهور إصدارات التكوين

الأعراض:

- "تظهر صفحة أرشيف التكوين "0 إصدارات"
- تظهر محطة القاعدة المحددة جدولاً فارغاً

الأسباب المحتملة:

1. الجهاز غير مسجل

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

2. الجلسة غير نشطة

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

3. لم يتم استطلاع التكوين بعد

- انتظر دورة الاستطلاع الساعية الأولى
- أو قم بتحفيز يدوي:

```
Kernel.send(Process.whereis(RanMonitor.Nokia.Airscale.
```

Manager), :get_airscale_config)

4. مشاكل في مسار التخزين

- `priv/airscale_configs/` تحقق من وجود الدليل
- لديه أذونات الكتابة RAN Monitor تأكد من أن
- راجع سجلات التطبيق لأخطاء 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)
- `priv/airscale_configs/` تحقق من اسم الدليل الفعلي في

2. تم حذف الملف

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

3. مشاكل في 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 غير قيد التشغيل

- تحقق من سجلات التطبيق لرسائل الاستطلاع
- تحقق من أن عملية المدير قيد التشغيل
- تحقق من الأخطاء أثناء استرجاع التكوين

3. كشف التغيير صارم جدًا

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

التحقق:

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

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

أفضل الممارسات

النسخ الاحتياطي المنتظم

التوصية: إنشاء نسخ احتياطية خارجية من التكوينات الحرجة

مثال على نص النسخ الاحتياطي التلقائي:

```
#!/bin/bash
# backup-configs.sh - 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 النسخ الاحتياطي المؤرخ
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 جدول مع:


```
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 قوة الخلية لتحسين التغطية في القطاع 1

المعلومات: txPower 40 dBm إلى 43 dBm تغيرت من

تم التحقق: نعم

تم التنشيط: 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

المعلومات: تمت إضافة الخلايا المجاورة 10، 11، 12

تم التحقق: نعم

تم التنشيط: 2025-12-28 09:15:00

النتيجة: تعمل عمليات النقل 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 العتبة (مثل 500 ميجابايت)
- تنبيه إذا كان لدى أي جهاز عدد غير عادي من الإصدارات
- 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:

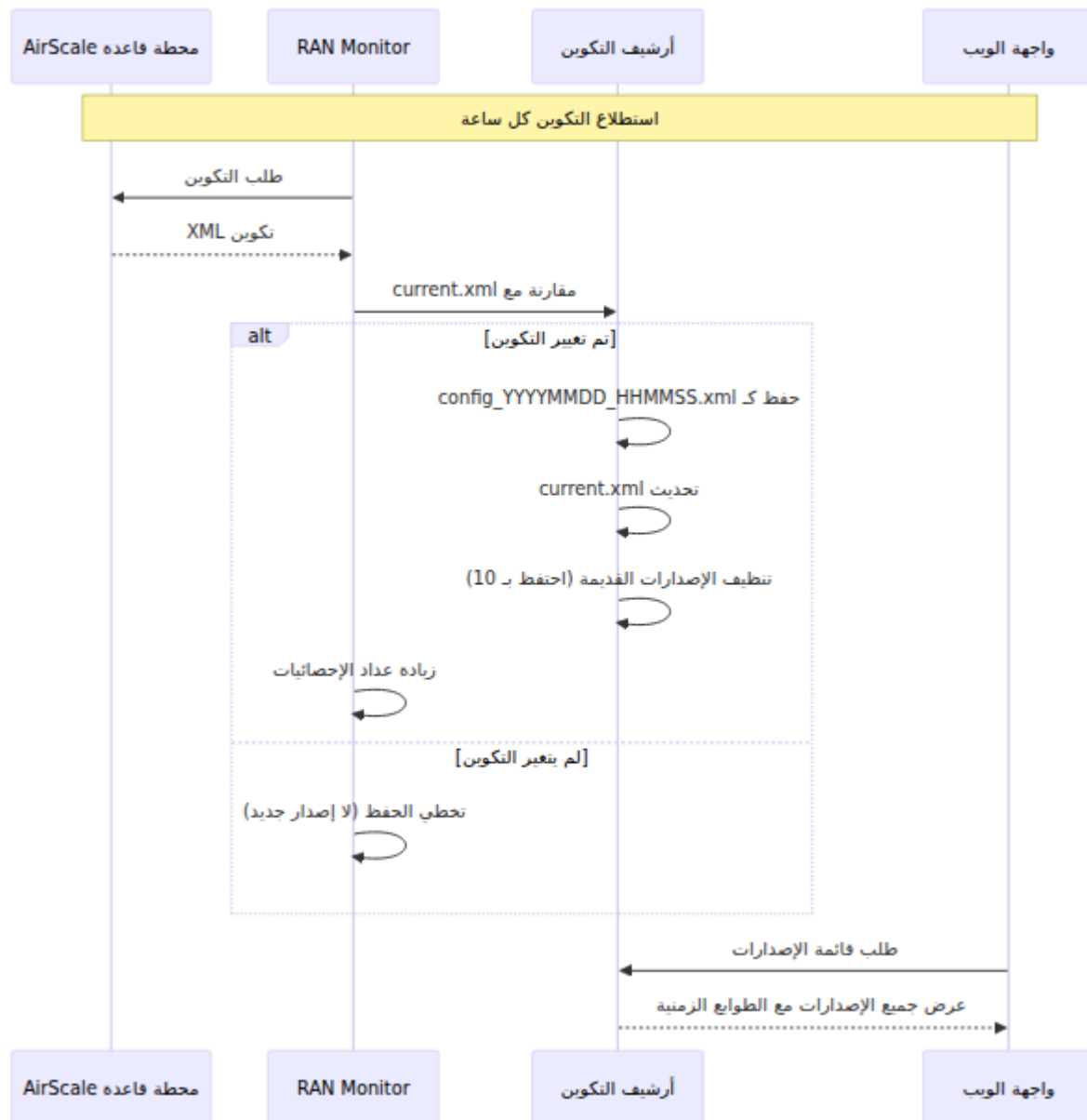
- استخدم صفحة إدارة التكوين
- تحميل → تحقق → تنشيط سير العمل
- يظهر الإصدار الجديد في الأرشيف بعد الاستطلاع التالي

عملية التراجع:

- تحميل الإصدار السابق من الأرشيف

- تحميل عبر إدارة التكوين
- اتباع سير العمل تحقق → تنشيط

تدفق البيانات



API الوصول إلى

بينما يتم الوصول إلى أرشيف التكوين بشكل أساسي عبر واجهة الويب، يمكن أيضًا تنزيل المباشرة HTTP التكوينات 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 المعياري (أحرف صغيرة، AirScale **ملاحظة:** يجب أن يتطابق اسم
شروطات 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")
# returns: 655

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

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

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

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

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

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

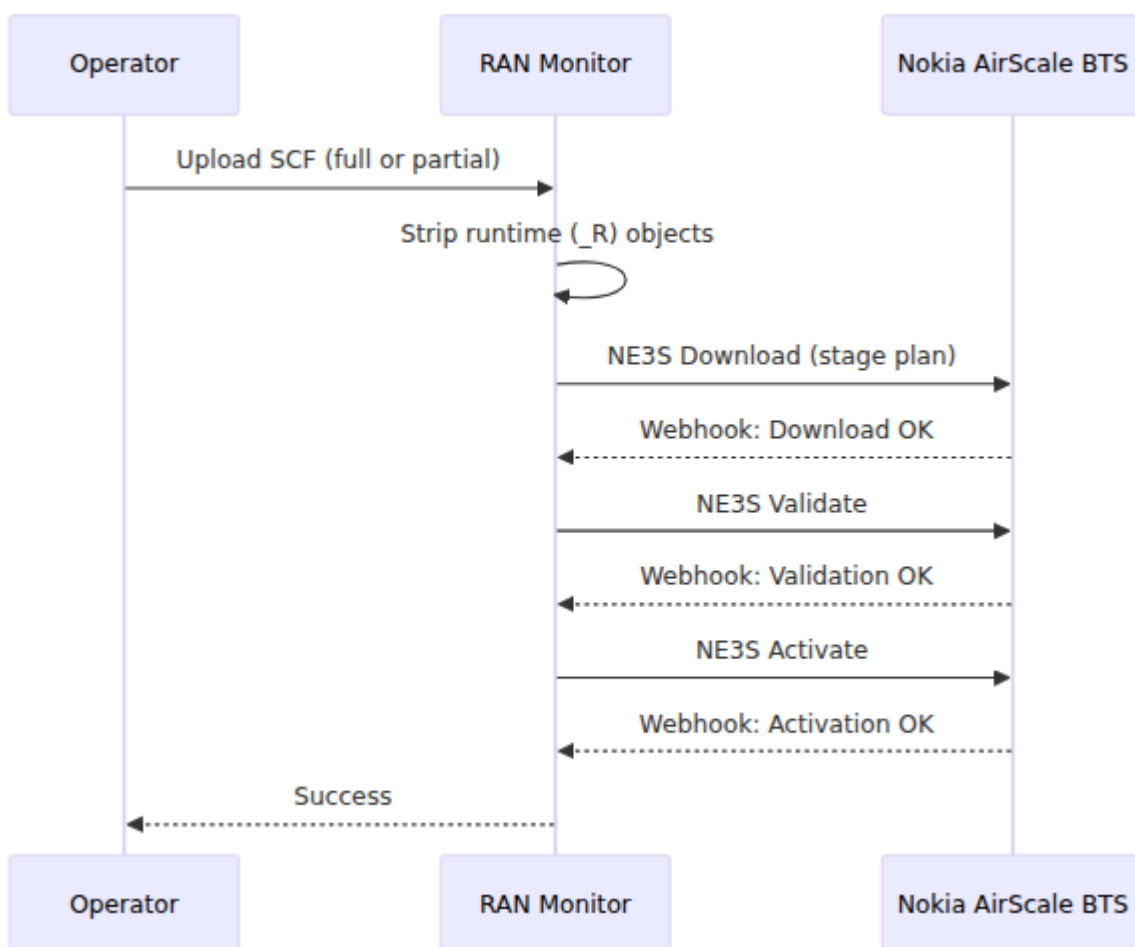
دليل دفع التكوين

RAN Monitor عبر Nokia AirScale دفع تغييرات التكوين إلى محطات قاعدة

نظرة عامة

باستخدام Nokia AirScale دفع تغييرات التكوين إلى محطات قاعدة RAN Monitor يمكن لـ (ملف تكوين الموقع) SCF يتم التعبير عن التكوين كملف NE3S Bulk Operations. بروتوكول تنزيل (تهيئة 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. تعتبر التحديثات الجزئية هي النهج الموصى به BTS. به للتغييرات التشغيلية لأنها أسرع، وأقل خطرًا، وتجنب تفعيل إعادة تشغيل غير ضرورية لـ



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 المُدارة	<code>distName</code>
للتغييرات الجزئية <code>update</code> ، كامل SCF لدفع <code>create</code>	<code>operation</code>
	<code>class</code>

تنسيق الاسم المميز

مسارًا هرميًا `distName` يتبع

MRBTS-{bts_id}	# جذر BTS
MRBTS-{bts_id}/LNBTS-{bts_id}	# LTE eNodeB
MRBTS-{bts_id}/LNBTS-{bts_id}/LNCEL-{cell_id}	# LTE خلية
MRBTS-{bts_id}/GNBTS-{gsm_id}	# GSM BTS
MRBTS-{bts_id}/GNBTS-{gsm_id}/GNCEL-{cell_id}	# GSM خلية
MRBTS-{bts_id}/MNL-1/MNLENT-1/PMCADM-1	# إدارة PM
MRBTS-{bts_id}/EQM-1/APEQM-1	# إدارة المعدات

كامل مقابل تحديث جزئي SCF دفع

كامل SCF دفع

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

متى تستخدم: التهيئة الأولية، استعادة من الكوارث، أو استعادة تكوين معروف جيد 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 على الكائنات والمعلومات التي تريد تغييرها فقط. يستخدم SCF يحتوي المحددة التي يتم تعديلها `<p>` ويشمل فقط عناصر `operation="update"`

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

الخطر: منخفض أو لا شيء، بشرط أن تتجنب فئات الكائنات التي تؤدي إلى إعادة التشغيل.

الاختلافات الرئيسية

تحديث جزئي	كامل SCF	
operation="update"	operation="create"	سمة العملية
فقط الكائنات التي يتم تغييرها	جميع الكائنات المُدارة	الكائنات المدرجة
فقط المعلومات التي يتم تغييرها	جميع المعلومات لكل كائن	المعلومات المدرجة
يعتمد على فئات الكائنات	شبه مؤكد	خطر إعادة التشغيل
تغييرات يومية	التهيئة الأولية	حالة الاستخدام النموذجية

تأثير إعادة التشغيل حسب فئة الكائن

BTS الكائنات التي تؤدي إلى إعادة تشغيل

سيكون الموقع غير متصل. BTS تغيير أي من هذه الفئات من الكائنات سيؤدي إلى إعادة تشغيل لمدة 3-5 دقائق أثناء 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 من الكائنات دون تفعيل إعادة التشغيل. ستؤدي بعض تغييرات المعلمات الراديوية إلى انقطاع خلية قصير (ثواني) أثناء إعادة تكوين الخلية.

ملاحظات	فئات الكائنات	الفئة
بعض المعلمات تسبب إعادة تكوين خلوية 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)

هي **كائنات وقت التشغيل** التي يتم إنشاؤها تلقائيًا بواسطة `_R` فئات الكائنات التي تنتهي بـ `EQM_R`: قبل التحميل. أمثلة RAN Monitor لا يمكن دفعها ويتم إزالتها تلقائيًا بواسطة `BTS`. `APEQM_R`, `LNCEL_R`, `TNL_R`, `ETHIF_R`.

أمثلة 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 الفيزيائي

.لا إعادة تشغيل. ستعيد الخلية تكوينها لفترة وجيزة

```
<?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، لكن الخلية ستكون غير متاحة لفترة وجيزة (ثواني) أثناء إعادة تكوينها للتردد 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 الكائنات

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

```
<?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 تشغيل) 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 **BTS** 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 لتهيئة خطة دون تفعيلها، ثم تحقق وفعل 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 إلى الخادم RAN Monitor. موجودًا على خادم `config_file` يجب أن يكون مسار 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 تغييرات API الويب أو.
- استخدم التحديثات الجزئية للتغييرات التشغيلية. قم بتضمين الكائنات والمعلومات التي تحتاج إلى تغييرها فقط. هذا يقلل من المخاطر ويتجنب 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 وفقاً BTS أو نظام أو إدارة أو أمان، فسيؤدي ذلك إلى إعادة تشغيل لذلك.
- المستهدف. يجب أن تتطابق معرف BTS مع `distName` تحقق من تطابق `distName` ومعرفات الخلايا مع الجهاز المستهدف. دفع، LNBTS، ومعرف، MRBTS، التكوين مع خطأ في التحقق BTS خاطئ وسيرفض.
- 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 مشكلات.

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

فشل التحقق: كائن مكرر

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

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

تلقائيًا. إذا رأيت هذا الخطأ، تحقق من أنك تقوم (R_) بإزالة الكائنات RAN Monitor **الحل:** يقوم BTS. وليس مباشرة إلى RAN Monitor بالدفع عبر

فشل التفعيل: تعارض العملية

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

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

اكتمال غير متزامن بين الخطوات تلقائيًا. إذا حدث ذلك، 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

غير متصل بعد دفع التكوين، ويفشل البينغ لمدة 3-5 دقائق BTS **الأعراض:** يصبح

أو نظام أو أمان تؤدي إلى إعادة تشغيل IP/**السبب:** ❖❖ ضمن 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، متجنبًا 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 المهيأة. 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 نظام **سياسة الاحتفاظ بالبيانات** الشامل الذي يتيح لك RAN Monitor تتضمن تطبيق InfluxDB إدارة مدة تخزين مقاييس الأداء وبيانات التكوين وسجلات الإنذارات في الدليل كل 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 الافتراضية العالمية إذا ترك فارغاً.

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 تظهر لوحة معلومات الاحتفاظ بالبيانات 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` مخزن قاعدة البيانات: محفوظ في جدول
- في الوقت الحقيقي: ساري المفعول على الفور

التنظيف التلقائي

- **مجدول:** يعمل تلقائيًا كل ساعة
- **عامل خلفية:** `RanMonitor.Data.RetentionCleanupWorker`
- **eNodeB لكل:** يحترم إعدادات الاحتفاظ الفردية
- **مسجل:** يتم تسجيل جميع عمليات التنظيف لأغراض 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 تظهر لوحة معلومات الاحتفاظ بالبيانات الإعدادات العالمية وفترات الاحتفاظ لكل السجلات

نظرة عامة على التخطيط

سياسة الاحتفاظ بـ 00 لبيانات

الإعدادات العالمية

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

eNodeB إعدادات الاحتفاظ لكل

SITE-01 00

الحالة: مسجل

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)

000

مؤشرات الحالة

- مسجل ونشط eNodeB: (✓) الأخضر
- في انتظار أو غير مسجل eNodeB: (X) الأحمر
- غير المسجلة eNodeBs معطل: 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

قم بتحرير config/config.exs:

```
config :ran_monitor,
  ecto_repos: [RanMonitor.Repo],
  generators: [context_app: :ran_monitor],
  data_retention_hours: 720 # 30 يومًا ، قم بالتعديل 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
يومًا 14	336	14	تقارير نصف شهرية
يومًا 30	720	30	تقارير شهرية (افتراضي)
يومًا 90	2160	90	اتجاهات طويلة الأجل
يومًا 180	4320	180	تقارير نصف سنوية
سنة 1	8760	365	تقارير سنوية

متغيرات البيئة

:يمكن تجاوزها عند التشغيل

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

كيف يعمل □

تدفق الاحتفاظ بالبيانات

1. إدخال البيانات
 - └ InfluxDB → مقاييس الأداء
 - └ InfluxDB → بيانات التكوين
 - └ InfluxDB → الإنذارات
2. التنظيف التلقائي (كل ساعة)
 - └ RetentionCleanupWorker يتم تفعيل
 - └ eNodeB لكل 00:
 - └ (أو عالمي eNodeB لكل) الحصول على الاحتفاظ الفعال
 - └ حساب الطابع الزمني لقطع البيانات
 - └ 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 الاحتفاظ الفعال لكل

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

مثال:

- الافتراضي العالمي: 720 ساعة (30 يومًا)
- مخصص: 168 ساعة (7 أيام) "SITE-01" eNodeB
- يستخدم 720 ساعة العالمية → nil :مخصص "SITE-02" eNodeB

عملية التنظيف

طابع القطع الزمني = الآن - (ساعات الاحتفاظ * 3600 ثانية)

مثال مع فترة احتفاظ 30 يومًا:

الحالي: 11-12-2025 10:00:00

الاحتفاظ: 720 ساعة (30 يومًا)

القطع: 11-11-2025 10:00:00

حذف جميع السجلات مع الطابع الزمني > القطع

المراقبة والتسجيل

إدخالات السجل

:يسجل النظام جميع أنشطة الاحتفاظ. ابحث عن

بدء عامل تنظيف الاحتفاظ [RetentionCleanupWorker]

الاحتفاظ: 720) SITE-01 تنظيف البيانات لـ [RetentionCleanupWorker] (ساعة

SITE-01 تم حذف 15,000 سجل لـ [RetentionCleanupWorker]

دورة التنظيف مكتملة: 5 ناجحة، 0 فاشلة، [RetentionCleanupWorker] 75,000 إجمالي المحذوفات

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 للحصول على ملخصات 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

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

# eNodeB الحصول على عدد السجلات لـ
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)

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

ضبط فترة التنظيف

تكون فترة التنظيف الافتراضية ساعة واحدة (3,600,000 مللي ثانية) ويمكن تعديلها، على سبيل لتغييرها Omnitouch المثال إلى 30 دقيقة (1,800,000 مللي ثانية). اتصل بدعم

استعلامات 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)

- staging الاستخدام ل: الاختبار، بيئات
- غير موصى به ل: الإنتاج
- المخاطر: قد تحذف بيانات تاريخية مهمة

قياسية (7-30 يومًا)

- الاستخدام ل: نشرات الإنتاج مع التخزين النموذجي
- الأفضل ل: معظم حالات الاستخدام
- التوازن: تاريخ جيد مع تخزين قابل للإدارة

طويلة الأجل (< 30 يومًا)

- الاستخدام 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 والامتثال

خصوصية البيانات

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

الامتثال

- مسار تدقيق: يتم تسجيل جميع عمليات التنظيف مع الطابع الزمني
- سلامة البيانات: حذف ناعم، لا مسحات صلبة على مستوى التطبيق
- إثبات الاحتفاظ: تظهر السجلات ما تم الاحتفاظ به/حذفه

التوصيات

1. للإنتاج InfluxDB تمكين مصادقة
2. مراقبة سجلات التنظيف بانتظام
3. تعيين الاحتفاظ بعناية لتحقيق التوازن بين الامتثال والتخزين
4. النسخ الاحتياطي قبل العمليات الضخمة إذا كانت البيانات حرجية
5. أولاً staging اختبار سياسات الاحتفاظ في بيئة

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

المشكلة: عدم تشغيل التنظيف

الأعراض:

- سجلات أقدم من فترة الاحتفاظ لا تزال موجودة
- لا توجد إدخالات سجل للتنظيف

الحلول:

1. تحقق من أن التطبيق يعمل: `ps aux | grep mix`

2. `RetentionCleanupWorker`: تحقق من بدء.
 - بدء `[RetentionCleanupWorker]` تحقق من السجلات ل.
3. `InfluxDB`: تحقق من اتصال:
 - `InfluxDB` زيارة صفحة حالة:
`https://localhost:9443/nokia/influx`
4. تحقق من تكوين إعدادات الاحتفاظ:
 - `data_retention_hours` ل `config/config.exs` تحقق من

المشكلة: فشل التنظيف اليدوي

الأعراض:

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

الحلول:

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

المشكلة: استخدام الذاكرة العالي بعد التنظيف

الأعراض:

- يصبح التطبيق بطيئًا بعد التنظيف
- ارتفاع استخدام الذاكرة

الحلول:

1. هذا طبيعي عند الحذف الكبير
2. انتظر 5-10 دقائق حتى تعود الذاكرة إلى طبيعتها

3. ضع في اعتبارك تقليل تكرار التنظيف:
 - (الافتراضي 1 ساعة) @cleanup_interval_ms تغيير
4. المتأثرة eNodeBs أو تقليل فترة الاحتفاظ لـ

المشكلة: عدد السجلات غير صحيح

الأعراض:

- InfluxDB عدد السجلات لا يتطابق مع واجهة
- تنظيف البيانات القديمة " يظهر أرقامًا 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 كاملة على العمليات
- دليل واجهة الويب - مرجع لوحة التحكم والميزات
- دليل البدء - دليل بدء سريع
- دليل العمليات الشائعة - مهام الإدارة اليومية
- التحليلات واللوحات - Grafana دليل تكامل

نقاط الوصول

- لوحة معلومات الاحتفاظ بالبيانات:
<https://localhost:9443/nokia/retention>

- **حالة BTS:** `https://localhost:9443/nokia/status`
 - **حالة InfluxDB:** `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 الافتراضي العالمي.

س: كم مرة يعمل 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: يتم 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. يتوفر فقط التنظيف الكامل أو المسح الكامل. لاستخدام الحذف مباشرة API أو InfluxDB الدقيق، استخدم 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

ما الذي يضره هذا

وإعداد احتفاظ عالمي يتم تكوينه في eNodeB، تضيف ميزة الاحتفاظ إعداد احتفاظ لكل وعامل تنظيف خلفية يعمل كل ساعة، و صفحة واجهة إدارة، وترحيل، config/config.exs، eNodeB قاعدة بيانات لتخزين قيم الاحتفاظ لكل.

الوظائف الرئيسية

وحدة RetentionPolicy:

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

- `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 تر  لوحة معلومات الاحتفاظ بالبيانات

الاستخدام الأول

1. تحقق من الإعدادات الحالية:

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

2. قم بتخصيصها 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: تم تغطية معظم المشكلات في قسم استكشاف الأخطاء وإصلاحها.
3. تحقق من الوثائق الأخرى: راجع الروابط الوثائق ذات الصلة أعلاه.
4. تحقق من الإعدادات: تأكد من تشغيل الترحيل وبدء العامل.

الإبلاغ عن ❓❓ لمشكلات

تضمن:

- 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 الاحتفاظ: **InfluxDB v2.x**
- سياسة الاحتفاظ: مدة الاحتفاظ بالبيانات
- التنظيف: الحذف التلقائي للبيانات القديمة
- أنواع القياس: مقاييس الأداء، التكوين، الإنذارات

الموارد الخارجية

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

- Phoenix LiveView

لمحطات DHCP دليل تكوين Nokia AirScale قاعدة

لتسجيل محطات 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

DHCP عبر RAN Monitor اكتشاف والتسجيل تلقائيًا مع Nokia AirScale يمكن لمحطات قاعدة DHCP يحتوي على هويتها. يستجيب خادم DHCP عندما يتم تشغيل محطة القاعدة، ترسل طلب **DHCP** مشفر في **الخيار 43** من RAN Monitor لمحطة القاعدة وعنوان خادم IP بتكوين (معلومات محددة للبائع).

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

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

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

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

المتطلبات المسبقة

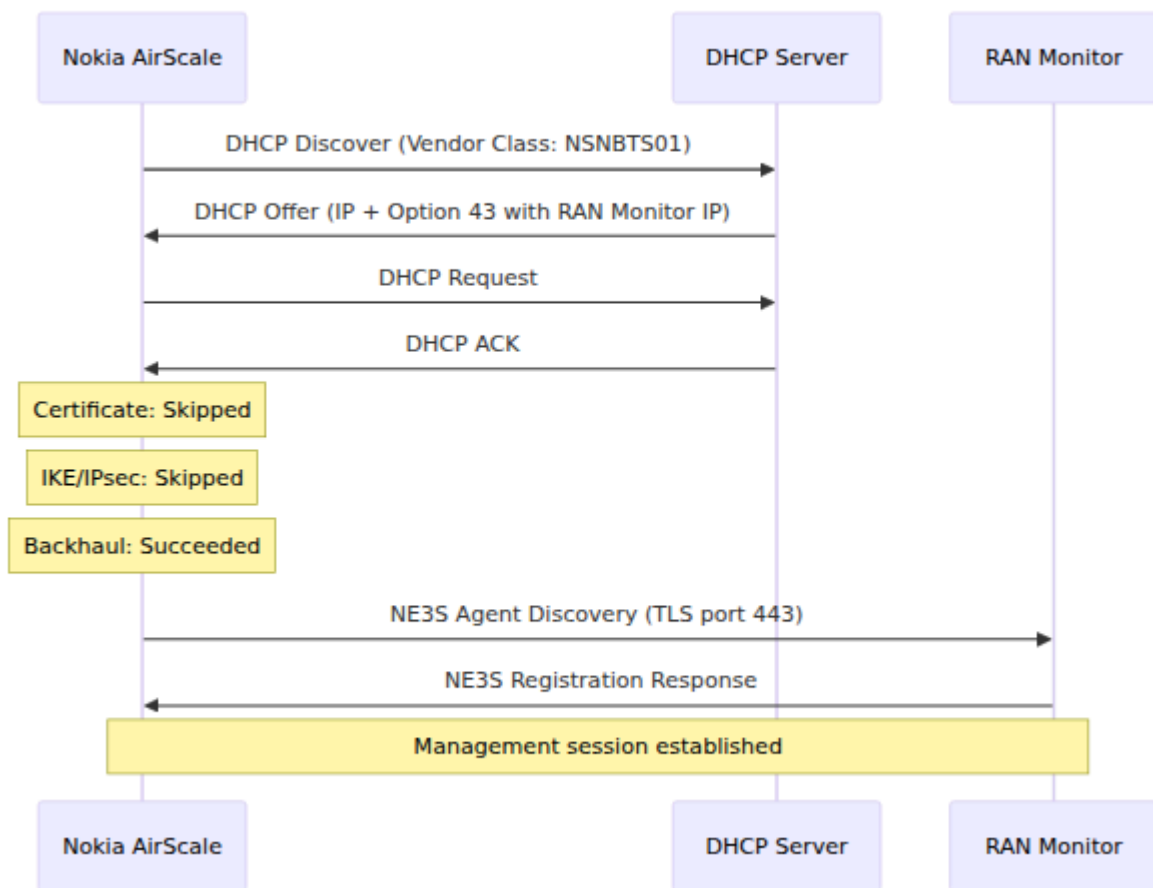
تأكد من أن لديك، DHCP قبل تكوين تكوين

- **DHCP خادم** — (MikroTik، ISC) على شبكة إدارة محطة القاعدة DHCP خادم (إلخ، dnsmasq، DHCP)
- **RAN Monitor** — نسخة RAN Monitor محطة شبكة القاعدة
- لمحطة القاعدة وخادم OAM **اتصال الشبكة** — اتصال من الطبقة الثانية بين منفذ DHCP

المعلومات المطلوبة:

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

كيف يعمل



تدفق الاتصال التلقائي

DHCP: تتقدم محطة القاعدة عبر هذه المراحل بعد تلقي عقدة

المرحلة	الحالة	الوصف
DHCP	نجح	RAN Monitor وعنوان IP تم الحصول على عنوان
الشهادة	تخطى	لا حاجة للتسجيل في الشهادة (شبكة خاصة)
IKE	تخطى	(شبكة خاصة) IPsec لا حاجة لنفق
Backhaul	نجح	تم تأكيد اتصال الشبكة
التعريف	مطلوب	RAN Monitor إلى NE3S تم بدء اكتشاف وكيل

DHCP تكوين خادم

تشفير 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 عنصر الويب:

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

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

Ethernet منفذ

الخاص بها. في وحدة (العمليات، الإدارة، الصيانة) OAM على منفذ DHCP ترسل محطة القاعدة أو أول منفذ متصل. تكتشف محطة **SystemModuleEIF3** يكون هذا عادةً، النظام SBTS، القاعدة تلقائيًا أي منفذ لديه رابط وتستكشف كل واحد منها بالتسلسل.

لا يتطلب نشر DHCP بشبكة الإدارة حيث يمكن الوصول إلى خادم OAM يجب توصيل منفذ غير المعلمة على الواجهة DHCP ترسل محطة القاعدة — VLAN الشبكة الخاصة وضع علامات. إذا لم يتم تلقي عرض صالح VLAN العادية أولاً، 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 يظهر تقرير الاتصال التلقائي لمحطة القاعدة (يمكن الوصول إليه عبر مدير عنصر الويب) ما يلي:

```
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

على الويب RAN Monitor في واجهة:

1. **BTS** انتقل إلى حالة

2. يجب أن تظهر محطة القاعدة مع واحدة من الحالات التالية:

- **PM متصل** (أخضر) — مسجل، الجلسة نشطة، تدفق بيانات التكوين و
- الجلسة نشطة، تم استلام التكوين، في — **PM انتظار بيانات** (أزرق) PM انتظار أول دورة
- **الجلسة نشطة** (أصفر) — مسجل مع جلسة نشطة، في انتظار البيانات
- جارٍ **NE3S تسجيل** (أصفر) — تسجيل
- **غير متصل** (أحمر) — غير مسجل أو غير قابل للوصول

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- ؟** — يجب أن تكون الخيار مرتبطة عبر **DHCP هل الخيار 43 مرتبط بشبكة** وليس مجرد تعريفها، **option-set**

- ؟ — تحقق من "DHCP هل تم تعيين محطة القاعدة على "شبكة خاصة مع 2. صفحة أتمتة تكوين مدير عنصر الويب
- ؟ — تحقق من التوجيه بين شبكة IP RAN Monitor هل يمكن الوصول إلى 3. RAN Monitor ♦♦ محطة القاعدة

"فشل الاتصال بخادم التعريف"

RAN Monitor. ولكن لا يمكن لمحطة القاعدة الاتصال بـ DHCP العرض: ينجح

تحقق من:

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

موارد إضافية

- تكوين مراقبة الأداء بعد التكوين — 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 البرمجيات عن بُعد

نظرة عامة

Nokia AirScale توفر صفحة إدارة البرنامج الثابت مستودعًا مركزيًا لحزم برمجيات محطة قاعدة. يمكن تثبيتها على محطة قاعدة بطريقتين، RAN Monitor، بمجرد تحميل حزمة إلى

- بمحطة القاعدة ويقوم بتنزيل البرمجيات، RAN Monitor **التثبيت المباشر** — يتصل وتفعيلها، وإعادة تشغيلها نيابةً عنك. يتم تشغيلها من صفحة البرنامج الثابت أو من واجهة. انظر **تثبيت البرنامج الثابت على محطة قاعدة**. (API) برمجة التطبيقات
- وتقوم محطة القاعدة HTTP **سحب محطة القاعدة** — يتم تقديم الحزمة عبر أو يتم تفعيله بواسطة دفع WebEM بتحميلها بنفسها، إما عبر خيار "الخادم البعيد" في التكوين. انظر **سير عمل تحديث برمجيات محطة القاعدة و تحديث البرمجيات عن بُعد**. عبر دفع التكوين.

الميزات الرئيسية

- Nokia AirScale .zip **تحميل حزم البرنامج الثابت** - تخزين حزم برمجيات
- **التثبيت المباشر على محطة القاعدة** - تنزيل، تفعيل، والتراجع عن البرمجيات من دون تسجيل الدخول إلى كل موقع RAN Monitor
- **التحقق بعد إعادة التشغيل** - تأكيد أن محطة القاعدة قد عادت إلى التشغيل على بناء البرمجيات المتوقع بعد إعادة الضبط
- URL تقوم محطات القاعدة بتنزيل البرنامج الثابت عبر عناوين - **HTTP خدمة ملفات** HTTP القياسية لـ
- حساب مجموعات التحقق تلقائيًا للتحقق من سلامة البيانات - **MD5 مجموعات**
- WebEM للتنزيل بنقرة واحدة لتكوين URL نسخ عنوان - **URL نسخ عنوان**
- **إحصائيات التخزين** - مراقبة استخدام قرص مستودع البرنامج الثابت

نظرة عامة على سير العمل



الوصول إلى الصفحة

URL عنوان: <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:

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

مسار التخزين المخصص

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

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

المعلمة	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 التراجع

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

مرجع واجهة المستخدم على الويب

نظرة عامة على التخزين

:يعرض القسم العلوي إحصائيات المستودع

المقياس	الوصف
ملفات البرنامج الثابت	إجمالي عدد حزم البرنامج الثابت المخزنة
الحجم الكلي	الحجم المدمج 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 برمجيات) 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
- البايتات المنقولة / 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 الزمني للبناء المستخرج من بيانات التعريف للبرنامج الثابت	تاريخ البناء
زر لعرض بيانات التعريف التفصيلية للبرنامج الثابت	المعلومات
حجم الملف بتنسيق سهل القراءة	الحجم
(انقر للنسخ) MD5 مجموعة التحقق	MD5
عدد مرات تنزيل البرنامج الثابت	التنزيلات
تنزيل، حذف، URL زر نسخ	الإجراءات

بيانات تعريف البرنامج الثابت

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

تظهر نافذة البيانات التعريفية تفاصيل شاملة عن حزمة البرنامج الثابت.

الوصف	الحقل
الاسم الكامل للحزمة	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 البرمجيات الكاملة FTM_SBTS25R1_2025.05.27_0097)	إصدار البرمجيات
إصدار برنامج النظام الأساسي	PS إصدار
Linux إصدار نواة	إصدار النواة
(FL19A ، على سبيل المثال) LTE إصدار برمجيات	LTE إصدار
(WBTSFP20C ، على سبيل المثال) WCDMA إصدار برمجيات	WCDMA إصدار
(إلخ ، ASCE ، ASCF ، FCTJ) قائمة الوحدات المادية المتوافقة	وحدات الأجهزة المدعومة
مجموعة التحقق من سلامة الملف	مجموعة التحقق MD5
الكامل لتنزيلات محطة القاعدة URL عنوان	URL عنوان للتنزيل

يتم استخراج بيانات التعريف تلقائيًا من حزمة البرنامج الثابت عند التحميل وتخزينها للوصول السريع.

أزرار الإجراءات

الوصف	الزر
عرض بيانات التعريف التفصيلية للبرنامج الثابت في نافذة منبثقة	المعلومات
لتنزيل البرنامج الثابت إلى الحافظة URL نسخ عنوان	URL نسخ
تنزيل ملف البرنامج الثابت مباشرة	تنزيل
إزالة ملف البرنامج الثابت من التخزين	حذف

للتنزيل URL صف عنوان

:الكامل للتنزيل URL أسفل كل إدخال للبرنامج الثابت، يتم عرض عنوان

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

WebEM. الخادم البعيد" في "URL يتم إدخال هذا العنوان في حقل عنوان

MD5 مجموعات

الحساب التلقائي

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

ملفات مجموعة التحقق

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

```
/var/firmware/nokia/  
├─ SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000_release_BTSSM_downloadable_A54.zip  
└─  
SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000_release_BTSSM_downloadable_A54.zip.md5
```

:على مجموعة التحقق السداسية العشرية بحروف صغيرة `.md5` يحتوي ملف

```
a1b2c3d4e5f6789012345678abcdef01
```

التحقق

:للتحقق من سلامة البرنامج الثابت بعد التنزيل MD5 استخدم مجموعة التحقق

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
```

تثبيت البرنامج الثابت على محطة قاعدة

تثبيت حزمة البرنامج الثابت المحملة مباشرة على محطة قاعدة — لا حاجة RAN Monitor يمكن لواجهة إدارة RAN Monitor لكل موقع يدويًا. يتصل WebEM لتسجيل الدخول إلى واجهة البرمجيات لمحطة القاعدة ويقوم بتنزيل البرمجيات، وتفعيلها، وإعادة تشغيلها نيابةً عنك، ثم يؤكد أن محطة القاعدة قد عادت إلى التشغيل على بناء البرمجيات المتوقع.

:يمكن تنفيذ نفس العملية بطريقتين

- من **صفحة البرنامج الثابت** في واجهة الويب — نقطة وانقر. انظر **عبر واجهة الويب**

- للتشغيل الآلي والنشر بالجملة. انظر **عبر** — JSON من واجهة برمجة التطبيقات .
واجهة برمجة التطبيقات

مراحل التثبيت

:يعكس التثبيت نموذج البرمجيات ثنائي البنك الخاص بمحطة القاعدة

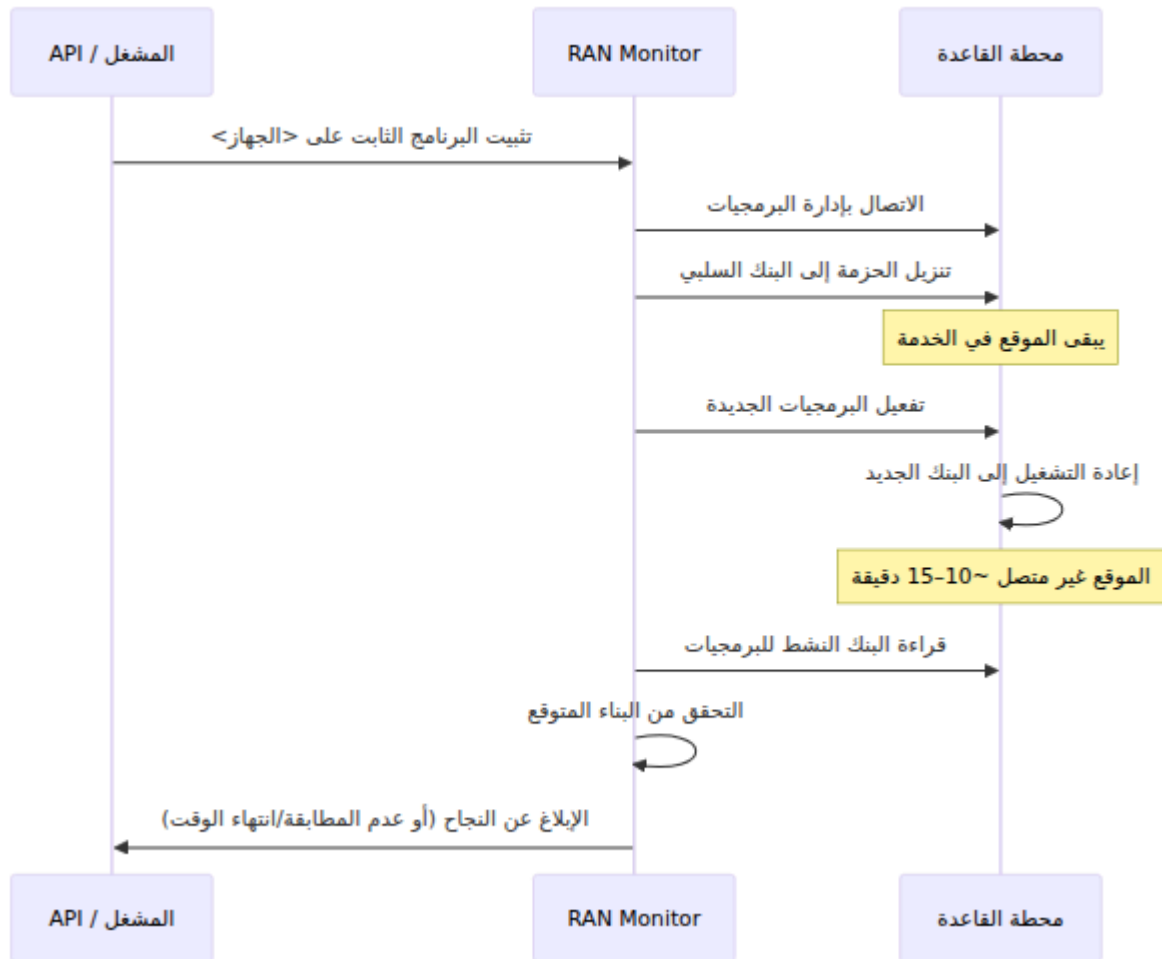
المرحلة	ماذا يحدث	تأثير الموقع
التنزيل	يتم نقل البرمجيات الجديدة إلى البنك السلبي (الاحتياطي) لبرمجيات محطة القاعدة.	لا شيء — يبقى الموقع في الخدمة على برمجياته الحالية.
التفعيل	تتحول محطة القاعدة إلى البرمجيات التي تم تنزيلها حديثًا وتعيد تشغيلها.	يكون الموقع غير متصل لمدة تتراوح بين 10 إلى 15 دقيقة تقريبًا أثناء إعادة الضبط.

يمكنك تشغيل المرحلتين معًا (تنزيل وتفعيل في عملية واحدة) أو بشكل منفصل — على سبيل المثال، تنزيل مسبقًا قبل نافذة الصيانة وتفعيلها لاحقًا.

حتى تعود RAN Monitor كلما أعادت عملية ما تشغيل محطة القاعدة (تفعيل أو تراجع)، ينتظر محطة القاعدة ويؤكد أن البنك النشط للبرمجيات يتطابق مع البناء المتوقع. يتم الإبلاغ عن العملية على أنها ناجحة فقط بعد تأكيد ذلك. إذا عادت محطة القاعدة على بناء مختلف، أو لم تعد ضمن الوقت المسموح به، يتم الإبلاغ عن العملية على أنها فشلت — لذا فإن النتيجة الخضراء تعني دائمًا أن البرمجيات المستهدفة تعمل بالفعل.

دورة حياة العملية

نظرًا لأن التثبيت يمكن أن يستغرق عدة دقائق (تنزيل، تفعيل، إعادة تشغيل، والتحقق)، تعمل العملية في الخلفية. تعرض واجهة الويب تقدمًا مباشرًا! وتعيد واجهة برمجة التطبيقات معرف وظيفة يمكنك الاستعلام عنه للحصول على الحالة.



الحالة	المعنى
running	العملية جارية (تنزيل و/أو تفعيل).
validating	يؤكد البناء الجاري RAN Monitor أعادت محطة القاعدة التشغيل و
succeeded	اكتملت العملية و(إذا أعادت تشغيل محطة القاعدة) تم تأكيد البناء المتوقع
failed	لمعرفة السبب (على سبيل المثال، خطأ <code>error</code> فشلت العملية. انظر حقل في النقل، عدم تطابق البناء، انتهاء وقت التحقق)

عبر واجهة الويب

من: **صفحة البرنامج الثابت**

1. حدد حزمة البرنامج الثابت في القائمة وانقر على **دفع**.
2. اختر **محطة القاعدة** **المستهدفة** من قائمة الأجهزة (تظهر فقط محطات القاعدة المسجلة).
3. اختر الإجراء:
 - إعدادات البرمجيات في البنك السلبي فقط (لا إعادة — **BTS تنزيل إلى** تشغيل؛ يبقى الموقع في الخدمة).
 - تنزيل، التبديل إلى البرمجيات الجديدة، وإعادة — **BTS تفعيل على** التشغيل (يذهب الموقع غير متصل أثناء إعادة الضبط).
 - **التراجع إلى البرمجيات السابقة** — إعادة تفعيل البنك السلبي وإعادة التشغيل.
4. يتم عرض التقدم مباشرة — الخطوة الحالية، شريط تقدم النقل، وبعد إعادة الضبط، أن محطة القاعدة قد عادت على البناء RAN Monitor مؤشر "التحقق" بينما يؤكد المستهدف.
5. عند الانتهاء، يتم الإبلاغ عن النتيجة للبناء البرمجي الجاري المؤكد (أو سبب الفشل).

ملاحظة: تؤدي التفعيل والتراجع إلى إعادة تشغيل محطة القاعدة. يكون الموقع خارج الخدمة لمدة تتراوح بين 10 إلى 15 دقيقة تقريبًا. قم بجدولة هذه الـ **مليارات** خلال نافذة صيانة.

عبر واجهة برمجة التطبيقات

RAN على واجهة برمجة تطبيقات HTTPS عبر `/api/nokia/firmware` تتم خدمة عمليات يتم تقديم نقطة النهاية الخاصة بالتحميل على واجهة الويب (نفس الأصل). (المنفذ 8443) Monitor. مثل صفحة البرنامج الثابت).

تحميل حزمة البرنامج الثابت

الخام `.zip`. قم بتخزين حزمة في المستودع قبل تثبيتها. جسم الطلب هو ملف

نقطة النهاية: `POST /api/firmware/upload?filename=<name>.zip`

```
curl -k -X POST \
  --data-binary
@SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000_release_BTSSM_downloadable_A54.zip \
  "https://<ran-monitor-ip>:9443/api/firmware/upload?
filename=SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000_release_BTSSM_downloadable_A
```

الاستجابة (200):

```
{
  "ok": true,
  "path":
"/var/firmware/nokia/SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000_release_BTSSM_dc
  "bytes": 9602426993
}
```

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
filename	سلسلة (استعلام)	نعم	-	اسم الملف المستهدف للتخزين. ويتبع تنسيق .zip يجب أن يكون تعود Nokia. التسمية الخاص بـ إذا كان 409 already_exists هناك ملف بنفس الاسم موجود بالفعل.

تفعيل التثبيت

نقطة النهاية: POST /api/nokia/firmware/install

```
curl -k -X POST "https://<ran-monitor-
ip>:8443/api/nokia/firmware/install" \
  -H "Content-Type: application/json" \
  -d '{
    "device": "2057_Guymon_TOY",
    "filename":
"SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000_release_BTSSM_downloadable_A54.zip",
    "activate": true
  }'
```

الاستجابة (202 Accepted):

```
{
  "data": {
    "id": "6f1c8b2a-9d0e-4f3a-8c11-2b7e5a9d4c30",
    "status": "running",
    "device": "2057_Guymon_TOY",
    "filename":
"SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000_release_BTSSM_downloadable_A54.zip",
    "activate": true,
    "status_url": "/api/nokia/firmware/install/6f1c8b2a-9d0e-4f3a-8c11-2b7e5a9d4c30"
  }
}
```

الوصف	الافتراضي	مطلوب	النوع	المعلمة
اسم محطة القاعدة كما هو مسجل في RAN Monitor.	-	نعم	سلسلة	device
الذي .zip اسم ملف البرنامج الثابت تم تحميله بالفعل إلى المستودع.	-	نعم	سلسلة	filename
تتحول محطة true، عندما تكون القاعدة إلى البرمجيات الجديدة وتعيد يتم false التشغيل. عندما تكون إعداد البرمجيات فقط في البنك السلبي (لا إعادة تشغيل، يبقى الموقع في الخدمة).	true	لا	منطقي	activate

للحصول على التقدم. تستخدم الاستجابات status_url يعمل التثبيت في الخلفية؛ استعلام عن على سبيل المثال 404 — { "error": { "code", "message" } } الخطأ FIRMWARE_NOT_FOUND أو 404 DEVICE_NOT_FOUND.

تفعيل التراجع

نقطة النهاية: POST /api/nokia/firmware/rollback


```
curl -k -X POST "https://<ran-monitor-  
ip>:8443/api/nokia/firmware/rollback" \  
-H "Content-Type: application/json" \  
-d '{ "device": "2057_Guymon_T0Y" }'
```

نفس الشكل مثل التثبيت، مع `"operation": "rollback"`. **الاستجابة (202 Accepted):**

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
<code>device</code>	سلسلة	نعم	-	اسم محطة القاعدة للتراجع إلى البنك السلبي (البرمجيات السابقة).

استعلام عن حالة العملية

نقطة النهاية: `GET /api/nokia/firmware/install/<id>`

```
curl -k "https://<ran-monitor-  
ip>:8443/api/nokia/firmware/install/6f1c8b2a-9d0e-4f3a-8c11-  
2b7e5a9d4c30"
```

الاستجابة (200):

```
{
  "data": {
    "id": "6f1c8b2a-9d0e-4f3a-8c11-2b7e5a9d4c30",
    "operation": "install",
    "status": "validating",
    "device": "2057_Guymon_TOY",
    "filename":
"SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000_release_BTSSM_downloadable_A54.zip",
    "activate": true,
    "step": "validating",
    "progress": 100,
    "status_line": "إلى BTS في انتظار إعادة تشغيل",
    "validated": { "active": "SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000",
"expected": "SBTS25R1_ENB_0000_001046_000000", "ok": true },
    "error": null
  }
}
```

الحقل	الوصف
operation	install أو rollback.
status	failed، أو succeeded، validating، running: الحالة العامة.
step	(transfer، validating)، على سبيل المثال) المرحلة الحالية.
progress	تقدم النقل كنسبة مئوية (0-100).
status_line	وصف قابل للقراءة البشرية للنشاط الحالي.
validated	البناء الذي عادت عليه محطة) active: تحقق ما بعد إعادة التشغيل (ما إذا كانت تتطابق) ok و، (البناء المستهدف) expected، (القاعدة
error	خلاف ذلك null؛ failed هي status سبب الفشل عندما تكون.

سير عمل تحديث برمجيات محطة القاعدة

هذه هي البديل اليدوي المدفوع من محطة القاعدة لـ **التثبيت المباشر** أعلاه. استخدمه عندما بنفسك، أو عندما يجب على محطة القاعدة سحب الحزمة بدلاً من WebEM تفضل تشغيل تثبيتها.

المتطلبات الأساسية

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

العملية خطوة بخطوة



خطوات مفصلة

1. RAN Monitor تحميل البرنامج الثابت إلى

:انتقل إلى صفحة إدارة البرنامج الثابت وقم بتحميل حزمة البرمجيات

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

2. للتنزيل URL نسخ عنوان

:هو URL بجانب حزمة البرنامج الثابت. تنقل إلى عنوان URL انقر على نسخ عنوان

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

3. WebEM الوصول إلى إدارة برمجيات

:لمحطة القاعدة WebEM افتح واجهة

- انتقل إلى إدارة البرمجيات < تحديث البرمجيات
- (النشطة والاحتياطية) BTS عرض إصدارات البرمجيات الحالية لمحطة

4. تكوين الخادم البعيد

:WebEM في قسم "تنزيل وتفعيل البرمجيات من" في

1. اختر الخادم البعيد
2. URL المنسوخ في حقل عنوان URL ألصق عنوان
3. انقر على الاتصال وتحديث

.ويسترجع قائمة الملفات RAN Monitor بـ WebEM يتصل

5. اختيار البرنامج الثابت وبدء التحديث

1. اختر ملف البرنامج الثابت من قائمة ملف البرمجيات
2. للتحقق من التوافق SW اختياريًا، قم بتشغيل بدء التحقق المسبق لإعادة تشغيل
3. تحقق من تفعيل البرمجيات بعد التنزيل إذا كانت التفعيل الفوري مرغوبة

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

التحقق بعد التحديث

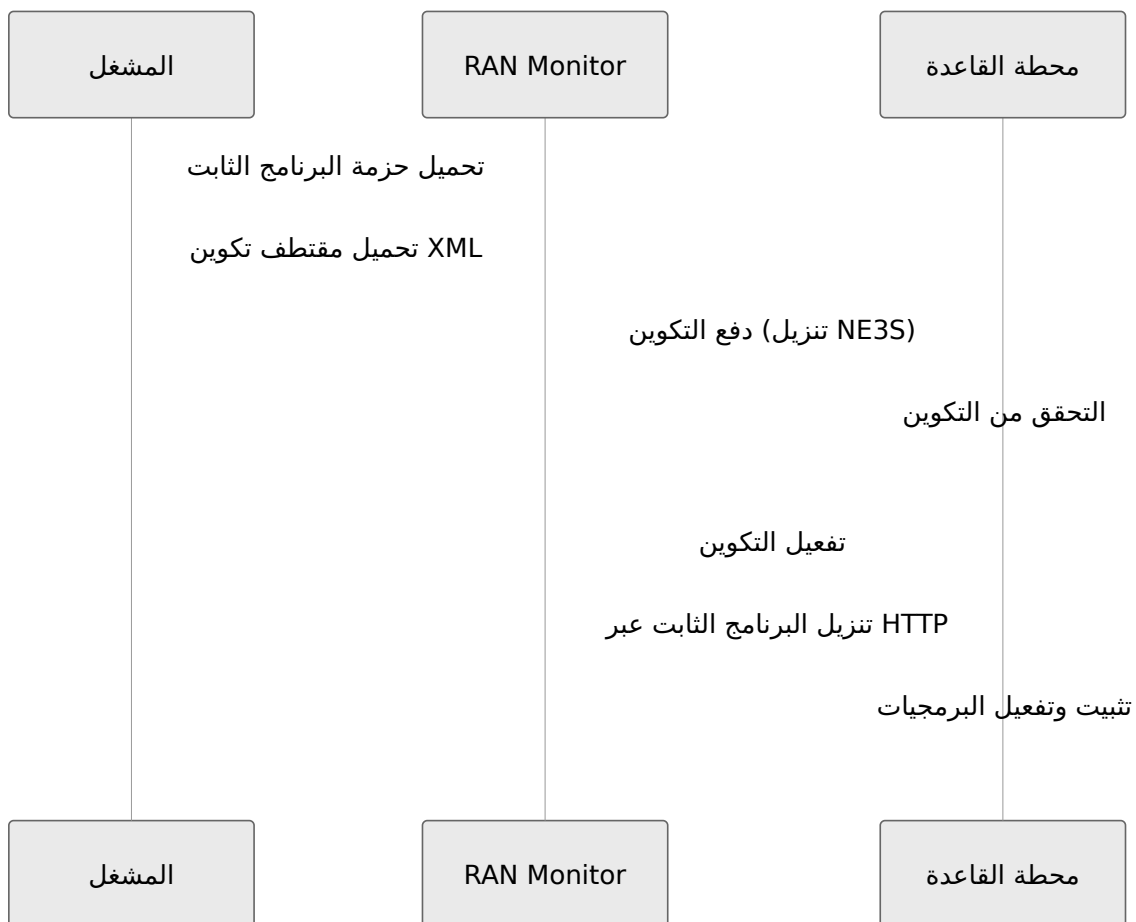
:بعد اكتمال التحديث

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

تحديث البرمجيات عن بُعد عبر دفع التكوين

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

كيف يعمل



مقتطف التكوين

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

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 لـ RAN Monitor أو اسم المضيف لـ IP عنوان - من محطة القاعدة

دفع التكوين

1. RAN Monitor انتقل إلى صفحة تفاصيل محطة القاعدة في
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 أو استخدم واجهة برمجة التطبيقات لأتمتة العملية، RAN Monitor، وادفعها بالتتابع عبر

مرجع المعلومات

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

تتبع التنزيلات

تنزيلات البرنامج الثابت لمساعدتك في تحديد محطات القاعدة التي استردت RAN Monitor يتتبع حزم البرمجيات.

المعلومات المتعقبة

لكل تنزيل، يتم تسجيل المعلومات التالية:

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

عرض تاريخ التنزيل

تظهر عمود **التنزيلات** في قائمة البرنامج الثابت إجمالي عدد التنزيلات. مرر فوق العدد لرؤية والطوايع الزمنية IP تفاصيل التنزيل الأخيرة بما في ذلك عناوين.

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

الوصول إلى واجهة برمجة التطبيقات

قائمة ملفات البرنامج الثابت

REST: استرجع مخزون البرنامج الثابت عبر واجهة برمجة التطبيقات

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 Software"
      }
    }
  ],
  "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>

مرجع التكوين

الأساسي للتنزيل URL عنوان

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	المعلمة
عنوان URL الأساسي المستخدم عند إنشاء عناوين URL للتنزيل. قم بتعيين هذا إلى اسم المضيف/ عنوان IP القابل للوصول خارجيًا ل خادم RAN Monitor.	http://localhost:4000	لا	سلسلة	firmware_base_url

المعروضة في واجهة الويب والمسترجعة بواسطة واجهة برمجة URL يؤثر هذا الإعداد على عناوين المكون للتطبيق HTTP التطبيقات. تستخدم خدمة الملفات الفعلية المنفذ

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

فشل التحميل

الأعراض: يظهر خطأ في تحميل الملف أو لا يكتمل أبدًا

الأسباب المحتملة:

- يتجاوز الملف الحد الأقصى للحجم 15 جيجابايت
- الملف ليس ملفًا .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 من مساحة القرص المتاحة: `df -h /var/firmware/nokia`
4. تحقق من أذونات الدليل: `ls -la /var/firmware`

لا يمكن لمحطة القاعدة التنزيل

أو انتهاء وقت التنزيل WebEM **الأعراض:** فشل "الاتصال وتحديث" في

الأسباب المحتملة:

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

الحل:

1. من شبكة محطة القاعدة ping RAN Monitor: تحقق من مسار الشبكة.

- تحقق من أن جدار الحماية   يسمح بالمنفذ 4000 الوارد.
- اسم المضيف الصحيح القابل للوصول من/ IP يستخدم عنوان URL تأكد من أن عنوان محطة القاعدة
- في المتصفح من نفس الجزء الشبكي 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:

- انتظر حتى تكتمل عملية الحساب (تستغرق الملفات الكبيرة وقتًا أطول).
- انقر على **تحديث** لإعادة تحميل الصفحة.
- تحقق من أذونات دليل التخزين للسماح بإنشاء الملفات.

"خطأ" الملف موجود بالفعل

الأعراض: فشل التحميل مع خطأ "موجود بالفعل"

الحل:

- احذف الملف الموجود إذا كان من المقصود استبداله.
- أعد تسمية الملف الجديد إذا كانت النسختان مطلوبة.
- 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 إرشادات خطوة بخطوة لإعداد

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
2. المتطلبات المسبقة
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 بمحطة القاعدة الأولى من
- ✓ InfluxDB التحقق من تدفق المقاييس إلى
- ✓ الوصول إلى لوحة التحكم في واجهة الويب

الوقت المقدر: 30-60 دقيقة للإعداد الأولي

المتطلبات المسبقة

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

متطلبات البنية التحتية

MySQL خادم قاعدة بيانات

- إصدار: MySQL 5.7+ أو MariaDB 10.3+
- RAN Monitor الوصول: الاتصال الشبكي 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

- إصدار: InfluxDB 1.8+ 2.0+
- RAN Monitor الوصول: الاتصال الشبكي 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 نواة كحد أدنى ، 4+ نوى موصى بها
- كحد أدنى للتطبيق والسجلات GB القرص: 20
- InfluxDB و ، MySQL ، الشبكة: الاتصال بمحطات القاعدة

متطلبات الشبكة

الاتصال الشبكي

- RAN Monitor → محطات القاعدة Nokia AirScale (8080 المنفذ)
- (المنفذ 9076 للويب هوكس) RAN Monitor → Nokia محطات

- Casa femtocells → RAN Monitor (PM المنفذ 9077 لدفع) — **PM انظر جمع Casa**
- RAN Monitor → Baicells eNBs (خارج 443، بناءً على الاستطلاع) — **انظر جمع Baicells**
- RAN Monitor → MySQL (المنفذ 3306)
- RAN Monitor → InfluxDB (المنفذ 8086)
- (المنفذ 9443) RAN Monitor المشغلون → واجهة الويب

قواعد جدار الحماية

- السماح بالوصول الوارد على المنفذ 8080 (الاتصال بمحطة القاعدة)
- السماح بالوصول الوارد على المنفذ 9076 (مستقبل الويب هوك)
- HTTPS (واجهة ويب) السماح بالوصول الوارد على المنفذ 9443
- MySQL و InfluxDB السماح بالخروج إلى

Nokia متطلبات حطة القاعدة من

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 الأمر) **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: الاتصال الشبكي بـ
- الغرض: لوحات تحكم التحليلات والتنبيهات

عملية الإعداد الأولية

الخطوة 1: إعداد البنية التحتية

1.1 MySQL إعداد قاعدة بيانات

قم بإنشاء RAN Monitor قاعدة البيانات لـ

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

قم بإنشاء 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;
```

RAN Monitor تحقق من الاتصال من خادم:

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

1.2 نشر InfluxDB

قم بإنشاء قاعدة البيانات InfluxDB 1.x، لـ

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

قم بإنشاء دلو InfluxDB 2.x، لـ

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

(InfluxDB 2.x) مع أذونات الكتابة API قم بإنشاء رمز

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

احفظ الرمز للاستخدام في التكوين.

1.3 تحقق من مسارات الشبكة

تأكد من الاتصال الشبكي بجميع محطات القاعدة

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

```
# تحقق من أن المنفذ الإداري قابل للوصول  
telnet 10.7.15.66 8080
```

قابليين للوصول InfluxDB وMySQL تحقق من أن

```
# اختبار الاتصال بـ MySQL  
telnet <mysql-host> 3306
```

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

RAN Monitor الخطوة 2: تكوين

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

2.1 تكوين قاعدة البيانات

MySQL وتكوين اتصال `config/runtime.exs` قم بتحرير

```
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

InfluxDB قم بتكوين 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 نهاية الويب

قم بتكوين نقاط نهاية 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 الخ00صة 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 نهاية الويب لإشارات 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 تكوين Nokia

قم بتكوين معرفات الشبكة ومحطات القاعدة الخاصة بك:

```

config :ran_monitor,
  general: %{
    mcc: "001", # رمز الدولة المحمول الخاص بك
    mnc: "001"  # رمز الشبكة المحمولة الخاصة 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: قم بإنشاء 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، راجع [دليل تكوين وقت التشغيل](#).

الخطوة 3: بدء النظام

RAN Monitor. بمجرد التكوين، ابدأ

3.1 تشغيل ترحيلات قاعدة البيانات

قم بتهيئة مخطط قاعدة البيانات:

```
mix ecto.migrate
```

هذا ينشئ جميع الجداول اللازمة لإدارة حالة الجلسة.

3.2 بدء RAN Monitor

ابدأ 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 نهاية الويب
- إنشاء اتصالات قاعدة البيانات
- تأكيد InfluxDB الاتصال بـ
- محاولات تسجيل محطة القاعدة

التحقق

الخطوة 4: التحقق من التشغيل

تحقق من أن النظام يعمل بشكل صحيح.

4.1 الوصول إلى لوحة تحكم واجهة الويب

افتح متصفحك وانتقل إلى:

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

RAN Monitor يجب أن ترى لوحة التحكم في

4.2 التحقق من حالة محطة القاعدة

في واجهة الويب:

1. انتقل إلى صفحة محطات القاعدة
2. تحقق من ظهور محطة القاعدة الخاصة بك في القائمة
3. يجب أن تظهر الحالة كـ "مرتبط" (أخضر)
4. "يجب أن تكون حالة التسجيل" مسجل
5. يجب أن تظهر معلومات الجلسة جلسة نشطة مع وقت ان   هاء

إذا كانت الحالة حمراء/فشلت، 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 خضراء
3. يجب أن تزداد عدد القياسات
4. "تحقق من عدد "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 حرجية

mix phx.server. أو تحقق من إخراج 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

- الجلسة لديها وقت انتهاء صالح
 - المقاييس الحديثة تظهر بيانات
 - حالة التكوين تظهر المعلومات
-

الخطوات التالية

:قيد التشغيل، 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 لاستيعاب التغييرات
- انظر [دليل العمليات الشائعة](#)

2. Grafana إعداد لوحات تحكم

- إذا لم يتم نشره بالفعل Grafana قم بتثبيت
- تكوين InfluxDB مصدر بيانات
- استيراد أو إنشاء لوحات التحكم
- [Grafana](#) انظر [دليل تكامل](#)

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:

- اقرأ دليل واجهة الويب للعمليات اليومية
- راجع دليل العمليات الشائعة للمهام الروتينية
- ادرس دليل استكشاف الأخطاء وإصلاحها لحل المشكلات

تدريب الفريق:

- قم بجولة في واجهة الويب مع فريق العمليات
- مارس تدفقات العمل الشائعة (فحص الصحة اليومية، التحقيق في الإنذارات)
- راجع إجراءات التصعيد للإنذارات الحرجة

إعداد المراقبة:

- Grafana أنشئ لوحات تحكم تشغيلية في
- قم بإعداد قواعد التنبيه للقياسات الحرجة
- PagerDuty، البريد الإلكتروني، Slack) تكوين قنوات الإشعار

تعزيز الأمان:

- CA استبدل الشهادات الموقعة ذاتيًا بشهادات موقعة من
- انقل بيانات الاعتماد إلى متغيرات البيئة
- قيد أذونات الملفات على `config/runtime.exs`
- قم بتكوين قواعد جدار الحماية

نشر الإنتاج

قبل الإنتاج:

- أولاً staging اختبر في بيئة
- تحقق من أن جميع محطات القاعدة تتصل بنجاح
- تأكد من أن المقاييس دقيقة
- اختبر إشعارات الإنذار
- وثق أي تكوين مخصص

إطلاق الإنتاج:

- نشر خلال نافذة الصيانة
- راقب عن كثب خلال الـ 24 ساعة الأولى
- احتفظ بخطة تراجع جاهزة
- احتفظ بجهات الاتصال للدعم متاحة

العمليات المستمرة:

- فحوصات صحة يومية عبر واجهة الويب
- مراجعة أسبوعية لاتجاهات الإنذار
- Grafana تخطيط السعة شهريًا باستخدام
- النسخ الاحتياطي للتكوينات بانتظام

الحصول على المساعدة

موارد استكشاف الأخطاء وإصلاحها

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

الوثائق

- دليل العمليات - مرجع كامل للعمليات
- 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
- راجع سجلات التطبيق للرسائل الخطأ

InfluxDB فشل اتصال:

- يعمل 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 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**
- (دفع) Casa femtocell من PM استيعاب - **PM Casa جمع**
- المباشر (استطلاع) Baicells eNB جمع - **Baicells جمع**
- التحليلات ولوحات التحكم - **Grafana دليل تكامل**
- **دليل إدارة الإنذارات** - التعامل مع 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

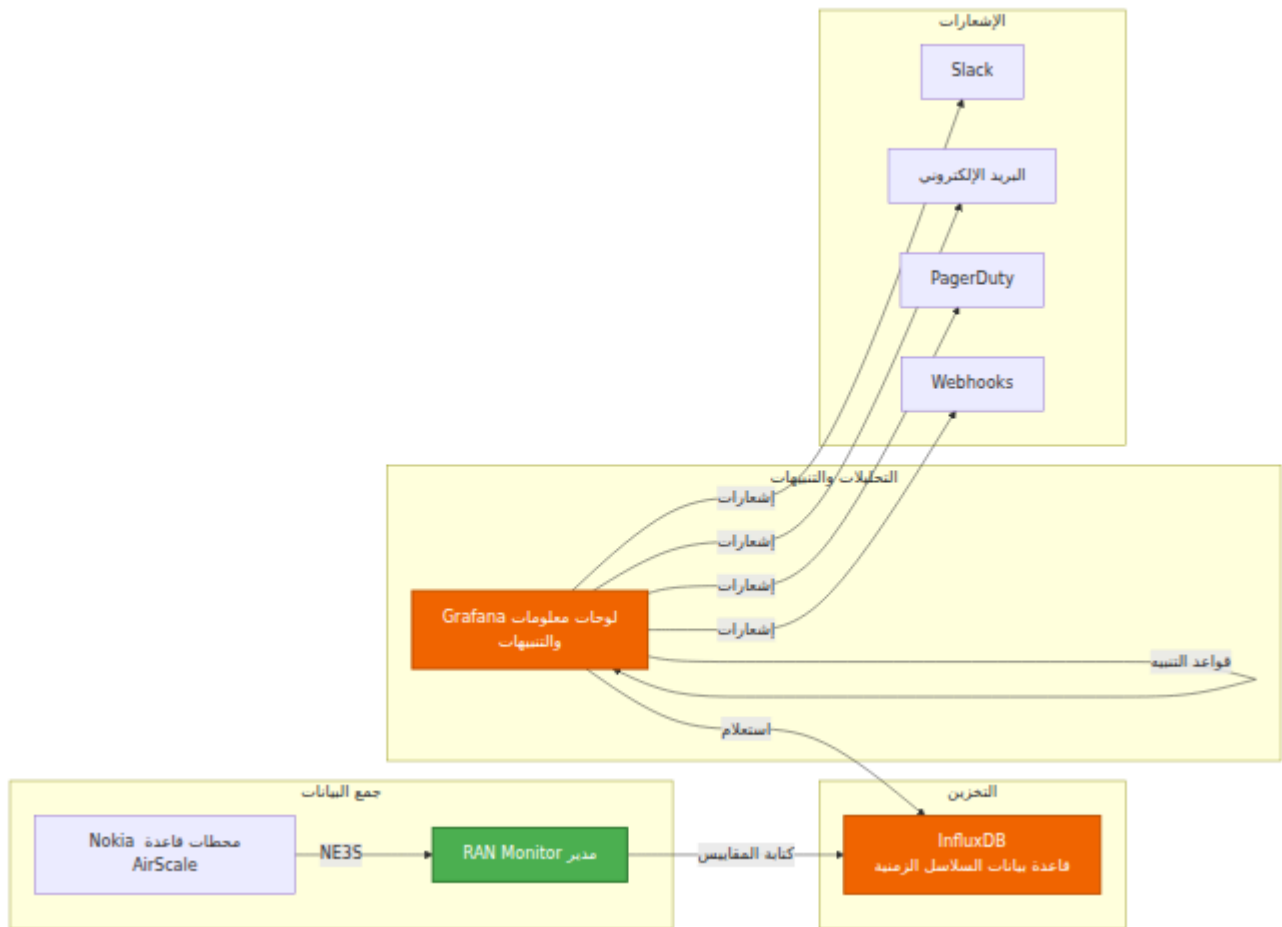
جدول المحتويات

- 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



Grafana فوائد

- **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	omnitech	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

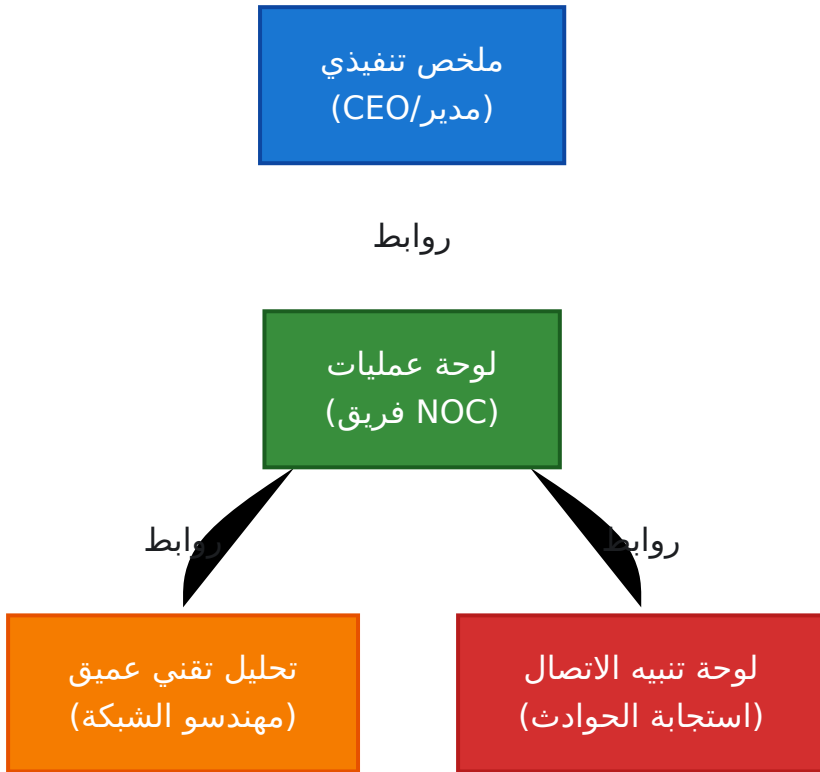
```
from(bucket:"ran_metrics")
  |> range(start: -7d, stop: now())
  |> filter(fn: (r) => r._measurement == "PerformanceMetrics")
  |> filter(fn: (r) => r.device == "SITE_A_BS1")
  |> group(by: ["_field"])
  |> aggregateWindow(every: 1h, fn: mean)
```

المفاهيم الأساسية:

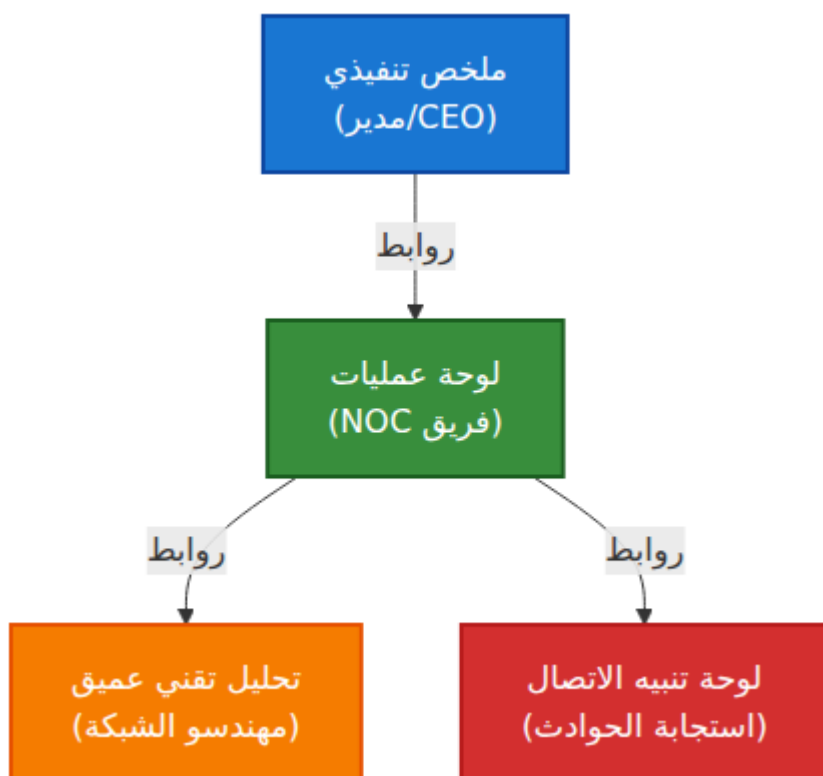
- `from()` - اختيار الدلو
 - `range()` - نافذة زمنية
 - `filter()` - اختيار البيانات
 - `group()` - تنظيم النتائج
 - `aggregateWindow()` - تلخيص الفترات الزمنية
-

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")

```

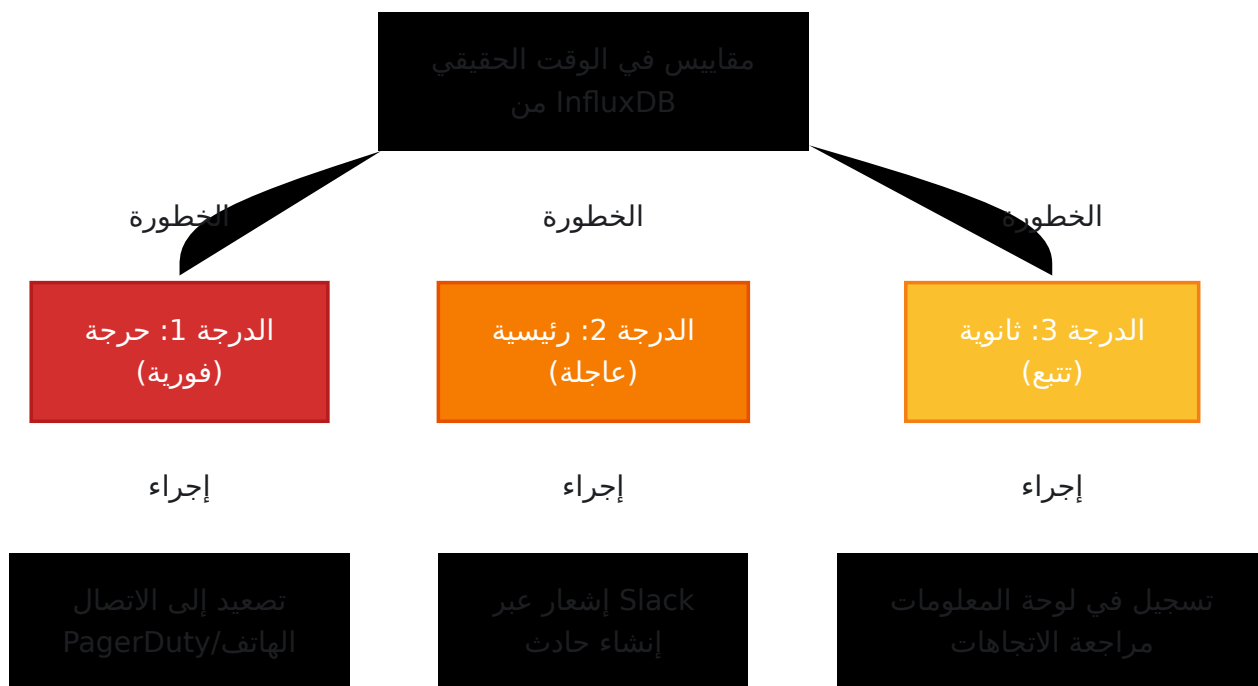
الاستخدام:

- 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 (حرجة)

- وشيك SLA ⚠️⚠️ (جهاز معطل، خرق) **الشرط:** يؤثر على الخدمة
- **المدة:** فورية (1-5 دقائق)
- **الإشعار:** SMS + Slack + PagerDuty 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
- **الإشعار:** Slack + البريد الإلكتروني + PagerDuty
- 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. مل ص 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 كمثل 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)

تحسب 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:

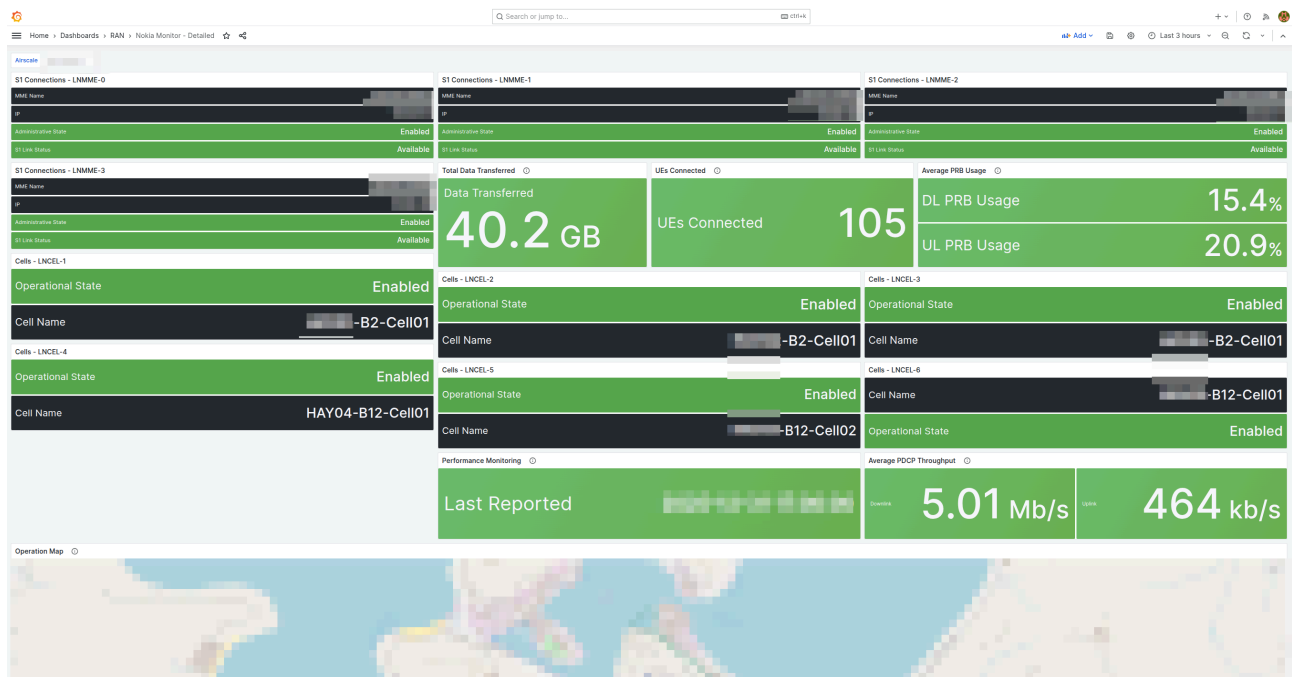
1. لمدة 5 85% > UL PRB أو DL يتم التحفيز عندما يكون - **PRB ارتفاع استغلال** دقائق
2. **توافر الخلية المنخفض** - يتم التحفيز عندما يكون التوافر > 99% لمدة 10 دقائق
3. **RRC < 95% معدل نجاح الإعداد المنخفض** - يتم التحفيز عندما يكون نجاح إعداد لمدة 5 دقائق
4. لأي هوائي لمدة 15 دقيقة $VSWR > 2.0$ يتم التحفيز 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



UEs، الحالة التشغيلية، البيانات المنقولة، S1 تظهر اتصالات Nokia لوحة معلومات مفصلة لمراقبة 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، LNCCEL 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 $VSWR$ ($RMOD$) 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 استعلام
- 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 Monitor مهام إدارة

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 والاستعادة
10. صيانة النظام

نظرة عامة

في العمليات اليومية، تم تصميم RAN Monitor يغطي هذا الدليل المهام التشغيلية الروتينية لإدارة ومديري الشبكات وموظفي العمليات NOC هذه الإجراءات لفرق.

المتطلبات المسبقة

- ويعمل RAN Monitor تم تثبيت
- 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 المنفذ الإداري قابل للوصول  
telnet <base-station-ip> 8080
```

telnet ناجحة واتصال ping **النتيجة المتوقعة:** استجابات

إذا فشل:

- تحقق من مسارات الشبكة
- تحقق من قواعد جدار الحماية للسماح بالاتصال
- تأكد من أن محطة القاعدة قيد التشغيل وتعمل

الخطوة 2: جمع معلومات الجهاز

:اجمع المعلومات التالية

مكان العثور عليه	المثال	المعلومات
وثائق الشبكة أو ملصق الجهاز	10.7.15.67	IP عنوان
Nokia AirScale عادةً 8080 لـ	8080	المنفذ
استخدم قاعدة 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 أجهزة 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

:air scales وأضاف 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",                  # المنفذ الإداري
        web_username: "admin",          # اسم مستخدم WebLM
        web_password: "password123"    # كلمة مرور WebLM
      }
    ]
  }

```

يجب أن تكون الفواصل والفراغات 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
```

النتيجة المتوقعة: 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 الفراغات متسقة

RAN Monitor الخطوة 6: إعادة تشغيل

:أعد تشغيل التطبيق لتحميل التكوين الجديد

```
# إذا كنت تعمل في وضع التطوير
# مرتين، ثم Ctrl+C اضغط
mix phx.server

# إذا كنت تعمل كخدمة
systemctl restart ran_monitor

# إذا كنت تعمل 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 "مرتبطة" (خضراء)
- "يجب أن تكون حالة التسجيل "مسجلة"

3. تحقق من تفاصيل الجهاز:

- انقر على الجهاز

- تحقق من أن معلومات الجلسة تظهر جلسة نشطة
- تأكد من أن طابع الوقت "آخر اتصال" حديث

4. InfluxDB تحقق من حالة:

- InfluxDB انتقل إلى صفحة حالة
- تحقق من أن إجمالي عدد السجلات 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. تحديث حقل "فترة الاحتفاظ" (بالساعات)
4. يتم حفظ النظام تلقائيًا

للحصول على مزيد من التفاصيل، راجع دليل سياسة الاحتفاظ بالبيانات

Grafana الخطوة 9: إض❖❖فة إلى لوحات تحكم

لتضمين الجهاز الجديد Grafana قم بتحديث لوحات تحكم

1. تحرير متغيرات قالب اللوحة
2. إضافة اسم الجهاز إلى محددات القائمة المنسدلة
3. إنشاء لوحة تحكم خاصة بالجهاز إذا لزم الأمر

Grafana. للحصول على مزيد من التفاصيل، راجع دليل تكامل

إزالة محطة قاعدة

عند إيقاف تشغيل محطة قاعدة، اتبع هذه الخطوات لإزالتها من المراقبة

الخطوة 1: اتخاذ قرار 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 إيقاف تشغيلها ولكن قد تعود

الخيار ب: إزالة البيانات

- حذف جميع البيانات التاريخية للجهاز
- InfluxDB يحرر مساحة تخزين
- لا يمكن التراجع عن ذلك - لا يمكن استعادة البيانات

الخطوة 2: تعطيل الجهاز (الحفاظ على البيانات)

لإيقاف المراقبة ولكن الاحتفاظ بالبيانات التاريخية

قم بالتعليق عليه `airscales` وابحث عن الجهاز في قائمة `config/runtime.exs` قم بتحرير أو إزالته

```
airscales: [
  %{
    address: "10.7.15.66",
    name: "Site-A-BS1",
    port: "8080",
    web_username: "admin",
    web_password: "password1"
  },

  # الجهاز الذي تم إيقاف تشغيله - 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. تأكيد 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 تم حذف البيانات، يجب أن تكون أعداد السجلات أقل
- يجب ألا يظهر الجهاز في القياسات الجديدة

Grafana الخطوة 6: تحديث لوحات تحكم

Grafana قم بإزالة الجهاز من تكوينات:

1. تحرير متغيرات قالب اللوحة
2. إزالة اسم الجهاز من القوائم المنسدلة
3. حذف لوحات التحكم الخاصة بالجهاز إذا كانت موجودة

تحديث بيانات اعتماد الجهاز

RAN Monitor. عندما يتم تغيير كلمات مرور محطات القاعدة، قم بتحديث 🔑🔑ين

الخطوة 1: ملاحظة الحالة الحالية

قبل إجراء التغييرات:

1. تحقق من أن الجهاز متصل حاليًا (حالة خضراء)
2. لاحظ معلومات الجلسة الحالية

التقط لقطة شاشة أو سجل الحالة الحالية للمقارنة 3.

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 "مرتبطة" (خضراء)
- 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 وجود أخطاء مطبعية في كلمة المرور
- تأكد من أن بيانات الاعتماد تعمل مباشرة على محطة القاعدة
- راجع سجلات التطبيق لأخطاء المصادقة

تعديل فترات الجمع

لليانات من محطات القاعدة RAN Monitor قم بتغيير 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 دقة، 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 للمشاكل في 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
- تقليل استخدام تخزين InfluxDB
- 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 كود المصدر وإعادة تجميعه.

تُعرف فترات جمع مقاييس الأداء، والإنذارات، والتكوين كل منها في كود التطبيق.

للحصول على المساعدة في تغييرات فترات الجمع، حيث Omnitouch **ملاحظة:** اتصل بدعم .يتطلب ذلك تعديلات على كود المصدر.

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
- لديه مساحة كافية على القرص InfluxDB تأكد من أن

:أداء النظام

- RAN Monitor الاستطلاع الأكثر تكرارًا = استخدام أعلى لوحدة المعالجة المركزية على
- 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
3. **تحقق من جودة البيانات:**
 - لتكرار القياسات المتوقع InfluxDB تحقق من
 - تحقق م❖❖ عدم وجود فجوات في البيانات
4. **تعديل إذا لزم الأمر:**
 - ارجع إذا كان النظام محملاً
 - 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 في وضع عدم الاتصال
3. **تحميل** التكوين الجديد - احصل على معرف الخطأ
4. **تحقق من صحة** التكوين باستخدام معرف الخطأ
5. **تفعيل** إذا نجحت التحقق

تحقق من أن التغييرات قد دخلت حيز التنفيذ. 6.

أفضل الممارسات

قم دائمًا بالتنزيل أولاً:

- احتفظ بنسخة احتياطية من التكوين الحالي
- يمكنك من التراجع إذا لزم الأمر
- يوثق التكوين قبل التغيير

تحقق من الصحة قبل التفعّل 🔍🔍:

- لا تقم بالتفعيل دون التحقق
- يتحقق التحقق من الأخطاء النحوية
- يمنع انقطاع الخدمة

جدولة التغييرات بشكل مناسب:

- استخدم نوافذ الصيانة عند الإمكان
- تجنب ساعات الذروة
- كن مستعدًا لخطة التراجع

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 مشاكل
-

مراقبة صحة النظام

بشكل صحيح RAN Monitor فحوصات روتينية لضمان تشغيل.

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 جميع الأجهزة تظهر حالة خضراء (مرتبطة)؟
- هل هناك أي أجهـة 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 مشاكل نظامية؟

4. تحقق من جمع البيانات

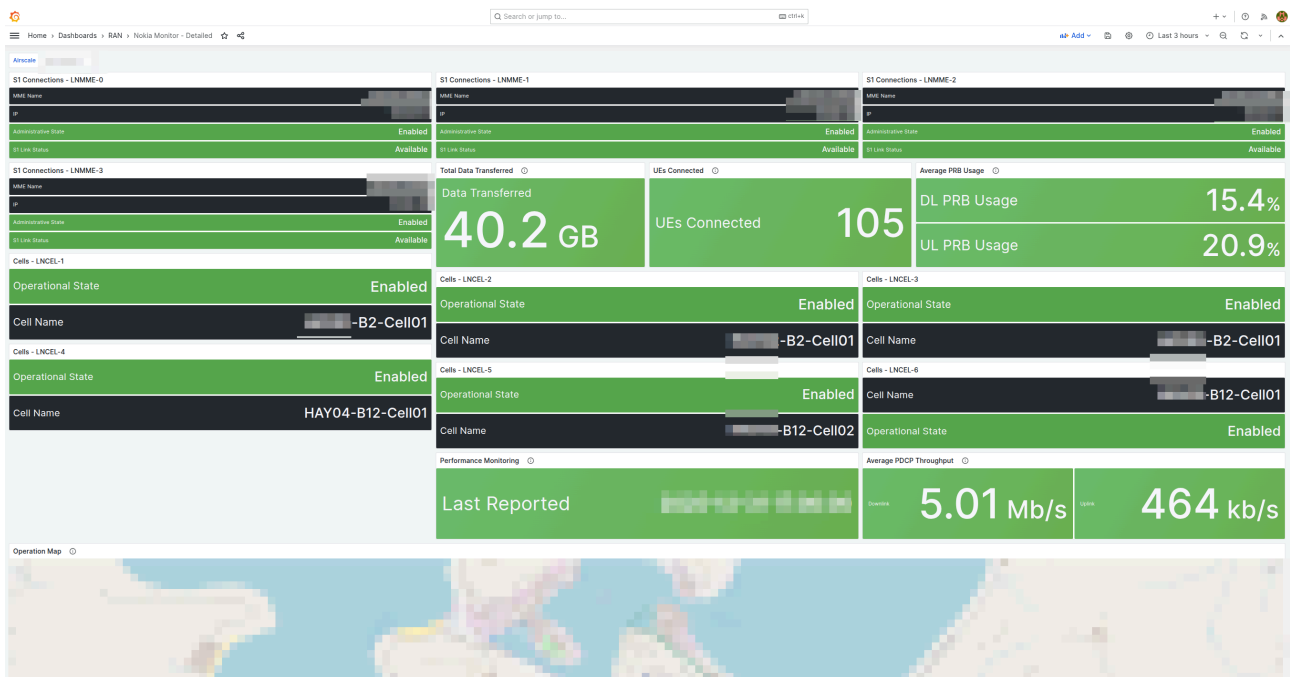
- InfluxDB انتقل إلى صفحة حالة
- هل عدد القياسات في تزايد؟
- هل طابع الوقت لآخر تحديث حديث؟

5. مراجعة السجلات الأخيرة

- انتقل إلى صفحة سجلات التطبيق
- "قم بتصفية "مستوى الخطأ"
- 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 المتصلة، 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 الجهاز

- هل هناك أي أجهزة تتعرض لانقطاعات متكررة؟
- مشاكل في انتهاء الجلسة؟
- نمط من مشاكل الاتصال؟

4. استهلاك 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 مشاكل

الوقت المطلوب: 30-45 دقيقة

إدارة البيانات

إدارة الاحتفاظ بالبيانات

راجع [دليل سياسة الاحتفاظ بالبيانات](#) للحصول على تفاصيل كاملة.

:مرجع سريع

:عرض الاحتفاظ الحالي

- انتقل إلى صفحة الاحتفاظ بالبيانات
- تحقق من الإعدادات الافتراضية العالمية لكل جهاز

:تعديل فترة الاحتفاظ

- تحديث ساعات الاحتفاظ لجهاز معين
- أو تعديل الافتراضي العالمي في `config/config.exs`

تنظيف البيانات القديمة:

- "تنظيف يدوي: انقر على زر "تنظيف البيانات القديمة"
- يتم تشغيل التنظيف التلقائي 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 موقع آمن XML احفظ ملف
4. قم بتسمية الملف باسم الجهاز وتاريخ

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
 - حدد نطاق الوقت
 - "CSV" - "انقر على "مشاركة" - "تصدير"
-

النسخ الاحتياطي والاستعادة

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 نظام التحكم في الإصدارات 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 الاستعادة

الاستعادة 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

:الاستعادة 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. ستعيد الأجهزة التسجيل تلقائيًا

5. تبدأ جمع المقاييس الجديدة

6. InfluxDB تبقى البيانات التاريخية في

:الاستعادة من فقدان النظام الكامل

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

- توثيق أي تغييرات في التكوين
- تحديث مخططات الشبكة 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 الاحتياطي
- التحقق من أن إجراءات الاستعادة تعمل
- تحديث وثائق استعادة الكوارث

2. تدقيق الأمان

- مراجعة سجلات الوصول
- التحقق من أذونات المستخدم
- إذا كانت ستنتهي قريبًا 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 ستنتهي 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 التخطيط لترقية إصدار
- staging الاختبار في بيئة
- جدولة الترقية في الإنتاج

نوافذ الصيانة

:تخطيط نافذة صيانة

1. **جدولة خلال حركة المرور المنخفضة:**

- ليالي أو عطلات نهاية الأسبوع عادةً الأفضل
- Grafana تجنب ساعات الذروة المحددة في

2. **إخطار المعنيين:**

- إبلاغ فريق العمليات
- تحديث صفحة الحالة
- وضع ⚠️ توقعات لفترة التوقف

3. **تحضير خطة التراجع:**

- النسخ الاحتياطي للحالة الحالية
- توثيق خطوات التراجع
- وجود الإصدار السابق جاهزًا إذا كنت تقوم بالترقية

4. **تنفيذ 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 البرق** - مستودع تحديثات الحزمة البرمجية
- التحليلات واللوحات - **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 تشغيلية كاملة

مرجع مقاييس بروميثيوس

RAN Monitor مقاييس على مستوى التطبيق لمراقبة وتنبيه

جدول المحتويات

1. نظرة عامة
2. نقطة نهاية المقاييس
3. العمارة
4. InfluxDB مقاييس طاوور
5. InfluxDB مقاييس أداء الكتابة في
6. مقاييس الكتابة لكل عميل
7. PM مقاييس فلتر عدادات
8. Webhook مقاييس معالجة
9. Nokia مقاييس حالة جهاز
10. BTS مقاييس حالة
11. PM Spool مقاييس
12. مقاييس النظام
13. أمثلة استعلامات بروميثيوس
14. أمثلة تنبيه

نظرة عامة

مقاييس بروميثيوس لمراقبة صحة وأداء خط أنابيب جمع البيانات. توفر هذه RAN Monitor يقدم المقاييس رؤية في:

- InfluxDB **استيعاب البيانات** - عمق الطاوور، زمن الكتابة، ومعدل النقل إلى
- Nokia AirScale **اتصال الأجهزة** - حالة التسجيل والجلسة لمحطات القاعدة
- Webhook SOAP أداء معالجة - **Webhook معالجة**
- وعدد العمليات VM Erlang **استخدام الموارد** - ذاكرة

RAN المقاييس مقابل بيانات أداء

نفسه - أعماق الطابور، أوقات RAN Monitor مقاييس بروميثيوس (الموثقة هنا) تراقب تطبيق الكتابة، حالة اتصال الأجهزة.

من محطات RAN تحتوي على المقاييس الفعلية لأداء InfluxDB بيانات السلاسل الزمنية لاستعلام بيانات Grafana راجع تكامل. (إنذارات، تكوين، PM، عدادات) Nokia AirScale القاعدة InfluxDB.

نقطة نهاية المقاييس

URL: GET http://<host>:4000/metrics

التنسيق: تنسيق عرض نص بروميثيوس

المصافحة: لا شيء (شبكة داخلية فقط)

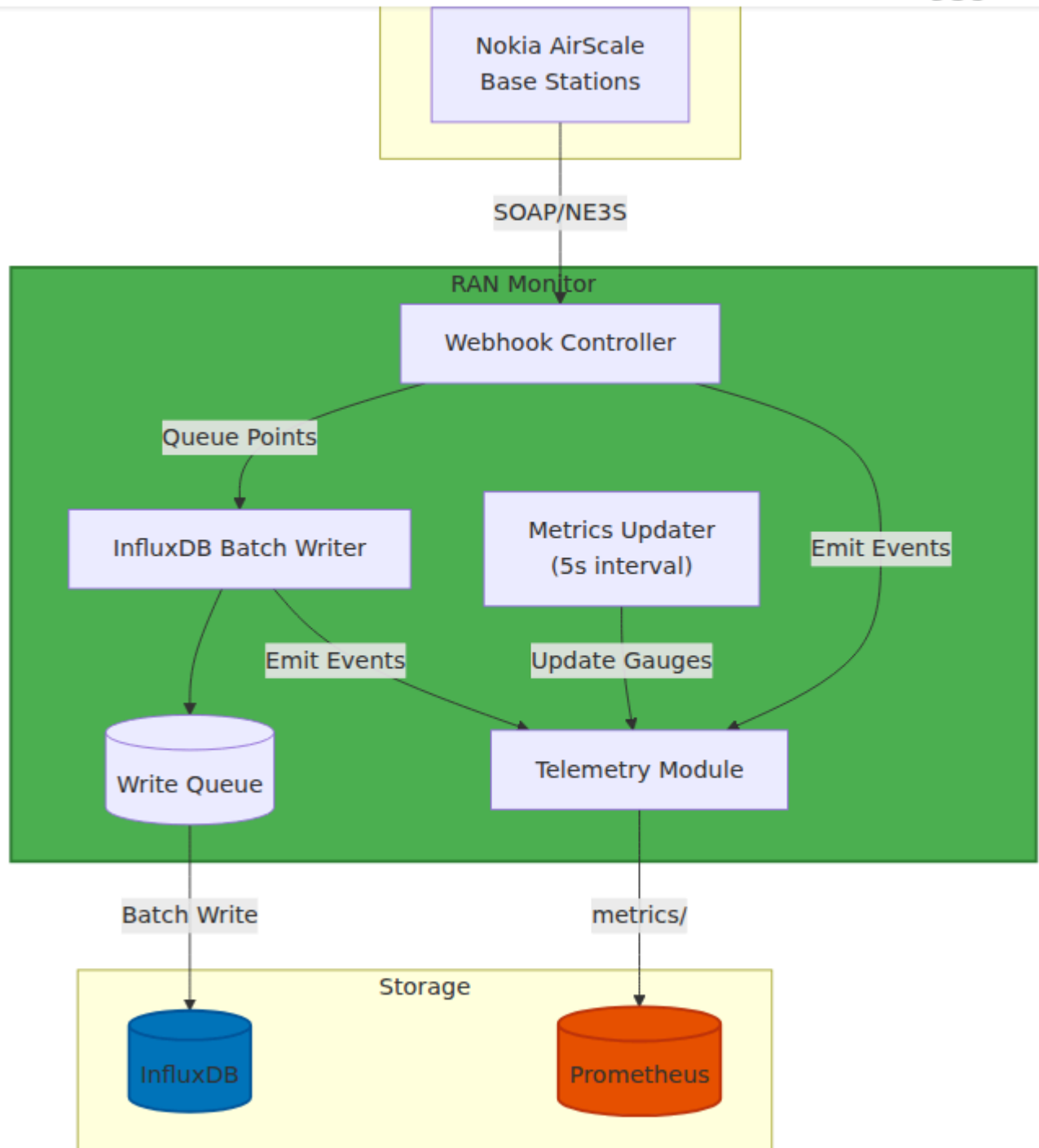
تكوين السحب

```
# prometheus.yml
scrape_configs:
  - job_name: 'ran_monitor'
    static_configs:
      - targets: ['ran-monitor.internal:4000']
    scrape_interval: 15s
    scrape_timeout: 10s
```

العمارة

▼ العربية ▼

▼ 5GC ▼



آلات التحديث

التردد	مشغل التحديث	نوع المقياس
كل 5 ثواني	MetricsUpdater سحب	عدادات
في الوقت الحقيقي	عند حدوث حدث	عدادات
في الوقت الحقيقي	عند حدوث حدث	هستوجرامات

InfluxDB مقاييس طابور

تتبع هذه المقاييس طابور الكتابة المجمع الذي يقوم بتخزين نقاط البيانات قبل الكتابة إلى InfluxDB.

influxdb_queue_depth

النوع: عداد

InfluxDB الوصف: العدد الحالي لنقاط البيانات التي تنتظر في طابور الكتابة.

التسميات: لا شيء

أو مشاكل InfluxDB **الاستخدام:** مراقبة تراكم الطابور الذي يشير إلى اختناقات الكتابة في الاتصال.

العتبات:

- طبيعي: $5,000 >$ نقطة
- تحذير: $10,000 <$ نقطة
- حرجة: $40,000 <$ نقطة (تقترب من السعة القصوى)

influxdb_queue_max

النوع: عداد

الوصف: الحد الأقصى لحجم الطابور قبل إسقاط النقاط. ثابت عند 50,000 نقطة

التسميات: لا شيء

الاستخدام: قيمة مرجعية لحساب نسبة استخدام الطابور

influxdb_queue_overflow_drops_total

النوع: عداد

الوصف: العدد الإجمالي لنقاط البيانات التي تم إسقاطها لأن الطابور تجاوز السعة القصوى

التسميات:

الوصف	التسمية
(2045 Booker_ مثل , 2057_Guymon_T0Y) معرف محطة القاعدة	agent_name

الاستخدام: تنبيه على أي زيادة - تشير الإسقاطات إلى فقدان البيانات وتتطلب التحقيق

InfluxDB مقاييس أداء الكتابة في

InfluxDB تقيس هذه المقاييس أداء الكتابات المجمعة إلى

influxdb_write_duration_milliseconds

النوع: هيستوجرام

بالميلي ثانية InfluxDB **الوصف:** مدة عمليات الكتابة المجمعة في

التسميات:

الوصف	التسمية
error أو success: نتيجة الكتابة	status

الدلاء: 10, 25, 50, 100, 250, 500, 1000, 2500, 5000 مللي ثانية

أو InfluxDB **الاستخدام:** مراقبة توزيع زمن الكتابة. قد تشير الأوقات العالية إلى مشاكل في أداء الشبكة.

influxdb_points_written_total

النوع: عداد

InfluxDB **الوصف:** العدد الإجمالي لنقاط البيانات التي تم كتابتها بنجاح إلى

التسميات:

الوصف	التسمية
alarm أو config، (مقياس الأداء) pm، نوع البيانات	measurement

الاستخدام: تتبع معدل استيعاب البيانات حسب الفئة. تشير الانخفاضات المفاجئة إلى مشاكل في الجمع.

influxdb_bytes_written_total

النوع: عداد

.عبر جميع الكتابات InfluxDB **الوصف:** إجمالي البايتات المكتوبة إلى

التسميات: لا شيء

الاستخدام: مراقبة حجم البيانات للتخطيط السعوي وتقدير التكاليف.

influxdb_flush_count_total

النوع: عداد

الوصف: العدد الإجمالي لعمليات التفريغ المجمع التي تم تنفيذها.

التسميات: لا شيء

الاستخدام: تتبع تكرار الكتابة. مع النقاط المكتوبة، يشير إلى متوسط ح🔍🔍م الدفعة.

مقاييس الكتابة لكل عميل

تقدم هذه المقاييس رؤية لكل محطة قاعدة في جمع البيانات.

influxdb_points_written_by_agent_total

النوع: عداد

مقسمة حسب محطة القاعدة، InfluxDB، العدد الإجمالي لنقاط البيانات المكتوبة إلى ونوع القياس.

التسميات:

الوصف	التسمية
(Booker_مثل 2045) معرف محطة القاعدة	agent_name
alarm، أو، config، pm: نوع البيانات	measurement

الاستخدام: تحديد المحطات القاعدية التي تقوم بالإبلاغ عن البيانات بنشاط واكتشاف الفشل الصامت.

influxdb_bytes_written_by_agent_total

النوع: عداد

لكل محطة قاعدة InfluxDB **الوصف**: إجمالي البايتات المكتوبة إلى

التسميات:

الوصف	التسمية
معرف محطة القاعدة	agent_name

الاستخدام: تحديد المحطات القاعدية ذات الحجم الكبير للتخطيط السعوي

influxdb_write_duration_by_agent_milliseconds

النوع: هيستوجرام

لكل محطة قاعدة بالميلي ثانية InfluxDB **الوصف**: مدة الكتابات إلى

التسميات:

الوصف	التسمية
معرف محطة القاعدة	agent_name
error أو success: نتيجة الكتابة	status

الدلاء: 10, 25, 50, 100, 250, 500, 1000, 2500, 5000 مللي ثانية

الاستخدام: تحديد المحطات القاعدية التي تعاني من بطء الكتابة بشكل مستمر والذي قد يؤثر على الأداء العام

PM مقاييس فلتر عدادات

لتقليل حجم التخزين (PM) تتبع هذه المقاييس تصفية عدادات مقاييس الأداء

pm_points_filtered_total

النوع: عداد

التي تم التخلص منها لأن العداد لم يكن في القائمة PM **الوصف:** العدد الإجمالي لنقاط بيانات البيضاء.

التسميات: لا شيء

الاستخدام: مراقبة فعالية الفلتر. قد تشير القيم العالية جدًا إلى أن القائمة البيضاء بحاجة إلى توسيع.

pm_points_kept_total

النوع: عداد

التي تم الاحتفاظ بها بعد تصفية القائمة البيضاء PM **الوصف:** العدد الإجمالي لنقاط بيانات

التسميات: لا شيء

الفعلي المخزنة PM **الاستخدام:** تتبع حجم بيانات

pm_filter_allowed_count

النوع: عداد

الموجودة حاليًا في قائمة الجمع البيضاء PM **الوصف:** عدد عدادات

التسميات: لا شيء

الاستخدام: التحقق من تكوين الفلتر. تشير التغييرات إلى تحديثات القائمة البيضاء عبر واجهة المستخدم.

PM. مدارة عبر صفحة **جمع بيانات**، `priv/pm_counters.csv` **المصدر:** محملة من

config_points_filtered_total

النوع: عداد

الوصف: العدد الإجمالي لنقاط بيانات التكوين التي تم التخلص منها لأن المفتاح لم يكن في القائمة البيضاء.

التسميات:

الوصف	التسمية
معرف محطة القاعدة	agent_name

الاستخدام: مراقبة نشاط فلتر التكوين لكل جهاز. القيم العالية طبيعية - معظم مفاتيح التكوين يتم تصفيتها.

config_filter_allowed_count

النوع: عداد

الوصف: عدد مفاتيح التكوين الموجودة حاليًا في قائمة الجمع البيضاء.

التسميات: لا شيء

الاستخدام: التحقق من تكوين فلتر التكوين.

المصدر: محملة من `priv/config_keys.csv`.

Webhook مقاييس معالجة

Nokia AirScale الواردة من محطات القاعدة Webhooks SOAP تتبع هذه المقاييس معالجة

webhook_processing_duration_milliseconds

النوع: هيستوجرام

الواردة بالميلي ثانية Webhook **الوصف:** الوقت المستغرق لمعالجة حمولات

التسميات:

الوصف	التسمية
معرف محطة القاعدة	airscale_name
Feedback أو PM، Config، Alarm، نوع الحمولة	message_type

الدلاء: 10, 50, 100, 250, 500, 1000, 2500, 5000, 10000 مللي ثانية

قد تشير المعالجة البطيئة إلى مشاكل في التحليل أو Webhook **الاستخدام:** مراقبة أداء معالجة اختناقات في الأسفل

webhook_processing_total

النوع: عداد

المعالجة Webhook **الوصف:** لعدد الإجمالي لحمولات

التسميات:

الوصف	التسمية
معرف محطة القاعدة	airscale_name
Feedback أو PM، Config، Alarm، نوع الحمولة	message_type
error أو success: نتيجة المعالجة	status

ومعدلات الأخطاء لكل محطة قاعدة Webhook **الاستخدام:** تتبع حجم

Nokia مقاييس حالة جهاز

Nokia AirScale. تتبع هذه المقاييس حالة الاتصال والتسجيل لمحطات القاعدة

nokia_devices_registered

النوع: عداد

RAN Monitor المسجلة حاليًا مع Nokia **الوصف:** عدد أجهزة

التسميات: لا شيء

الاستخدام: التحقق من العدد المتوقع للأجهزة. تشير الانخفاضات إلى مشاكل في التسجيل

nokia_devices_session_active

النوع: عداد

التي لديها جلسات إدارة نشطة Nokia **الوصف:** عدد أجهزة

التسميات: لا شيء

تحت التشغيل الطبيعي. تشير `nokia_devices_registered` **الاستخدام:** يجب أن تتطابق مع التباينات إلى مشاكل في الج ❷❸

nokia_device_state

النوع: عداد

الوصف: مؤشر حالة الاتصال لكل جهاز

التسميات:

الوصف	التسمية
(Booker_مثل 2045) معرف محطة القاعدة	device_name

القيم:

القيمة	الحالة
1	(الجلسة نشطة AND مسجل) متصل
0	غير متصل

الاستخدام: تنبيه على أي جهاز ينخفض إلى 0. استخدم تصفية التسمية لمراقبة أجهزة معينة.

BTS مقاييس حالة

تقدم هذه المقاييس عرض حالة محسوب يأخذ في الاعتبار تدفق البيانات، وليس فقط الاتصال. يتم MetricsUpdater تحديثها كل 5 ثواني بواسطة.

bts_status_total

النوع: عداد

المكونة BTS **الوصف:** العدد الإجمالي لمواقع.

التسميات: لا شيء

bts_status_connected

النوع: عداد

PM. التي لديها جلسة نشطة وتدفق بيانات التكوين وبيانات BTS **الوصف:** مواقع

التسميات: لا شيء

الاستخدام: هذا هو العدد "الصحي". يجب أن يساوي الإجمالي ناقص أي مواقع في حالات انتقالية.

bts_status_waiting_for_pm

النوع: عداد

PM التي لديها جلسة نشطة وبيانات التكوين المستلمة، ولكن لا توجد بيانات BTS **الوصف:** مواقع بعد.

التسميات: لا شيء

التالية التي تستغرق 15 دقيقة. إذا كانت PM **الاستخدام:** المواقع في هذه الحالة تنتظر دورة جمع eNodeB. على PM عالقة هنا لأكثر من 30 دقيقة، تحقق من جمع

bts_status_pending

النوع: عداد

لا تكوين ولا) التي لديها جلسة نشطة ولكن لم يتم استلام أي بيانات بعد BTS **الوصف:** مواقع PM).

التسميات: لا شيء

bts_status_registering

النوع: عداد

التي تم تسجيلها ولكن الجلسة لم تكن نشطة بعد BTS **الوصف:** مواقع.

التسميات: لا شيء

bts_status_disconnected

النوع: عداد

التي لم يتم تسجيلها BTS **الوصف:** مواقع.

التسميات: لا شيء

الاستخدام: تنبيه إذا زاد هذا بشكل غير متوقع

PM Spool مقاييس

PM المعتمد على القرص الذي يقوم بتخزين حمولات PM تتبع هذه   لمقاييس طابور بيانات الخام على القرص للمعالجة المتسلسلة. هذا يلغي إسقاطات تجاوز الطابور ويحافظ على استخدام الذاكرة ثابتًا.

pm_spool_pending_files

النوع: عداد

التي تنتظر المعالجة في دليل الطابور PM **الوصف:** عدد ملفات بيانات

التسميات: لا شيء

الاستخدام: مراقبة تراكم المتأخرات. تحت التشغيل الطبيعي، يبقى هذا قريبًا من الصفر. تشير الواردة PM الزيادة في العدد إلى أن عامل الطابور لا يمكنه مواكبة بيانات

العتبات:

- طبيعي: > 10 ملفات
- تحذير: < 50 ملف
- حرجة: < 200 ملف

pm_spool_files_processed_total

النوع: عداد

التي تمت معالجتها بواسطة العامل الخلفي PM **الوصف:** العدد الإجمالي لملفات

التسميات: لا شيء

الاستخدام: تتبع معدل المعالجة. يجب أن يتطابق المعدل مع معدل الملفات الواردة

pm_spool_points_written_total

نوع: عدد

.عبر عامل الطابور InfluxDB المكتوبة إلى PM الوصف: العدد الإجمالي لنقاط بيانات

التسميات: لا شيء

.المتدفقة عبر مسار الطابور PM الاستخدام: تتبع حجم بيانات

مقاييس النظام

VM Erlang تتبع هذه المقاييس استخدام موارد

vm_memory_bytes

النوع: عدد

.بالبايت VM Erlang الوصف: استخدام ذاكرة

التسميات:

الوصف	التسمية
total, processes, binary, ets: فئة الذاكرة	type

.الاستخدام: مراقبة نمو الذاكرة الذي يشير إلى تسربات أو تخزين زائد

العتبات (إرشادات)

- النظام RAM تنبيه إذا $80\% <$ من ذاكرة: total
- تنبيه إذا كانت تنمو باستمرار (قد تشير إلى تراكم في قائمة الرسائل): binary
- تنبيه إذا كانت تنمو باستمرار (قد تشير إلى تسرب في الجدول): ets

vm_process_count

النوع: عداد

VM. Erlang الوصف: عدد عمليات

التسميات: لا شيء

الاستخدام: يجب $\diamond\diamond$ أن تكون القاعدة مستقرة. النمو الكبير قد يشير إلى تسربات في العمليات أو عواصف اتصال.

أمثلة استعلامات بروميثيوس

نسبة استخدام الطابور

```
influxdb_queue_depth / influxdb_queue_max * 100
```

معدل خطأ الكتابة (نافذة 5 دقائق)

```
sum(rate(influxdb_write_duration_milliseconds_count{status="error"}  
[5m]))  
/ sum(rate(influxdb_write_duration_milliseconds_count[5m])) * 100
```

النقاط المكتوبة في الثانية

```
sum(rate(influxdb_points_written_total[5m]))
```

زمن الكتابة في النسبة المئوية 95

```
histogram_quantile(0.95,  
sum(rate(influxdb_write_duration_milliseconds_bucket[5m])) by  
(le))
```

الأجهزة غير المتصلة

```
count(nokia_device_state == 0)
```

حسب الجهاز Webhook معدل خطأ

```
sum by (airscale_name) (  
  rate(webhook_processing_total{status="error"}[5m])  
) / sum by (airscale_name) (  
  rate(webhook_processing_total[5m])  
) * 100
```

معدل فقدان البيانات (إسقاطات الطابور)

```
sum(rate(influxdb_queue_overflow_drops_total[5m]))
```

❖❖ اتجاه استخدام الذاكر

```
vm_memory_bytes{type="total"}
```

غير المتصلة بالكامل BTS مواقع

```
bts_status_total - bts_status_connected
```

PM Spool تراكم

```
pm_spool_pending_files
```

PM Spool معدل معالجة

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

PM فعالية فلتر

```
pm_points_filtered_total / (pm_points_filtered_total +  
pm_points_kept_total) * 100
```

أمثلة تنبيه

حرجة: فقدان البيانات

```
alert: InfluxDBQueueDrops  
expr: increase(influxdb_queue_overflow_drops_total[5m]) > 0  
for: 0m  
labels:  
  severity: critical  
annotations:  
  summary: "نقاط البيانات يتم إسقاطها بسبب تجاوز الطابور"  
  description: "{{ $value }}" نقاط تم إسقاطها في آخر 5 دقائق لـ  
    $labels.agent_name }
```

حرجة: الجهاز غير متصل

```
alert: NokiaDeviceDisconnected  
expr: nokia_device_state == 0  
for: 5m  
labels:  
  severity: critical  
annotations:  
  summary: "غير متصل Nokia {{ $labels.device_name }} الجهاز"  
  description: "الجهاز غير متصل لأكثر من 5 دقائق"
```

تحذير: تراكم الطابور

```
alert: InfluxDBQueueHigh
expr: influxdb_queue_depth / influxdb_queue_max * 100 > 50
for: 5m
labels:
  severity: warning
annotations:
  summary: "%فوق 50 InfluxDB طابور الكتابة في"
  description: "من السعة. تحقق من اتصال {{ $value }}% الطابور عند InfluxDB وأدائه."
```

تحذير: زمن كتابة مرتفع

```
alert: InfluxDBWriteLatencyHigh
expr: histogram_quantile(0.95,
sum(rate(influxdb_write_duration_milliseconds_bucket[5m])) by
(le)) > 1000
for: 5m
labels:
  severity: warning
annotations:
  summary: "(p95) يتجاوز 1 ثانية InfluxDB زمن كتابة"
  description: "{{ $value }} زمن الكتابة في النسبة المئوية 95 هو"
  "مللي ثانية"
```

Webhook تحذير: أخطاء معالجة

```
alert: WebhookProcessingErrors
expr: sum(rate(webhook_processing_total{status="error"}[5m])) >
0.1
for: 5m
labels:
  severity: warning
annotations:
  summary: "Webhook تم الكشف عن أخطاء في معالجة"
  description: "أخطاء في الثانية في آخر 5 دقائق {{ $value }}"
```


PM Spool تحذير: تراكم

```
alert: PmSpoolBacklog
expr: pm_spool_pending_files > 50
for: 5m
labels:
  severity: warning
annotations:
  summary: "PM Spool تزايد تراكم"
  description: "ملفات تنتظر المعالجة. قد يكون عامل {{ $value }}. الطابور متأخرًا."
```

PM تحذير: مواقع عالقة في انتظار

```
alert: BtsSitesWaitingForPm
expr: bts_status_waiting_for_pm > 0
for: 30m
labels:
  severity: warning
annotations:
  summary: "لأكثر من 30 PM موقع(ات) في انتظار بيانات"
  description: "المواقع لديها جلسات نشطة وبيانات تكوين ولكن لا توجد"
  description: "eNodeB على PM تحقق من جمع PM. بيانات دقيقة"
```

معلومات: استخدام ذاكرة مرتفع

```
alert: HighMemoryUsage
expr: vm_memory_bytes{type="total"} > 4e9
for: 10m
labels:
  severity: info
annotations:
  summary: "VM Erlang 4 GB فوق استخدام ذاكرة"
  description: "الاستخدام الحالي للذاكرة: {{ $value | humanize1024 }}B"
```

الوثائق ذات الصلة

- RAN لوحة المعلومات والتنبيه لبيانات أداء - **Grafana تكامل**
- يتم جمعها PM إدارة أي عدادات - **PM جمع بيانات**
- **استكشاف الأخطاء** - المشكلات الشائعة والحلول
- **دليل تكوين وقت التشغيل** - تكوين النظام

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 منظم. 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 (الحمل)
- ما إذا كانت الخدمات متاحة (التوفر)
- جودة الإشارة وظروف الراديو

مجموعات القياس

تُنظم العدادات في مجموعات قياس، كل منها يغطي منطقة وظيفية محددة. تشمل مجموعة الكاملة المجموعات التالية Nokia LTE عدادات

M8xxx) قياسات الأداء الأساسية

القياس	الفئة	عدد العدادات	التركيز الأساسي
M8000	S1 واجهة	33	إعداد السياق الأولي، إعداد/إعادة تعيين S1، سياق UE
M8001	أداء الخلية	336	كتل النقل، توزيع، RACH، PDCP تأخير MCS
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/إفراج الحامل
M8007	حامل الراديو للبيانات	14	DRB إنشاء وإدارة
M8008	رفض اتصال RRC	14	أسباب وإحصائيات رفض الاتصال
M8009	إعداد الانتقال	8	HO فشل إعداد
M8010	CQI توزيع	27	إحصائيات مؤشر جودة القناة
M8011	استخدام الموارد	55	تخصيص الموارد، PRB استخدام
M8012	الإنتاجية	121	إحصائيات الحجم، PDCP معدلات بيانات
M8013	اتصال الإشارة	21	RRC محاولات/نجاحات إعداد اتصال
M8014	eNB الانتقال بين	14	X2 إجراءات الانتقال المعتمدة على
M8015	الانتقال داخل eNB	13	الانتقالات الداخلية بين الخلايا

القياس	الفئة	عدد العدادات	التركيز الأساسي
M8016	CS التراجع إلى	18	إجراءات التراجع المعتمدة على الدائرة
M8017	الانتقال بين الأنظمة	10	(3G/2G) أخرى RATs الانتقال إلى
M8018	eNB حمل	8	النشطة، إحصائيات الحمل UE عدد
M8019	NACC	4	تغيير الخلية المعتمد على الشبكة
M8020	توفر الخلية	7	حالة الخلية وعينات التوفر
M8021	الانتقال بين الترددات	17	إجراءات الانتقال 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 خلال فترة القياس
- Min - الحد الأدنى للقيمة الملاحظة
- Max - الحد الأقصى للقيمة الملاحظة
- Current - الحالية sampled القيمة الم
- Denominator - تستخدم 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 - مشكلات جودة الراديو
- M8001Cxx - مشكلات 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 في الخلية.

القياس	النوع	الوحدة	الوصف	الاسم	العداد
قسم على 10 للحصول على النسبة المئوية	متوسط	0.1%	متوسط استخدام PRB في uplink لكل فترة زمنية للإرسال	متوسط استخدام PRB في UL لكل TTI	M8011C24
قسم على 10 للحصول على النسبة المئوية	متوسط	0.1%	متوسط استخدام PRB في downlink لكل فترة زمنية للإرسال	متوسط استخدام PRB في DL لكل TTI	M8011C37

PRB: فهم استخدام

- LTE هي أصغر وحدات تخصيص موارد الراديو في (PRBs) كتل الموارد الفيزيائية
- 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:

- (%يمثل 0.0% إلى 100.0) 0-1000
- قسم قيمة العداد على 10 للحصول على النسبة المئوية
- PRB مثال: قيمة العداد 453 = 45.3% استخدام

الاستخدام في تخطيط السعة:

- الخلية لديها سعة احتياطية - 50% <
- خلية محملة بشكل طبيعي - 50-70%
- محملة بشكل كبير، راقب الازدحام - 70-85%
- قريبة من السعة، اعتبر إضافة قطاعات/حاملات - 85% >

Grafana مثال استعلام:

```
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 النسب المئوية
```

عدادات الإنتاجية

قياسات إنتاجية الخلية - M8012

مما يشير إلى معدلات، (بروتوكول تقارب بيانات الحزمة) PDCP تقيس هذه العدادات إنتاجية طبقة نقل بيانات المستخدم الفعلية.

العداد	الاسم	الوصف	الوحدة	النوع	حدث التحديث
M8012C23	متوسط إنتاجية PDCP في UL	متوسط إنتاجية PDCP في uplink	kbit/s	متوسط	عند استلام PDCP SDU من UE
M8012C26	متوسط إنتاجية PDCP في DL	متوسط إنتاجية PDCP في downlink	kbit/s	متوسط	عند إرسال PDCP SDU 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 خلال فترة أخذ عينات مدتها 1 ثانية
- تأخذ في الاعتبار جميع المستخدمين النشطين في الخلية
- وحاملي البيانات VoLTE تشمل كل من

معايير الأداء:

JI Downlink (M8012C26):

- حركة مرور منخفضة / عدد قليل من المستخدمين - < 10 Mbps
- حركة مرور معتدلة - 10-50 Mbps
- حركة مرور عالية / العديد من المستخدمين النشطين - 50-100 Mbps
- حركة مرور ذروية (تعتمد على عرض النطاق الترددي للخلية) - > 100 Mbps

JI Uplink (M8012C23):

- حركة مرور منخفضة - < 5 Mbps
- حركة مرور معتدلة - 5-20 Mbps
- حركة مرور عالية - 20-40 Mbps
- حركة مرور ذروية - > 40 Mbps

Grafana مثال استعلام

```
from(bucket: "nokia-monitor")
  |> range(start: -1h)
  |> filter(fn: (r) => r["metricCounter"] == "M8012C26")
  |> filter(fn: (r) => r._field == "counterValue")
  |> map(fn: (r) => ({ r with _value: r._value / 1000.0})) //
  تحويل إلى Mbps
```

UE عدادات نشاط

eNB قياسات حمل - M8018

المتصلة بمحطة القاعدة (UE) تتبع هذه العدادات عدد أجهزة المستخدم النشطة.

العداد	الاسم	الوصف	الوحدة	النوع	فترة التحديث
M8018C1	الحد الأقصى النشطة UE لعدد eNB لكل	الحد الأقصى لعدد النشطة لكل UE eNodeB	عدد صحيح	أقصى	ثانية 1

UE فهم نشاط:

- وحامل بيانات (SRB) **النشطة** = جهاز لديه على الأقل حامل إشارة راديوية واحدة **UE** (DRB) راديوية واحدة
- القيمة القصوى الملاحظة خلال فترات أخذ عينات مدتها 1 ثانية
- تشير إلى الحمل المتزامن الأقصى للمستخدمين

مستويات الحمل:

النشطة UE عدد	مستوى الحمل	التوصية
0-50	منخفض	تشغيل طبيعي
50-100	معتدل	راقب السعة
100-150	عالي	تقييم إضافة سعة
> 150	مرتفع جدًا	الحاجة إلى توسيع السعة

ملاحظات:

- تعتمد السعة الفعلية على تكوين الأجهزة في محطة القاعدة
- نشطة متزامنة لكل خلية UE عادةً 150-250 Nokia AirScale يمكن أن تدعم

- على إنتاجية كل مستخدم UE قد تؤثر الأعداد العالية من

عدادات توفر ❖❖ لخلية

قياسات توفر الخلية - M8020

تحتسب هذه العدادات نسبة توفر الخلية عن طريق 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 مخططة لتكون غير متاحة	عدد العينات عندما كانت الخلية في صيانة مخططة	عدد صحيح	مجموع	~10 ثواني
M8020C6	مقام توفر 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 المعادلة:

- 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	على مستوى الناقل SLA تلبية
99.0-99.9%	جيد	عمليات طبيعية
95.0-99.0%	مقبول	التحقيق في المشكلات
< 95.0%	ضعيف	حرج - يتطلب إجراء فوري

Grafana مثال 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 : توفّر الخلية": r.M8020C3 / (r.M8020C6 - r.M8020C4)
  })))
```

عدادات جودة الراديو

قياسات جودة الراديو - M8005

ونسبة الإشارة إلى الضوضاء والتداخل (RSSI) تقيس هذه العدادات مؤشر قوة الإشارة المستلمة (SINR)، مما يوفر رؤى حول ظروف الراديو.

RSSI قياسات

النوع	الوحدة	الوصف	الاسم	العداد
الحد الأدنى	dBm	على قناة RSSI الحد الأدنى لـ التحكم الصاعدة الفيزيائية	RSSI لـ PUCCH Min	M8005C0
الحد الأقصى	dBm	على قناة RSSI الحد الأقصى لـ التحكم الصاعدة الفيزيائية	RSSI لـ PUCCH Max	M8005C1
متوسط	dBm	على قناة التحكم RSSI متوسط الصاعدة الفيزيائية	RSSI لـ PUCCH Mean	M8005C2

RSSI: فهم

- **RSSI** = مؤشر قوة الإشارة المستلمة (إجمالي الطاقة المستلمة)
- **PUCCH** = قناة التحكم الصاعدة الفيزيائية (تحمل المعلومات التحكمية)
- (ديسيبل-ميلي واط) dBm يتم قياسها بوحدات
- UE المتعلقة بـ RSSI يتم تحديثها عند حساب قيم

RSSI: تفسير قيمة

الوصف	الجودة	RSSI نطاق
إشارة قوية جدًا	ممتاز	> -70 dBm
إشارة قوية، أداء جيد	جيد	-70 85 dBm إلى
إشارة كافية	مقبول	-85 100 dBm إلى
إشارة ضعيفة، مشاكل محتملة	ضعيف	-100 110 dBm إلى
إشارة ضعيفة جدًا، مشاكل محتملة	ضعيف جدًا	< -110 dBm

حالات الاستخدام:

- المنخفضة إلى فجوات في التغطية RSSI تحليل التغطية - تشير
- غير المتوقعة RSSI استكشاف التداخل - أنماط

- التحقق من توقعات قوة الإشارة - RF تخطيط

عدادات إدارة الاتصال

إنشاء اتصال الإشارة - M8013

وهي مؤشرات ، (تحكم موارد الراديو) RRC تتبع هذه العدادات محاولات ونجاحات إعداد اتصال رئيسية لوصول الشبكة.

النوع	الوحدة	الوصف	الاسم	العداد
مجموع	عدد صحيح	الناجحة RRC إعدادات	إكمال إنشاء اتصال الإشارة	M8013C5
مجموع	عدد صحيح	محاولات الاتصال - الإشارة المنشأة من الهاتف المحمول	محاولات إنشاء اتصال MO-S الإشارة	M8013C17
مجموع	عدد صحيح	محاولات الاتصال - الإشارة المستلمة	محاولات إنشاء اتصال MT الإشارة	M8013C18
مجموع	عدد صحيح	محاولات الاتصال - البيانات   لمنشأة من الهاتف المحمول	محاولات إنشاء اتصال MO-D الإشارة	M8013C19
مجموع	عدد صحيح	محاولات الاتصال للطوارئ	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 - الصوت المنشأ من الهاتف المحمول	محاولات إنشاء اتصال MO-V الإشارة	M8013C91
مجموع	عدد صحيح	محاولات الاتصال - MT الوصول	محاولات إنشاء اتصال MT-Access الإشارة	M8013C93

حساب معدل نجاح الإعداد

$$100.0 = \% \text{ نجاح الإعدادات } \times \frac{M8013C5}{(M8013C17 + M8013C18 + M8013C19 + M8013C34 + M8013C31 + M8013C21 + M8013C93 + M8013C91)}$$

شرح المعادلة:

- **M8013C5** (مكتمل RRC استلام إعدادات اتصال) الإجماليات الناجحة -
- **مجموع عدادات المحاولات** - إجمالي محاولات الاتصال عبر جميع الفئات

أنواع الاتصال:

- **MO-S (M8013C17)** (تحديثات، SMS) الإشارة المنشأة من الهاتف المحمول (الموقع)
- **MT (M8013C18)** الإشارة المستلمة (المكالمات الواردة/البيانات)
- **MO-D (M8013C19)** البيانات المنشأة من الهاتف المحمول (جلسات البيانات)
- **MO-V (M8013C91)** (VoLTE مكالمات) الصوت المنشأ من الهاتف المحمول
- **المكالمات الطارئة (M8013C21)** (112، 911) - الطارئة

أهداف الأداء:

الحالة	الدرجة	معدل النجاح
تشغيل طبيعي	ممتاز	> 99%
أداء مقبول	جيد	95-99%
يوصى بالتحقيق	مقبول	90-95%
مشكلة حرجية - يجب استكشافها على الفور	ضعيف	< 90%

أسباب الفشل الشائعة:

- مشكلات التغطية (إشارة ضعيفة)
- الازدحام (الخلية في سعتها القصوى)
- أخطاء في التكوين
- مشكلات في الأجهزة
- التداخل

عدادات الكمون وجودة الخدمة

مقاييس أداء الخلية - M8001

النوع	الوحدة	الوصف	الاسم	العداد
متوسط	مللي ثانية	متوسط زمن الاحتفاظ بـ PDCP SDU في eNB	PDCP متوسط تأخير SDU في DL DTCH	M8001C2

فهم الكمون:

- وحدة بيانات الخدمة لبروتوكول تقارب بيانات الحزمة (حزمة بيانات = **PDCP SDU** المستخدم)
- التأخير** = الوقت الذي تقضيه الحزمة في محطة القاعدة قبل الإرسال
- قناة حركة المرور المخصصة للهبوط (قناة بيانات المستخدم) = **DL DTCH**
- القيم المنخفضة = 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	مقبول	مللي ثانية 20-50
يؤثر على التطبيقات في الوقت الحقيقي	ضعيف	مللي ثانية > 50

أسباب الكمون العالي:

- ازدحام الطابور (عدد كبير جدًا من المستخدمين)
- مشكلات تكوين الجدول
- ظروف راديوية سيئة (العديد من إعادة الإرسال)

- تأخيرات في الارتباط
-

S1 عدادات واجهة

S1 قياسات واجهة - M8000

بما في ذلك إعداد ، (كيان إدارة الحركة) MME و eNodeB بين S1 تتبع هذه العدادات واجهة وإجراءات الإشارة ، S1 السياق ، 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	الفشل بسبب مشكلات الشبكة الراديوية	فشل الإعداد - الشبكة الراديوية	M8000C2
مجموع	عدد صحيح	الفشل بسبب مشكلات طبقة النقل	فشل الإعداد - النقل	M8000C3
مجموع	عدد صحيح	محولات إنشاء واجهة S1	S1 طلبات إعداد	M8000C6
مجموع	عدد صحيح	الناجحة S1 إعدادات	S1 إكمال إعداد	M8000C7
مجموع	عدد صحيح	MME رسائل الإشعار من	S1 طلبات الإشعار	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 NAS نقل uplink	M8000C29
مجموع	عدد صحيح	المستلمة من NAS رسائل MME	في NAS نقل downlink	M8000C30

S1: فهم واجهة

- (النواة المتطورة للحزمة) EPC بـ eNodeB تربط **S1 واجهة**
- جديد UE **إعداد السياق الأولي** ينشئ السياق لاتصال
- MME و eNodeB هو المصافحة الأولية بين **S1 إعداد**

- تحميل الإشارات على طبقات أعلى (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 عدادات حامل

EPS قياسات حامل - M8006

E-UTRAN (E-RAB) تتبع هذه العدادات إجراءات إنشاء وتعديل وإفراج حامل الوصول الراديوي EPS وحامل.

العدادات الرئيسية:

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	الفشل مصنف حسب السبب	فشل الإعداد حسب السبب	M8006C2-C5

EPS فهم حوامل:

- والشبكة UE الحامل = قناة منطقية لبيانات المستخدم بين

- **الحامل الافتراضي** = حامل دائم للاتصال بالإنترنت
- **الحامل المخصص** (VoLTE، بث الفيديو) = حوامل إضافية لمتطلبات جودة الخدمة المحددة (الفيديو)

حالات الاستخدام:

- مراقبة معدلات نجاح إعداد الحامل
- تحديد أسباب فشل الحامل
- تتبع تخصيص حوامل جودة الخدمة للخدمات المميزة

عدادات الانتقال

قياسات إعداد الانتقال - M8009

eNB قياسات الانتقال بين - M8014

eNB قياسات الانتقال داخل - M8015

قياسات الانتقال بين الترددات - M8021

من خلية إلى أخرى دون UE تتبع هذه المجموعات القياسية إجراءات الانتقال - عملية نقل اتصال قطع المكالمات.

أنواع الانتقال:

النوع	الوصف	مجموعة القياس
eNB داخل	الانتقال بين الخلايا على نفس محطة القاعدة	M8015
eNB بين	(X2) الانتقال بين محطات قاعدة مختلفة	M8014
بين الترددات	الانتقال إلى تردد حامل مختلف	M8021
RAT بين	(LTE→3G/2G) الانتقال إلى تقنية مختلفة	M8017

المقاييس الرئيسية:

العدد الحرجة	التركيز	مجموعة العد
محاولات الإعداد، الفشل حسب السبب	فشل إعداد النقل	M8009
محاولات الإعداد، التنفيذ، الفشل	X2 النقل القائم على	M8014
محاولات الإعداد، التنفيذ، الفشل	النقل داخل الخلية	M8015
المحاولات، النجاحات، الفشل	النقل بين الترددات	M8021

صيغة معدل نجاح النقل:

معدل نجاح النقل = $100 \times (\text{تنفيذ النقل}) / (\text{محاولات إعداد النقل})$

أهداف الأداء:

- eNB: > 99% معدل نجاح النقل داخل
- eNB: > 98% معدل نجاح النقل بين
- %معدل نجاح النقل بين الترددات: < 95

أسباب فشل النقل 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 قناة الراديو، UE من CQI تتبع هذه العدود توزيع تقارير

CQI: فهم

- CQI = eNodeB إلى UE مؤشر جودة القناة المبلغ عنه من
- (أفضل) CQI 15 إلى (أسوأ) CQI 0: **النطاق**
- المناسب (نظام التعديل والترميز) MCS **الغرض**: يساعد الجدول في اختيار
- **تكرار التحديث**: كل بضع مللي ثانية بناءً على ظروف القناة

إلى معدل البيانات CQI تعيين

التعديل	معدل أقصى تقريبي	جودة القناة	CQI مستوى
QPSK	ميغابت في الثانية 1 <	ضعيف جداً	0-3
QPSK	ميغابت في الثانية 1-5	ضعيف	4-6
16-QAM	ميغابت في الثانية 5-15	مقبول	7-9
64-QAM	ميغابت في الثانية 15-40	جيد	10-12
64-QAM	ميغابت في الثانية 40-150	ممتاز	13-15

M8010: عدود

- عند كل مستوى CQI (0-15) 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، إمكانيات عالية للمرور CQI
- **متوسط (7-9)**: تغطية كافية، مرور معتدل CQI
- **منخفض (0-6)**: مشاكل في التغطية، اعتبر تحسين الخلية CQI

CS عدود تراجع

M8016 CS قياسات تراجع

G/3G إلى شبكات UE LTE 2 حيث تتراجع (CSFB)، تتبع هذه العدود إجراءات تراجع الدائرة المبدلة للمكالمات الصوتية.

CSFB: فهم

- **العرض:** التعامل مع المكالمات الصوتية على الشبكات التي لا تحتوي على VoLTE
- **العملية:** العودة إلى G/3G مكالمات صوتية → الانتقال مؤقتًا إلى 2 → LTE في UE
- **الأثر:** تأخير في إعداد المكالمات، فقدان مؤقت لبيانات LTE

العدود الرئيسية:

الوصف	الاسم	العد
باستخدام طريقة إعادة التوجيه CSFB	مع إعادة التوجيه CSFB محاولات	M8016C0
باستخدام طريقة النقل CSFB	مع النقل CSFB محاولات	M8016C1

CSFB طرق:

1. أسرع ولكن مع انقطاع G/3G ويعيد اختيار 2، LTE عن UE **إعادة التوجيه:** ينفصل (خدمة قصيرة)
2. (أبطأ ولكن بدون انقطاع) G/3G إلى 2 **النقل:** نقل صحيح من

مقاييس الأداء:

- CSFB الانتقالات الناجحة / إجمالي محاولات CSFB معدل نجاح
- %الهدف: < 98

عدود حجم البيانات

M8023 PDCP SDU قياسات حجم بيانات

تتبع هذه العدود الحجم الإجمالي للبيانات المستخدمة المرسل عبر واجهة الهواء.

المقاييس الرئيسية:

- الحجم الإجمالي للبيانات (الرفع والتنزيل)
- (معرف فئة جودة الخدمة) QCI الحجم لكل
- الحجم لكل نوع من أنواع الحوامل

حالات الاستخدام:

- تخطيط سعة الشبكة
- تقدير الإيرادات (تتبع استخدام البيانات)
- تحليل استهلاك البيانات لكل مستخدم
- QoS تعريف حركة المرور لفئة

معدل المرور (M8012) M8012 العلاقة مع:

- M8012: معدل البيانات الفوري (kbit/s)
- M8023: الحجم التراكمي للبيانات (بايت)

X2 عدود واجهة

X2 قياسات حجم بيانات - M8004

X2 قياسات إعداد - M8022

وتوازن الحمل eNB المستخدمة في النقل بين eNodeBs، بين X2 تتبع هذه العدود واجهة.

X2: حجم بيانات - M8004

- أثناء النقل eNodeBs يقيس البيانات المرسل بين

- الواردة والصادرة X2 يتتبع حجم حركة المرور

M8022 - X2 إعداد:

- **M8022C0:** X2 محاولات إعداد
- **M8022C1:** X2 نجاحات إعداد

X2 فهم واجهة:

- المجاورة eNodeBs **الغرض:** الاتصال المباشر بين
- **الوظائف:** تنسيق النقل، مشاركة الحمل، إدارة التداخل
- **الفائدة:** يقلل من حمل الشبكة الأساسية، ينقل بشكل أسرع

X2 معدل نجاح إعداد:

$$X2 \text{ معدل نجاح إعداد} = 100 \times M8022C1 / M8022C0$$

%الهدف: < 95

مجموعات القياسات الإضافية

(DRB) قياسات حامل البيانات الراديوية - M8007

لنقل بيانات المستخدم (DRBs) تتبع إنشاء وتعديل وإصدار حوامل البيانات الراديوية.

مجالات التركيز:

- DRB معدلات نجاح إعداد
- DRB إجراءات تعديل
- إحصائيات إصدار الحامل

RRC قياسات رفض اتصال - M8008

التي تم رفضها، مصنفة حسب سبب الرفض RRC تتبع طلبات اتصال.

أسباب الرفض الشائعة:

- PRBs (عدم كفاية) ازدحام الشبكة
- UE الوصول إلى الحد الأقصى لـ
- إعادة توجيه توازن الحمل
- قيود الحركة

(NACC) تغيير الخلية المعزز من الشبكة - M8019

GSM إلى LTE لتحسين إعادة اختيار الخلية من NACC تتبع إجراءات

قبل إعادة الاختيار، مما يسرع UE إلى GSM **الغرض:** يوفر معلومات نظام الخلية المجاورة الانتقال.

قياسات واجهة الشبكة

IP قياسات إدخال واجهة - M5112

Ethernet RX قياسات - M5113

تتبع هذه المجموعات الإحصائيات الخاصة بواجهة النقل.

M5112 (112 عد) IP إدخال واجهة -:

- عدد الحزم الواردة
- توزيع حجم الحزم
- إحصائيات محددة للبروتوكول
- استخدام الواجهة

M5113 - Ethernet RX (21 عد):

- المستلمة Ethernet عدد إطارات
- توزيع حجم الإطارات
- (أخطاء الإطارات، CRC أخطاء) إحصائيات الأخطاء

حالات الاستخدام:

- مراقبة سعة النقل
- تقييم صحة رابط النقل
- استكشاف مشكلات الاتصال
- تخطيط السعة لترقيات النقل

عدود الأجهزة ووحدات الراديو

قياسات الأجهزة الراديوية - M40001

التحجيم	النوع	الوحدة	الوصف	الاسم	العد
قسم على 10	متوسط	0.1	نسبة الموجة الثابتة للجهد	لكل VSWR فرع هوائي	M40001C0

VSWR: فهم

- VSWR** = نسبة الموجة الثابتة للجهد
- يقيس كفاءة نظام الهوائي
- يشير إلى عدم تطابق المقاومة ومشكلات محتملة في الكابل/الهوائي
- القيم المنخفضة = أفضل

VSWR: تفسير

VSWR	الحالة	الإجراء
1.0-1.5	ممتاز	تشغيل طبيعي
1.5-2.0	جيد	مقبول
2.0-3.0	مقبول	التحقيق
> 3.0	ضعيف	مشكلة في الكابل/الهوائي - استكشاف فوري

العالى VSWR الاسباب الشائعة لـ

- كابلات محورية تالفة
- موصلات فضفاضة
- دخول الماء
- تلف الهوائي
- عدم تطابق المقاومة

Grafana مثال استعمال

```
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	العد
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 مشكلات الأجهزة إذا كان مرتفعًا/منخفضًا بشكل غير متوقع

Grafana مثال استعمال

```
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 العدود في

بناء لوحات المعلومات الفعالة

1. لوحة معلومات استخدام الموارد

للرفع والتنزيل PRB لعرض استخدام M8011C37 و M8011C24 اجمع بين

```
// للرفع 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": "Uplink PRB %"})

// للتنزيل 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": "Downlink PRB %"})
```

2. لوحة معلومات المرور

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,
    "Uplink Mbps": r.M8012C23,
    "Downlink Mbps": r.M8012C26
  })))

```

3. لوحة معلومات التوافر

احسب وعرض توافر 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,
    "Availability %": 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,
    "Setup Success %": 100.0 * 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 المرور، استخدام) الرسوم البيانية الزمنية - بيانات الاتجاه
- المقاييس - القيم الحالية (نسبة التوافر)
- (النشطة UE أقصى عدد من) لوحات القيم الفردية - 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 العتبة:

- %الأخضر > 70%، الأصفر 70-85%، الأحمر < 85 PRB استخدام
- %التوافر: 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

- أدرج روابط للتفاصيل العميقة
-

الوثائق ذات الصلة

- RAN [دليل العمليات](#) - عمليات ورش العمل ومراقبة
 - Grafana إعداد لوحات معلومات - [Grafana دليل تكامل](#)
 - RAN [دليل تكوين وقت التشغيل](#) - تكوين مراقبة
 - إعداد محطة القاعدة - [AirScale دليل تكوين](#)
 - InfluxDB [مرجع المقاييس](#) - هيكل بيانات
-

جدول المرجع السريع

العدود الأكثر استخدامًا

الوحدة	حالة الاستخدام	الاسم	العد
0.1%	تخطيط السعة	لرفع PRB متوسط استخدام	M8011C24
0.1%	تخطيط السعة	للتنزيل PRB متوسط استخدام	M8011C37
kbit/s	مراقبة الأداء	لرفع PDCP مرور	M8012C23
kbit/s	مراقبة الأداء	للتنزيل PDCP مرور	M8012C26
عدد	مراقبة الحمل	النشطة UEs الحد الأقصى لـ	M8018C1
عدد	تتبع التوافر	عينات الخلية المتاحة	M8020C3
عدد	حساب التوافر	مقام التوافر	M8020C6
عدد	تتبع معدل النجاح	اكتمالات الإعداد	M8013C5
dBm	تحليل التغطية	RSSI الحد الأدنى لـ	M8005C0
dBm	تحليل التغطية	RSSI المتوسط لـ	M8005C2
مللي ثانية	مراقبة الكمون	PDCP المتوسط لتأخير	M8001C2
نسبة 0.1	صحة الأجهزة	VSWR	M40001C0

المصادر:

- Nokia FlexiRadio LTE قياسات أداء
- Nokia AirScale مواصفات عدادات أداء
- GPP LTE معايير إدارة أداء 3

الملحق: قائمة العدود الكاملة

المستخرج من Nokia من LTE فيما يلي القائمة المرجعية الكاملة لجميع 1,186 عدد أداء
Nokia الخاصة بـ KPI مواصفات

NOKIA LTE PERFORMANCE COUNTER COMPLETE REFERENCE

Measurement Group: M8000

M8000C0	Initial Context Setup requests
M8000C1	Initial Context Setup completions
M8000C2	Initial Context Setup failures due to
M8000C3	Initial Context Setup failures due to
M8000C4	Initial Context Setup failures due to
M8000C5	Initial Context Setup failures due to
M8000C6	S1 setup requests
M8000C7	S1 setup completions
M8000C8	S1 setup failure due to timer expiration
M8000C9	S1 setup failure due to MME rejection
M8000C11	S1 Paging requests
M8000C12	Number of UE-associated logical S1-
M8000C13	Global S1 Reset initiated by the eNB
M8000C14	Global S1 Reset initiated by the MME
M8000C15	Partial S1 Reset initiated by the eNB
M8000C16	Partial S1 Reset initiated by the MME
M8000C23	UE Context modification attempts
M8000C24	UE Context modification attempts due
M8000C25	UE Context modification failures
M8000C29	Number of Uplink NAS Transport
M8000C30	Number of Downlink NAS Transport
M8000C31	UE Context modification attempts due
M8000C32	E-RAB Setup Requests for IMS
M8000C33	E-RAB Setup Completions for IMS
M8000C34	E-RAB setup failures for IMS
M8000C35	Number of Location Reporting Control
M8000C36	Number of Location Report messages
M8000C37	Number of successful X2 IP address
M8000C38	Number of attempted X2 IP address
M8000C39	Number of WRITE-REPLACE
M8000C40	Number of WRITE-REPLACE
M8000C41	Number of KILL REQUEST messages
M8000C42	Number of KILL RESPONSE

Measurement Group: M8001

M8001C0	PDCP SDU delay on DL DTCH Min
M8001C1	PDCP SDU delay on DL DTCH Max
M8001C2	PDCP SDU delay on DL DTCH Mean
M8001C3	PDCP SDU delay on UL DTCH Min
M8001C4	PDCP SDU delay on UL DTCH Max
M8001C5	PDCP SDU delay on UL DTCH Mean
M8001C6	RACH setup attempts for small size
M8001C7	RACH setup attempts for large size
M8001C8	RACH setup completions
M8001C9	Transmitted TBs on PCH
M8001C10	Transmitted TBs on BCH
M8001C11	Transmitted TBs on DL-SCH
M8001C12	HARQ retransmissions on DL-SCH
M8001C13	Correct non-duplicate UL-SCH TB with
M8001C14	Correct UL-SCH TB with re-reception
M8001C15	Erroneous UL-SCH TB receptions
M8001C16	PUSCH transmissions using MCS0
M8001C17	PUSCH transmissions using MCS1
M8001C18	PUSCH transmissions using MCS2
M8001C19	PUSCH transmissions using MCS3
M8001C20	PUSCH transmissions using MCS4
M8001C21	PUSCH transmissions using MCS5
M8001C22	PUSCH transmissions using MCS6
M8001C23	PUSCH transmissions using MCS7
M8001C24	PUSCH transmissions using MCS8
M8001C25	PUSCH transmissions using MCS9
M8001C26	PUSCH transmissions using MCS10
M8001C27	PUSCH transmissions using MCS11
M8001C28	PUSCH transmissions using MCS12
M8001C29	PUSCH transmissions using MCS13
M8001C30	PUSCH transmissions using MCS14
M8001C31	PUSCH transmissions using MCS15
M8001C32	PUSCH transmissions using MCS16
M8001C33	PUSCH transmissions using MCS17
M8001C34	PUSCH transmissions using MCS18
M8001C35	PUSCH transmissions using MCS19
M8001C36	PUSCH transmissions using MCS20
M8001C37	PUSCH transmissions using MCS21
M8001C38	PUSCH transmissions using MCS22
M8001C39	PUSCH transmissions using MCS23
M8001C40	PUSCH transmissions using MCS24
M8001C41	PUSCH transmissions using MCS25
M8001C42	PUSCH transmissions using MCS26

M8001C43	PUSCH transmissions using MCS27
M8001C44	PUSCH transmissions using MCS28
M8001C45	PDSCH transmissions using MCS0
M8001C46	PDSCH transmissions using MCS1
M8001C47	PDSCH transmissions using MCS2
M8001C48	PDSCH transmissions using MCS3
M8001C49	PDSCH transmissions using MCS4
M8001C50	PDSCH transmissions using MCS5
M8001C51	PDSCH transmissions using MCS6
M8001C52	PDSCH transmissions using MCS7
M8001C53	PDSCH transmissions using MCS8
M8001C54	PDSCH transmissions using MCS9
M8001C55	PDSCH transmissions using MCS10
M8001C56	PDSCH transmissions using MCS11
M8001C57	PDSCH transmissions using MCS12
M8001C58	PDSCH transmissions using MCS13
M8001C59	PDSCH transmissions using MCS14
M8001C60	PDSCH transmissions using MCS15
M8001C61	PDSCH transmissions using MCS16
M8001C62	PDSCH transmissions using MCS17
M8001C63	PDSCH transmissions using MCS18
M8001C64	PDSCH transmissions using MCS19
M8001C65	PDSCH transmissions using MCS20
M8001C66	PDSCH transmissions using MCS21
M8001C67	PDSCH transmissions using MCS22
M8001C68	PDSCH transmissions using MCS23
M8001C69	PDSCH transmissions using MCS24
M8001C70	PDSCH transmissions using MCS25
M8001C71	PDSCH transmissions using MCS26
M8001C72	PDSCH transmissions using MCS27
M8001C73	PDSCH transmissions using MCS28
M8001C74	PUSCH transmission nacks using
M8001C75	PUSCH transmission nacks using
M8001C76	PUSCH transmission nacks using
M8001C77	PUSCH transmission nacks using
M8001C78	PUSCH transmission nacks using
M8001C79	PUSCH transmission nacks using
M8001C80	PUSCH transmission nacks using
M8001C81	PUSCH transmission nacks using
M8001C82	PUSCH transmission nacks using
M8001C83	PUSCH transmission nacks using
M8001C84	PUSCH transmission nacks using
M8001C85	PUSCH transmission nacks using
M8001C86	PUSCH transmission nacks using

M8001C87	PUSCH transmission nacks using
M8001C88	PUSCH transmission nacks using
M8001C89	PUSCH transmission nacks using
M8001C90	PUSCH transmission nacks using
M8001C91	PUSCH transmission nacks using
M8001C92	PUSCH transmission nacks using
M8001C93	PUSCH transmission nacks using
M8001C94	PUSCH transmission nacks using
M8001C95	PUSCH transmission nacks using
M8001C96	PUSCH transmission nacks using
M8001C97	PUSCH transmission nacks using
M8001C98	PUSCH transmission nacks using
M8001C99	PUSCH transmission nacks using
M8001C100	PUSCH transmission nacks using
M8001C101	PUSCH transmission nacks using
M8001C102	PUSCH transmission nacks using
M8001C103	PDSCH transmission nacks using
M8001C104	PDSCH transmission nacks using
M8001C105	PDSCH transmission nacks using
M8001C106	PDSCH transmission nacks using
M8001C107	PDSCH transmission nacks using
M8001C108	PDSCH transmission nacks using
M8001C109	PDSCH transmission nacks using
M8001C110	PDSCH transmission nacks using
M8001C111	PDSCH transmission nacks using
M8001C112	PDSCH transmission nacks using
M8001C113	PDSCH transmission nacks using
M8001C114	PDSCH transmission nacks using
M8001C115	PDSCH transmission nacks using
M8001C116	PDSCH transmission nacks using
M8001C117	PDSCH transmission nacks using
M8001C118	PDSCH transmission nacks using
M8001C119	PDSCH transmission nacks using
M8001C120	PDSCH transmission nacks using
M8001C121	PDSCH transmission nacks using
M8001C122	PDSCH transmission nacks using
M8001C123	PDSCH transmission nacks using
M8001C124	PDSCH transmission nacks using
M8001C125	PDSCH transmission nacks using
M8001C126	PDSCH transmission nacks using
M8001C127	PDSCH transmission nacks using
M8001C128	PDSCH transmission nacks using
M8001C129	PDSCH transmission nacks using
M8001C130	PDSCH transmission nacks using

M8001C131	PDSCH transmission nacks using
M8001C132	RLC SDUs on DL DTCH
M8001C133	RLC SDUs on DL DCCH
M8001C135	RLC SDUs on UL DTCH
M8001C136	RLC SDUs on UL DCCH
M8001C137	RLC PDU first transmissions
M8001C138	RLC PDU re-transmissions
M8001C139	RLC PDU reception
M8001C140	DL RLC C-PDUs transmitted the first
M8001C141	DL RLC Data PDUs transmitted first
M8001C142	UL RLC PDUs received
M8001C143	Duplicate UL RLC PDU received
M8001C144	UL RLC PDU retransmission requested
M8001C145	UL RLC PDUs discarded
M8001C146	DL RLC SDU From PDCP
M8001C147	Average number of UEs with buffered
M8001C148	Max number of UEs with buffered data
M8001C150	Average number of UEs with buffered
M8001C151	Max number of UEs with buffered data
M8001C153	PDCP SDUs in Uplink
M8001C154	PDCP SDUs in Downlink
M8001C155	Discarded PDCP SDUs in downlink
M8001C156	Failed Transmission PDSCH MCS0
M8001C157	Failed Transmission PDSCH MCS1
M8001C158	Failed Transmission PDSCH MCS2
M8001C159	Failed Transmission PDSCH MCS3
M8001C160	Failed Transmission PDSCH MCS4
M8001C161	Failed Transmission PDSCH MCS5
M8001C162	Failed Transmission PDSCH MCS6
M8001C163	Failed Transmission PDSCH MCS7
M8001C164	Failed Transmission PDSCH MCS8
M8001C165	Failed Transmission PDSCH MCS9
M8001C166	Failed Transmission PDSCH MCS10
M8001C167	Failed Transmission PDSCH MCS11
M8001C168	Failed Transmission PDSCH MCS12
M8001C169	Failed Transmission PDSCH MCS13
M8001C170	Failed Transmission PDSCH MCS14
M8001C171	Failed Transmission PDSCH MCS15
M8001C172	Failed Transmission PDSCH MCS16
M8001C173	Failed Transmission PDSCH MCS17
M8001C174	Failed Transmission PDSCH MCS18
M8001C175	Failed Transmission PDSCH MCS19
M8001C176	Failed Transmission PDSCH MCS20
M8001C177	Failed Reception PUSCH MCS0

M8001C178	Failed Reception PUSCH MCS1
M8001C179	Failed Reception PUSCH MCS2
M8001C180	Failed Reception PUSCH MCS3
M8001C181	Failed Reception PUSCH MCS4
M8001C182	Failed Reception PUSCH MCS5
M8001C183	Failed Reception PUSCH MCS6
M8001C184	Failed Reception PUSCH MCS7
M8001C185	Failed Reception PUSCH MCS8
M8001C186	Failed Reception PUSCH MCS9
M8001C187	Failed Reception PUSCH MCS10
M8001C188	Failed Reception PUSCH MCS11
M8001C189	Failed Reception PUSCH MCS12
M8001C190	Failed Reception PUSCH MCS13
M8001C191	Failed Reception PUSCH MCS14
M8001C192	Failed Reception PUSCH MCS15
M8001C193	Failed Reception PUSCH MCS16
M8001C194	Failed Reception PUSCH MCS17
M8001C195	Failed Reception PUSCH MCS18
M8001C196	Failed Reception PUSCH MCS19
M8001C197	Failed Reception PUSCH MCS20
M8001C199	RRC Connected UEs Avg
M8001C200	RRC Connected UEs Max
M8001C202	Failed Transmission PDSCH MCS21
M8001C203	Failed Transmission PDSCH MCS22
M8001C204	Failed Transmission PDSCH MCS23
M8001C205	Failed Transmission PDSCH MCS24
M8001C206	Failed Transmission PDSCH MCS25
M8001C207	Failed Transmission PDSCH MCS26
M8001C208	Failed Transmission PDSCH MCS27
M8001C209	Failed Transmission PDSCH MCS28
M8001C210	Minimum queue length DL SRB
M8001C211	Average queue length DL SRB
M8001C212	Maximum queue length DL SRB
M8001C213	Minimum queue length DL DRB
M8001C214	Average queue length DL DRB
M8001C215	Maximum queue length DL DRB
M8001C216	Average number of available PRBs per
M8001C217	Average number of available PRBs per
M8001C218	RLC SDUs on BCCH
M8001C219	RLC SDUs on DL CCCH
M8001C220	RLC SDUs on PCCH
M8001C222	RLC SDUs on UL CCCH
M8001C223	Active UE per Cell average
M8001C224	Active UE per Cell max

M8001C227	UEs with buffered DL data for DRB with
M8001C228	UEs with buffered DL data for QCI2
M8001C229	UEs with buffered DL data for QCI3
M8001C230	UEs with buffered DL data for QCI4
M8001C231	Number of primary ETWS notifications
M8001C232	Number of secondary ETWS
M8001C233	Number of CMAS notifications
M8001C235	UEs with buffered DL data for non-GBR
M8001C254	Number of lost PDCP SDUs in UL
M8001C255	Number of lost PDCP SDUs in UL for
M8001C256	Number of lost PDCP SDUs in UL for
M8001C257	Number of lost PDCP SDUs in UL for
M8001C258	Number of lost PDCP SDUs in UL for
M8001C259	Number of lost PDCP SDUs in DL
M8001C260	Number of lost PDCP SDUs in DL for
M8001C261	Number of lost PDCP SDUs in DL for
M8001C262	Number of lost PDCP SDUs in DL for
M8001C263	Number of lost PDCP SDUs in DL for
M8001C264	Sum of Active UEs with buffered data in
M8001C265	Denominator for Active UEs with
M8001C266	Sum of Active UEs with buffered data in
M8001C267	Denominator for Active UEs with
M8001C269	Mean PDCP SDU delay on DL DTCH
M8001C270	Mean PDCP SDU delay on DL DTCH
M8001C271	PDCP SDU delay on DL DTCH Mean
M8001C272	PDCP SDU delay on DL DTCH Mean
M8001C273	PDCP SDU delay on DL DTCH Mean
M8001C286	RACH setup attempts for dedicated
M8001C305	PDCP SDU UL QCI 1
M8001C306	PDCP SDU UL QCI 2
M8001C307	PDCP SDU UL QCI 3
M8001C308	PDCP SDU UL QCI 4
M8001C314	PDCP SDU DL QCI 1
M8001C315	PDCP SDU DL QCI 2
M8001C316	PDCP SDU DL QCI 3
M8001C317	PDCP SDU DL QCI 4
M8001C318	Sum of RRC Connected UEs per cell
M8001C319	Denominator for RRC Connected UEs
M8001C320	Sum of Active UEs per cell
M8001C321	Denominator for Active UEs per cell
M8001C323	PDCP SDU discarded DL QCI 1
M8001C324	PDCP SDU discarded DL QCI 2
M8001C325	PDCP SDU discarded DL QCI 3
M8001C326	PDCP SDU discarded DL QCI 4

M8001C419	UEs with buffered UL data for DRB with
M8001C420	UEs with buffered UL data for non-GBR
M8001C421	Number of PDCCH order attempts
M8001C422	Number of initial PDCCH order
M8001C423	Number of successful PDCCH orders
M8001C424	Unavailability of dedicated preamble
M8001C425	Unavailability of dedicated preamble for
M8001C426	Unavailability of dedicated preamble for
M8001C427	Number of UE state transitions from
M8001C428	Average number of UEs in UL-In-Sync
M8001C429	Average number of UEs with unlimited
M8001C430	UE UL-Out-Of-Sync time T in the range
M8001C431	UE UL-Out-Of-Sync time T in the range
M8001C432	UE UL-Out-Of-Sync time T in the range
M8001C433	UE UL-Out-Of-Sync time T in the range
M8001C434	UE UL-Out-Of-Sync time T larger than
M8001C435	First transmissions on PUSCH using
M8001C436	First transmissions on PUSCH using
M8001C437	First transmissions on PUSCH using
M8001C438	First transmissions on PUSCH using
M8001C439	First transmissions on PUSCH using
M8001C440	First transmissions on PUSCH using
M8001C441	First transmissions on PUSCH using
M8001C442	First transmissions on PUSCH using
M8001C443	First transmissions on PUSCH using
M8001C444	First transmissions on PUSCH using
M8001C445	First transmissions on PUSCH using
M8001C446	First transmissions on PUSCH using
M8001C447	First transmissions on PUSCH using
M8001C448	First transmissions on PUSCH using
M8001C449	First transmissions on PUSCH using
M8001C450	First transmissions on PUSCH using
M8001C451	First transmissions on PUSCH using
M8001C452	First transmissions on PUSCH using
M8001C453	First transmissions on PUSCH using
M8001C454	First transmissions on PUSCH using
M8001C455	First transmissions on PUSCH using
M8001C456	First transmissions on PUSCH using
M8001C457	First transmissions on PUSCH using
M8001C458	First transmissions on PUSCH using
M8001C459	First transmissions on PUSCH using
M8001C460	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C461	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C462	First transmission NACKs on PUSCH

M8001C463	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C464	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C465	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C466	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C467	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C468	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C469	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C470	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C471	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C472	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C473	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C474	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C475	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C476	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C477	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C478	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C479	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C480	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C481	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C482	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C483	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C484	First transmission NACKs on PUSCH
M8001C485	Failed Reception PUSCH MCS21
M8001C486	Failed Reception PUSCH MCS22
M8001C487	Failed Reception PUSCH MCS23
M8001C488	Failed Reception PUSCH MCS24
M8001C494	Average number of DL carrier
M8001C495	Average number of UEs with a
M8001C496	Average number of UEs with an

Measurement Group: M8004

M8004C0	X2 data volume per eNB, incoming
M8004C1	X2 data volume per eNB, outgoing
M8004C2	Incoming u-plane X2 data volume per
M8004C3	Outgoing u-plane X2 data volume per

Measurement Group: M8005

M8005C0	RSSI for PUCCH Min
M8005C1	RSSI for PUCCH Max
M8005C2	RSSI for PUCCH Mean

M8005C3	RSSI for PUSCH Min
M8005C4	RSSI for PUSCH Max
M8005C5	RSSI for PUSCH Mean
M8005C6	RSSI for PUCCH Level 01
M8005C7	RSSI for PUCCH Level 02
M8005C8	RSSI for PUCCH Level 03
M8005C9	RSSI for PUCCH Level 04
M8005C10	RSSI for PUCCH Level 05
M8005C11	RSSI for PUCCH Level 06
M8005C12	RSSI for PUCCH Level 07
M8005C13	RSSI for PUCCH Level 08
M8005C14	RSSI for PUCCH Level 09
M8005C15	RSSI for PUCCH Level 10
M8005C16	RSSI for PUCCH Level 11
M8005C17	RSSI for PUCCH Level 12
M8005C18	RSSI for PUCCH Level 13
M8005C19	RSSI for PUCCH Level 14
M8005C20	RSSI for PUCCH Level 15
M8005C21	RSSI for PUCCH Level 16
M8005C22	RSSI for PUCCH Level 17
M8005C23	RSSI for PUCCH Level 18
M8005C24	RSSI for PUCCH Level 19
M8005C25	RSSI for PUCCH Level 20
M8005C26	RSSI for PUCCH Level 21
M8005C27	RSSI for PUCCH Level 22
M8005C28	RSSI for PUSCH Level 01
M8005C29	RSSI for PUSCH Level 02
M8005C30	RSSI for PUSCH Level 03
M8005C31	RSSI for PUSCH Level 04
M8005C32	RSSI for PUSCH Level 05
M8005C33	RSSI for PUSCH Level 06
M8005C34	RSSI for PUSCH Level 07
M8005C35	RSSI for PUSCH Level 08
M8005C36	RSSI for PUSCH Level 09
M8005C37	RSSI for PUSCH Level 10
M8005C38	RSSI for PUSCH Level 11
M8005C39	RSSI for PUSCH Level 12
M8005C40	RSSI for PUSCH Level 13
M8005C41	RSSI for PUSCH Level 14
M8005C42	RSSI for PUSCH Level 15
M8005C43	RSSI for PUSCH Level 16
M8005C44	RSSI for PUSCH Level 17
M8005C45	RSSI for PUSCH Level 18
M8005C46	RSSI for PUSCH Level 19

M8005C47	RSSI for PUSCH Level 20
M8005C48	RSSI for PUSCH Level 21
M8005C49	RSSI for PUSCH Level 22
M8005C54	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C55	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C56	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C57	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C58	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C59	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C60	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C61	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C62	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C63	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C64	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C65	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C66	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C67	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C68	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C69	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C70	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C71	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C72	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C73	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C74	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C75	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C76	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C77	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C78	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C79	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C80	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C81	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C82	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C83	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C84	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C85	UE Power Headroom for PUSCH Level
M8005C87	UE Power Headroom PUSCH Min
M8005C88	UE Power Headroom PUSCH Max
M8005C89	UE Power Headroom PUSCH Mean
M8005C90	SINR for PUCCH Min
M8005C91	SINR for PUCCH Max
M8005C92	SINR for PUCCH Mean
M8005C93	SINR for PUSCH Min
M8005C94	SINR for PUSCH Max
M8005C95	SINR for PUSCH Mean

M8005C96	SINR for PUCCH Level 1
M8005C97	SINR for PUCCH Level 2
M8005C98	SINR for PUCCH Level 3
M8005C99	SINR for PUCCH Level 4
M8005C100	SINR for PUCCH Level 5
M8005C101	SINR for PUCCH Level 6
M8005C102	SINR for PUCCH Level 7
M8005C103	SINR for PUCCH Level 8
M8005C104	SINR for PUCCH Level 9
M8005C105	SINR for PUCCH Level 10
M8005C106	SINR for PUCCH Level 11
M8005C107	SINR for PUCCH Level 12
M8005C108	SINR for PUCCH Level 13
M8005C109	SINR for PUCCH Level 14
M8005C110	SINR for PUCCH Level 15
M8005C111	SINR for PUCCH Level 16
M8005C112	SINR for PUCCH Level 17
M8005C113	SINR for PUCCH Level 18
M8005C114	SINR for PUCCH Level 19
M8005C115	SINR for PUCCH Level 20
M8005C116	SINR for PUCCH Level 21
M8005C117	SINR for PUCCH Level 22
M8005C118	SINR for PUSCH Level 1
M8005C119	SINR for PUSCH Level 2
M8005C120	SINR for PUSCH Level 3
M8005C121	SINR for PUSCH Level 4
M8005C122	SINR for PUSCH Level 5
M8005C123	SINR for PUSCH Level 6
M8005C124	SINR for PUSCH Level 7
M8005C125	SINR for PUSCH Level 8
M8005C126	SINR for PUSCH Level 9
M8005C127	SINR for PUSCH Level 10
M8005C128	SINR for PUSCH Level 11
M8005C129	SINR for PUSCH Level 12
M8005C130	SINR for PUSCH Level 13
M8005C131	SINR for PUSCH Level 14
M8005C132	SINR for PUSCH Level 15
M8005C133	SINR for PUSCH Level 16
M8005C134	SINR for PUSCH Level 17
M8005C135	SINR for PUSCH Level 18
M8005C136	SINR for PUSCH Level 19
M8005C137	SINR for PUSCH Level 20
M8005C138	SINR for PUSCH Level 21
M8005C139	SINR for PUSCH Level 22

M8005C140	UL AMC upgrades
M8005C141	UL AMC downgrades
M8005C206	Minimum of cell-wide RSSI on PUCCH
M8005C207	Maximum of cell-wide RSSI on PUCCH
M8005C208	Mean of cell-wide RSSI on PUCCH
M8005C209	Cell-wide RSSI on PUCCH level 1
M8005C210	Cell-wide RSSI on PUCCH level 2
M8005C211	Cell-wide RSSI on PUCCH level 3
M8005C212	Cell-wide RSSI on PUCCH level 4
M8005C213	Cell-wide RSSI on PUCCH level 5
M8005C214	Cell-wide RSSI on PUCCH level 6
M8005C215	Cell-wide RSSI on PUCCH level 7
M8005C216	Cell-wide RSSI on PUCCH level 8
M8005C217	Cell-wide RSSI on PUCCH level 9
M8005C218	Cell-wide RSSI on PUCCH level 10
M8005C219	Cell-wide RSSI on PUCCH level 11
M8005C220	Cell-wide RSSI on PUCCH level 12
M8005C221	Cell-wide RSSI on PUCCH level 13
M8005C222	Cell-wide RSSI on PUCCH level 14
M8005C223	Cell-wide RSSI on PUCCH level 15
M8005C224	Cell-wide RSSI on PUCCH level 16
M8005C225	Cell-wide RSSI on PUCCH level 17
M8005C226	Cell-wide RSSI on PUCCH level 18
M8005C227	Cell-wide RSSI on PUCCH level 19
M8005C228	Cell-wide RSSI on PUCCH level 20
M8005C229	Cell-wide RSSI on PUCCH level 21
M8005C230	Cell-wide RSSI on PUCCH level 22
M8005C231	Minimum of cell-wide RSSI on PUSCH
M8005C232	Maximum of cell-wide RSSI on PUSCH
M8005C233	Mean of cell-wide RSSI on PUSCH
M8005C234	Cell-wide RSSI on PUSCH level 1
M8005C235	Cell-wide RSSI on PUSCH level 2
M8005C236	Cell-wide RSSI on PUSCH level 3
M8005C237	Cell-wide RSSI on PUSCH level 4
M8005C238	Cell-wide RSSI on PUSCH level 5
M8005C239	Cell-wide RSSI on PUSCH level 6
M8005C240	Cell-wide RSSI on PUSCH level 7
M8005C241	Cell-wide RSSI on PUSCH level 8
M8005C242	Cell-wide RSSI on PUSCH level 9
M8005C243	Cell-wide RSSI on PUSCH level 10
M8005C244	Cell-wide RSSI on PUSCH level 11
M8005C245	Cell-wide RSSI on PUSCH level 12
M8005C246	Cell-wide RSSI on PUSCH level 13
M8005C247	Cell-wide RSSI on PUSCH level 14

M8005C248	Cell-wide RSSI on PUSCH level 15
M8005C249	Cell-wide RSSI on PUSCH level 16
M8005C250	Cell-wide RSSI on PUSCH level 17
M8005C251	Cell-wide RSSI on PUSCH level 18
M8005C252	Cell-wide RSSI on PUSCH level 19
M8005C253	Cell-wide RSSI on PUSCH level 20
M8005C254	Cell-wide RSSI on PUSCH level 21
M8005C255	Cell-wide RSSI on PUSCH level 22
M8005C256	Minimum of cell-wide SINR on PUCCH
M8005C257	Maximum of cell-wide SINR on PUCCH
M8005C258	Mean of cell-wide SINR on PUCCH
M8005C259	Cell-wide SINR on PUCCH level 1
M8005C260	Cell-wide SINR on PUCCH level 2
M8005C261	Cell-wide SINR on PUCCH level 3
M8005C262	Cell-wide SINR on PUCCH level 4
M8005C263	Cell-wide SINR on PUCCH level 5
M8005C264	Cell-wide SINR on PUCCH level 6
M8005C265	Cell-wide SINR on PUCCH level 7
M8005C266	Cell-wide SINR on PUCCH level 8
M8005C267	Cell-wide SINR on PUCCH level 9
M8005C268	Cell-wide SINR on PUCCH level 10
M8005C269	Cell-wide SINR on PUCCH level 11
M8005C270	Cell-wide SINR on PUCCH level 12
M8005C271	Cell-wide SINR on PUCCH level 13
M8005C272	Cell-wide SINR on PUCCH level 14
M8005C273	Cell-wide SINR on PUCCH level 15
M8005C274	Cell-wide SINR on PUCCH level 16
M8005C275	Cell-wide SINR on PUCCH level 17
M8005C276	Cell-wide SINR on PUCCH level 18
M8005C277	Cell-wide SINR on PUCCH level 19
M8005C278	Cell-wide SINR on PUCCH level 20
M8005C279	Cell-wide SINR on PUCCH level 21
M8005C280	Cell-wide SINR on PUCCH level 22
M8005C281	Minimum of cell-wide SINR on PUSCH
M8005C282	Maximum of cell-wide SINR on PUSCH
M8005C283	Mean of cell-wide SINR on PUSCH
M8005C284	Cell-wide SINR on PUSCH level 1
M8005C285	Cell-wide SINR on PUSCH level 2
M8005C286	Cell-wide SINR on PUSCH level 3
M8005C287	Cell-wide SINR on PUSCH level 4
M8005C288	Cell-wide SINR on PUSCH level 5
M8005C289	Cell-wide SINR on PUSCH level 6
M8005C290	Cell-wide SINR on PUSCH level 7
M8005C291	Cell-wide SINR on PUSCH level 8

M8005C292	Cell-wide SINR on PUSCH level 9
M8005C293	Cell-wide SINR on PUSCH level 10
M8005C294	Cell-wide SINR on PUSCH level 11
M8005C295	Cell-wide SINR on PUSCH level 12
M8005C296	Cell-wide SINR on PUSCH level 13
M8005C297	Cell-wide SINR on PUSCH level 14
M8005C298	Cell-wide SINR on PUSCH level 15
M8005C299	Cell-wide SINR on PUSCH level 16
M8005C300	Cell-wide SINR on PUSCH level 17
M8005C301	Cell-wide SINR on PUSCH level 18
M8005C302	Cell-wide SINR on PUSCH level 19
M8005C303	Cell-wide SINR on PUSCH level 20
M8005C304	Cell-wide SINR on PUSCH level 21
M8005C305	Cell-wide SINR on PUSCH level 22

Measurement Group: M8006

M8006C0	EPS Bearer setup attempts
M8006C1	EPS Bearer setup completions
M8006C2	EPS Bearer setup failures due to Radio
M8006C3	EPS Bearer setup failures due to
M8006C4	EPS Bearer setup failures due to Radio
M8006C5	EPS Bearer setup failures due to Other
M8006C6	EPC initiated EPS Bearer Release
M8006C7	EPC initiated EPS Bearer Release
M8006C8	EPC initiated EPS Bearer Release
M8006C9	EPC initiated EPS Bearer Release
M8006C10	eNB initiated EPS Bearer Release
M8006C12	Released E-RABs due to Radio Link
M8006C13	eNB initiated EPS Bearer Release
M8006C14	eNB initiated EPS Bearer Release
M8006C15	eNB initiated EPS Bearer Release
M8006C17	Initial EPS Bearer setup attempts for
M8006C18	Initial EPS Bearer setup attempts for
M8006C26	Additional EPS Bearer setup attempts
M8006C35	Initial EPS Bearer setup completions
M8006C36	Initial EPS Bearer setup completions
M8006C44	Additional EPS Bearer setup
M8006C89	EPC initiated EPS Bearer Release
M8006C98	EPC initiated EPS Bearer Release
M8006C107	EPC initiated EPS Bearer Release
M8006C116	EPC initiated EPS Bearer Release
M8006C125	eNB initiated EPS Bearer Release

M8006C134	eNB initiated EPS Bearer Release
M8006C143	eNB initiated EPS Bearer Release
M8006C152	eNB initiated EPS Bearer Release
M8006C161	eNB initiated EPS Bearer Release
M8006C162	Initial EPS Bearer setup attempts for
M8006C163	Initial EPS Bearer setup attempts for
M8006C164	Initial EPS Bearer setup attempts for
M8006C165	Additional EPS Bearer setup attempts
M8006C166	Additional EPS Bearer setup attempts
M8006C167	Additional EPS Bearer setup attempts
M8006C168	Initial EPS Bearer setup completions
M8006C169	Initial EPS Bearer setup completions
M8006C170	Initial EPS Bearer setup completions
M8006C171	Additional EPS Bearer setup
M8006C172	Additional EPS Bearer setup
M8006C173	Additional EPS Bearer setup
M8006C174	Pre-empted GBR bearers
M8006C175	Pre-empted non-GBR bearers
M8006C176	Released active ERABs QCI1
M8006C177	Released active ERABs QCI2
M8006C178	Released active ERABs QCI3
M8006C179	Released active ERABs QCI4
M8006C180	Released active non GBR ERABs
M8006C181	In-session activity time for QCI1
M8006C182	In-session activity time for QCI2
M8006C183	In-session activity time for QCI3
M8006C184	In-session activity time for QCI4
M8006C185	In-session activity time for non-GBR

Measurement Group: M8007

M8007C0	Number of Data Radio Bearers
M8007C1	Number of Data Radio Bearers
M8007C2	Number of Data Radio Bearers failed to
M8007C3	Number of released Data Radio
M8007C4	Number of released Data Radio
M8007C5	Number of released Data Radio
M8007C6	Number of released Data Radio
M8007C7	SRB1 setup attempts
M8007C8	SRB1 setup completions
M8007C9	SRB1 setup failures
M8007C10	SRB2 setup attempts
M8007C11	SRB2 setup completions

M8007C12		SRB2 setup failures
M8007C13		Radio Bearer Release requests

Measurement Group: M8008

M8008C0		Rejected RRC Connection re-
M8008C1		RRC Paging requests
M8008C2		Discarded RRC Paging requests
M8008C3		RRC Paging messages
M8008C4		Number of RRC Connection Re-
M8008C5		Number of successful RRC Connection
M8008C6		RRC Connection Re-establishment
M8008C7		RRC Connection Re-establishment
M8008C8		RRC Connection Re-establishment
M8008C9		RRC Connection Re-establishment
M8008C10		Number of Report CGI Requests
M8008C11		Number of successful CGI Reports
M8008C15		Number of UEs attempted to redirect to
M8008C16		Number of RRC Pagings for ETWS or

Measurement Group: M8009

M8009C0		Total not started Handover preparations
M8009C1		Total Handover decisions
M8009C2		Intra eNB Handover preparations
M8009C3		Failed Intra eNB Handover
M8009C5		Failed Intra-eNB Handover
M8009C6		Attempted intra eNB HO
M8009C7		Successful intra eNB HO
M8009C8		Total intra eNB HO failures due to timer

Measurement Group: M8010

M8010C36		UE Reported CQI Level 00
M8010C37		UE Reported CQI Level 01
M8010C38		UE Reported CQI Level 02
M8010C39		UE Reported CQI Level 03
M8010C40		UE Reported CQI Level 04
M8010C41		UE Reported CQI Level 05
M8010C42		UE Reported CQI Level 06
M8010C43		UE Reported CQI Level 07

M8010C44	UE Reported CQI Level 08
M8010C45	UE Reported CQI Level 09
M8010C46	UE Reported CQI Level 10
M8010C47	UE Reported CQI Level 11
M8010C48	UE Reported CQI Level 12
M8010C49	UE Reported CQI Level 13
M8010C50	UE Reported CQI Level 14
M8010C51	UE Reported CQI Level 15
M8010C52	CQI offset Min
M8010C53	CQI offset Max
M8010C54	CQI offset Mean
M8010C55	MIMO Open Loop Diversity Mode
M8010C56	MIMO Open Loop Spatial Multiplexing
M8010C57	MIMO Closed Loop Single Codeword
M8010C58	MIMO Closed Loop Double Codeword
M8010C59	Open Loop MIMO mode switches
M8010C60	Closed Loop MIMO mode switches
M8010C61	PDCCH allocations for PDSCH
M8010C62	PDCCH allocations for PDSCH

Measurement Group: M8011

M8011C12	UL PRB utilization per TTI Level 1
M8011C13	UL PRB utilization per TTI Level 2
M8011C14	UL PRB utilization per TTI Level 3
M8011C15	UL PRB utilization per TTI Level 4
M8011C16	UL PRB utilization per TTI Level 5
M8011C17	UL PRB utilization per TTI Level 6
M8011C18	UL PRB utilization per TTI Level 7
M8011C19	UL PRB utilization per TTI Level 8
M8011C20	UL PRB utilization per TTI Level 9
M8011C21	UL PRB utilization per TTI Level 10
M8011C22	UL PRB utilization per TTI Min
M8011C23	UL PRB utilization per TTI Max
M8011C24	UL PRB utilization per TTI Mean
M8011C25	DL PRB utilization per TTI Level 1
M8011C26	DL PRB utilization per TTI Level 2
M8011C27	DL PRB utilization per TTI Level 3
M8011C28	DL PRB utilization per TTI Level 4
M8011C29	DL PRB utilization per TTI Level 5
M8011C30	DL PRB utilization per TTI Level 6
M8011C31	DL PRB utilization per TTI Level 7
M8011C32	DL PRB utilization per TTI Level 8

M8011C33	DL PRB utilization per TTI Level 9
M8011C34	DL PRB utilization per TTI Level 10
M8011C35	DL PRB utilisation per TTI Min
M8011C36	DL PRB utilisation per TTI Max
M8011C37	DL PRB utilisation per TTI Mean
M8011C38	CCEs available PDCCH scheduling
M8011C39	AGG1 used PDCCH
M8011C40	AGG2 used PDCCH
M8011C41	AGG4 used PDCCH
M8011C42	AGG8 used PDCCH
M8011C43	AGG1 blocked PDCCH
M8011C44	AGG2 blocked PDCCH
M8011C45	AGG4 blocked PDCCH
M8011C46	AGG8 blocked PDCCH
M8011C47	PRB used UL total
M8011C49	PRB used PUCCH
M8011C50	PRB used PUSCH
M8011C51	PRB used DL total
M8011C54	PRB used PDSCH
M8011C55	Average UEs per UL TTI
M8011C56	Max UEs per UL TTI
M8011C57	Average UEs per DL TTI
M8011C58	Max UEs per DL TTI
M8011C59	Number of subframes with 1 OFDM
M8011C60	Number of subframes with 2 OFDM
M8011C61	Number of subframes with 3 OFDM
M8011C62	Average number of UEs configured for
M8011C63	Number of UL grants for TTI Bundling
M8011C64	Short UE retention time in TTI Bundling
M8011C65	Medium UE retention time in TTI
M8011C66	Long UE retention time in TTI Bundling
M8011C67	Number of SCell configuration attempts
M8011C68	Number of successful SCell
M8011C69	High cell load Indicator for Load

Measurement Group: M8012

M8012C0	Total volume of original transmissions
M8012C1	Total volume of correct received UL-
M8012C2	Total volume of retransmissions of DL-
M8012C3	Total volume of correct non-duplicate
M8012C12	RLC data volume on DL DCCH
M8012C16	RLC data volume on UL DCCH

M8012C17	RLC PDU volume received
M8012C18	RLC PDU volume transmitted
M8012C19	PDCP SDU data volume on eUu
M8012C20	PDCP SDU data volume on eUu
M8012C21	PDCP Throughput UL Min
M8012C22	PDCP Throughput UL Max
M8012C23	PDCP Throughput UL Mean
M8012C24	PDCP Throughput DL Min
M8012C25	PDCP Throughput DL Max
M8012C26	PDCP Throughput DL Mean
M8012C27	MAC PDU volume PDSCH MCS0
M8012C28	MAC PDU volume PDSCH MCS1
M8012C29	MAC PDU volume PDSCH MCS2
M8012C30	MAC PDU volume PDSCH MCS3
M8012C31	MAC PDU volume PDSCH MCS4
M8012C32	MAC PDU volume PDSCH MCS5
M8012C33	MAC PDU volume PDSCH MCS6
M8012C34	MAC PDU volume PDSCH MCS7
M8012C35	MAC PDU volume PDSCH MCS8
M8012C36	MAC PDU volume PDSCH MCS9
M8012C37	MAC PDU volume PDSCH MCS10
M8012C38	MAC PDU volume PDSCH MCS11
M8012C39	MAC PDU volume PDSCH MCS12
M8012C40	MAC PDU volume PDSCH MCS13
M8012C41	MAC PDU volume PDSCH MCS14
M8012C42	MAC PDU volume PDSCH MCS15
M8012C43	MAC PDU volume PDSCH MCS16
M8012C44	MAC PDU volume PDSCH MCS17
M8012C45	MAC PDU volume PDSCH MCS18
M8012C46	MAC PDU volume PDSCH MCS19
M8012C47	MAC PDU volume PDSCH MCS20
M8012C48	MAC PDU volume PUSCH MCS0
M8012C49	MAC PDU volume PUSCH MCS1
M8012C50	MAC PDU volume PUSCH MCS2
M8012C51	MAC PDU volume PUSCH MCS3
M8012C52	MAC PDU volume PUSCH MCS4
M8012C53	MAC PDU volume PUSCH MCS5
M8012C54	MAC PDU volume PUSCH MCS6
M8012C55	MAC PDU volume PUSCH MCS7
M8012C56	MAC PDU volume PUSCH MCS8
M8012C57	MAC PDU volume PUSCH MCS9
M8012C58	MAC PDU volume PUSCH MCS10
M8012C59	MAC PDU volume PUSCH MCS11
M8012C60	MAC PDU volume PUSCH MCS12

M8012C61	MAC PDU volume PUSCH MCS13
M8012C62	MAC PDU volume PUSCH MCS14
M8012C63	MAC PDU volume PUSCH MCS15
M8012C64	MAC PDU volume PUSCH MCS16
M8012C65	MAC PDU volume PUSCH MCS17
M8012C66	MAC PDU volume PUSCH MCS18
M8012C67	MAC PDU volume PUSCH MCS19
M8012C68	MAC PDU volume PUSCH MCS20
M8012C69	MAC SDU volume on UL-CCCH
M8012C70	MAC SDU volume on UL-DCCH
M8012C71	MAC SDU volume on UL-DTCH
M8012C74	MAC SDU volume on DL-CCCH
M8012C75	MAC SDU volume on DL-DCCH
M8012C76	MAC SDU volume on DL-DTCH
M8012C77	RRC UL volume
M8012C78	RRC DL volume
M8012C79	RLC SDU UL-DTCH volume
M8012C80	RLC SDU DL-DTCH volume
M8012C81	MAC PDU volume PDSCH MCS21
M8012C82	MAC PDU volume PDSCH MCS22
M8012C83	MAC PDU volume PDSCH MCS23
M8012C84	MAC PDU volume PDSCH MCS24
M8012C85	MAC PDU volume PDSCH MCS25
M8012C86	MAC PDU volume PDSCH MCS26
M8012C87	MAC PDU volume PDSCH MCS27
M8012C88	MAC PDU volume PDSCH MCS28
M8012C89	Number of TTIs in UL with at least one
M8012C90	Number of TTIs in DL with at least one
M8012C91	IP Throughput volume in UL for QCI 1
M8012C92	IP Throughput time in UL for QCI 1
M8012C93	IP Throughput volume in UL for QCI 2
M8012C94	IP Throughput time in UL for QCI 2
M8012C95	IP Throughput volume in UL for QCI 3
M8012C96	IP Throughput time in UL for QCI 3
M8012C97	IP Throughput volume in UL for QCI 4
M8012C98	IP Throughput time in UL for QCI 4
M8012C99	IP Throughput volume in UL for QCI 5
M8012C100	IP Throughput time in UL for QCI 5
M8012C101	IP Throughput volume in UL for QCI 6
M8012C102	IP Throughput time in UL for QCI 6
M8012C103	IP Throughput volume in UL for QCI 7
M8012C104	IP Throughput time in UL for QCI 7
M8012C105	IP Throughput volume in UL for QCI 8
M8012C106	IP Throughput time in UL for QCI 8

M8012C107	IP Throughput volume in UL for QCI 9
M8012C108	IP Throughput time in UL for QCI 9
M8012C116	PDCP UL throughput Mean for QCI 1
M8012C117	IP Throughput volume in DL for QCI 1
M8012C118	IP Throughput time in DL for QCI 1
M8012C119	IP Throughput volume in DL for QCI 2
M8012C120	IP Throughput time in DL for QCI 2
M8012C121	IP Throughput volume in DL for QCI 3
M8012C122	IP Throughput time in DL for QCI 3
M8012C123	IP Throughput volume in DL for QCI 4
M8012C124	IP Throughput time in DL for QCI 4
M8012C125	IP Throughput volume in DL for QCI 5
M8012C126	IP Throughput time in DL for QCI 5
M8012C127	IP Throughput volume in DL for QCI 6
M8012C128	IP Throughput time in DL for QCI 6
M8012C129	IP Throughput volume in DL for QCI 7
M8012C130	IP Throughput time in DL for QCI 7
M8012C131	IP Throughput volume in DL for QCI 8
M8012C132	IP Throughput time in DL for QCI 8
M8012C133	IP Throughput volume in DL for QCI 9
M8012C134	IP Throughput time in DL for QCI 9
M8012C143	PDCP DL throughput Mean for QCI 1
M8012C144	MAC PDU volume PUSCH MCS21
M8012C145	MAC PDU volume PUSCH MCS22
M8012C146	MAC PDU volume PUSCH MCS23
M8012C147	MAC PDU volume PUSCH MCS24
M8012C151	PCell RLC data volume in DL via SCell

Measurement Group: M8013

M8013C5	Signaling Connection Establishment
M8013C6	Signaling Connection Establishment
M8013C7	Signaling Connection Establishment
M8013C8	Signaling Connection Establishment
M8013C9	EPC initiated transitions to ECM-IDLE
M8013C10	EPC initiated transitions to ECM-IDLE
M8013C11	EPC initiated transitions to ECM-IDLE
M8013C12	EPC initiated transitions to ECM-IDLE
M8013C13	eNB initiated transitions to ECM-IDLE
M8013C15	eNB initiated transitions to ECM-IDLE
M8013C16	eNB initiated transitions to ECM-IDLE
M8013C17	Signaling Connection Establishment
M8013C18	Signaling Connection Establishment

M8013C19	Signaling Connection Establishment
M8013C20	Signaling Connection Establishment
M8013C21	Number of Signaling Connection
M8013C24	Subframes of DRX Active UE
M8013C25	Subframes of DRX Sleep UE
M8013C26	Signaling Connection Establishment
M8013C27	Signaling Connection Establishment
M8013C28	Pre-empted UE contexts due to pre-

Measurement Group: M8014

M8014C0	Inter eNB Handover preparations
M8014C2	Failed Inter eNB Handover
M8014C3	Failed Inter eNB Handover
M8014C5	Failed Inter-eNB Handover
M8014C6	Attempted inter eNB H0
M8014C7	Successful inter eNB H0
M8014C8	Number of Inter eNB Handover failures
M8014C14	Inter eNB S1-Handover preparations
M8014C15	Failed Inter eNB S1-Handover
M8014C16	Failed Inter eNB S1-Handover
M8014C17	Failed Inter-eNB S1-Handover
M8014C18	Attempted inter eNB S1-H0
M8014C19	Successful inter eNB S1-H0
M8014C20	Inter eNB S1-H0 failures due to timer

Measurement Group: M8015

M8015C0	Failed Intra eNB H0 preparations per
M8015C1	Intra eNB H0 attempts per neighbor
M8015C2	Intra eNB H0 successes per neighbor
M8015C5	Number of failed Inter eNB Handover
M8015C6	Failed Inter eNB Handover
M8015C7	Failed Inter eNB Handover
M8015C8	Number of Inter eNB Handover
M8015C9	Number of successful Inter eNB
M8015C10	Number of Inter eNB Handover failures
M8015C15	Intra eNB H0 failures per neighbor cell
M8015C16	Number of Late Handover per neighbor
M8015C17	Number of Early Handover Type1 per
M8015C18	Number of Early Handover Type2 per

Measurement Group: M8016

M8016C11	CS Fallback attempts with redirection
M8016C12	CS Fallback attempts (UE in
M8016C13	CS Fallback attempts for emergency
M8016C14	Inter System Handover preparations
M8016C15	Failed Inter System Handover
M8016C16	Failed Inter System Handover
M8016C17	Failed Inter-System Handover
M8016C21	Inter System Handover attempts
M8016C23	Successful Inter System Handover
M8016C25	Failed Inter System Handover attempts
M8016C26	Number of NACC from LTE to GSM
M8016C29	Inter System Handover attempts to
M8016C30	Successful Inter System Handover
M8016C31	Failed Inter System Handover attempts
M8016C32	CS Fallback attempts to UTRAN with
M8016C33	Inter System Handover attempts to
M8016C34	Successful Inter System Handover
M8016C35	Failed Inter System Handover attempts

Measurement Group: M8017

M8017C4	Failed Inter System Handover
M8017C5	Failed Inter System Handover
M8017C6	Failed Inter System Handover
M8017C7	Inter System Handover attempts to
M8017C8	Successful Inter System Handover
M8017C9	Failed Inter System Handover attempts
M8017C10	Inter System Handover preparations
M8017C11	Inter System Handover attempts to
M8017C12	Successful Inter System Handover
M8017C13	Failed Inter System Handover attempts

Measurement Group: M8018

M8018C0	Active UE per eNB average
M8018C1	Active UE per eNB max
M8018C4	UE Contexts released due to S1 Reset
M8018C5	Active UE Contexts released due to S1
M8018C6	UE Contexts released due to S1 Reset

M8018C7	Active UE Contexts released due to S1
M8018C8	Sum of Active UEs per eNB
M8018C9	Denominator for Active UEs per eNB

Measurement Group: M8019

M8019C0	Number of NACC from LTE to GSM
M8019C3	Inter System Handover attempts to
M8019C4	Successful Inter System Handover
M8019C5	Failed Inter System Handover attempts

Measurement Group: M8020

M8020C0	Number of cell state changes to "cell is
M8020C1	Number of cell state changes to "cell is
M8020C2	Number of cell state changes to "cell is
M8020C3	Samples when the cell is available
M8020C4	Samples when the cell is planned
M8020C5	Samples when the cell is unplanned
M8020C6	Cell availability denominator

Measurement Group: M8021

M8021C0	Number of inter frequency Handover
M8021C1	Number of inter frequency Handover
M8021C2	Number of successful inter-frequency
M8021C3	Number of successful inter-frequency
M8021C4	Number of Handover failures per cause
M8021C5	Number of Handover failures per cause
M8021C6	Handover preparations for IMS
M8021C9	Failed Handover preparations for IMS
M8021C12	Handover attempts for IMS emergency
M8021C15	Successful Handover completions for
M8021C18	Number of Handover attempts for UEs
M8021C19	Number of Handover completions for
M8021C20	Number of Late Handover
M8021C21	Number of Early Handover Type1
M8021C22	Number of Early Handover Type2
M8021C23	Number of load balancing Handover
M8021C24	Number of successful load balancing

Measurement Group: M8022

M8022C0		Number of X2 Setup attempts
M8022C1		Number of failed X2 Setup attempts

Measurement Group: M8023

M8023C0		PDCP SDU data volume on eUu
M8023C1		PDCP SDU data volume on eUu
M8023C2		PDCP SDU data volume on eUu
M8023C3		PDCP SDU data volume on eUu
M8023C4		PDCP SDU data volume on eUu
M8023C5		PDCP SDU data volume on eUu
M8023C6		PDCP SDU data volume on eUu
M8023C7		PDCP SDU data volume on eUu
M8023C8		PDCP SDU data volume on eUu
M8023C9		PDCP SDU data volume on eUu
M8023C10		PDCP SDU data volume on eUu
M8023C11		PDCP SDU data volume on eUu
M8023C12		Average Number of active UE of
M8023C13		Average Number of active UE of
M8023C14		Average Number of active UE of
M8023C15		Average Number of active UE of
M8023C16		Average Number of active UE of
M8023C17		Average Number of active UE of
M8023C18		Average Number of active UE of
M8023C19		Average Number of active UE of
M8023C20		Average Number of active UE of
M8023C21		Average number of active UEs of QCI
M8023C22		Average number of active UEs of QCI
M8023C23		Average number of active UEs of QCI
M8023C24		Average number of active UEs of QCI
M8023C25		Average number of active UEs of QCI
M8023C26		Average number of active UEs of QCI
M8023C27		Number of QCI Counter Group
M8023C28		Average number of active UEs of
M8023C29		Average number of active UEs of
M8023C30		Average number of active UEs of
M8023C31		Average number of active UEs of
M8023C32		Average number of active UEs of
M8023C33		Average number of active UEs of
M8023C34		Average number of active UEs of

M8023C35 | Average number of active UEs of

Measurement Group: M5112

M51120C0	ifInPackets15
M51120C1	ifInOctets15
M51120C2	ifOutPackets15
M51120C3	ifOutOctets15
M51120C4	ifInErrors15
M51120C5	ifOutDroppedPackets
M51120C6	ifOutDroppedOctets
M51121C0	ifOctets_EF
M51121C1	ifPackets_EF
M51121C2	ifDroppedOctets_EF
M51121C3	ifDroppedPackets_EF
M51121C4	ifOctets_AF4
M51121C5	ifPackets_AF4
M51121C6	ifDroppedOctets_AF4
M51121C7	ifDroppedPackets_AF4
M51121C8	ifOctets_AF3
M51121C9	ifPackets_AF3
M51121C10	ifDroppedOctets_AF3
M51121C11	ifDroppedPackets_AF3
M51121C12	ifOctets_AF2
M51121C13	ifPackets_AF2
M51121C14	ifDroppedOctets_AF2
M51121C15	ifDroppedPackets_AF2
M51121C16	ifOctets_AF1
M51121C17	ifPackets_AF1
M51121C18	ifDroppedOctets_AF1
M51121C19	ifDroppedPackets_AF1
M51121C20	ifOctets_BE
M51121C21	ifPackets_BE
M51121C22	ifDroppedOctets_BE
M51121C23	ifDroppedPackets_BE
M51121C24	ifRxOctets_EF
M51121C25	ifRxPackets_EF
M51121C26	ifRxOctets_AF4
M51121C27	ifRxPackets_AF4
M51121C28	ifRxOctets_AF3
M51121C29	ifRxPackets_AF3
M51121C30	ifRxOctets_AF2
M51121C31	ifRxPackets_AF2

M51121C32	ifRxOctets_AF1
M51121C33	ifRxPackets_AF1
M51121C34	ifRxOctets_BE
M51121C35	ifRxPackets_BE
M51123C0	EthIfInOcts_15
M51123C1	EthIfOutOcts_15
M51123C2	EthIfInPkt_15
M51123C3	EthIfOutPkt_15
M51123C4	EthIfInPktErr_15
M51123C8	EthIfInDiscRateLimiting
M51123C16	ethIfInVlanMismatch
M51123C17	ethIfOutDiscShaping_Q5
M51123C18	ethIfOutDiscShaping_Q4
M51123C19	ethIfOutDiscShaping_Q3
M51123C20	ethIfOutDiscShaping_Q2
M51123C21	ethIfOutDiscShaping_Q1
M51123C22	ethIfOutDiscShaping_Q6
M51123C23	EthIfInBlocksDiscRateLimiting
M51125C0	Protected_ESPFramesTx
M51125C1	Protected_ESPFramesRx
M51125C2	Discarded_ESPFramesTx
M51125C3	Discarded_ESPFramesRx
M51125C4	Bypassed_FramesTx
M51125C5	Bypassed_FramesRx
M51126C0	ipRmDroppedPacketsRateLimiting
M51126C1	ipRmDroppedPacketsFiltering
M51127C0	ifInPackets15
M51127C1	ifInOctets15
M51127C2	ifOutPackets15
M51127C3	ifOutOctets15
M51127C4	ifInErrors15
M51127C5	ifOutDroppedPackets
M51127C6	ifOutDroppedOctets
M51128C0	ifOctets_EF
M51128C1	ifPackets_EF
M51128C2	ifDroppedOctets_EF
M51128C3	ifDroppedPackets_EF
M51128C4	ifOctets_AF4
M51128C5	ifPackets_AF4
M51128C6	ifDroppedOctets_AF4
M51128C7	ifDroppedPackets_AF4
M51128C8	ifOctets_AF3
M51128C9	ifPackets_AF3
M51128C10	ifDroppedOctets_AF3

M51128C11	ifDroppedPackets_AF3
M51128C12	ifOctets_AF2
M51128C13	ifPackets_AF2
M51128C14	ifDroppedOctets_AF2
M51128C15	ifDroppedPackets_AF2
M51128C16	ifOctets_AF1
M51128C17	ifPackets_AF1
M51128C18	ifDroppedOctets_AF1
M51128C19	ifDroppedPackets_AF1
M51128C20	ifOctets_BE
M51128C21	ifPackets_BE
M51128C22	ifDroppedOctets_BE
M51128C23	ifDroppedPackets_BE
M51128C24	ifRxOctets_EF
M51128C25	ifRxPackets_EF
M51128C26	ifRxOctets_AF4
M51128C27	ifRxPackets_AF4
M51128C28	ifRxOctets_AF3
M51128C29	ifRxPackets_AF3
M51128C30	ifRxOctets_AF2
M51128C31	ifRxPackets_AF2
M51128C32	ifRxOctets_AF1
M51128C33	ifRxPackets_AF1
M51128C34	ifRxOctets_BE
M51128C35	ifRxPackets_BE
M51129C0	rxEthernetPackets
M51129C1	rxEthernetOctets
M51129C2	txEthernetPackets
M51129C3	txEthernetOctets

Measurement Group: M5113

M51130C0	rxEthernetPackets
M51130C1	rxEthernetOctets
M51130C2	txEthernetPackets
M51130C3	txEthernetOctets
M51130C4	EthIfInUnknownVLAN_15
M51131C0	ethIfOutDiscShaping
M51132C0	avgRTT_15Min
M51132C1	maxRTT_15Min
M51132C2	minRTT_15Min
M51132C3	lostTwampMessages
M51132C4	txTwampMessages

M51136C0		tacSuccessfulGbrNormal
M51136C1		tacSuccessfulGbrHandover
M51136C2		tacSuccessfulGbrEmergency
M51136C3		tacRejectedGbrNormal
M51136C4		tacRejectedGbrHandover
M51136C5		tacRejectedGbrEmergency
M51137C0		topRxFreqSyncMsg
M51137C1		topMinFreqSyncError
M51137C2		topAvgFreqSyncError
M51137C3		topMaxFreqSyncError

الوثائق ذات الصلة

- إنشاء لوحات المعلومات باستخدام هذه العدادات - **Grafana تكامل**
- **سياسة الاحتفاظ بالبيانات** - إدارة دورة حياة بيانات العدادات
- **دليل تكوين وقت التشغيل** - تكوين فترات جمع البيانات
- إعداد المحطة الأساسية والتسجيل - **AirScale تكوين**

PM دليل جمع بيانات

الخاص بـ **نوكيا** وصفحة "مرشحات البيانات" الخاصة **PM** تغطي هذه الصفحة **خط أنابيب** لديها نقطة إدخال خاصة — **Casa PM** راجع **جمع بيانات**، **Casa femtocells** به. بالنسبة لـ **Casa** وصفحة "حالة Casa" بها، وصفحة "مرشحات بيانات".

نظرة عامة

يتم تخزينها في (PM) إدارة أي من عدادات مؤشرات الأداء PM تتيح لك صفحة جمع بيانات **PM** بالإبلاغ عن أكثر من **22,000** **عداد** Nokia AirScale تقوم محطات قاعدة InfluxDB. **فريد**، ولكن تخزين جميعها ليس عمليًا أو ضروريًا لمعظم حالات الاستخدام.

تشرح هذه الدليل كيفية اختيار العدادات التي يجب جمعها بناءً على متطلبات المراقبة الخاصة بك.

بدء سريع

PM الوصول إلى صفحة جمع بيانات

1. انتقل إلى لوحة التحكم: <https://localhost:9443>
2. انقر على **مرشحات البيانات** في قائمة التنقل.
3. 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, إلخ الحزم, إلخ)
5G-Mobility	M51xxx	~500	5 قياسات وحركة G
5G-Common	M40xxx	~250	المشتركة/الم❖❖تركة G عدادات 5

العدادات الافتراضية

تشمل `priv/pm_counters.csv` عند بدء التشغيل الأول، يتم تحميل الافتراضيات المعقولة من هذه الافتراضيات 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**
- **E-RAB** عدادات إعداد وإفراج: **ERAB**
- **PDCP** مقاييس طبقة: **PDCP**
- **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** لاختيار جميع العدادات المرئية.
4. انقر **إضافة المحدد** لنقلها إلى المجموعة المخزنة.

إزالة العدادات

1. المخزنة"، حدد العدادات لإزالتها PM في قسم "بيانات".
2. انقر **إزالة المحدد** لوقف 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 الافتراضيات

انقر إعادة تعيين إلى الافتراضيات 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 بعد إعادة تشغيل التطبيق
3. تدخل حيز التنفيذ على الفور (لا حاجة لإعادة التشغيل)

بالتغييرات ويبدأ/يتوقف على الفور عن جمع العدادات المتأثرة InfluxDB يتم إبلاغ كاتب دفعات

اعتبارات التخزين

لماذا لا نجمع كل شيء؟

سيؤدي جمع جميع العدادات التي تزيد عن 22,000 إلى

التأثير	السيناريو
جيجابايت/شهر لكل موقع (اعتمادًا على فترة الجمع) 100-500 ~	التخزين
InfluxDB ضغط كتابة كبير على	حمولة الكتابة
استعلامات لوحة التحكم أبطأ بسبب حجم البيانات	أداء الاستعلام
تكاليف تخزين وحوسبة أعلى	التكلفة

النهج الموصى به

- ابدأ **بالافتراضيات**: تغطي العدادات المكونة مسبقًا معظم احتياجات المراقبة الشائعة.
- أضف حسب الحاجة**: عند بناء لوحات معلومات جديدة، أضف العدادات المحددة التي تحتاجها
- راجع بشكل دوري**: أزل العدادات التي لم تعد مستخدمة.

مرجع العدادات

العثور على أوصاف العدادات

يعرض قسم "العدادات المتاحة" الوصف الرسمي من نوكيا لكل عداد. استخدم وظيفة البحث للعثور على العدادات حسب:

- (M8012C23 مثل) **معرف العداد**
- (RSRP مثل، معدل النقل، النقل) **كلمات وصفية**

أمثلة شائعة للعدادات

العداد	الفئة	الوصف
M8012C23	LTE	لكل خلية UL متوسط معدل النقل
M8012C26	LTE	لكل خلية DL متوسط معدل النقل
M8001C2	LTE	PDCCP SDU DL متوسط تأخير
M8011C24	LTE	استخدام PRB UL
M8011C37	LTE	استخدام PRB DL
M8013C17	LTE	RRC عدد المستخدمين المتصلين بـ
M8020C3	LTE	نجاح النقل
M40001C0	5G	استهلاك الطاقة

ملفات التكوين

pm_counters.csv

العدادات الافتراضية المحملة عند بدء التشغيل الأول:

```
# 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

```
# الفئة , الوصف, PM_Code :التنسيق  
M8000C6,LTE,S1_SETUP_ATT  
M8000C7,LTE,S1_SETUP_SUCC  
...
```

الـ: `priv/pm_metrics.csv` موقع

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

العدادات غير المجمعة

1. المخزنة" (الجانب الأيسر) PM تحقق من أن العداد موجود في "بيانات
2. (InfluxDB راجع صفحة حالة) PM يدفع 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 تظهر البيانات الجديدة فقط بعد الدفع التالي لـ** (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. `priv/pm_metrics.csv` تأتي أوصاف العدادات من
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 الاحتف💎💎ظ بها بيانات
 - **PM بناء لوحات معلومات 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`
- **InfluxDB حالة**: `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 **تكامـل 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 DELETE و
- **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:** RAN 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 افتراضي)
 - 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:

- **التطوير:** `:debug` - رؤية جميع العمليات الداخلية
- **الإنتاج:** `:info` - توازن بين الرؤية والوضاء
- 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

تكاملي 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"
- **IGPP 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 التغيي  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.get_env("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.get_env("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.get_env("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_passv
  ],
  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

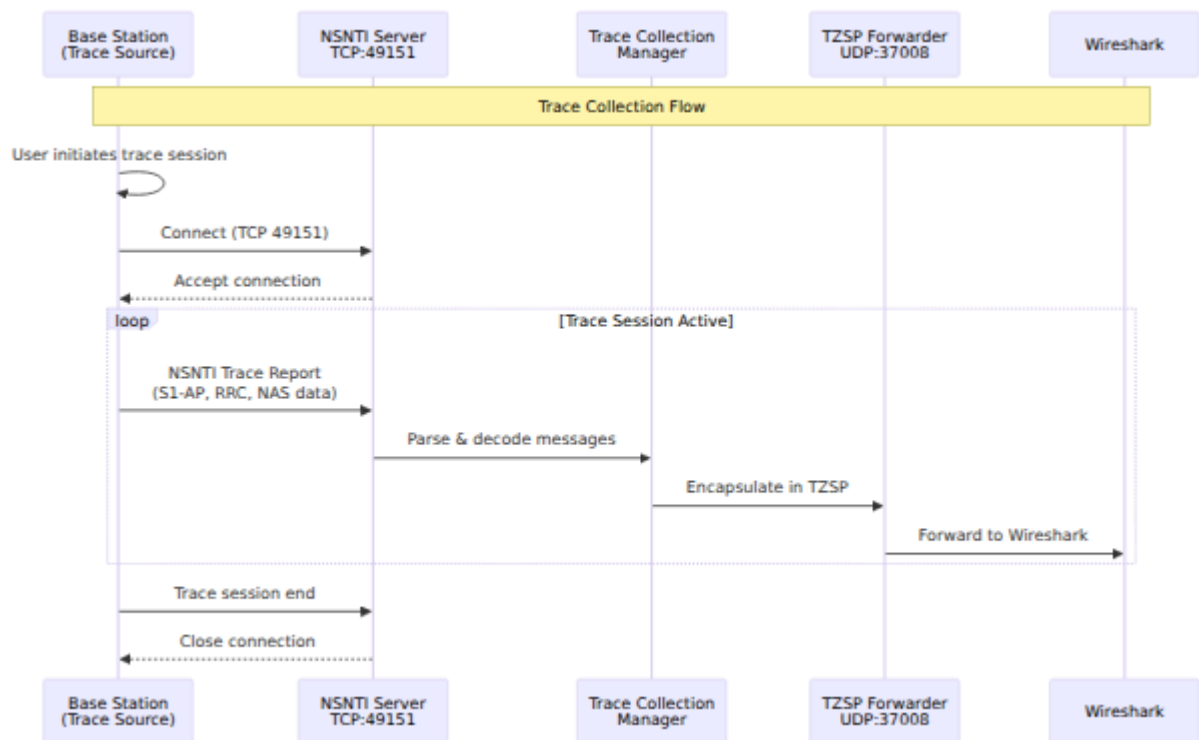
:تحتوي على Nokia AirScale يتلقى كيان جمع التتبع بيانات التتبع من محطات قاعدة

- 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 NAS، RRC، S1-AP) 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:

الرسوميات Wireshark الطريقة 1: باستخدام واجهة

- انتقل إلى تحليل → فك التشفير ك.
- انقر على زر + لإضافة إدخالات جديدة.
- قم بتكوين كل صف كما يلي.

الحقل	القيمة	النوع	الحالي	فك التشفير ك
udp.port	36412	عدد صحيح	(لا شيء)	SCTP
sctp.port	36412	عدد صحيح	(لا شيء)	S1AP
udp.port	37000	عدد صحيح	(لا شيء)	TZSP
udp.port	37001	عدد صحيح	(لا شيء)	LTE RRC (DL-CCCH)
udp.port	37002	عدد صحيح	(لا شيء)	LTE RRC (DL-DCCH)
udp.port	37003	عدد صحيح	(لا شيء)	LTE RRC (BCCH)
udp.port	37004	عدد صحيح	(لا شيء)	LTE RRC (PCCH)
udp.port	37008	عدد صحيح	(لا شيء)	TZSP
udp.port	37011	عدد صحيح	(لا شيء)	LTE RRC (UL-CCCH)
udp.port	37012	عدد صحيح	(لا شيء)	LTE RRC (UL-DCCH)
udp.port	38000	عدد صحيح	(لا شيء)	MAC-LTE
udp.port	38001	عدد صحيح	(لا شيء)	MAC-LTE (DL)
udp.port	38002	عدد صحيح	(لا شيء)	MAC-LTE (BCH)
udp.port	38003	عدد صحيح	(لا شيء)	MAC-LTE (PCH)
udp.port	38011	عدد صحيح	(لا شيء)	MAC-LTE (UL)
udp.port	38012	عدد صحيح	(لا شيء)	MAC-LTE (RACH)

decode_as_entries الطريقة 2: باستخدام ملف

أو (Linux/Mac) `~/.config/wireshark/decode_as_entries` أنشئ أو حرر
 (%APPDATA%\Wireshark\decode as entries (Windows):

```
# TZSP ل 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

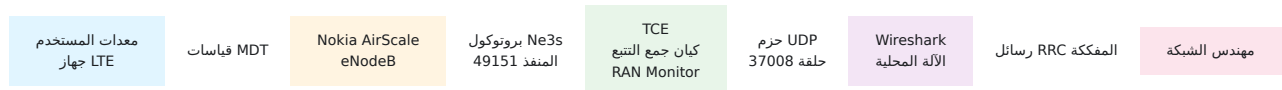
RF: تحسين

- 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، 100 على Linux، 10 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**
- للخلية 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 مكالمات + 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 (IP لـ RAN Monitor عنوان) IP لـ TCE 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 → بي❖❖ نات 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. إعادة تشغيل مراقب RAN
3. يجب أن تظهر الأجهزة في واجهة الويب

:مشكلة اتصال قاعدة البيانات

1. يعمل MySQL تحقق من أن
2. تحقق من تكوين الاتصال في `config/runtime.exs`
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 MySQL الاستعلامات البطيئة في  
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 تحكم مراقبة

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 التطبيق
10. صفحة سياسة الاحتفاظ بالبيانات
11. InfluxDB صفحة حالة
12. صفحة مقاييس النظام
13. PM صفحة جمع بيانات
14. صفحة إدارة البرنامج الثابت
15. صفحة إدارة البيانات
16. سير عمل واجهة المستخدم على الويب

الوثائق ذات الصلة

- دليل إدارة البرنامج الثابت - وثائق كاملة لمستودع البرنامج الثابت
-

نظرة عامة

لوحة تحكم مستندة إلى الويب مدمجة لمراقبة وإدارة العمليات في الوقت RAN تتضمن مراقبة 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 للطاقة الاستيعابية
- تحديد الأنماط
- التقارير التنفيذية

Grafana والتحليلات، راجع **دليل تكامل** Grafana للوحات معلومات

الوصول إلى واجهة المستخدم على الويب

HTTPS: يتم الوصول إلى لوحة التحكم عبر

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

(يمكن تكوينه عبر متغير البيئة) **المنفذ الافتراضي:** 9443 `CONTROL_PANEL_HTTPS_PORT`

SSL: شهادات

- تعمل الشهادات الموقعة ذاتيًا في بيئات المختبر
- CA يجب أن تستخدم الإنتاج شهادات موقعة من
- الشهادات المكونة 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

RAN. توفر لوحة المعلومات عرضًا سريعًا لبنيتك التحتية لـ

الأقسام الرئيسية

حالة النظام

- مؤشرات الصحة العامة
- وقت تشغيل النظام والاتصال

ملخص الجهاز

- عدد الأجهزة المرتبطة/الفاشلة
- نظرة عامة على حالة التسجيل
- لقطة سريعة لصحة 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 الإجراءات *BTS* صفحة حالة

ملخص الإحصائيات

تظهر الشريط العلوي إجمالي عدد الأجهزة

الإحصائية	الوصف
إجمالي المواقع	عدد محطات القاعدة   لمكونة
متصل	المواقع التي لديها جلسات نشطة وقد دفعت كل من بيانات التكوين منذ آخر إعادة تشغيل PM وبيانات
معلق	المواقع التي تم تسجيلها ولكن لم تقم بعد بدفع جميع أنواع البيانات
غير متصل	المواقع التي لم يتم تسجيلها أو غير قابلة للوصول

جدول الجهاز

العمود	الوصف
الاسم	اسم الموقع كما هو مكون
الحالة	حالة الاتصال (انظر أدناه)
العنوان	للجهاز والمنفذ IP عنوان
الجلسة	حالة الجلسة: "نشطة" (أخضر) أو "لا شيء" (رمادي)
الإجراءات	أزرار إجراء الجهاز

حالات الحالة

الوصف	الرمز	الحالة
مسجل، جلسة نشطة، تم استلام كل من بيانات التكوين وبيانات PM منذ آخر إعادة تشغيل PM	☐	متصل
جلسة نشطة وتم استلام التكوين، ولكن لم يتم استلام بيانات (عادةً كل 15 دقيقة eNodeB - PM دورة) بعد PM	☐	في انتظار PM بيانات
مسجل مع جلسة نشطة، في انتظار دفع البيانات الأولية	☐	جلسة نشطة
قيد التقدم NE3S تسجيل	☐	تسجيل
غير مسجل أو غير قابل للوصول	☐	غير متصل

أضرار الإجراءات

:كل صف جهاز يحتوي على أضرار الإجراءات

الوصف	الزر
اختبار الاتصال بالشبكة للجهاز	Ping
عرض التكوين الحالي للجهاز	التكوين
الوصول إلى عمليات إدارة التكوين (تنزيل، تحميل، تحقق، تفعيل)	عمليات التكوين
فرض محاولة إعادة التسجيل للأجهزة غير المتصلة	إعادة المحاولة القسرية

لوحة تفاصيل الجهاز

:النقر على صف جهاز تظهر تفاصيل إضافية

الوصف	الحقل
معرف المدير الداخلي	معرف المدير
معرف الجلسة الحالية	معرف الجلسة
COMA، مثل) نوع وكيل الجهاز	نوع الوكيل
بائع الجهاز (نوكيا)	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 في المصادقة
- 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 الصلاحية

المقاييس الأخيرة

- أحدث لقطات بيانات الأداء
- قيم العد والطوايع الزمنية
- حالة جمع البيانات
- فترات جمع البيانات

الإنذارات النشطة

- الأخطاء الحالية لهذا الجهاز المحدد
- شدة الإنذار والوصف
- الطوايع الزمنية للإنذار
- معلومات السبب المحتمل

حالة التكوين

- القيم الحالية للمعلمات
- التغييرات الأخيرة في التكوين
- الطابع الزمني للتكوين
- تاريخ تغيير المعلمات

صفحة الإنذارات

راقب جميع الأخطاء عبر شبكتك في عرض مركزي واحد.

معلومات الإنذار

مستويات الشدة:

- **حرجة** (أحمر) - تؤثر على الخدمة، تتطلب إجراءً فوريًا
- **كبيرة** (برتقالي) - تدهور كبير، تحتاج إلى اهتمام عاجل
- **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

التشفير بالألوان:

- التعرف البصري الفوري على الشدة
- الأحمر = إنذارات حرجية
- البرتقالي = إنذارات كبيرة
- الأصفر = إنذارات ثانوية
- الأزرق = تحذيرات
- الأخضر = تم مسحها

الفرز والتصفية:

- فرز حسب الشدة أو الجهاز أو الوقت
- تصفية حسب نوع الإنذار
- البحث عن مشاكل محددة

روابط الأجهزة:

- انقر على الإنذار لعرض تفاصيل الجهاز المتأثر
- مرجع متقاطع مع مقاييس الجهاز
- التنقل إلى تكوين الجهاز

. لإجراءات التعامل مع الإنذارات التفصيلية، راجع **دليل إدارة الإنذارات**.

إدارة التكوين

.توفر واجهة المستخدم على الويب أدوات لإدارة تكوينات الأجهزة بأمان وكفاءة

تنزيل التكوين

الغرض: استرداد ونسخ التكوين الحالي

الخطوات:

1. انتقل إلى صفحة تفاصيل الجهاز.
2. انقر على "تنزيل التكوين".
3. يتم استرداد التكوين من الجهاز.
4. XML احفظ التكوين كملف.

أفضل ممارسة: دائمًا قم بتنزيل وحفظ التكوين قبل إجراء تغييرات

دفع التكوين (التوفير)

الغرض: تطبيق تكوين جديد على جهاز في عملية واحدة

تقوم عملية التوفير بتنفيذ التنزيل والتحقق والتفعيل بشكل ذري على الجهاز. يتم حفظ نسخة من التكوين الجاري الحالي تلقائيًا قبل تطبيق التكوين الجديد.

الخطوات:

1. انقر على "عمليات التكوين" على الجهاز المستهدف.
2. (اسحب وأفلت أو انقر لتصفح) XML حدد 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:

- يستقبل الجهاز ملف التكوين وينشئ خطة داخلية.
- يتم التحقق من الخطة مقابل مخطط الجهاز والحالة الحالية.
- إذا نجح التحقق، يتم حفظ التكوين الجاري الحالي كنسخة احتياطية.

- يتم تفعيل التكوين الجديد على الفور
- إذا فشلت التفعيل، يمكن للجهاز التراجع 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 القسم المتقدم في مربع حوار عمليات التكوين الخطوات الفردية:

1. **التهيئة (التنزيل)** - تحميل التكوين لإنشاء خطة على الجهاز دون تفعيل. يعيد معرف الخطة.
2. **التحقق** - تحقق من خطة مهياة بواسطة معرف الخطة. يؤكد أن التكوين صحيح نحويًا ودلاليًا.
3. **التفعيل** - تطبيق خطة تم التحقق منها بواسطة معرف الخطة. ساري المفعول على الفور.

يتم ملء معرف الخطة من خطوة التهيئة تلقائيًا في حقول التحقق والتفعيل.

سير عمل التكوين

العملية الموصى بها:

1. تنزيل التكوين الحالي (نسخة احتياطية).
2. تعديل التكوين في وضع عدم الاتصال
3. دفع التكوين الجديد باستخدام عملية ال❖❖ وفير
4. تحقق من أن التغييرات قد تم تطبيقها
5. راقب الجهاز لاستقرار.

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

غير المكونة eNodeBs صفحة

اكتشف وإدارة 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 الاتصال غير المصرح به
- 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

الحدوثات

- 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 الطوابع الزمنية وعدد الحدوثات

حذف

- إزالة الإدخالات الفردية 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 تكوين مفصلة، راجع **دليل تكوين وقت التشغيل**

حالات الاستخدام

- **اكتشاف الشبكة:** العثور على محطات القاعدة الجديدة المضافة إلى الشبكة
 - **الأمان:** تحديد محاولات الاتصال غير المصرح بها
 - **التوفير:** التحقق من معرفات الأجهزة قبل التكوين
 - **إلغاء التشغيل:** تتبع المحاولات من الأجهزة التي يجب أن تكون غير متصلة
-

صفحة سجلات التطبيق

.لوحة معلومات تسجيل في الوقت الفعلي لاستكشاف الأخطاء ومراقبة نشاط النظام

مستويات السجل

تصفية حسب مستوى السجل:

- طوارئ - فشل حرج للنظام
- تنبيه - يتطلب إجراءً فوريًا
- حرج - ظروف حرجية
- خطأ - ظروف خطأ
- تحذير - ظروف تحذير
- إشعار - عادي ولكن مهم
- معلومات - رسائل معلوماتية
- تصحيح - معلومات تصحيح تفصيلية

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

التشفير بالألوان:

- الأحمر - مستويات الطوارئ/التنبيه/الحرجية
- الأحمر الفاتح - مستوى الخطأ

- الأصفر - مستوى التحذير
- السماوي - مستوى الإشعار
- الأزرق - مستوى المعلومات
- الرمادي - مستوى التصحيح

حالات الاستخدام

استكشاف مشاكل الاتصال

- تصفية الأخطاء من أجهزة معينة
- IP البحث عن أسماء الأجهزة أو عناوين
- مراجعة رسائل فشل الاتصال

مراقبة نشاط النظام

- مراقبة سجلات مستوى المعلومات للعمليات العادية
- تتبع أحداث تسجيل الجهاز
- مراقبة نشاط جمع البيانات

تصحيح المشاكل

- تعيين مستوى التصحيح مؤقتًا
- إعادة إنتاج المشكلة
- مراجعة السجلات التفصيلية
- العودة إلى مستوى المعلومات عند الانتهاء

التحقيق في الفشل

- البحث عن رسائل الخطأ وأكوام التتبع
- 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 للإنتاج الهادئ
 - البحث بفعالية باستخدام أسماء الأجهزة أو كلمات رئيسية للخطأ
 - تغييرات مستوى السجل تبقى 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

- يظهر التنظيف الذي يتم كل ساعة
- حالة العامل في الخلفية

الإعدادات 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
- التكوين** - عدد لقطات التكوين
- الإنذارات** - عدد سجلات الإنذار
- الإجمالي** - مجموع جميع السجلات لهذا الجهاز

الإجراءات:

- تحديث فترة الاحتفاظ** - تغيير ساعات الاحتفاظ (تنطبق على هذا الجهاز فقط)
- تنظيف البيانات القديمة** - بدء التنظيف يدويًا بناءً على فترة الاحتفاظ
- مسح جميع البيانات** - حذف جميع البيانات لهذا الجهاز (غير قابل للتراجع)

كيفية عمل الاحتفاظ

1. **الافتراضي العالمي** - يتم تعيينه في ملف التكوين، ينطبق على جميع الأجهزة
2. **تجاوز لكل جهاز** - تعيين فترة احتفاظ مخصصة للأجهزة المحددة
3. **التنظيف التلقائي** - يتم 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 الاحتفاظ القياسية لمعظم النشر 2160
- ساعة (180 يومًا)** - فترة احتفاظ ممتدة للامتثال 4320
- ساعة (365 يومًا)** - تحليل تاريخي طويل الأجل 8760

حالات الاستخدام

- تقليل استخدام التخزين عن طريق تقليل فترة الاحتفاظ
- الاحتفاظ ببيانات الجهاز الحرجة لفترة أطول من غيرها
- تنظيف بيانات الاختبار قبل الإنتاج
- InfluxDB إدارة استخدام مساحة القرص في

حذير: 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

الحقل	الوصف
حالة الاتصال	مؤشر أخضر عند الاتصال، أحمر عند عدم الاتصال
قاعدة البيانات	المكون InfluxDB اسم دلو
InfluxDB إصدار	(2.x) إصدار قاعدة البيانات المكتشف

القياسات ونقاط البيانات

أعداد نقاط البيانات في الوقت الفعلي لكل نوع قياس:

الوصف	القياس
المعومة 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:

الوصف	المقياس
النقاط التي تنتظر الكتابة. مشفرة بالألوان: الأخضر (> 1000)، الأصفر (> 10000)، البرتقالي (> 20000)، الأحمر (<= 20000)	حجم الطابور
نسبة نقاط البيانات المكررة المحجوبة من الكتابة	معدل التصفية
عدادات غير لوحة المعلومات غير المصفاة PM عدد عدادات (المخزنة PM الموجودة في قائمة بيانات)	المصفاة PM
النقاط التي تم إسقاطها بسبب تجاوز الطابور (يجب أن تكون 0 في التشغيل العادي)	سقوط الطابور
عدد تجزئات التكوين الفريدة المخزنة للكشف عن الفرق	ذاكرة التخزين المؤقت للتكوين
عدد الإنذارات النشطة المخزنة للكشف عن الفرق	ذاكرة التخزين المؤقت للإنذار

مقاييس إضافية:

المقياس	الوصف
الإجمالي المكتوب	منذ بدء التشغيل InfluxDB النقاط التراكمية المكتوبة في
العمليات	عدد عمليات تفرغ الدفعات
المصفاة	إجمالي النقاط المكررة المصفاة (لم تكتب)
البيانات المكتوبة	InfluxDB إجمالي البايتات المكتوبة في
معدل الكتابة	(KB/s أو MB/s) معدل الكتابة الحالي
وقت تشغيل الكاتب	الوقت منذ بدء كاتب الدفعات
آخر تفرغ	الوقت منذ آخر تفرغ ناجح

مسح الذاكرات المؤقتة: يعيد تعيين ذاكرات الكشف عن الفرق. استخدم عندما تريد فرض إعادة كتابة جميع البيانات (مثل، بعد تغييرات المخطط).

معلومات التخزين

الوصف	الحقل
إعدادات الاحتفاظ الحالية (الافتراضي: غير محدد)	سياسات الاحتفاظ
الجم 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
(3: PerformanceMetrics, Configuration, Alarms) 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 بالتحديث تلقائيًا كل 30 ثانية.

تفسير الحالة

المعنى	الشرط
النظام يعمل بشكل طبيعي	متصل + زيادة في عدد البيانات
PM تحقق من تسجيل الجهاز وتكوين عداد	متصل + لا بيانات
وجود اتصال الشبكة InfluxDB تحقق من تشغيل	غير متصل
أو تأخير في الشبكة InfluxDB مشكلة في أداء الكتابة في	حجم طابور مرتفع (أصفر/أحمر)
تجاوز الطابور - زيادة حجم الدفعة أو تقليل معدل الجمع	سقوط طابور مرتفع
جيد - يشير إلى كشف فعال عن التكرار	معدل تصفية مرتفع

حالات الاستخدام

- تتلقى البيانات InfluxDB تحقق من أن
- راقب صحة كاتب الدفعات ومعدل الكتابة
- استكشف مشاكل أداء الكتابة
- تحقق من 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 الدفعات في

إحصائيات ملخصة لعملية كـ🔗🔗 تب الدفعات

المقياس	الوصف
حجم الطابور	InfluxDB عدد نقاط البيانات التي تنتظر الكتابة إلى
عدد التفريغات	إجمالي عدد التفريغات الدفعات منذ بدء التشغيل
إجمالي النقاط المكتوبة	InfluxDB النقاط التراكمية المكتوبة في
آخر تفريغ	الوقت منذ آخر عملية تفريغ 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

.تظهر صف الإجماليات في الأسفل الأعداد الإجمالية 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) الذاكرة المستخدمة للبيانات الثنائية	ذاكرة البيانات الثنائية
الذاكرة المستخدمة للذرات	ذاكرة الذرات
النشطة Erlang عدد عمليات	عدد العمليات
CPU (0 صحي) عدد العمليات التي تنتظر وقت	طابور التشغيل

التحديث التلقائي

.تقوم الصفحة بالتحديث تلقائيًا كل 5 ثوانٍ

حالات الاستخدام

- راقب صحة كاتب الدفعات ومعدل الكتابة
- تحديد الأجهزة ذات حجم البيانات العالي
- استكشاف مشاكل أداء الكتابة
- تحقق من تدفق البيانات من جميع الأجهزة
- راقب استخدام موارد النظام

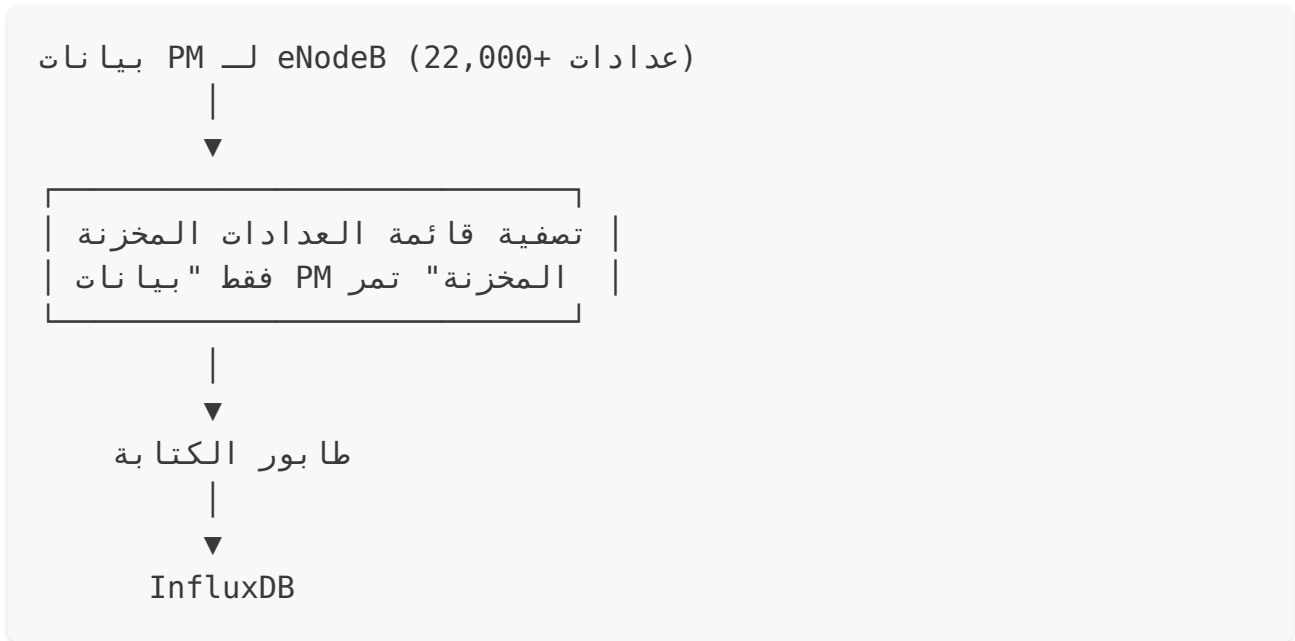
PM صفحة جمع بيانات

Nokia تقوم محطات قاعدة InfluxDB يتم تخزينها في (PM) تحكم في أي عدادات مقاييس الأداء فريد، ولكن عادةً ما تكون مجموعة فرعية فقط PM بالإبلاغ عن أكثر من 22,000 عداد AirScale مطلوبة للوحات المعلومات.

URL: <https://<ran-monitor-ip>:9443/nokia/pm-filters>

تعرض العدادات المخزنة (يسار) والعدادات المتاحة (يمين) مع عوامل تصفية PM صفحة جمع بيانات الفئة.

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 المتاحة للإضافة	العدادات المتاحة (يمين)
(من <code>config_keys.csv</code> معلمات التكوين التي يتم تتبعها)	مفاتيح التكوين (أسفل)

المخزنة PM لوحة بيانات

عند استلامها من الأجهزة InfluxDB يتم كتابة العدادات في هذه القائمة إلى

عوامل التصفية:

- **بحث:** تصفية حسب معرف العداد أو الوصف
- (إلخ، 5G-NR، LTE) **فئة:** تصفية حسب التكنولوجيا
- أو المضاف (مضاف بواسطة المستخدم) (من CSV) **المصدر:** تصفية حسب الافتراضي

الإجراءات:

- **إزالة المحدد:** إيقاف جمع العدادات المحددة
- **تحديد الكل:** تحديد جميع العدادات المرئية
- **إعادة تعيين إلى الافتراضيات:** استعادة القائمة الأصلية من `pm_counters.csv`

لوحة العدادات المتاحة

Nokia PM. تصفح وأضف العدادات من الم 🔍 🔍 جمع الكامل لـ

عوامل التصفية:

- **بحث:** العثور على العدادات حسب معرف أو كلمات رئيسية في الوصف
- **فئة:** تصفية حسب فئة التكنولوجيا

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	5 مقاييس تنقل G
5G-Common	M40xxx	5 المشتركة عدادات G

الاستمرارية

التغييرات:

- `priv/pm_filters.etf` تُحفظ على القرص في
- تستمر عبر إعادة تشغيل التطبيق
- تدخل حيز التنفيذ على الفور (لا حاجة لإعادة التشغيل)

الإحصائيات ذات الصلة

إحصائيات التصفية InfluxDB تظهر صفحة حالة

- التي تم إسقاطها (غير الموجودة في القائمة 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 لـ

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 روابط RAN Monitor البرنامج الثابت إلى لأداء التحديثات البرمجية WebEM البعيد في

الميزات الرئيسية

الميزة	الوصف
تحميل	Nokia AirScale لـ zip. تخزين حزم البرنامج الثابت
روابط التنزيل	WebEM لتكوين الخادم البعيد في HTTP نسخ روابط
MD5 Checksums	حساب تلقائي لمجموعات التحقق للتحقق من السلامة
إحصائيات التخزين	مراقبة استخدام قرص المستودع

سير العمل السريع

1. تحميل RAN Monitor حزمة البرنامج الثابت إلى
2. للحصول على رابط التنزيل **URL** انقر على **نسخ**
3. حدد **الخادم البعيد**، WebEM، في إدارة البرمجيات
4. الصق الرابط وانقر على **الاتصال والتحديث**
5. حدد البرنامج الثابت وابدأ التحديث

للحصول على وثائق كاملة 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 متطايرة 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 توليد 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` يظهر 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
-

سير عمل واجهة المستخدم على الويب

.سير العمل العملياتي 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 المشاكل 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 المطلوب.
7. تنفيذ الحل.
8. تحقق من أن الإنذار قد تم مسحه.

.لإجراءات التعامل مع الإنذارات التفصيلية، 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. لاحظ معرف الخطة المعاد.
5. تحقق من التكوين باستخدام معرف الخطة.
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 التغييرات.

ملاحظات السلامة:

- دائمًا تحقق قبل التفعيل
- اجعل 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

8. قم بتعيين سياسة الاحتفاظ إذا لزم الأمر.
9. أضيف إلى لوحات معلومات Grafana

للحصول على عمليات تفصيلية، راجع **دليل العمليات الشائعة**.

استكشاف مشاكل الاتصال بالجهاز

الغرض: تشخيص وإصلاح مشكلات الاتصال بالجهاز

الخطوات:

1. تحقق من صفحة محطات القاعدة لحالة الجهاز
2. إذا كانت حمراء/فاشلة، انقر على الجهاز للحصول على التفاصيل
3. راجع معلومات الجلسة وآخر وقت اتصال
4. تحقق من سجلات التطبيق للحصول على رسائل الخطأ
5. (للجهاز ping) تحقق من الاتصال بالشبكة
6. تأكد من صحة بيانات الاعتماد
7. تحقق من أن الجهاز قابل للوصول على المنفذ المكون
8. راجع سجلات الجهاز إذا لزم الأمر
9. أعد تشغيل الاتصال أو الجهاز حسب الحاجة
10. تحقق من الاسترداد

للحصول على استكشاف الأخطاء التفصيلية، 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
- **Grafana دليل تكامل** - التحليلات ولوحات المعلومات
- **دليل سياسة الاحتفاظ بالبيانات** - إدارة دورة حياة البيانات
- **دليل استكشاف الأخطاء** - المشكلات الشائعة والحلول