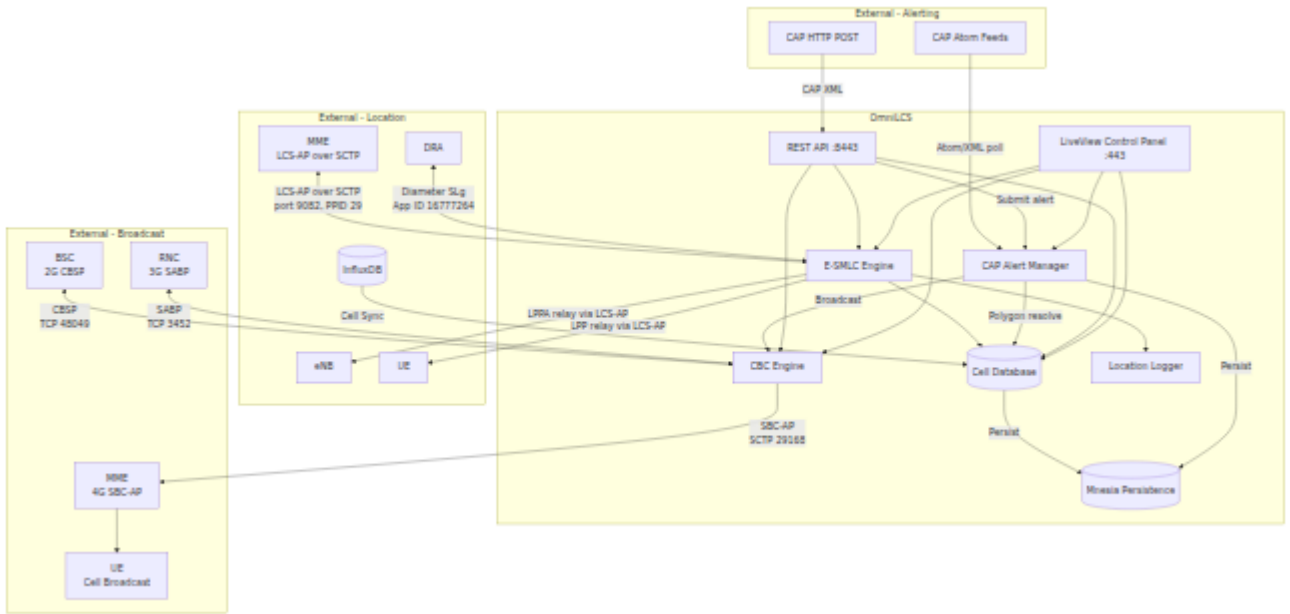


OmniLCS دليل عمليات

OmniLCS مركز الموقع **E-SMLC** وبث الخلايا. يجمع بين LTE/GSM هو منصة متكاملة لموقع المحمول لخدمات التحذير (مركز بث الخلايا) **CBC** مع UE لتحديد موقع (المتطور لخدمة الهاتف المحمول واحد Elixir/OTP العامة والبت التجاري، كل ذلك ضمن تطبيق

نظرة عامة على الهندسة المعمارية



نظرة عامة على الميزات

خدمات الموقع -- E-SMLC

- طرق تحديد الموقع: معرف الخلية، معرف الخلية المعزز، GNSS/A-GPS، OTDOA
- الأصلي LCS-AP باستخدام MME يتواصل مع (SLs واجهة) SCTP عبر LCS-AP PPID 29، المنفذ 9082، GPP TS 29.171، وفقاً لـ 3
- MME عبر UEs و eNBs يرسل رسائل بروتوكول تحديد الموقع إلى LPPA/LPP تتابع الموجهة LCS-AP من خلال معلومات
- قاعدة بيانات الخلايا: تخزن مواقع الخلايا لتحديد الموقع باستخدام معرف الخلية و OTDOA. Huawei U2020 XLSX (GSM/UMTS/LTE/NR)، CSV تدعم الاستيراد من

للبقاء عبر إعادة Mnesia محفوظة في InfluxDB، ومزامنة JSON، خاص بالبائع التشغيل

- **RSTD** من قياسات UE بحسب موقع **OTDOA** **التحديد المتعدد الاتجاهات** باستخدام طريقة المربعات الصغرى التكرارية
- وتاريخ في الذاكرة. تسجيل CSV **تسجيل الموقع**: يحتفظ بكل تحديد موقع في InfluxDB اختياري عند التكوين
- مع فترة وطريقة قابلة IMSI **تتبع المشتركين**: استقصاء الموقع بشكل دوري لكل KML/CSV مع تصدير Mnesia للتكوين. يتم تخزين النتائج في
- مع GNSS تجمع بين تحديد الموقع IMSI **اختبار القيادة الافتراضية**: حملات متعددة إدارة على مستوى الحملة مع مراقبة في (RSRP/RSRQ) E-CID قياسات إشارة مع بيانات جودة الإشارة KML/CSV وتصدير InfluxDB الوقت الحقيقي، تسجيل

مركز الموقع المحمول البوابة -- GMLC

- إدارة الأسطول، (PSAPs) الخارجيين LCS لعملاء Diameter واجهة **Le واجهة** وفقاً لـ 3 (الاعتراض القانوني GPP TS 29.172)
- **تفويض العميل**: التحكم في الوصول لكل عميل مع مطابقة النوع وحدود معدل قابلة للتكوين
- **تحديد الموقع الدوري**: جلسات مؤجلة تقوم بإجراء تحديثات للموقع في فترات قابلة LRR Diameter وتسليم InfluxDB للتكوين مع تسجيل
- اشتراكات أحداث المنطقة مع مشغلات (**Geo-fence**) **تحديد الموقع المحفز** الدخول/الخروج/التواجد داخل المناطق الدائرية أو المتعددة الأضلاع
- إلى Diameter (LRR) **تسليم تقرير الموقع**: يرسل رسائل طلب تقرير الموقع العملاء الأصليين لكل تحديد مؤجل

بث الخلايا -- CBC

- BSCs على المنفذ 48049 يقبل الاتصالات من TCP خادم **CBSP 2G**
- النقل وفقاً لـ 3GPP TS 25.419، (واجهة lu-BC، 3GPP TS 25.419 §7.1.3.3) يتصل CBC مع نظرائه (المكونين؛ كما يستمع RNC بالخارج مع نظرائه CBC يتصل (إشارات الفشل/إعادة التشغيل) RNC للاتصالات الواردة من
- على المنفذ MME 29168 يتصل بنظرائه SCTP عميل **SBC-AP 4G**
- **بث متعدد اللغات**: إرسال نفس التحذير بعدة لغات في وقت واحد، كل منها مع GPP TS 23.038 الخاص به ورمز الرسالة وفقاً لـ 3 CBS مخطط ترميز بيانات

- **Stop-Warning تحديثات البث:** تحديث بث نشط عن طريق زيادة رقم التحديث. يرسل تلقائيًا للرقم التسلسلي القديم قبل كتابة الاستبدال الجديد
- بناء الرقم ، CBS، تجميع صفحة ، UCS-2 و GSM 7-bit **تنسيق الرسائل:** ترميز التسلسلي
- مع تنشيط التحذير الطارئ (الزلازل، تسونامي، اختبار) **ETWS أنواع التحذيرات:** دعم والنوافذ المنبثقة
- **إدارة حالة البث:** تتبع البث النشط مع الاستمرارية عبر إعادة التشغيل، مراقبة مهلة الاستجابة
- محفوظة في جداول CAP قاعدة بيانات الخلايا وحالة تحذير: **Mnesia استمرارية** مما يجعلها تدوم عبر إعادة تشغيل التطبيق دون إعادة Mnesia disc_copies، استيراد
- **PWS-Failure-Indication و PWS-Restart-Indication** يتعامل مع **PWS إجراءات** من MMES
- من XML v1.2 (CAP) يقبل بروتوكول التحذير المشترك: **CAP استيعاب تحذيرات** يحل مناطق ، Atom، أو استنقصاء تغذية HTTP POST السلطات الخارجية للتحذير عبر ويشغل بث الخلايا مع موافقة مشغل ، TACs/LACs التحذير المتعددة الأضلاع إلى اختيارية

واجهات التحكم

- **REST API:** HTTPS، إدارة الخلايا، مع نقاط نهاية لطلبات الموقع، 8443 المنفذ وحالة النظام
- **LiveView لوحة التحكم:** HTTPS مع لوحة معلومات في الوقت Diameter، الحقيقي، اختبار الموقع، إدارة قاعدة بيانات الخلايا، مراقبة نظراء وتكوين ، 443 المنفذ CBC بث

هيكل الوثائق

الوثيقة	الوصف
مرجع التكوين	جميع معلمات التكوين مع الجداول والأمثلة
عمليات بث الخلايا	تنسيق ،SBC-AP (4G) و ،SABP (3G) ،CBSP (2G) عمليات الرسائل، استكشاف الأخطاء وإصلاحها
CAP عمليات تحذير	حل المتعدد الأضلاع، سير العمل للموافقة، CAP v1.2 استيعاب استقصاء التغذية
خدمات الموقع	قاعدة بيانات الخلايا ،LCS-AP واجهة ،E-SMLC طرق تحديد الموقع ،OTDOA
تتبع المشتركين واختبار القيادة	RSRP/RSRQ تتبع دوري، حملات اختبار القيادة الافتراضية، قياسات KML/CSV تصدير
Le وواجهة GMLC	الخارجيين، الموقع الدوري والمحفز، تسجيل LCS وصول عملاء InfluxDB
REST API مرجع	مع أمثلة الطلب/الاستجابة API جميع نقاط نهاية
دليل واجهة الويب	LiveView صفحات وميزات لوحة التحكم

ملخص الواجهات

الواجهة	البروتوكول	النقل	المنفذ	الاتجاه	مرجع 3GPP
SLs (E-SMLC ↔ MME)	LCS-AP	SCTP	9082	OmniLCS يتصل بـ MMEs	TS 29.171
SLg/Le (GMLC ↔ عملاء LCS/DRA)	Diameter	SCTP	3868	وارد من عملاء LCS، صادر إلى DRA	TS 29.172
CBSP	CBSP	TCP	48049	بـ BSCs تتصل OmniLCS	TS 48.049
SABP (lu-BC)	SABP	TCP	3452	RNCs صادر إلى / RNCs وارد من	TS 25.414 §7.1.3.3
SBC-AP	SBC-AP	SCTP	29168	OmniLCS يتصل بـ MMEs	TS 29.168
REST API	HTTPS	TCP	8443	تتصل العملاء بـ OmniLCS	--
لوحة التحكم	HTTPS	TCP	443	تتصل المتصفحات بـ OmniLCS	--
مزامنة الخلايا	HTTP	TCP	8086	يستفسر OmniLCS عن InfluxDB	--

شجرة الإشراف

:العمليات التالية تحت مشرف واحد مقابل واحد OmniLCS يبدأ

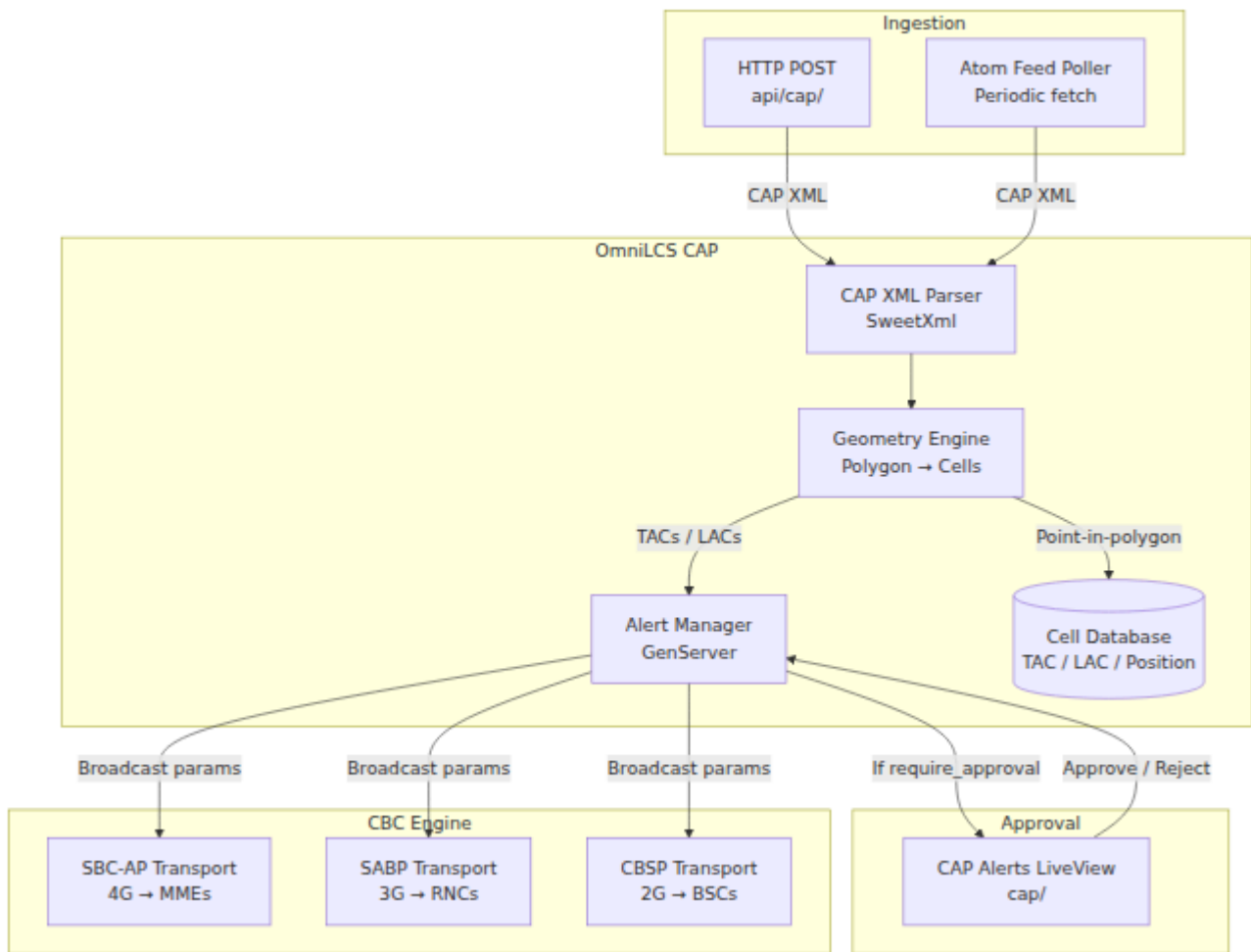
1. **OmniLcs.Persistence** -- واستمرارية مدعومة بالقرص لقاعدة Mnesia تهيئة -- CAP بيانات الخلايا وتحذيرات
2. **OmniLcs.Context** -- ETS (cell_database, location_session, pending_transactions) تهيئة جدول -- Mnesia ؛ يحمل الخلايا المحفوظة من
3. **OmniLcs.InfluxDb** -- InfluxDB مجموعة اتصالات --
4. **OmniLcs.Esmic.LocationLogger** -- ETS و CSV تسجيل تحديد الموقع في --
5. **Task.Supervisor** -- تنفيذ المهام غير المتزامنة --
6. **OmniLcs.Sls.SctpTransport** -- LCS-AP SCTP J MMEs اتصالات عميل --
7. **DiameterEx.Supervisor** -- Diameter وإدارة خدمة -- (SLg وواجهات Diameter الأخرى)
8. **OmniLcs.Esmic.CellSync** -- InfluxDB مزامنة خلايا -- بشكل دوري
9. **OmniLcs.Cbc.CbspConnectionSupervisor** -- DynamicSupervisor TCP CBSP 2G اتصالات --
10. **OmniLcs.Cbc.CbspTransport** -- TCP CBSP (المنفذ 48049) مستمع --
11. **OmniLcs.Cbc.SabpConnectionSupervisor** -- DynamicSupervisor TCP SABP 3G اتصالات --
12. **OmniLcs.Cbc.SabpTransport** -- TCP SABP (3452 المنفذ) مستمع --
13. **OmniLcs.Cbc.Engine** -- CBC إدارة حالة بث -- (2G 3 و G 4 و G)
14. **OmniLcs.Cbc.SctpTransport** -- SBC-AP SCTP J MMEs اتصالات عميل --
15. **OmniLcs.Cap.AlertManager** -- CAP إدارة دورة حياة تحذيرات -- (تحليل، حل، Mnesia ؛ محفوظة في) موافقة، بث
16. **OmniLcs.Cap.FeedPoller** -- CAP Atom استقصاء تغذية -- بشكل دوري
17. **OmniLcs.Gmlc.ClientRegistry** -- LCS إدارة عملاء --
18. **OmniLcs.Gmlc.SessionSupervisor** -- DynamicSupervisor لجلسات الموقع الدورية والمحسوبة
19. **OmniLcs.Tracking.SessionSupervisor** -- DynamicSupervisor لجلسات مراقبة تتبع المشتركين
20. **OmniLcs.DriveTest.CampaignSupervisor** -- DynamicSupervisor لحملات اختبار القيادة الافتراضية

CAP دليل عمليات تنبيه

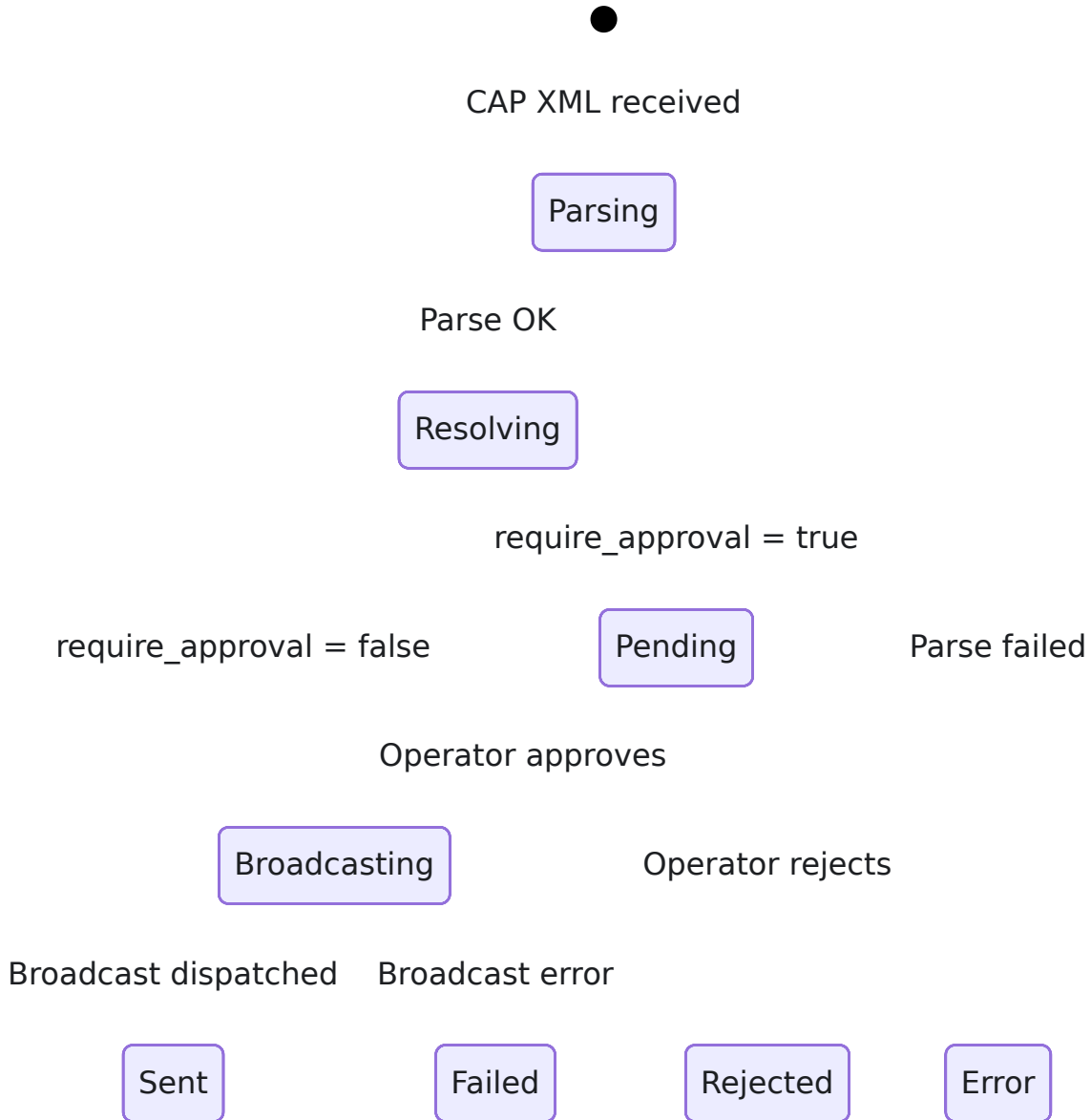
من السلطات **(CAP) v1.2** من بروتوكول التنبيه الشائع XML رسائل OmniLCS تقبل الخارجية للتنبيه (خدمات الطقس، وكالات إدارة الطوارئ، إلخ)، وتحل مناطق التحذير الجغرافية إلى 3G (SBC-AP)، القائم عبر واجهات 4 CBC بنية شبكة الخلايا، وتطلق بث الخلايا عبر محرك (SABP)، 2G (CBSP).

Atom للتكامل المباشر واستطلاع تغذية (دفع) **HTTP POST**: تدعم طريقتان للإدخال القياسية. يسمح **خطوة الموافقة اليدوية** القابلة للتكوين CAP لمراقبة مصادر تغذية (سحب) للمشغلين بمعاينة التنبيهات قبل البث.

الهيكلة



دورة حياة التنبيه



أ): استطلاع التغذية HTTP POST عبر CAP عند استلام تنبيه

1. باستخراج مظهر التنبيه، وكتل المعلومات، ومناطق التحذير **CAP XML** يقوم **محلل** CB (المضلع)، ومعلومات
2. يقوم **محرك الهندسة** بمطابقة كل مضلع ضد قاعدة بيانات الخلايا باستخدام تقنية ray-casting (4G)، TACs (4G)، مما يحل مناطق التحذير إلى قوائم، (نقطة داخل المضلع) SAIs (3G)، و LACs (2G)
3. يتم إدراج التنبيه في قائمة **معلقة**، **true** تساوي **require_approval** إذا كانت للمشغل للمراجعة والموافقة LiveView ويظهر في واجهة

4. يتم الموافقة على التنبيه تلقائيًا ، `false` تساوي `require_approval` إذا كانت CBC وإرساله على الفور إلى محرك
5. إلى جميع (WRITE-REPLACE (2G CBSP) و/أو Write-Replace (3G SABP) طلب CBC عند البث، يرسل محرك المتصلة BSCs وRNCs وMMEs

التكوين

CAP إعدادات

```
config :omnilcs, :cap,  
  # Require operator approval before broadcasting  
  require_approval: true,  
  
  # PLMN identity for broadcast messages  
  plmn: %{mcc: "001", mnc: "01"},  
  
  # Use cell coverage radius for polygon matching (vs center-point  
  only)  
  coverage_aware: false,  
  
  # Atom feed sources to poll (empty = no polling)  
  feeds: []
```

CAP معلمات

المعلمة	النوع	مطلوب	القيمة الافتراضية	الوصف
<code>require_approval</code>	boolean	لا	<code>true</code>	يتم، <code>true</code> عندما تكون إدراج التنبيهات للموافقة من قبل المشغل قبل البث. <code>false</code> ، عندما تكون يتم الموافقة على التنبيهات تلقائيًا وبثها على الفور.
<code>plmn</code>	map	لا	<code>{mcc: "001", mnc: "01"}</code>	هوية PLMN (MCC/MNC) المستخدمة في رسائل البث. يجب أن تتطابق مع الشبكة الخدمية.
<code>plmn.mcc</code>	string	نعم	<code>"001"</code>	رمز الدولة المحمول (3 أرقام).
<code>plmn.mnc</code>	string	نعم	<code>"01"</code>	رمز الشبكة المحمولة (2-3 أرقام).
<code>coverage_aware</code>	boolean	لا	<code>false</code>	<code>true</code> ، عندما تكون تستخدم مطابقة المضلع نصف قطر تغطية كل خلية لتحديد التقاطع بدلاً من نقطة المركز فقط. مفيد للخلايا الكبيرة عند حواف المضلع.
<code>feeds</code>	list	لا	<code>[]</code>	قائمة بتكوينات تغذية للمراقبة. CAP Atom

المعلمة	النوع	مطلوب	القيمة الافتراضية	الوصف
				انظر تكوين التغذية

تكوين التغذية

للمراقبة CAP Atom مصدر تغذية `feeds` يحدد كل إدخال في قائمة

```
config :omnilcs, :cap,
  feeds: [
    %{url: "https://alerts.weather.gov/cap/us.php?x=1",
      poll_interval_seconds: 60},
    %{url: "https://feeds.meteoalarm.org/api/v1/warnings/atom",
      poll_interval_seconds: 120}
  ]
```

المعلمة	النوع	مطلوب	القيمة الافتراضية	الوصف
<code>url</code>	string	نعم	--	عنوان URL لتغذية CAP Atom. يجب أن يعيد XML Atom (RFC 4287) مع إدخال تنبيه مضمنة CAP.
<code>poll_interval_seconds</code>	integer	لا	<code>60</code>	الثواني بين استطلاعات التغذية. القيم الأقل توفر إدخال تنبيهات أسرع ولكن تزيد من حركة المرور على الشبكة.

يتتبع مستطلع التغذية معرفات التنبيهات التي تم رؤيتها لتجنب إعادة المعالجة. يتم استخراج كل المضمنة إلى مدير التنبيه <alert> XML جديدة في التغذية وإرسال <entry>

CAP مثال على التكوين: إعداد كامل لـ

```
config :omnilcs, :cap,  
  require_approval: true,  
  plmn: %{mcc: "001", mnc: "01"},  
  coverage_aware: true,  
  feeds: [  
    %{url: "https://alerts.weather.gov/cap/us.php?x=1",  
poll_interval_seconds: 60}  
  ]
```

كل 60 ثانية. يتم تحليل التنبيهات NWS من تغذية الطقس CAP **كيف يعمل**: يتم فحص تنبيهات ومطابقة مناطق التحذير المضلعية ضد قاعدة بيانات الخلايا باستخدام تقاطع وإعٍ للتغطية. تظهر لمراجعة المشغل. يمكن للمشغل معاينة CAP لتنبيهات LiveView التنبيهات المطابقة في صفحة ثم الموافقة على البث أو (TACs/LACs، نص الرسالة، الشدة، الخلايا المطابقة) تفاصيل التنبيه الرفض للتجاهل.

LAC و TAC قاعدة بيانات الخلايا: حقول RAT و

في RAT وحقول (3G) SAC، (2G و3G) LAC، (4G) TAC على وجود CAP تعتمد دقة مضلع قاعدة البيانات. تحدد هذه الحقول واجهة البث المستخدمة لكل خلية

CAP حقول الخلايا لـ

الحقل	النوع	الوصف
<code>tac</code>	integer	يتم تضمين الخلايا التي SBC-AP 4G رمز منطقة التتبع. يستخدم لبت MMEs المرسل إلى TAI في قائمة TAC تحتوي على
<code>lac</code>	integer	يتم تضمين SABP 3G و CBSP 2G رمز منطقة الموقع. يستخدم لبت BSCs في قائمة الخلايا المرسل إلى LAC الخلايا التي تحتوي على RNCs المرسل إلى SAI وقائمة
<code>rat</code>	string	معلوماتية؛ تحدد "g أو 2"، "3g"، "gتقنية الوصول اللاسلكي: 4" استهداف البث <code>lac</code> أو <code>tac</code> وجود

يمكن تعيين هذه الحقول عبر:

- **REST API** للخلايا عند إنشاء أو تحديث الخلايا (`POST /api/cells`, `PUT /api/cells/:id`)
- لكل `"rat"`، `"lac"`، `"tac"` مع حقول (`priv/cells.json`) **JSON استيراد** خلية
- لقاعدة بيانات الخلايا LiveView **إدخال يدوي** في صفحة

InfluxDB لا يوفر) الحالية TAC/LAC/RAT يتم الحفاظ على قيم InfluxDB عند مزامنة الخلايا من (`nil`). هذه الحقول، لذا لا يتم الكتابة فوقها بـ

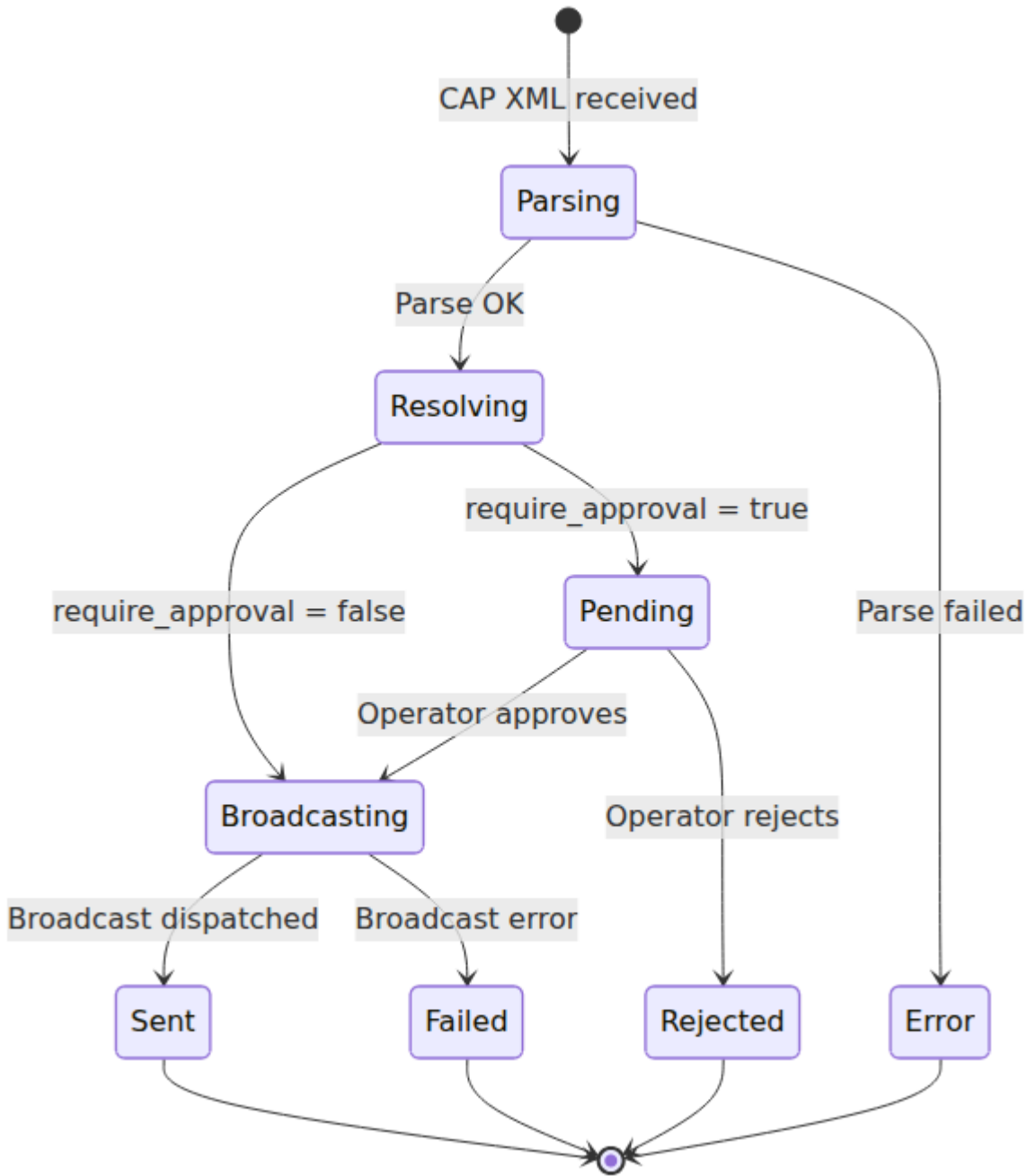
للخلايا JSON مثال على

```
[
  {
    "cell_id": "eNB-001-cell-01",
    "latitude": 40.7128,
    "longitude": -74.0060,
    "pci": 100,
    "earfcn": 1300,
    "radius": 500,
    "tac": 100,
    "lac": null,
    "rat": "4g"
  },
  {
    "cell_id": "BTS-001-cell-01",
    "latitude": 40.7130,
    "longitude": -74.0065,
    "pci": null,
    "earfcn": null,
    "radius": 2000,
    "tac": null,
    "lac": 5001,
    "rat": "2g"
  }
]
```

دقة المصنع

على مناطق تحذير مصنعية، يقوم محرك الهندسة بتحديد الخلايا التي تقع CAP عند احتواء تنبيه داخل كل مصنع.

كيف تعمل مطابقة المضلع



تتطابق الخلية إذا كانت نقطة مركزها (خط): `coverage_aware: false` **الوضع القياسي** `ray-casting` (خط العرض/خط الطول) تقع داخل المضلع، باستخدام خوارزمية

تتطابق الخلية إذا كانت **نقطة** `coverage_aware: true` **الوضع الواعي بالتغطية** تتقاطع مع المضلع. هذا يلتقط الخلايا التي (للخلية `radius` المصممة كدائرة مع حقل) تغطيها. يكون مركزها خارج المضلع ولكن تغطيتها تمتد إلى داخله.

CAP تنسيق مضع

مفصولة بمسافات. يجب أن تكون النقاط الأولى `lat, lon` المضعلات كأزواج CAP v1.2 يحدد والأخيرة متطابقة (مضع مغلق):

38.47, -120.14 38.34, -119.95 38.52, -119.74 38.62, -119.89
38.47, -120.14

CAP J XML تنسيق

العناصر الرئيسية المستخرجة. OASIS وفقًا لمعيار CAP v1.2 يتعامل المحلل مع

مظروف التنبيه

العنصر	الوصف
<code><identifier></code>	معرف تنبيه فريد
<code><sender></code>	منشئ التنبيه
<code><sent></code>	الطابع الزمني لإصدار التنبيه
<code><status></code>	<code>Actual</code> , <code>Exercise</code> , <code>System</code> , <code>Test</code> , <code>Draft</code>
<code><msgType></code>	<code>Alert</code> , <code>Update</code> , <code>Cancel</code> , <code>Ack</code> , <code>Error</code>
<code><scope></code>	<code>Public</code> , <code>Restricted</code> , <code>Private</code>

كتلة المعلومات

:على محتوى التنبيه للغة/جمهور محدد `<info>` تحتوي كل كتلة

العنصر	الوصف
<category>	فئة التنبيه (جغرافية، جوية، سلامة، أمن، إلخ)
<event>	وصف نوع الحدث (مثل "تحذير من إعصار")
<urgency>	فوري، متوقع، مستقبلي، ماضي، غير معروف
<severity>	شديد، متوسط، طفيف، غير معروف
<certainty>	تم ملاحظته، محتمل، ممكن، غير محتمل، غير معروف
<headline>	عنوان التنبيه القصير
<description>	نص الوصف الكامل للتنبيه (يستخدم كنص رسالة البث)
<instruction>	الإجراء الموصى به

معلومات CB

:<info> داخل كل كتلة <parameter> يتم استخراج معلومات بث الخلايا من عناصر

اسم المعلمة	الوصف
CBMessageIdentifier	بت للبت 16 معرف رسالة
CBRepetitionInterval	الثواني بين تكرارات البث
CBNumberOfBroadcasts	العدد الإجمالي لمرات البث

معرف الرسالة) يتم استخدام القيم الافتراضية، XML CAP إذا لم تكن هذه المعلومات موجودة في <0x1112>، (فترة التكرار 30 ثانية، 10 بتات،

كتلة المنطقة

:على <info> داخل <area> يمكن أن تحتوي كل

العنصر	الوصف
<areaDesc>	وصف المنطقة القابل للقراءة البشرية
<polygon>	مفصولة بمسافات التي تحدد منطقة التحذير lat, lon أزواج الإحداثيات
<circle>	نقطة المركز ونصف القطر (للاستخدام المستقبلي)

REST API

POST /api/cap

للمعالجة XML CAP إرسال تنبيه.

جسم الطلب

```
{
  "xml": "<alert
xmlns=\"urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.2\">...</alert>"
}
```

المعلمة	النوع	مطلوب	الوصف
xml	string	نعم	CAP v1.2 كاملة لتنبيه XML وثيقة

الاستجابة (201) -- تم إرسال التنبيه بنجاح

```

{
  "status": "ok",
  "data": {
    "id": "a1b2c3d4-e5f6-...",
    "status": "pending",
    "source": "http_post",
    "received_at": "2025-01-15T10:30:00Z",
    "matched_cells": 42,
    "tacs": [100, 101, 102],
    "lacs": [5001, 5002],
    "mcc": "001",
    "mnc": "01",
    "broadcast_params": {
      "message_id": 4370,
      "repetition_period": 30,
      "num_broadcasts": 10,
      "message_text": "... تحذير من إعصار لمقاطعة سبرينغفيلد",
      "event": "تحذير من إعصار",
      "severity": "شديد",
      "urgency": "فوري"
    }
  }
}

```

أو، `true` تساوي `require_approval` إذا كانت `"pending"` هو `status` سيكون حقل `"sent"` إذا تمت الموافقة تلقائيًا.

استجابات الأخطاء

الحالة	السبب
400	"مطلوب xml حقل"
422	تفاصيل خطأ التحليل

GET /api/cap

قائمة بجميع التنبيهات عبر جميع الولايات.

الاستجابة (200)

```
{
  "status": "ok",
  "data": {
    "pending": [...],
    "active": [...],
    "history": [...]
  }
}
```

POST تحتوي كل مصفوفة على كائنات تنبيه بنفس تنسيق استجابة.

GET /api/cap/:id

الحصول على تنبيه واحد بواسطة المعرف.

معلومات المسار

المعلمة	النوع	الوصف
id	string	التنبيه UUID

الاستجابة (200)

ترجع كائن التنبيه.

استجابة الخطأ

الحالة	السبب
404	"<id>: التنبيه غير موجود"

PUT /api/cap/:id

.الموافقة أو رفض تنبيه معلق

جسم الطلب

```
{
  "action": "approve",
  "operator": "operator1"
}
```

المعلمة	النوع	مطلوب	الوصف
action	string	نعم	"approve" أو "reject"
operator	string	لا	اسم المشغل لتتبع التدقيق. القيمة الافتراضية هي "unknown".

الاستجابة (200)

("rejected" ، "broadcasting" ، "sent") ترجع كائن التنبيه المحدث مع الحالة الجديدة

استجابات الأخطاء

الحالة	السبب
400	"action 'approve' أو 'reject' يجب أن تكون"
404	"<id>: التنبيه غير موجود"

CAP واجهة الويب: صفحة تنبيهات

في الوقت الحقيقي PubSub التحديث: كل 3 ثوانٍ + تحديثات /cap: المسار

.سير عمل موافقة المشغل وواجهة مراقبة البث CAP توفر صفحة تنبيهات

بطاقات الإحصائيات

أربع بطاقات ملخص عبر الأعلى

البطاقة	الوصف
الموافقة المعلقة	عدد التنبيهات التي تنتظر إجراء المشغل (برتقالي عندما تكون $0 <$)
البث النشط	عدد التنبيهات التي يتم بثها حاليًا
الإجمالي المعالج	إجمالي التنبيهات في التاريخ (المُرسلَة + المرفوضة + الفاشلة)
وضع الموافقة	"الوضع الحالي: "يدوي" أو "تلقائي"

لوحة التنبيهات المعلقة

تظهر التنبيهات التي تنتظر موافقة . `true` تساوي `require_approval` مرئية فقط عندما تكون المشغل.

العمود	الوصف
الوقت	(HH:MM:SS) عندما تم استلام التنبيه
الحدث	نوع حدث التنبيه (مثل "تحذير من إعصار")
الشدة	مستوى شدة التنبيه
الخلايا	عدد الخلايا المطابقة بواسطة دقة المضلع
الحالة	شارة معلقة (برتقالي)
الإجراءات	معاينة، موافقة، ورفض

:المعاينة توسع الصف لتظهر

الوصف	التفاصيل
الوصف	نص الوصف الكامل للتنبيه (محتوى رسالة البث)
المصدر	feed_poll أو http_post (كيفية استلام التنبيه)
TACs	G رموز منطقة التتبع المطابقة لبث 4
LACs	G و3 رموز منطقة الموقع المطابقة لبث 2
معرف الرسالة	CB معرف رسالة
PLMN	المستخدمة للبث MCC/MNC

(3G) RNCs و، (4G) المتصلة MMEs إلى جميع CBC **الموافقة** تؤدي إلى بث فوري عبر محرك (2G) BSCs و.

.rejected : **الرفض** ينقل التنبيه إلى التاريخ مع حالة

لوحة البث النشط

:تظهر التنبيهات التي يتم بثها حاليًا

العمود	الوصف
الحدث	نوع حدث التنبيه
معرف الرسالة	CB معرف رسالة
TACs	رموز منطقة التتبع المستهدفة
بدأ	وقت بدء البث
الحالة	بث (أزرق) أو مُرسل (أخضر) إشارة

لوحة تاريخ التنبيهات

تظهر التنبيهات المرسله والمرفوضة والفاشلة (آخر 200)

العمود	الوصف
الوقت	الطابع الزمني للارسال أو الاستلام
الحدث	نوع حدث التنبيه
الشدة	مستوى شدة التنبيه
الخلايا	عدد الخلايا المطابقة
TACs/LACs	المستهدفة TACs وLACs
الحالة	مُرسل (أخضر)، مرفوض (أحمر)، أو فاشل (أحمر)شارة

التحديثات في الوقت الحقيقي

عند وصول تنبيه جديد أو تغيير حالة تنبيه، `cap:alerts` PubSub تشترك الصفحة في موضوع CAP تم استلام تنبيه (" يتم تحديث الصفحة تلقائيًا. تظهر إشعار منبثق عند استلام تنبيه جديد معلق ("جديد - في انتظار الموافقة).

استمرارية حالة التنبيه

متبَعًا نفس النمط مثل `priv/cap_alerts.json` بتنسيق JSON، يتم الاحتفاظ بحالة التنبيه في `priv/active_broadcasts.json` لمحرك CBC. يقوم مدير التنبيه بإعادة `priv/active_broadcasts.json` تحميل هذا الملف لاستعادة التنبيهات المعلقة والنشطة.

يتم تحديد التاريخ بحد أقصى **200 إدخال** لمنع النمو غير المحدود.

Atom استطلاع تغذية

القياسية المستخدمة من قبل خدمات الطقس الوطنية CAP Atom يدعم مستطاع التغذية تغذيات CAP. مع إدخال تنبيه (Atom تنسيق) RFC 4287 والسلطات التنبيه. يتبع تنسيق التغذية

تنسيق التغذية المتوقع

```
<feed xmlns="http://www.w3.org/2005/Atom">
  <entry>
    <id>urn:oid:2.49.0.1.840.0.abc123</id>
    <title>تحذير من إعصار</title>
    <content type="text/xml">
      <alert xmlns="urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.2">
        <!-- XML كامل لتنبيه CAP -->
      </alert>
    </content>
  </entry>
</feed>
```

إزالة التكرار

لكل إدخال قد رأه. يتم تخطي الإدخالات ذات المعرفات التي تم رؤيتها <id> يتتبع المستطاع مسبقًا. يتم الحفاظ على مجموعة إزالة التكرار في الذاكرة وتعيد تعيينها عند إعادة تشغيل التطبيق.

معالجة الأخطاء

كتحذيرات ولا تؤثر (XML أخطاء تحليل، HTTP أخطاء الشبكة، أخطاء) تسجل فشل جلب التغذية على دورات الاستطلاع اللاحقة. يستمر المستطاع في فترته المحددة بغض النظر عن نتائج الجلب الفردية.

الإشراف

OmniLCS: عمليتين إلى مشرف CAP تضيف وحدة

الوصف	العملية
لدورة حياة التنبيه. يدير الحالة GenServer خادم المعلقة/النشطة/التاريخ، دقة المصنع، وإرسال البث.	<code>OmniLcs.Cap.AlertManager</code>
يحدد جلبات Atom. لاستطلاع تغذية GenServer خادم للتغذية المحدد URL دورية لكل عنوان.	<code>OmniLcs.Cap.FeedPoller</code>

جنبًا إلى جنب مع العمليات `one_for_one`: تبدأ كلاهما تلقائيًا وتخضع للإشراف باستراتيجية E-SMLC و CBC الحالية لـ

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

عدم تطابق أي خلايا بواسطة المصنع

فارغة TAC/LAC تساوي 0 وقوائم `matched_cells` الأعراض: يتم قبول التنبيه لكن

الأسباب المحتملة:

- قاعدة بيانات الخلايا لا تحتوي على خلايا بمواقع جغرافية داخل المصنع التحذيري
- `lac` و `tac` توجد خلايا في منطقة المصنع ولكن تفتقر إلى حقول
- مرتبة بشكل خاطئ أو بتنسيق غير صحيح XML CAP إحداثيات المصنع في

الحل:

1. تم تعيينها عبر `lac` و/أو `tac` تحقق من أن الخلايا في منطقة التحذير تحتوي على قيم `GET /api/cells`
2. تحقق من أن مواقع الخلايا (خط العرض/خط الطول) صحيحة
3. إذا كانت الخلايا قريبة من حواف المصنع `coverage_aware: true` جرب تمكين
4. مقارنة بالخريطة CAP تحقق من صحة إحداثيات مصنع

التنبيه عالق في حالة الانتظار

الأعراض: يظهر التنبيه كمعلق لكن لا يمكن للمشغل الموافقة عليه.

الأسباب المحتملة:

- ولم يوافق أي مشغل على التنبيه `true` تساوي `require_approval`
- (في المتصفح WebSocket تحقق من اتصال) غير متصلة LiveView صفحة

الحل:

1. في لوحة التحكم وانقر على موافقة `/cap` انتقل إلى
2. استخدم REST API: `PUT /api/cap/<id>` مع `{"action": "approve", "operator": "operator1"}`

مستطلع التغذية لا يلتقط التنبيهات

OmniLCS للتغذية المحدد يحتوي على تنبيهات جديدة لكنها لا تظهر في URL **الأعراض**: عنوان

الأسباب المحتملة:

- للتغذية غير صحيح أو غير قابل للوصول URL عنوان
- مضمنة CAP القياسي مع إدخلات Atom ❖❖ تنسيق التغذية لي
- TLS مشكلات في شهادة
- مضمنة `<alert>` XML مع `<content>` إدخلات التنبيه لا تحتوي على

الحل:

1. تحقق من السجلات للحصول على رسائل `CAP FeedPoller: Failed to fetch`
2. صالح XML Atom للتغذية يعيد URL تحقق من أن عنوان
3. XML تحتوي على `<content>` مع `<entry>` تأكد من أن التغذية تحتوي على عناصر `<alert>`
4. للتغذية قابل للوصول من خادم URL تحقق من أن عنوان، TLS بالنسبة لمشكلات OmniLCS

UEs تم إرسال البث لكن لم يستلمه

رسالة البث UEs **الأعراض**: حالة التنبيه تظهر "تم الإرسال" لكن لا يستقبل

الأسباب المحتملة:

- لا تتطابق مع التكوين الفعلي للشبكة TAC/LAC قيم
- CBC 4G / تحقق من تفاصيل الاستجابة (في صفحات) البث BSCs أو MMEs رفضت (CBC)

- مشكلات في ترميز الرسالة

الحل:

1. MME تتطابق مع تكوين منطقة التتبع لـ TAC تحقق من أن قيم
2. Write-Replace-Warning-Response للحصول على حالة CBC 4G تحقق من صفحة
3. WRITE-REPLACE للحصول على رسائل CBC تحقق من صفحة COMPLETE/FAILURE
4. راجع نتائج البث في تاريخ التنبيه (قم بتوسيع صف التنبيه).

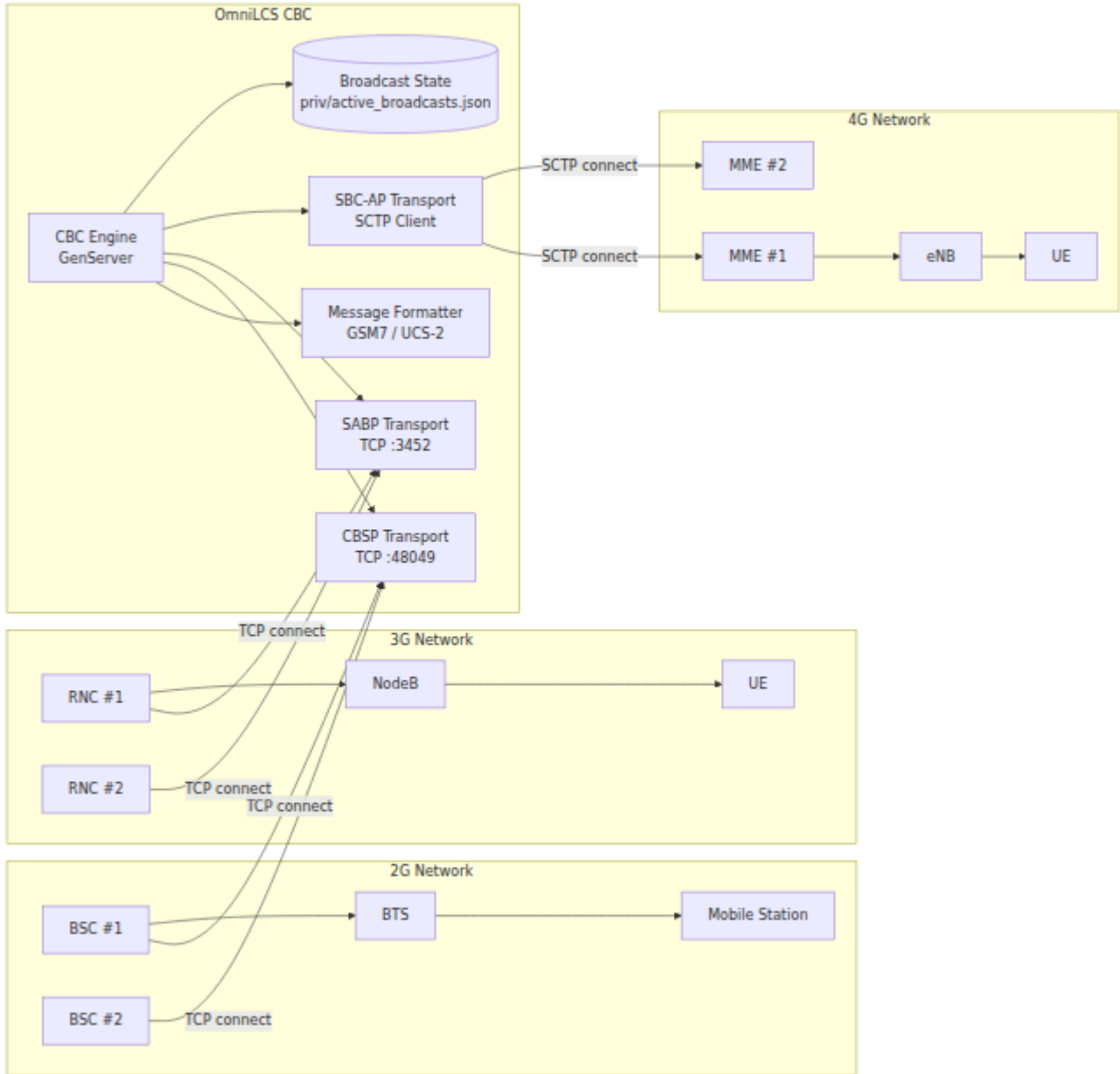
3 والمعايير GPP مراجع

المواصفة	العنوان
OASIS CAP v1.2	بروتوكول التنبيه الشائع الإصدار 1.2
RFC 4287	لنشر Atom تنسيق
TS 29.168	(SBC-AP) واجهات مركز البث الخلوي مع النواة المتطورة للحزمة
TS 48.049	(CBSP) بروتوكول مركز البث الخلوي
TS 23.041	(CBS) التنفيذ الفني لخدمة البث الخلوي
TS 23.038	الأبجديات والمعلومات الخاصة باللغة

دليل عمليات بث الخلايا

G وشبكات 3، CBSP عبر G الذي يدعم شبكات 2 (CBC) بتنفيذ مركز بث الخلايا OmniLCS تقوم إرسال وتحديث وإيقاف CBC يمكن لـ SBC-AP عبر LTE G وشبكات 4، SABP عبر UTRAN. رسائل البث عبر جميع عناصر شبكة الوصول الراديوي المتصلة في نفس الوقت.

الهيكلة



G لشبكة 2 CBSP عمليات

نموذج الاتصال

48049 TCP على منفذ CBC يستمع. GPP TS 48.049 وفقاً لمعيار 3 TCP نقل CBSP يستخدم بإنشاء اتصالات واردة BSCs وتقوم (IANA مسجل لدى).

- DynamicSupervisor كل اتصال مقبول ينشئ معالج اتصال تحت
- ETS :cbsp_connections يتم تتبع الاتصالات في جدول

- LiveView إلى واجهة PubSub يتم بث حالة الاتصال عبر

إبقاء الاتصال نشط

: بتنفيذ إبقاء الاتصال نشط بشكل استباقي CBC يقوم

المعلمة	القيمة الافتراضية	الوصف
فترة إبقاء الاتصال نشط	ثانية 30	إلى كل نظير CBC KEEP-ALIVE كم مرة يرسل
مهلة إبقاء الاتصال نشط	ثواني 10	KEEP-ALIVE الوقت الذي يجب الانتظار فيه لاستكمال قبل وضع علامة على أنه غير صحي ALIVE

BSCs التي يبدأها KEEP-ALIVE الاستباقية ويستجيب لرسائل KEEP-ALIVE رسائل CBC يرسل مع KEEP-ALIVE COMPLETE.

CBSP أنواع رسائل

الرسالة	الاتجاه	الرمز	الوصف
WRITE-REPLACE	CBC -> BSC	0x01	إرسال أو تحديث رسالة بث
WRITE-REPLACE COMPLETE	BSC -> CBC	0x02	BSC تم قبول البث من قبل
WRITE-REPLACE FAILURE	BSC -> CBC	0x03	BSC تم رفض البث من قبل
KILL	CBC -> BSC	0x04	إيقاف بث
KILL COMPLETE	BSC -> CBC	0x05	تم إيقاف البث
KILL FAILURE	BSC -> CBC	0x06	فشل في إيقاف البث
LOAD-QUERY	CBC -> BSC	0x07	استعلام عن تحميل الموارد الراديوية
LOAD-QUERY COMPLETE	BSC -> CBC	0x08	تم إرجاع معلومات التحميل
LOAD-QUERY FAILURE	BSC -> CBC	0x09	فشل استعلام التحميل
STATUS-QUERY	CBC -> BSC	0x0A	استعلام عن حالة تسليم البث
STATUS-QUERY COMPLETE	BSC -> CBC	0x0B	تم إرجاع معلومات الحالة

الوصف	الرمز	الاتجاه	الرسالة
فشل استعلام الحالة	0x0C	BSC -> CBC	STATUS-QUERY FAILURE
إعادة تعيين حالة البث على BSC	0x10	CBC -> BSC	RESET
تم الاعتراف بإعادة التعيين	0x11	BSC -> CBC	RESET COMPLETE
فشل في إعادة التعيين	0x12	BSC -> CBC	RESET FAILURE
BSC تم إعادة تشغيل (معلوماتية)	0x13	BSC -> CBC	RESTART
BSC إشارة فشل	0x14	BSC -> CBC	FAILURE
خطأ في البروتوكول	0x15	Either	ERROR INDICATION
إشراف على الاتصال	0x16	Either	KEEP-ALIVE
استجابة إبقاء الاتصال نشط	0x17	Either	KEEP-ALIVE COMPLETE

CBSP تأطير رسالة

:على السلك هي CBSP كل رسالة

```
+-----+-----+-----+
| Length | Type   | IEs  |
| (3 bytes)| (1 byte)| ...  |
+-----+-----+-----+
```

يستثنى بايتات الطول الثلاثة) IEs يغطي حقل الطول المكون من 3 بايتات بايت النوع وجميع (نفسها).

تنسيقات قائمة الخلايا

الخلايا المستهدفة من قبل البث. التنسيقات المدعومة Cell List IE تحدد

المميز	القيمة	التنسيق	الوصف
CGI	0x00	MCC+MNC+LAC+CI	الهوية العالمية الكاملة للخلايا
LAC+CI	0x01	PLMN+LAC+CI	رمز منطقة الموقع + هوية $\diamond\diamond$ لخلية
CI	0x02	فقط CI	هوية الخلية فقط
LAI	0x04	MCC+MNC+LAC	هوية منطقة الموقع
LAC	0x05	فقط LAC	رمز منطقة الموقع
All in BSC	0x06	(لا خلايا)	BSC جميع الخلايا المدارة بواسطة

مؤشر القناة

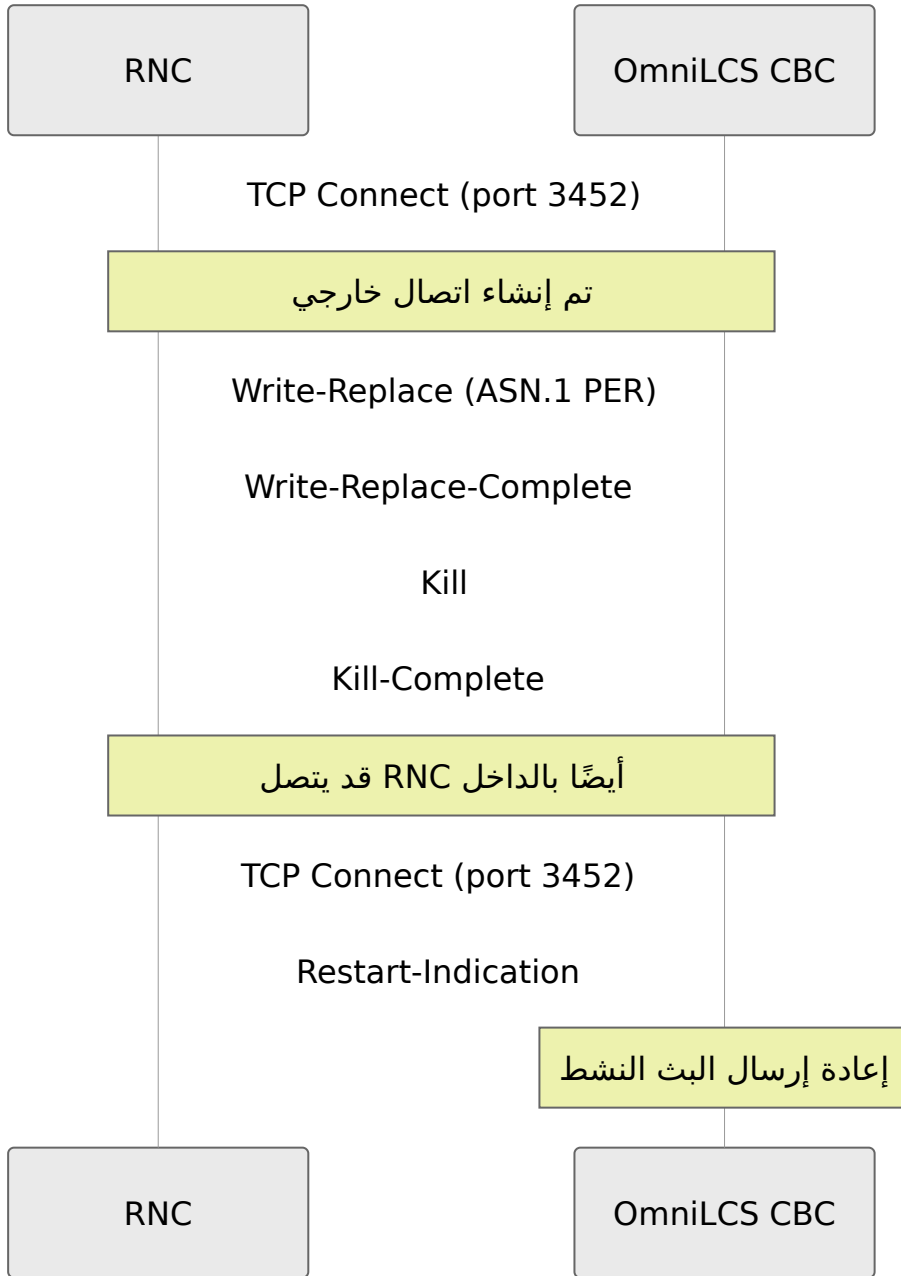
القيمة	الاسم	الوصف
0	الأساسي CBCH	قناة بث الخلايا الأساسية
1	الممتد CBCH	قناة بث الخلايا الممتدة (سعة أعلى)

G لشبكة 3 SABP عمليات

G في شبكة 3 RNCs و CBC بين Iu-BC واجهة (SABP) يوفر بروتوكول بث منطقة الخدمة TCP المحاذي عبر PER ASN.1 ترميز SABP يستخدم. GPP TS 25.419 ووفقًا لمعيار 3، UTRAN،

نموذج الاتصال

ل IANA المنفذ المسجل لدى TS 25.414 §7.1.3.3 وفقًا لمعيار TCP نقل SABP يستخدم
بدء الاتصالات للعمليات العادية CBC يقوم ، TS 25.419 §5 هو 3452. وفقًا لمعيار SABP
الاتصالات فقط لإشارات الفشل/إعادة التشغيل. يستخدم RNC ويبدأ (إلخ ، Kill ، Write-Replace)
كلا الجانبين المنفذ الوجهة 3452 عند إنشاء اتصالات جديدة.



- الخاص باتصال DynamicSupervisor مقبول ينشئ معالج اتصال تحت TCP كل اتصال SABP
- ETS يتم تتبع الاتصالات في جدول :sabp_connections
- LiveView إلى واجهة PubSub يتم بث تغييرات حالة الاتصال عبر

- على آلية إبقاء SABP حيث لا يحتوي TCP تم تمكين خيار مقبس إبقاء الاتصال نشط
الاتصال نشط على مستوى البروتوكول

SABP تأطير رسالة

big-endian مع بادئة طول مكونة من 4 بايتات بنظام TCP عبر SABP تُؤطر رسائل:

```
+-----+-----+
| Length (4 bytes) | ASN.1 PER Encoded PDU |
| big-endian uint32 | ... |
+-----+-----+
```

التي تليها. قد تصل رسائل ASN.1 PER يحدد حقل الطول عدد البايتات في الحمولة المشفرة بـ واحد؛ يقوم معالج الاتصال بتخزينها وإعادة تجميعها حسب الحاجة TCP متعددة في جزء.

SABP إجراءات

الوصف	الاتجاه	الفئة	الرمز	الإجراء
إرسال أو تحديث رسالة بث	CBC -> RNC	Class 1	0	Write-Replace
إيقاف بث نشط	CBC -> RNC	Class 1	1	Kill
استعلام عن تحميل الموارد الراديوية	CBC -> RNC	Class 1	2	Load-Status- Enquiry
استعلام عن حالة تسليم البث	CBC -> RNC	Class 1	3	Message-Status- Query
إعادة تعيين حالة البث على RNC	CBC -> RNC	Class 1	4	Reset
إعادة RNC، تم إعادة تشغيل إرسال البث النشط	RNC -> CBC	Class 2	5	Restart- Indication
RNC إشارة فشل	RNC -> CBC	Class 2	6	Failure-Indication
الإبلاغ عن خطأ في البروتوكول	Either	Class 2	7	Error-Indication

SABP عناصر المعلومات في

العناصر الرئيسية .1.ASN المعرفة بـ (IEs) عناصر المعلومات SABP يستخدم بروتوكول Write-Replace المستخدمة في

IE	ID	الأهمية	النوع	الوصف
Broadcast-Message-Content	0	Reject	Binary	المشفرة CBS محتوى رسالة
Category	1	Ignore	Enum	أولوية الرسالة (عالية، عادية، خلفية، افتراضية)
Cause	2	Ignore	Integer	قيمة السبب لإشارات الفشل/ الخطأ
Data-Coding-Scheme	4	Ignore	8-bit	كيفية ترميز محتوى الرسالة (GSM 7-bit لـ 0F×ممثل 0)
Message-Identifier	6	Reject	16-bit	CB معرف رسالة
New-Serial-Number	7	Reject	16-bit	الرقم التسلسلي للبت الجديد/ المحدث
Number-of-Broadcasts-Requested	9	Reject	Integer	إجمالي عدد البث (65535..0)
Old-Serial-Number	10	Ignore	16-bit	الرقم التسلسلي للرسالة التي يتم استبدالها (اختياري)
Repetition-Period	13	Reject	Integer	الثواني بين التكرارات (4096..1)
Service-Areas-List	15	Reject	List	قائمة) المناطق المستهدفة (SAIs)

(SAI) معرف منطقة الخدمة

SAI يتكون كل SAIs البث إلى مناطق خدمة محددة يتم التعرف عليها بواسطة SABP يستهدف من:

الوصف	الحجم	الحقل
GPP TS 24.008 و 3 قًا لمعيار BCD MCC+MNC مشفرة بـ	بايتات 3	PLMN هوية
رمز منطقة الموقع	بايتات 2	LAC
رمز منطقة الخدمة	بايتات 2	SAC

فئة البث

الفئة الاختيارية أولوية رسالة البث IE تحدد:

الفئة	الوصف
high-priority	أعلى أولوية، تتجاوز البث الآخر
normal-priority	أولوية قياسية
background-priority	أولوية منخفضة، لا تتجاوز
default-priority	افتراضية عند عدم تحديد فئة

معالجة إشارات إعادة التشغيل وإشارات الفشل

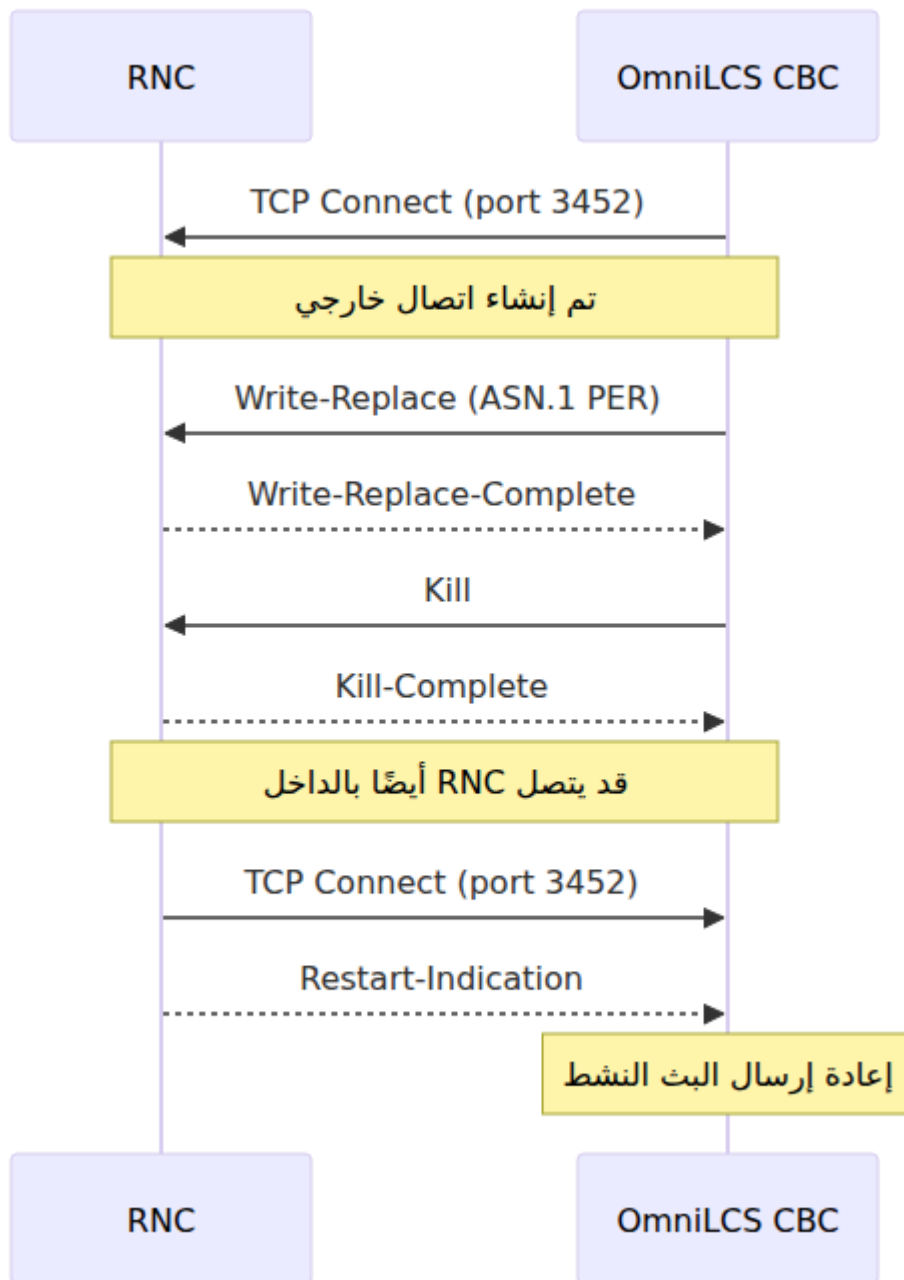
قد أعيد تشغيله وفقد حالة البث RNC فإن RNC، إشارة إعادة التشغيل من CBC عندما يتلقى RNC إعادة إرسال جميع البث النشط إلى ذلك CBC الخاصة به. يجب على

يبلغ أن بعض مناطق الخدمة قد فقدت القدرة على RNC إشارة فشل، فإن CBC عندما يتلقى البث. يتم تسجيل ذلك وإصداره كحدث تلقي.

G لشبكة 4 SBC-AP عمليات

نموذج الاتصال

MME إلى كل **SCTP** ببدء ارتباطات **CBC** القسم 4.3، يقوم GPP TS 29.168 وفقًا لمعيار 3 Sctp معرف بروتوكول الحمولة. (IANA مسجل لدى) على المنفذ **29168** MME يس مع هو **24** SBC-AP ل (PPID).



:تنفذ وسيلة النقل إعادة الاتصال التلقائي مع تراجع أسي

المعلمة	القيمة	الوصف
تأخير إعادة الاتصال الأولي	5 ثواني	أول تأخير بعد فشل الاتصال
أقصى تأخير لإعادة الاتصال	60 ثانية	أقصى سقف للتراجع
SCTP فترة نبض	10 ثواني	نبض عنوان النظير
SCTP الحد الأقصى لإعادة إرسال	7	قبل إعلان فشل المسار
SCTP الحد الأقصى لوقت إعادة إرسال	30 ثانية	الحد الأقصى لوقت إعادة الإرسال
SCTP الحد الأدنى لوقت إعادة إرسال	1 ثانية	الحد الأدنى لوقت إعادة الإرسال

SBC-AP إجراءات

الإجراء	الرمز	الفئة	الاتجاه	الوصف
Write-Replace-Warning	0	Class 1	CBC -> MME	إرسال أو تحديث رسالة تحذير
Stop-Warning	1	Class 1	CBC -> MME	إيقاف تحذير نشط
Error-Indication	2	Class 2	Either	الإبلاغ عن خطأ في البروتوكول
PWS-Restart-Indication	3	Class 2	MME -> CBC	إعادة MME، تم إعادة تشغيل إرسال التحذيرات النشطة
PWS-Failure-Indication	4	Class 2	MME -> CBC	فقدت الخلايا القدرة، eNB فشل على البث

Write-Replace-Warning لطلب IE عناصر

IE	ID	الأهمية	النوع	الوصف
Message-Identifier	5	Reject	16-bit	مثل) معرف رسالة CB (0x1112 J CMAS)
Serial-Number	11	Reject	16-bit	الرقم التسلسلي مع نطاق جغرافي، رمز الرسالة، رقم التحديث
List-of-TAIs	14	Reject	List	هويات مناطق التبع للبت
Warning-Area-List	15	Ignore	Choice	قائمة) المنطقة المستهدفة TAI، قائمة خلايا، أو منطقة (طوارئ)
Repetition-Period	10	Reject	Integer	الثواني بين التكرارات (4096..0)
Number-of-Broadcasts-Requested	7	Reject	Integer	إجمالي عدد البث (65535..0)
Warning-Type	18	Ignore	2 bytes	علامات + ETWS نوع تحذير التفعيل
Data-Coding-Scheme	3	Ignore	8-bit	كيفية ترميز محتوى الرسالة
Warning-Message-Content	16	Ignore	Binary	المشفرة CBS صفحات
Omc-Id	19	Ignore	Binary	معرف مركز العمليات
Concurrent-Warning-Message-Indicator	20	Reject	Boolean	السماح بالتحذيرات المتزامنة

Stop-Warning لطلب IE عناصر

IE	ID	الأهمية	الوصف
Message-Identifier	5	Reject	لإيقافها CB معرف رسالة
Serial-Number	11	Reject	الرقم التسلسلي للبث لإيقافه
List-of-TAIs	14	Reject	معينة TAIs تحديد الإيقاف لمناطق (اختياري)
Warning-Area-List	15	Ignore	تحديد الإيقاف لمناطق معينة (اختياري)

PWS-Restart-Indication معالجة إشارة

فإنه يعيد إرسال جميع البث، MME من PWS-Restart-Indication إشارة CBC عندما يتلقى يضمن ذلك استمرارية MME. إلى ذلك (`acknowledged`: أو `sent`: تلك التي في حالة) النشط MME البث بعد إعادة تشغيل.

PWS-Failure-Indication معالجة إشارة

فإنه يضع علامة على البث المتأثر مع PWS-Failure-Indication إشارة CBC عندما يتلقى المبلغ عنه. يتم تسجيل ذلك كتحذير MME لارتباط `pws_failure`: استجابة

تنسيق الرسائل

GSM 7-bit ترميز

على ما يصل إلى **93 سبتيت** مضغوطة CBS تحتوي كل صفحة CBS الترميز الافتراضي لرسائل في **82 بايت**.

بتمثيل الأحرف اللاتينية القياسية بالإضافة إلى الأحرف GSM 7-bit تقوم الأبجدية الافتراضية لـ اليونانية والرموز الخاصة. الأحرف غير الموجودة في الأبجدية الأساسية تستخدم جدول التمديد. مما يستهلك سبتيتين، (رمز التمديد + 1B تسلسل الهروب 0).

:البنية الثنائية لمحتوى رسالة التحذير

```
+-----+-----+-----+
| Num Pages| Page 1 (82 bytes packed + 1 byte length) |
| (1 byte) | Page 2 ...                               |
+-----+-----+-----+
```

UCS-2 ترميز

على ما يصل إلى **40** CBS تحتوي كل صفحة. (العربية، التايلاندية، إلخ، CJK) للنصوص غير اللاتينية مملوءة إلى 82 بايت، (UTF-16BE بايت من بيانات 80) **UCS-2** حرف

(DCS) مخطط ترميز البيانات

الترميز	قيمة DCS	الوصف
GSM 7-bit	0x0F	اللغة غير محددة، GSM 7-bit الأبجدية الافتراضية لـ
UCS-2	0x48	اللغة غير محددة، UCS-2 (UTF-16BE)

بشكل صريح لكل بت أو يتم اشتقاقه تلقائيًا من معلمة الترميز DCS يمكن تعيين

بنية الرقم التسلسلي

القسم 9.4.1.2.1، يحتوي الرقم التسلسلي المكون من 16 بت GPP TS 23.041 وفقًا لمعيار 3 على بنية داخلية:

```
+-----+-----+-----+
| GS | Msg Code | Update |
| 2b | 10 bits  | 4 bits |
+-----+-----+-----+
```

الوصف	البيانات	الحقل
PLMN، فوري على مستوى الخلية، 1 = على مستوى 0 = على مستوى 2 = على مستوى الخلية = 3 = LA/TA، على مستوى	15-14	النطاق الجغرافي (GS)
يحدد البت $\diamond\diamond$ ضمن نطاقه (1023..0)	13-4	رمز الرسالة
يتم زيادته لتحديث الرسائل (15..0)	3-0	رقم التحديث

بإنشاء رقم تسلسلي `MessageFormatter.build_serial_number/3` تقوم الدالة المساعدة من هذه المكونات.

(ETWS) أنواع التحذيرات

القسم 9.3.24 GPP TS 23.041 نوع التحذير 2 بايت وفقاً لمعيار 3 IE تكون:

نوع التحذير	قيمة بايت 1	الوصف
زلزال	0x00	تحذير من الزلزال
تسونامي	0x01	تحذير من تسونامي
زلزال + تسونامي	0x02	زلزال وتسونامي معاً
اختبار	0x03	تحذير اختبار
آخر	0x04	طوارئ أخرى

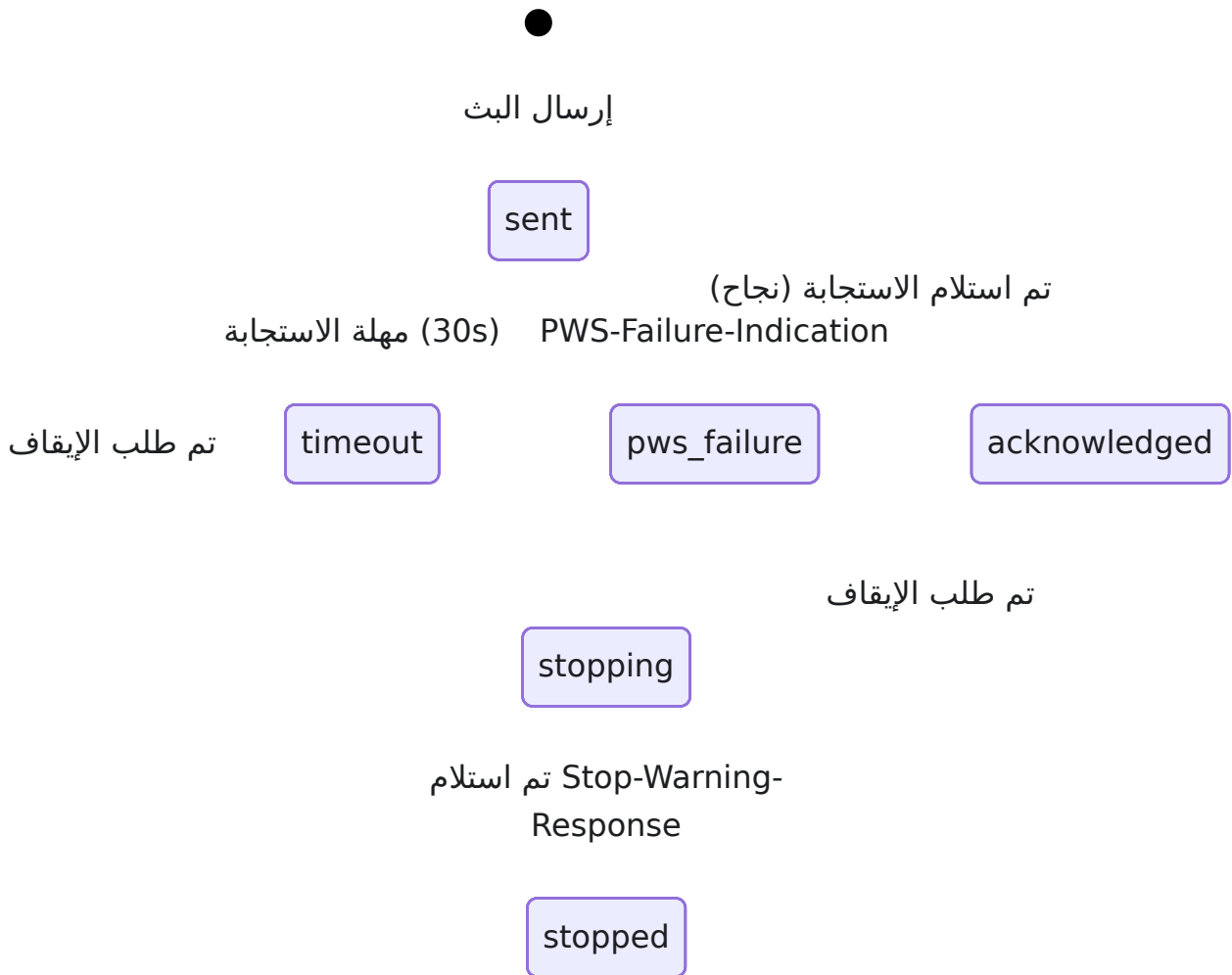
(0x0 الافتراضي) علامات التفعيل للبايت 2:

الوصف	القيمة	البت
تنبيه المستخدم الطارئ (تفعيل نغمة التحذير/اهتزاز)	0x80	البت 8
نافذة منبثقة (عرض الرسالة تلقائياً على الشاشة)	0x40	البت 7

لضمان أقصى رؤية (0xC0) يتم تعيين كلا البتين بشكل افتراضي

إدارة حالة البث

دورة حياة الحالة



الاستمرارية

كـ `priv/active_broadcasts.json` في G و4 و3G يتم الاحتفاظ بالبث النشط لشبكات 2 عند بدء التشغيل، يقوم المحرك بإعادة تحميل هذا الملف لاستعادة حالة البث. يسمح ذلك لـ JSON بإعادة إرسال التحذيرات النشطة بعد إعادة تشغيل التطبيق. يخزن ملف الاستمرارية ثلاثة CBC: `active_broadcasts_4g`، `active_broadcasts_3g`، و `active_broadcasts_2g3g`.

تتبع الاستجابة

مؤقت مهلة استجابة لمدة 30 ثانية. يتم ربط `send_broadcast_4g` يبدأ كل G، بالنسبة لبث 4 يتم إلغاء المؤقت. `Serial-Number` و `Message-Identifier` بواسطة MMEs الاستجابات من المتوقعة. يتم تسجيل الأقران الذين تجاوزوا المهلة مع سبب MME عندما تستجيب جميع نظيرات `:timeout`.

عرض البث النشط

G و G 3 و G 4 تقدم صفحة البث النشط عرضًا موحدًا لجميع البث الجاري عبر شبكات 2

تاريخ البث

API. واستعلامات LiveView لواجهة G يحافظ المحرك على تاريخ متداول لأحدث 100 بث 4

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

(SBC-AP) متصلة MMEs لا توجد

1. والمنافذ الصحيحة IP يحتوي على عناوين `mme_peers` تحقق من أن تكوين
2. MME يمكن الوصول إليه من شبكة `local_ip` تحقق من أن

3. MME فشل الاتصال بـ SBC-AP: في السجل SCTP ابحث عن أخطاء اتصال
4. غير محجوب بواسطة جدران الحماية (البروتوكول 132) SCTP تحقق من أن
5. يستمع على المنفذ MME 29168 تأكد من أن

(CBSP) متصلة BSCs لا توجد

1. cbsp: تحت listen_port و listen_ip تحقق من تكوين
2. غير محجوب بواسطة جدران الحماية TCP 48049 تحقق من أن منفذ
3. CBSP ابحث عن أخطاء القبول: فشل قبول
4. CBC وم♦♦فذ IP تم تكوينه مع عنوان BSC تأكد من أن

(SABP) متصلة RNCs لا توجد

1. sabp: تحت listen_port و listen_ip تحقق من تكوين
2. غير محجوب بواسطة جدران الحماية TCP 3452 تحقق من أن منفذ
3. SABP ابحث عن أخطاء القبول: فشل قبول
4. CBC ومنفذ IP تم تكوينه مع عنوان RNC تأكد من أن
5. SABP أو SABP connection closed by peer تحقق من السجلات عن رسائل TCP error

لم يتم تسليم البث

1. تحقق من جدول البث النشط لحالة الاستجابة
2. في سجل رسائل KILL FAILURE أو WRITE-REPLACE FAILURE ابحث عن رسائل CBSP/SABP
3. BSC/RNC/MME تحقق من أن تنسيق قائمة الخلايا يتطابق مع ما يتوقعه
4. المستهدف MME صالحة لـ TAC تحقق من أن قيم G، بالنسبة لـ 4
5. المستهدف RNC صالحة لـ (SAIs) تحقق من أن معرفات منطقة الخدمة G، بالنسبة لـ 3
6. تحقق من تاريخ البث للمدخلات التي تجاوزت المهلة

مشكلات الترميز

1. ucs2: بالنسبة للنصوص غير اللاتينية، تأكد من اختيار ترميز
2. UCS-2 لـ 0x48، GSM 7-bit لـ 0x0F يتطابق مع الترميز DCS تحقق من أن

فقط؛ يتم استبدال الأحرف GSM الأبجدية الافتراضية لـ GSM 7-bit ي❖❖كن أن يمثل 3. غير المدعومة بـ ؟

GPP مراجع 3

المواصفة	العنوان
TS 25.419	(SABP) بروتوكول بث منطقة الخدمة: UTRAN Iu-BC واجهة
TS 29.168	(SBC-AP) واجهات مركز بث الخلايا مع نواة الحزمة المتطورة
TS 48.049	(CBSP) بروتوكول مركز بث الخلايا
TS 23.041	(CBS) التنفيذ الفني لخدمة بث الخلايا
TS 23.038	(DCS, GSM 7-bit) الأبجديات والمعلومات الخاصة باللغة
TS 24.008	(PLMN ترميز هوية) مواصفة طبقة الراديو المتنقل 3

OmniLCS مرجع تكوين

تغطي هذه الوثيقة كل قسم ومعامل من `config/config.exs`. يتم تعريف جميع التكوينات في معايير التكوين.

LiveView واجهة) لوحة التحكم

على المنفذ 443 HTTPS توفر لوحة التحكم واجهة إدارة قائمة على الويب يتم تقديمها عبر

```
config :control_panel,  
  parent_application: :omnilcs,  
  parent_application_version: "1.0.0",  
  parent_application_readable_name: "OmniLCS",  
  home_page: ControlPanelWeb.ApplicationLive,  
  use_built_in_pages: [...],  
  use_additional_pages: [...],  
  page_order: ["/dashboard", "/location", "/cells", "/diameter",  
               "/cbc", "/cbc4g", "/application", "/configuration",  
               "/log"],  
  licensee_name: "Omnitouch"
```

المعامل	النوع	الوصف
parent_application	atom	OTP اسم تطبيق
parent_application_version	string	الإصدار المعروض في واجهة المستخدم
parent_application_readable_name	string	اسم المنتج القابل للقراءة البشرية
home_page	module	وحدة الصفحة الرئيسية الافتراضية
use_built_in_pages	list	الصفحات المدمجة (التطبيق، التكوين، السجل)
use_additional_pages	list	مخصصة OmniLCS صفحات لوحة التحكم، الموقع، الخلايا، (القطر، CBC 2G، CBC 3G، CBC 4G، تنبيهات CAP)
page_order	list	ترتيب علامات التبويب في شريط التنقل
licensee_name	string	اسم المرخص له المعروض في التذييل

نقطة نهاية لوحة التحكم

```
config :control_panel, ControlPanelWeb.Endpoint,  
  server: true,  
  https: [  
    port: 443,  
    keyfile: "priv/cert/omnitouch.pem",  
    certfile: "priv/cert/omnitouch.crt"  
  ],  
  secret_key_base: "...",  
  check_origin: false,  
  pubsub_server: ControlPanel.PubSub,  
  live_view: [signing_salt: "LcsLvSlt"]
```

المعامل	النوع	الافتراضي	الوصف
<code>server</code>	boolean	<code>true</code>	يتم تشغيل الخادم
<code>https.port</code>	integer	<code>443</code>	الرقم المنفذ لـ HTTPS
<code>https.keyfile</code>	string	<code>"priv/cert/omnitouch.pem"</code>	مسار ملف المفتاح الخاص
<code>https.certfile</code>	string	<code>"priv/cert/omnitouch.crt"</code>	مسار ملف الشهادة
<code>secret_key_base</code>	string	<code>--</code>	مفتاح جلسة Phoenix باستخدام <code>phx.gen</code>
<code>check_origin</code>	boolean	<code>false</code>	هل يجب التحقق من أصول WebSockets
<code>pubsub_server</code>	atom	<code>ControlPanel.PubSub</code>	الخادم المستخدم لتحديثات Phoenix
<code>live_view.signing_salt</code>	string	<code>"LcsLvSlT"</code>	رمز التوقيع لـ LiveView

REST واجهة برمجة التطبيقات

يتم تنفيذ `api_ex` على المنفذ 8443 عبر إطار HTTPS عبر REST تُقدم واجهة برمجة التطبيقات

```
config :api_ex,  
  api: %{  
    port: 8443,  
    listen_ip: "0.0.0.0",  
    product_name: "OmniLCS",  
    title: "API - OmniLCS",  
    hostname: "localhost",  
    enable_tls: true,  
    tls_cert_path: "priv/cert/omnitouch.crt",  
    tls_key_path: "priv/cert/omnitouch.pem",  
    routes: [...]  
  }  
}
```

المعامل	النوع	الافتراضي	الوصف
port	integer	8443	منفذ الاستماع لواجهة برمجة التطبيقات
listen_ip	string	"0.0.0.0"	عنوان ربط واجهة برمجة التطبيقات
product_name	string	"OmniLCS"	اسم المنتج في مواصفة OpenAPI
title	string	"API - OmniLCS"	عنوان واجهة برمجة التطبيقات في واجهة Swagger
hostname	string	"localhost"	اسم المضيف لروابط مواصفة OpenAPI
enable_tls	boolean	true	HTTPS تمكين
tls_cert_path	string	"priv/cert/omnitouch.crt"	TLS مسار شهادة
tls_key_path	string	"priv/cert/omnitouch.pem"	TLS مسار مفتاح الخاص
routes	list	--	قائمة تعريفات المسارات (المسار، الوحدة، الإجراءات)

المسارات المسجلة لواجهة برمجة التطبيقات

المسار	المتحكم	الإجراءات
/status	OmniLcs.Api.StatusController	index
/location	OmniLcs.Api.LocationController	index, create, show
/cells	OmniLcs.Api.CellController	index, create, show, update, delete
/cap	OmniLcs.Api.CapController	index, create, show, update

E-SMLC إعدادات

العام E-SMLC تكوين.

```
config :omnilcs,  
  esmlc_name: "OmniLCS",  
  cell_database_path: "priv/cells.json"
```

المعامل	النوع	الافتراضي	الوصف
esmlc_name	string	"OmniLCS"	E-SMLC اسم مثل يستخدم في واجهة (برمجة التطبيقات للحالة)
cell_database_path	string	"priv/cells.json"	لقاعدة JSON مسار ملف بيانات الخلايا للاستيراد

CBSP (Gث الخلايا 2)

عبر هذا المنفذ CBC بال BSCs تتصل CBSP. TCP تكوين مستمع

```
config :omnilcs, :cbsp,  
listen_ip: "0.0.0.0",  
listen_port: 48049
```

المعامل	النوع	الافتراضي	الوصف
listen_ip	string	"0.0.0.0"	CBSP ل TCP لربط مستمع IP عنوان
listen_port	integer	48049	منفذ مسجل) CBSP لاتصالات TCP منفذ (CBSP ل IANA لدى

SABP (Gث الخلايا 3)

وفقًا ل lu-BC عبر هذا المنفذ عبر واجهة CBC بال RNCs تتصل SABP. TCP تكوين مستمع
3GPP TS 25.419.

```
config :omnilcs, :sabp,  
listen_ip: "0.0.0.0",  
listen_port: 3452
```

المعامل	النوع	الافتراضي	الوصف
listen_ip	string	"0.0.0.0"	SABP ل TCP لربط مستمع IP عنوان
listen_port	integer	3452	RNCs من SABP لاتصالات TCP منفذ (TS 25.414 وفقًا ل IANA مسجل لدى §7.1.3.3)

SBC-AP (Gبت الخلايا 4)

إلى SCTP اتصالات CBC يبدأ ال، GPP TS 29.168 وفقاً ل 3 ل SBC-AP ل SCTP تكوين اتصالات MME كل نظير

```
config :omnilcs, :sbcap,  
  local_ip: "10.5.198.200",  
  mme_peers: [  
    %{host: "mme01", ip: "10.179.2.100", port: 29168},  
    %{host: "mme02", ip: "10.179.2.101", port: 29168}  
  ]
```

المعامل	النوع	الافتراضي	الوصف
local_ip	string	"0.0.0.0"	SCTP المحلي لربط مقبس IP عنوان
mme_peers	list	[]	MME قائمة بتكوينات نظير

MME تكوين نظير

هو خريطة تحتوي على الحقول التالية mme_peers كل إدخال في:

الحقل	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
host	string	لا	ip قيمة	القابل للقراءة MME اسم مضيف البشرية (للتسجيل وواجهة المستخدم)
ip	string	نعم	--	MME ل IP عنوان
port	integer	لا	29168	مسجل (MME SBC-AP ل SCTP منفذ لدى IANA)

عند فشل الاتصال، يعيد 24 (PPID) SCTP معرف بروتوكول الحمولة SBC-AP يستخدم نقل الم. الأولى مع تأخير أسي يبدأ من 5 ثوانٍ حتى 60 ثانية كحد أقصى.

InfluxDB

InfluxDB يتم مزامنة بيانات موقع الخلايا بشكل دوري من مثيل.

```
config :omnilcs, OmniLcs.InfluxDb,  
  database: "nokia-monitor",  
  host: "172.19.3.68",  
  port: 8086,  
  auth: [method: :basic, username: "monitor", password: "..."],  
  http_opts: [recv_timeout: 30_000],  
  pool: [max_overflow: 10, size: 5]
```

المعامل	النوع	الافتراضي	الوصف
database	string	--	InfluxDB اسم قاعدة بيانات
host	string	--	InfluxDB اسم مضيف خادم أو IP
port	integer	8086	منفذ واجهة برمجة التطبيقات HTTP لـ InfluxDB
auth.method	atom	:basic	طريقة المصادقة
auth.username	string	--	InfluxDB اسم مستخدم
auth.password	string	--	InfluxDB كلمة مرور
http_opts.recv_timeout	integer	30000	بالملي HTTP مهلة استلام ثانية
pool.size	integer	5	حجم مجموعة الاتصالات
pool.max_overflow	integer	10	الحد الأقصى من اتصالات تجاوز المجموعة

تم مزامنة الخلايا تلقائيًا كل 5 دقائق مع تأخير أولي قدره 10 ثوانٍ بعد بدء التشغيل. يمكن أيضًا أو لوحة التحكم REST تشغيلها يدويًا عبر واجهة برمجة التطبيقات.

(SCTP عبر LCS-AP) SLs واجهة

GPP TS وفقًا لـ 3 SCTP عبر LCS-AP باستخدام MME إلى E-SMLC بـ SLs تتصل واجهة تم تكوينه على المنفذ 9082 مع MME إلى كل نظير SCTP اتصالات OmniLCS يبدأ 29.171.PPID 29.

```
config :omnilcs, :sls,  
  local_ip: "10.5.198.200",  
  mme_peers: [  
    %{host: "mme01", ip: "10.179.1.15", port: 9082}  
  ]
```

المعامل	النوع	الافتراضي	الوصف
local_ip	string	"0.0.0.0"	SCTP المحلي لربط مقبس IP عنوان
mme_peers	list	[]	MME قائمة بتكوينات نظير

MME (SLs) تكوين نظير

هو خريطة تحتوي على الحقول التالية mme_peers كل إدخال في:

الحقل	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
host	string	لا	ip قيمة	القابل للقراءة MME اسم مضيف البشرية (للتسجيل وواجهة المستخدم)
ip	string	نعم	--	MME لـ IP عنوان
port	integer	لا	9082	مسجل) MME LCS-AP لـ SCTP منفذ (LCS-AP لـ IANA لدى)

عند فشل الاتصال، يعيد المحاولة 29 (PPID) SCTP معرف بروتوكول الحمولة SLS يستخدم نقل مع تأخير أسي يبدأ من 5 ثوانٍ حتى 60 ثانية كحد أقصى.

SCTP: معاملات ضبط:

المعامل	القيمة	الوصف
فترة نبض القلب	10 ثوانٍ	نبض عنوان النظير
الحد الأقصى لإعادة الإرسال على المسار	7	قبل إعلان فشل المسار
RTO الحد الأقصى لـ	30 ثانية	الحد الأقصى لوقت إعادة الإرسال
RTO الحد الأدنى لـ	1 ثانية	الحد الأدنى لوقت إعادة الإرسال
SACK تأخير	200 مللي ثانية	تأخير الاعتراف الانتقائي

(وغيرها SLg واجهات) Diameter

الموجه MME، و (GMLC الذي يعمل كـ) OmniLCS بين SLg في واجهة Diameter يتحكم تكوين SCTP الأصلي عبر LCS-AP التي تستخدم SLS هذا منفصل عن واجهة DRA عبر

```
config :diameter_ex,  
  diameter: %{  
    service_name: :omnitouch_esmlc,  
    listen_ip: "10.5.198.200",  
    listen_port: 3868,  
    host: "amanaki",  
    realm: "epc.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org",  
    product_name: "OmniLCS",  
    request_timeout: 5000,  
    peer_selection_algorithm: :random,  
    allow_undefined_peers_to_connect: true,  
    log_unauthorized_peer_connection_attempts: true,  
    control_module: OmniLcs.Control.Diameter,  
    vendor_id: 10415,  
    supported_vendor_ids: [5535, 10415],  
    applications: [...],  
    peers: [...]  
  }  
}
```

معلومات الخدمة

المعامل	النوع	فتراضي
service_name	atom	:omnitouch_esml
listen_ip	string	--
listen_port	integer	3868
host	string	--
realm	string	--
product_name	string	"OmniLCS"

المعامل	النوع	فتراضي
<code>request_timeout</code>	integer	<code>5000</code>
<code>peer_selection_algorithm</code>	atom	<code>:random</code>
<code>allow_undefined_peers_to_connect</code>	boolean	<code>true</code>
<code>log_unauthorized_peer_connection_attempts</code>	boolean	<code>true</code>
<code>control_module</code>	module	<code>OmniLcs.Control</code>
<code>processor_module</code>	module	<code>DiameterEx.Proc</code>
<code>vendor_id</code>	integer	<code>10415</code>

Diameter نظراء

```
peers: [  
  %  
    host: "omni-nick2-dra01.epc.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org",  
    realm: "epc.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org",  
    ip: "10.179.2.233",  
    port: 3868,  
    tls: false,  
    transport: :diameter_sctp,  
    initiate_connection: true  
  }  
]
```

الحقل	النوع	الافتراضي	الوصف
host	string	--	Diameter هوية مضيف للنظير (FQDN)
realm	string	--	للنظير Diameter مجال
ip	string	--	للنظير IP عنوان
port	integer	3868	للنظير Diameter منفذ
tls	boolean	false	للاتصال TLS تمكين بالنظير
transport	atom	:diameter_sctp	بروتوكول النقل (:diameter_sctp أو :diameter_tcp)
initiate_connection	boolean	true	OmniLCS ما إذا كان يبدأ الاتصال بهذا النظير

GMLC / واجهة Le

GMLC راجع دليل عمليات LCS للعملاء الخارجيين Le تكوين مركز الموقع المحمول البوابة وواجهة للحصول على تفاصيل كام ٤٤ حول تدفقات الطلبات، الجلسات المؤجلة، [GMLC & Le Interface](#) وتسجيل InfluxDB.

```
config :omnilcs, :gmlc,  
  enabled: true,  
  allow_unknown_clients: false,  
  authorized_clients: [  
    %{  
      name: "psap-01",  
      type: :emergency_services,  
      allowed_methods: [:cell, :ecid, :gnss, :otdoa],  
      rate_limit: 100,  
      description: "PSAP الأساسي"  
    }  
  ],  
  allow_deferred: true,  
  max_periodic_sessions: 100,  
  max_triggered_sessions: 50,  
  default_periodic_poll_interval_ms: 60_000,  
  default_triggered_poll_interval_ms: 30_000,  
  influx_logging: true
```

المعامل	النوع	الافتراضي	الوصف
<code>enabled</code>	boolean	<code>false</code>	تمكين معالج واجهة GMLC Le
<code>allow_unknown_clients</code>	boolean	<code>false</code>	قبول الطلبات من العملاء غير المدرجين
<code>authorized_clients</code>	list	<code>[]</code>	تعريفات العملاء المصرح لهم LCS (انظر دليل GMLC)
<code>allow_deferred</code>	boolean	<code>true</code>	قبول طلبات الموقع الدورية والمحفزة
<code>max_periodic_sessions</code>	integer	<code>100</code>	الحد الأقصى للجلسات الدورية المتزامنة
<code>max_triggered_sessions</code>	integer	<code>50</code>	الحد الأقصى للجلسات المحفزة المتزامنة
<code>default_periodic_poll_interval_ms</code>	integer	<code>60000</code>	الفترة الافتراضية

المعامل	النوع	الافتراضي	الوصف
			للتثبيت الدوري (مللي ثانية)
<code>default_triggered_poll_interval_ms</code>	integer	<code>30000</code>	الفترة الافتراضية لاستطلاع السياج الجغرافي (مللي ثانية)
<code>influx_logging</code>	boolean	<code>true</code>	كتابة جميع تبيئات الموقع إلى GMLC إلى InfluxDB

CAP تنبيهات

للحصول **CAP** راجع **دليل عمليات تنبيه**. (بروتوكول التنبيه المشترك) CAP تكوين استيعاب وتنبيه على تفاصيل كاملة حول دورة حياة التنبيه، وحل المصنع، وعملية الموافقة من المشغل.

```
config :omnilcs, :cap,
  require_approval: true,
  plmn: %{mcc: "001", mnc: "01"},
  coverage_aware: false,
  feeds: []
```

المعامل	النوع	الافتراضي	الوصف
<code>require_approval</code>	boolean	<code>true</code>	يتم وضع <code>true</code> عندما يكون التنبيهات في قائمة انتظار الموافقة من المشغل. عندما يتم بث التنبيهات، <code>false</code> يكون تلقائيًا.
<code>plmn</code>	map	<code>{mcc: "001", mnc: "01"}</code>	هوية PLMN (MCC/MNC) لرسائل البث
<code>coverage_aware</code>	boolean	<code>false</code>	استخدام نصف قطر تغطية الخلايا لتقاطع المضلع (مقابل نقطة المركز فقط)
<code>feeds</code>	list	<code>[]</code>	CAP Atom لتغذية URL عناوين للاستطلاع

تكوين التغذية

```
feeds: [
  %{url: "https://alerts.weather.gov/cap/us.php?x=1",
  poll_interval_seconds: 60}
]
```

الحقل	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
<code>url</code>	string	نعم	--	لتغذية URL عنوان CAP Atom
<code>poll_interval_seconds</code>	integer	لا	<code>60</code>	الثواني بين الاستطلاعات

المسجل

```
config :logger,  
  backends: [:console, ControlPanel.Logger]
```

المعامل	النوع	الوصف
backends	list	stdout يكتب إلى :console. واجهات المسجل ControlPanel.Logger يغذي صفحة السجل في واجهة الويب

مثال كامل على التكوين

```
import Config

config :control_panel,
  parent_application: :omnilcs,
  parent_application_version: "1.0.0",
  parent_application_readable_name: "OmniLCS",
  home_page: ControlPanelWeb.ApplicationLive,
  use_built_in_pages: [
    {ControlPanelWeb.ApplicationLive, "/application", "الموارد"},
    {ControlPanelWeb.ConfigurationLive, "/configuration",
"التكوين"},
    {ControlPanelWeb.LogLive, "/log", "السجل"}
  ],
  use_additional_pages: [
    {OmniLcs.Web.DashboardLive, "/dashboard", "لوحة التحكم"},
    {OmniLcs.Web.LocationLive, "/location", "الموقع"},
    {OmniLcs.Web.CellDatabaseLive, "/cells", "الخلايا"},
    {OmniLcs.Web.DiameterLive, "/diameter", "القطر"},
    {OmniLcs.Web.CbcLive, "/cbc", "CBC 2G"},
    {OmniLcs.Web.Cbc3gLive, "/cbc3g", "CBC 3G"},
    {OmniLcs.Web.Cbc4gLive, "/cbc4g", "CBC 4G"},
    {OmniLcs.Web.CapAlertsLive, "/cap", "تنبيهات CAP"}
  ],
  page_order: [
    "/dashboard", "/location", "/cells", "/diameter",
    "/cbc", "/cbc3g", "/cbc4g", "/cap", "/application",
"/configuration", "/log"
  ],
  licensee_name: "Omnitouch"

# REST واجهة برمجة التطبيقات
config :api_ex,
  api: %{
    port: 8443,
    listen_ip: "0.0.0.0",
    product_name: "OmniLCS",
    title: "API - OmniLCS",
    hostname: "localhost",
    enable_tls: true,
    tls_cert_path: "priv/cert/omnitouch.crt",
```

```

    tls_key_path: "priv/cert/omnitouch.pem",
    routes: [
      %{path: "/status", module: OmniLcs.Api.StatusController,
actions: [:index]},
      %{path: "/location", module: OmniLcs.Api.LocationController,
actions: [:index, :create, :show]},
      %{path: "/cells", module: OmniLcs.Api.CellController,
actions: [:index, :create, :show, :update, :delete]},
      %{path: "/cap", module: OmniLcs.Api.CapController, actions:
[:index, :create, :show, :update]}
    ]
  }
}

```

لوحة التحكم HTTPS نقطة نهاية

```

config :control_panel, ControlPanelWeb.Endpoint,
  server: true,
  url: [host: "0.0.0.0", path: "/"],
  https: [port: 443, keyfile: "priv/cert/omnitouch.pem", certfile:
"priv/cert/omnitouch.crt"],
  adapter: Bandit.PhoenixAdapter,
  secret_key_base: "REPLACE_WITH_64_BYTE_RANDOM_SECRET",
  check_origin: false,
  pubsub_server: ControlPanel.PubSub,
  live_view: [signing_salt: "LcsLvSlt"]

```

المسجل

```

config :logger,
  backends: [:console, ControlPanel.Logger]

```

العامة E-SMLC إعدادات

```

config :omnilcs,
  esmlc_name: "OmniLCS",
  cell_database_path: "priv/cells.json"

```

CBSP (2 G بث الخلايا) - بهذا المنفذ BSCs تتصل

```

config :omnilcs, :cbsp,
  listen_ip: "0.0.0.0",
  listen_port: 48049

```

SABP (3 G بث الخلايا) - بهذا المنفذ RNCs تتصل

```

config :omnilcs, :sabp,
  listen_ip: "0.0.0.0",
  listen_port: 3452

```

```

# SLs (LCS-AP عبر SCTP) - لتحديد المواقع MMEs بهذه E-SMLC يتصل
config :omnilcs, :sls,
  local_ip: "10.5.198.200",
  mme_peers: [
    %{host: "mme01", ip: "10.179.1.15", port: 9082}
  ]

# SBC-AP (4 G-بث الخلايا) - MMEs بهذه OmniLCS يتصل
config :omnilcs, :sbcap,
  local_ip: "10.5.198.200",
  mme_peers: [
    %{host: "mme01", ip: "10.179.2.100", port: 29168},
    %{host: "mme02", ip: "10.179.2.101", port: 29168}
  ]

# CAP استيعاب وتنبيه
config :omnilcs, :cap,
  require_approval: true,
  plmn: %{mcc: "001", mnc: "01"},
  coverage_aware: false,
  feeds: []

# InfluxDB لمزامنة موقع الخلايا
config :omnilcs, OmniLcs.InfluxDb,
  database: "nokia-monitor",
  host: "172.19.3.68",
  port: 8086,
  auth: [method: :basic, username: "monitor", password:
"REPLACE_WITH_PASSWORD"],
  http_opts: [recv_timeout: 30_000],
  pool: [max_overflow: 10, size: 5]

# Diameter (SMLC E-SLs وليس، GMLC دور - DRA/MME إلى SLg واجهة)
config :diameter_ex,
  diameter: %{
    service_name: :omnitouch_esmlc,
    listen_ip: "10.5.198.200",
    listen_port: 3868,
    host: "amanaki",
    realm: "epc.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org",
    product_name: "OmniLCS",
    request_timeout: 5000,
    peer_selection_algorithm: :random,
    allow_undefined_peers_to_connect: true,
  }

```

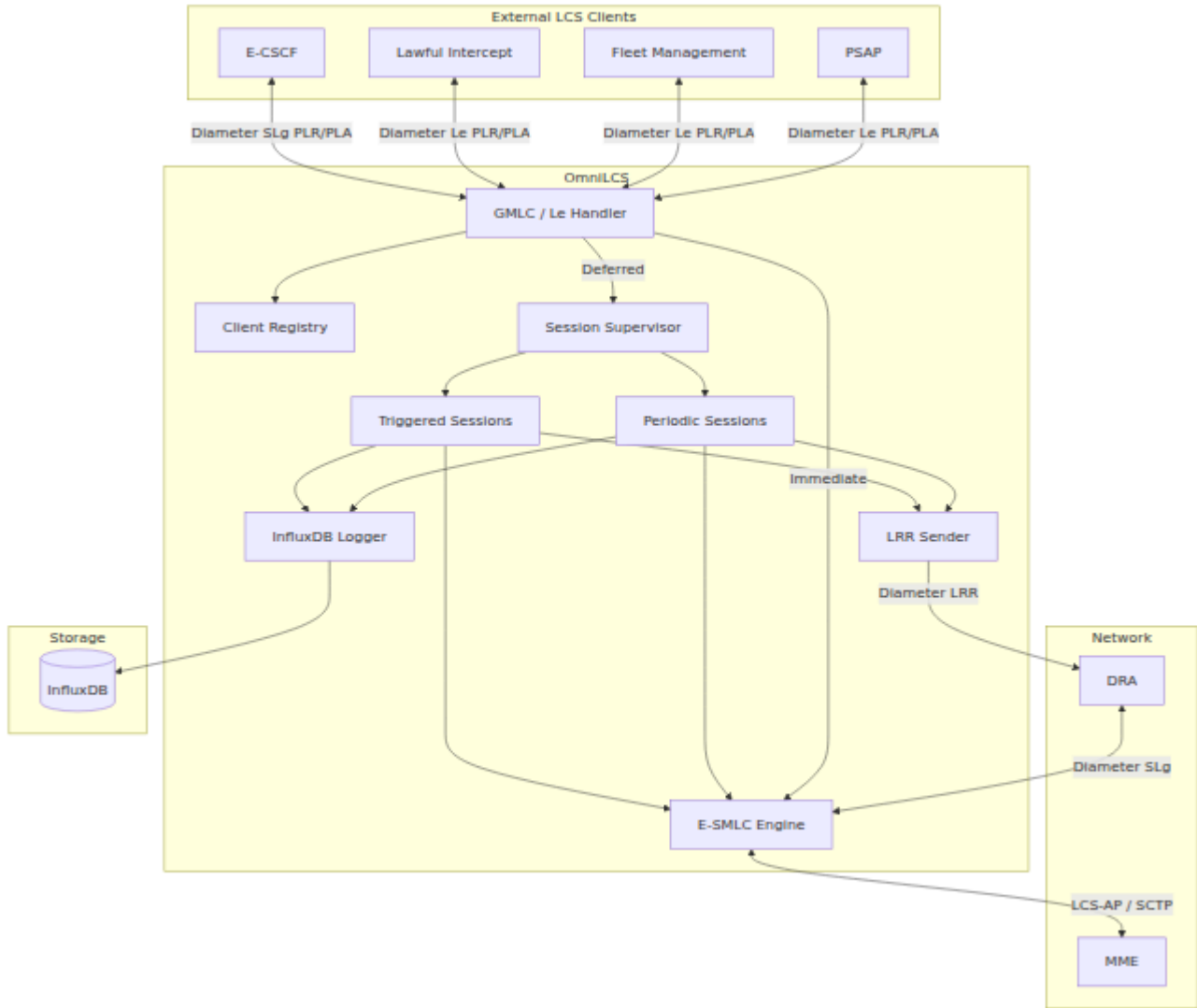
```
log_unauthorized_peer_connection_attempts: true,
control_module: OmniLcs.Control.Diameter,
processor_module: DiameterEx.Processor,
auth_application_ids: [],
acct_application_ids: [],
vendor_id: 10415,
supported_vendor_ids: [5535, 10415],
applications: [
  %{
    application_name: :slg,
    application_dictionary: :diameter_gen_3gpp_slg,
    vendor_specific_application_ids: [
      %{vendor_id: 10415, auth_application_id: 16_777_264,
acct_application_id: nil}
    ]
  }
],
peers: [
  %{
    host: "dra01.epc.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org",
    realm: "epc.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org",
    ip: "10.179.2.233",
    port: 3868,
    tls: false,
    transport: :diameter_sctp,
    initiate_connection: true
  }
]
}
```

GMLC دليل عمليات Le وواجهة

لعملاء **Le** التي تعرض **واجهة** (GMLC) وظيفة مركز موقع الهاتف المحمول OmniLCS يتضمن وأنظمة إدارة الأسطول (PSAPs) الخارجيين. وهذا يسمح لنقاط الإجابة عن السلامة العامة LCS ومنصات الاعتراض القانوني والأطراف الخارجية الأخرى بطلب مواقع المشتركين عبر نقطة المرجع **GPP TS 29.172** المحددة في **3** Diameter المعتمدة على معيار Le

كل من طلبات الموقع **الفورية والمؤجلة**. تشمل الطلبات المؤجلة **الموقع** GMLC يدعم **الدوري** (الموقع المبلغ عنه في فترات منتظمة) و**الموقع المحفز** (الموقع المبلغ عنه عندما يدخل المشترك أو يغادر أو يبقى داخل منطقة جغرافية).

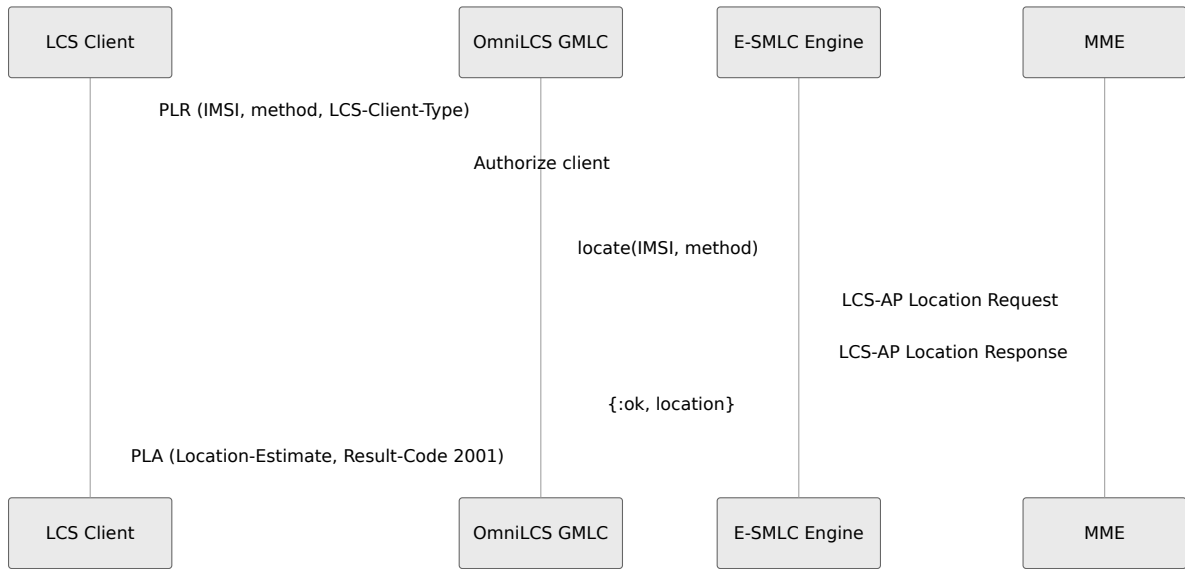
الهيكلة



تدفق الطلبات

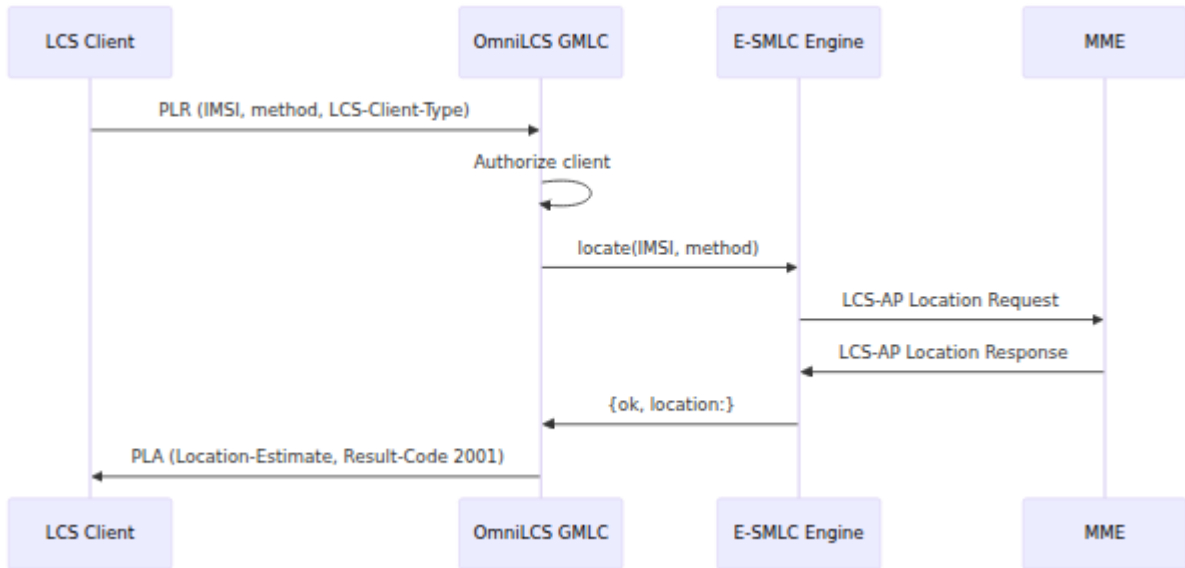
طلب الموقع الفوري

بترخيص OmniLCS يقوم Diameter عبر (PLR) الخارجي طلب توفير الموقع LCS يرسل عميل (PLA) العميل، وبشغل محرك تحديد المواقع، ويعيد النتيجة في إجابة توفير الموقع.



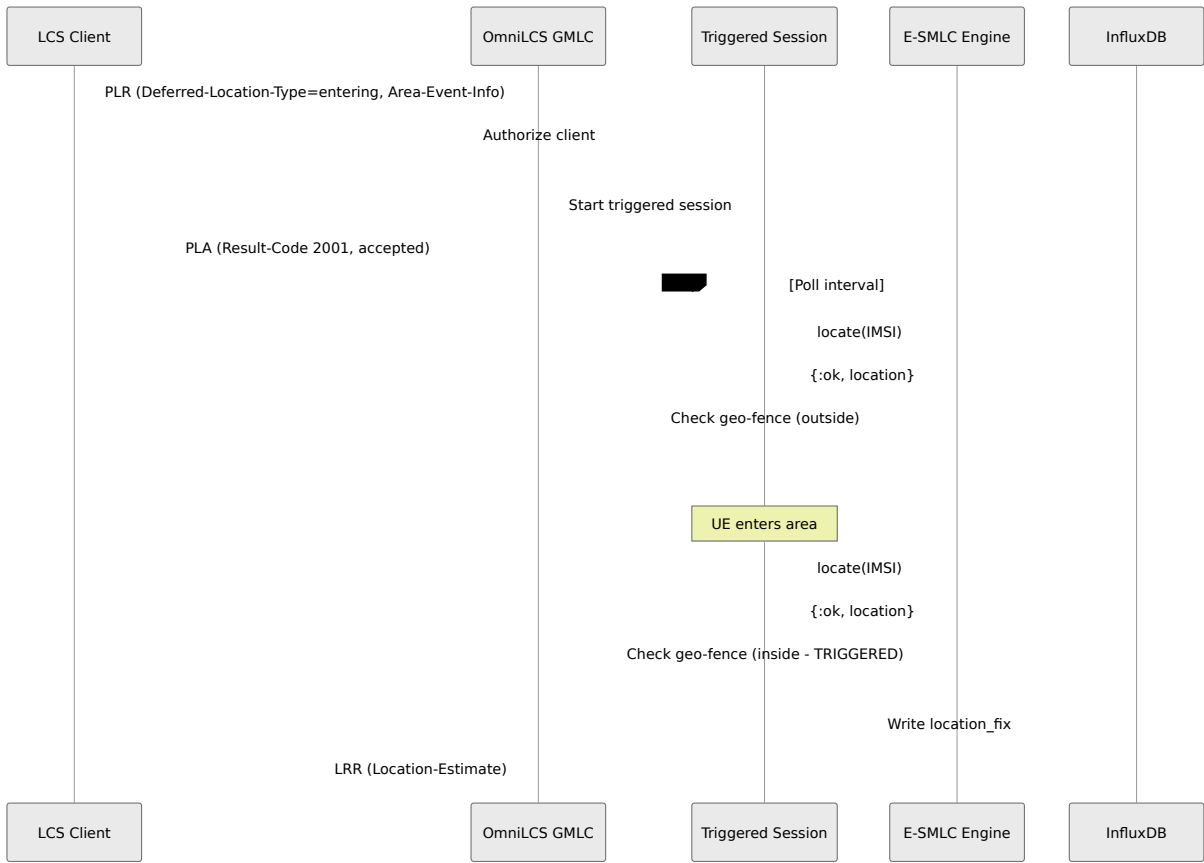
طلب الموقع الدوري

مجموعة AVP مع تعيين بت الدوري و **Deferred-Location-Type** على PLR عندما يحتوي **Periodic-LDR-Information** ، يقوم OmniLCS بتحديد OmniLCS يقوم (LRR). المواقع في الفترات المحددة وتقدم كل نتيجة عبر طلب تقرير الموقع



طلب الموقع المحفز (Geo-fence)

بإنشاء جلسة محفزة تقوم OmniLCS على معلومات حدث المنطقة، يقوم PLR عندما يحتوي وتطلق عندما يتم استيفاء شرط التحفيز UE بالاستعلام عن موقع



التكوين

تكوين GMLC



```
config :omnilcs, :gmlc,  
  # Enable/disable the GMLC Le interface  
  enabled: true,  
  
  # Allow requests from clients not in the authorized list  
  allow_unknown_clients: false,  
  
  # Authorized external LCS clients  
  authorized_clients: [  
    %{  
      name: "psap-01",  
      type: :emergency_services,  
      allowed_methods: [:cell, :ecid, :gnss, :otdoa],  
      rate_limit: 100,  
      description: "Primary PSAP"  
    },  
    %{  
      name: "fleet-mgmt",  
      type: :value_added_services,  
      allowed_methods: [:cell, :ecid],  
      rate_limit: 50,  
      description: "Fleet management system"  
    }  
  ],  
  
  # Allow deferred (periodic/triggered) location requests  
  allow_deferred: true,  
  
  # Maximum concurrent periodic sessions  
  max_periodic_sessions: 100,  
  
  # Maximum concurrent triggered (geo-fence) sessions  
  max_triggered_sessions: 50,  
  
  # Default interval for periodic sessions (ms)  
  default_periodic_poll_interval_ms: 60_000,  
  
  # Default polling interval for triggered sessions (ms)
```

```
default_triggered_poll_interval_ms: 30_000,
```

```
# Log all location fixes to InfluxDB
```

```
influx_logging: true
```

معلومات GMLC

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	
enabled	Boolean	لا	false	م ع P ة
allow_unknown_clients	Boolean	لا	false	م ع P ة
authorized_clients	List	لا	[]	م ع P ة
allow_deferred	Boolean	لا	true	م ع P ة
max_periodic_sessions	Integer	لا	100	م ع P ة
max_triggered_sessions	Integer	لا  	50	م ع P ة

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	
<code>default_periodic_poll_interval_ms</code>	Integer	لا	<code>60000</code>	ب ع ه ب
<code>default_triggered_poll_interval_ms</code>	Integer	لا	<code>30000</code>	ب م ب ة
<code>influx_logging</code>	Boolean	لا	<code>true</code>	ت ت ب

معلومات العميل

كل إدخال في `authorized_clients`:

المعلمة	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
name	String	نعم	--	هوية العميل. يتم مطابقتها مع LCS-EPS-Client-Name أو Requestor-ID-String في
type	Atom	لا	:any	متوقع LCS-Client-Type نوع :emergency_services, :value_added_services, :plmn_operator_service, :lawful_intercept_ser أو :any.
allowed_methods	List	لا	[:cell, :ecid, :gnss, :otdoa]	تحديد المواقع التي يمكن أن يطلبها هذا العميل.
rate_limit	Integer	لا	0	نصي للطلبات في الدقيقة. 0 تعني غير محدود
description	String	لا	""	قابل للقراءة البشرية لواجهة التحكم.

LCS أنواع عملاء

:القسم 7.4.4 GPP TS 29.172 وفقًا لـ 3

القيمة	النوع	الوصف
0	خدمات الطوارئ	E-CSCF توجيه مكالمات الطوارئ، PSAP
1	خدمات القيمة المضافة	إدارة الأسطول، تتبع الأصول، خدمات تعتمد على الموقع
2	خدمات مشغل PLMN	(تحسين الشبكة، O&M) خدمات داخلية للمشغل
3	خدمات الاعتراض القانوني	طلبات تحديد المواقع من إنفاذ القانون

أنواع الموقع المؤجل

الموقع الدوري

تقوم جلسة الموقع الدوري بإجراء عدد قابل للتكوين من تحديدات المواقع في فترات منتظمة. كل تحديد هو:

1. باستخدام طريقة تحديد المواقع المطلوبة E-SMLC يتم بواسطة محرك.
2. مع بيانات الجلسة `location_fix` كقياس InfluxDB يتم كتابته إلى.
3. (CSV + ETS) يتم تسجيله عبر مسجل الموقع القياسي.
4. Diameter LRR الأصلي عبر LCS يتم تسليمه إلى عميل.

.تنتهي الجلسة عندما يتم استنفاد عدد التقارير

المستخدمة Diameter AVPs:

الوصف	الرمز	AVP
الدوري LDR تعيين بت 4 يشير إلى	1480	Deferred-Location-Type
مجمعة تحتوي على معلمات التقرير AVP	2025	Periodic-LDR-Information
عدد تحديدات المواقع التي يجب إجراؤها	2026	Reporting-Amount
الفاصل الزمني بين التحديدات بالثواني	2027	Reporting-Interval

(Geo-fence) الموقع المحفز

وتقييمه مقابل منطقة جغرافية واحدة أو أكثر. UE تقوم جلسة الموقع المحفز بالاستعلام عن موقع . عندما يتم استيفاء شرط التحفيز، يتم الإبلاغ عن الموقع

أنواع الأحداث:

الحدث	بت نوع الموقع المؤجل	شرط التحفيز
الدخول	بت 1	من الخارج إلى الداخل في المنطقة UE ينتقل
المغادرة	بت 2	من الداخل إلى الخارج في المنطقة UE ينتقل
التواجد داخل	بت 3	داخل المنطقة في كل استعلام UE يكون

تعريفات المناطق المدعومة:

- **دائرة** -- نقطة المركز (خط العرض، خط الطول) ونصف القطر بالمتري
- **مضلع** -- قائمة من الرؤوس تحدد مضلع مغلق

للمضلع لفحص CAP من محلل إنذار ray-casting استخدام خوارزمية geo-fence يعيد مقيم . احتواء المضلع، والمسافة الهفاربية لفحص المناطق الدائرية

InfluxDB تسجيل الموقع في

باستخدام قياس InfluxDB إلى GMLC تتم كتابة جميع تحديدات جلسة `location_fix`:

العلامات:

العلامة	الوصف
<code>imsi</code>	المشترك IMSI
<code>method</code>	(cell, ecid, gnss, otdoa) طريقة تحديد المواقع المستخدمة
<code>source</code>	مصدر الموقع من نتيجة المحرك
<code>session_type</code>	<code>periodic</code> , <code>triggered</code> , أو <code>immediate</code>
<code>client_name</code>	الذي قدم الطلب LCS اسم عميل

الحقول:

الحقل	النوع	الوصف
<code>latitude</code>	Float	بالدرجات WGS84 خط عرض
<code>longitude</code>	Float	بالدرجات WGS84 خط طول
<code>altitude</code>	Float	الارتفاع بالمتر (عند توفره)
<code>uncertainty</code>	Float	عدم اليقين في الموقع بالمتر
<code>confidence</code>	Integer	مستوى الثقة (100-0)
<code>duration_ms</code>	Integer	الوقت المستغرق لإجراء التحديد

مثال InfluxQL استعلامات:

```
-- أحدث التحديدات لمشارك
SELECT * FROM location_fix WHERE imsi = '001010000000001' ORDER BY
time DESC LIMIT 10

-- تتبع الجلسة الدورية على مدار الساعة الماضية
SELECT latitude, longitude FROM location_fix
WHERE session_type = 'periodic' AND imsi = '001010000000001' AND
time > now() - 1h

-- معدل نجاح التحديد حسب الطريقة
SELECT COUNT(*) FROM location_fix WHERE time > now() - 24h GROUP
BY method

-- أحداث geo-fence تحفيز
SELECT * FROM location_fix WHERE session_type = 'triggered' AND
time > now() - 24h
```

REST واجهة برمجة التطبيقات

واجهة برمجة التطبيقات للموقع المؤجل متاحة على

https://<host>:8443/api/deferred_location.

قائمة الجلسات النشطة

```
GET /api/deferred_location
```

الاستجابة:

```
{
  "status": "ok",
  "count": 2,
  "data": [
    {
      "session_id": "a1b2c3d4-...",
      "type": "periodic",
      "imsi": "001010000000001",
      "method": "cell",
      "client_name": "rest-api",
      "status": "active",
      "interval_ms": 60000,
      "remaining_reports": 7,
      "total_reports": 10,
      "started_at": "2026-04-09T10:00:00Z",
      "last_fix_at": "2026-04-09T10:03:00Z"
    }
  ]
}
```

إنشاء جلسة دورية

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

```
{
  "type": "periodic",
  "imsi": "001010000000001",
  "method": "cell",
  "interval_seconds": 60,
  "count": 10
}
```

إنشاء جلسة محفزة

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

```
{
  "type": "triggered",
  "imsi": "001010000000001",
  "method": "cell",
  "event_type": "entering",
  "poll_interval_seconds": 30,
  "max_reports": 0,
  "areas": [
    {
      "type": "circle",
      "center": {"lat": -33.8688, "lon": 151.2093},
      "radius_meters": 500
    }
  ]
}
```

إلغاء الجلسة

```
DELETE /api/deferred_location/:session_id
```

المقاييس

Le طلبات واجهة

النوع: عدد الوصف: إجمالي طلبات واجهة `omnilcs_gmlc_le_request_total` **المقياس:** Le
الخارجيين العلامات LCS من عملاء Le

- `client_type` -- نوع عميل LCS (emergency_services, value_added_services, إلخ.)
- `result` -- نتيجة الطلب: `received`, `success`, `error`, `unauthorized`

النوع: هيستوجرام **الوصف:** وقت `omnilcs_gmlc_le_request_duration` **المقياس:**
بالميلي ثانية **العلامات** Le معالجة طلب

- `client_type` -- نوع عميل LCS

طلبات تقرير الموقع

النوع: عداد **الوصف:** إجمالي طلبات تقرير الموقع `omnilcs_gmlc_lrr_total` **المقياس:**
المرسلة إلى العملاء الخارجيين **العلامات**

- `session_type` -- `periodic` أو `triggered`
- `result` -- `sent` أو `error`

تتبع الجلسة

النوع: Gauge عدد **الوصف:** `omnilcs_gmlc_session_periodic_active` **المقياس:**
جلسات الموقع الدوري النشطة

النوع: Gauge عدد **الوصف:** `omnilcs_gmlc_session_triggered_active` **المقياس:**
النشطة/geo-fence جلسات الموقع المحفز

النوع: عداد **الوصف:** إجمالي الجلسات `omnilcs_gmlc_session_total` **المقياس:**
المؤجلة التي تم إنشاؤها **العلامات**

- `type` -- `periodic` أو `triggered`

أحداث geo-fence

النوع: عداد **الوصف:** إجمالي `omnilcs_gmlc_geofence_trigger_total` **المقياس:**
التي تم إطلاقها **العلامات** geo-fence أحداث تحفيز

- `event_type` -- `entering`, `leaving`, أو `being_inside`

كتابات InfluxDB

النوع: عداد **الوصف:** إجمالي كتابات `omnilcs_gmlc_influx_write_total` **المقياس:**
العلامات GMLC من جلسات InfluxDB تحديد الموقع في

- `result` -- `success` أو `error`

مثال Prometheus استعلامات:

```
# معدل طلبات Le
rate(omnilcs_gmlc_le_request_total[5m])

# معدل إنشاء الجلسات المؤجلة حسب النوع
rate(omnilcs_gmlc_session_total[5m])

# معدل تحفيز geo-fence
rate(omnilcs_gmlc_geofence_trigger_total[5m])

# نسبة خطأ تسليم LRR
sum(rate(omnilcs_gmlc_lrr_total{result="error"}[5m]))
/ sum(rate(omnilcs_gmlc_lrr_total[5m]))
```

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

(UNABLE_TO_COMPLY) التي تعيد 5012 Le طلبات

PLRs الخارجي رمز التي ❖❖ 5012 لجميع LCS الأعراض: يتلقى عميل

الأسباب المحتملة:

- GMLC غير مفعل في التكوين (`enabled: false`)
- `authorized_clients` و `allow_unknown_clients` هو `false` العميل ليس في
- (SLS تحقق من حالة اتصال) MME الوصول إلى أي E-SMLC لا يمكن لمحرك

الحل:

1. تحقق من تعيين `config :omnilcs, :gmlc, enabled: true`
2. PLR في `LCS-EPS-Client-Name` AVP تحقق من أن اسم العميل يتطابق مع
3. SLS تم إنشاؤها على لوحة التحكم أو صفحة SLS تحقق من أن اتصالات

عدم بدء الجلسات الدورية

الأعراض: (TOO_BUSY) مع نوع مؤجل دوري يعيد 3004 PLR: الأعراض

الأسباب المحتملة:

- تم الوصول إلى حد `max_periodic_sessions`
- مشرف الجلسة غير قيد التشغيل

الحل:

1. GMLC تحقق من عدد الجلسات النشطة على صفحة لوحة تحكم
2. إذا لزم الأمر `max_periodic_sessions` زيادة
3. قيد التشغيل في صفحة `OmniLcs.Gmlc.SessionSupervisor` تحقق من أن التطبيق

InfluxDB عدم ظهور تحديرات الموقع في

InfluxDB الأعراض: تعمل الجلسات الدورية/المحفزة ولكن لا توجد بيانات في

الأسباب المحتملة:

- `influx_logging` تم تعيين إلى `false`
- معطل InfluxDB اتصال
- قاعدة البيانات غير موجودة

الحل:

1. GMLC في تكوين `influx_logging: true` تحقق من
2. (حالة مزامنة الخلية هي مؤشر جيد) InfluxDB تحقق من اتصال
3. يجب أن تتضمن `SHOW MEASUREMENTS`: مباشرة InfluxDB استعلام `location_fix`



geo-fence عدم تحفيز

الأعراض: الجلسة المحفزة نشطة ولكنها لا تطلق أبداً

الأسباب المحتملة:

- تعريف المنطقة صغير جداً بالنسبة لدقة طريقة تحديد المواقع
- عندما يكون المشترك بالفعل خارج `leaving` ، على سبيل المثال) نوع الحدث خاطئ
- طريقة تحديد المواقع تعيد إحداثيات `nil`

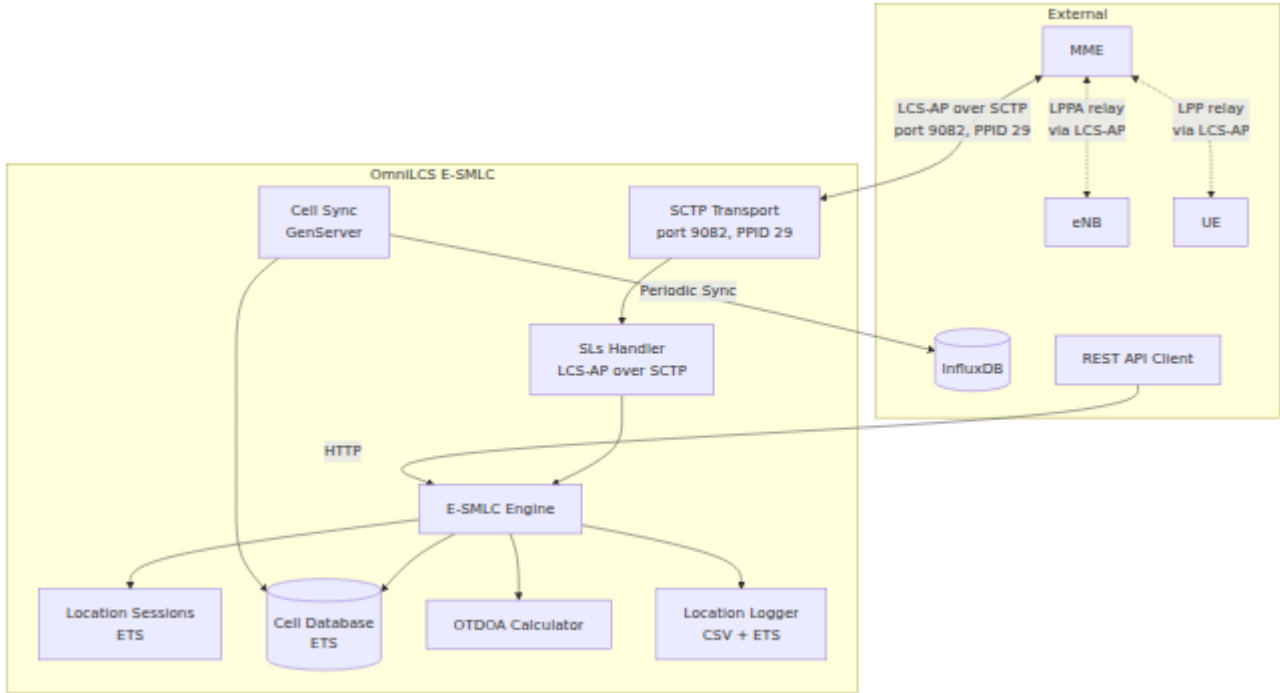
الحل:

1. تحقق من دقة طريقة تحديد المواقع -- قد يكون معرف الخلية له عدم يقين على نطاق كيلومتر، مما قد يكون كبيراً جداً بالنسبة للحدود الجغرافية الصغيرة
2. للمناطق الصغيرة (`gnss` أو `ecid`) استخدم طريقة أكثر دقة.
3. تحقق من أن إحداثيات المنطقة صح   حة (ترتيب خط العرض/خط الطول).

دليل خدمات تحديد المواقع E-SMLC

الذي يوفر تحديد موقع (E-SMLC) بتنفيذ مركز تحديد المواقع المحمول المتطور OmniLCS تقوم باستخدام طرق تحديد متعددة ويتواصل مع UE بتحديد موقع E-SMLC يقوم. لشبكات UE GPP TS 29.171 وفقًا لمعيار 3 SCTP الأصلية عبر LCS-AP باستخدام SLS عبر واجهة MME.

الهيكلية



طرق تحديد المواقع

معرف الخلية

أبسط طريقة لتحديد المواقع. تعيد الموقع الجغرافي للخلية الخدمية من قاعدة بيانات الخلايا

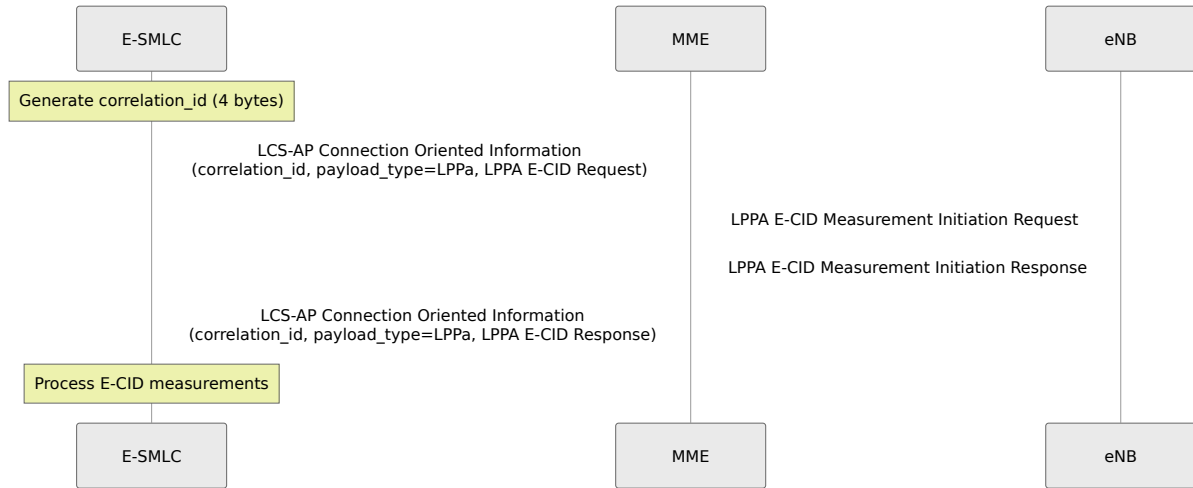
- **الدقة:** نصف قطر الخلية (عادةً 100م - 5كم حسب نوع الخلية)
- **الكمون:** مللي ثانية (بحث في قاعدة البيانات المحلية)
- **لا UE الدعم المطلوب من**
- **لا eNB الدعم المطلوب من**

تحاول المحرك أولاً البحث عن الخلية الخدمية في قاعدة بيانات الخلايا المحلية. إذا لم يتم العثور MME عبر eNB إلى (فقط cell_id مع كمية) E-CID LPPA عليها، فإنه يرسل طلب بدء قياس للحصول على هوية الخلية LCS-AP باستخدام معلومات اتصال.

معرف الخلية المعزز (E-CID)

بما في ذلك تقدم التوقيت وقوة الإشارة، eNB للحصول على قياسات الراديو من LPPA يستخدم

- **الدقة:** 50م - 500م
- **الكمون:** 1-5 ثوانٍ
- **لا UE الدعم المطلوب من**
- **نعم (LPPA) eNB: الدعم المطلوب من**



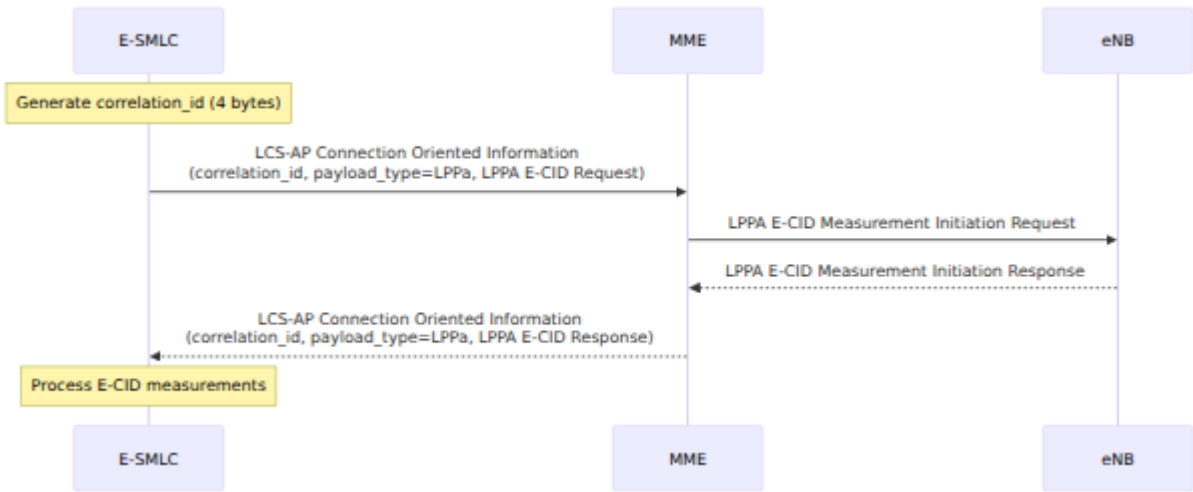
الكميات المطلوبة للقياس:

الوصف	الكمية
هوية الخلية الخدمية	معرف الخلية
(تقدير المسافة) eNB إلى UE تأخير انتشار	نوع تقدم التوقيت 2
قوة الإشارة المرجعية المستلمة	RSRP
جودة الإشارة المرجعية المستلمة	RSRQ

GNSS / A-GPS

LPP الخاصة به عبر بروتوكول GPS الإبلاغ عن إحداثيات UE يطلب من

- **الدقة:** 5م - 50م
- **الكمون:** 5-30 ثانية
- **نعم (قدرة GNSS) UE: الدعم المطلوب من**
- **لا eNB: الدعم المطلوب من**

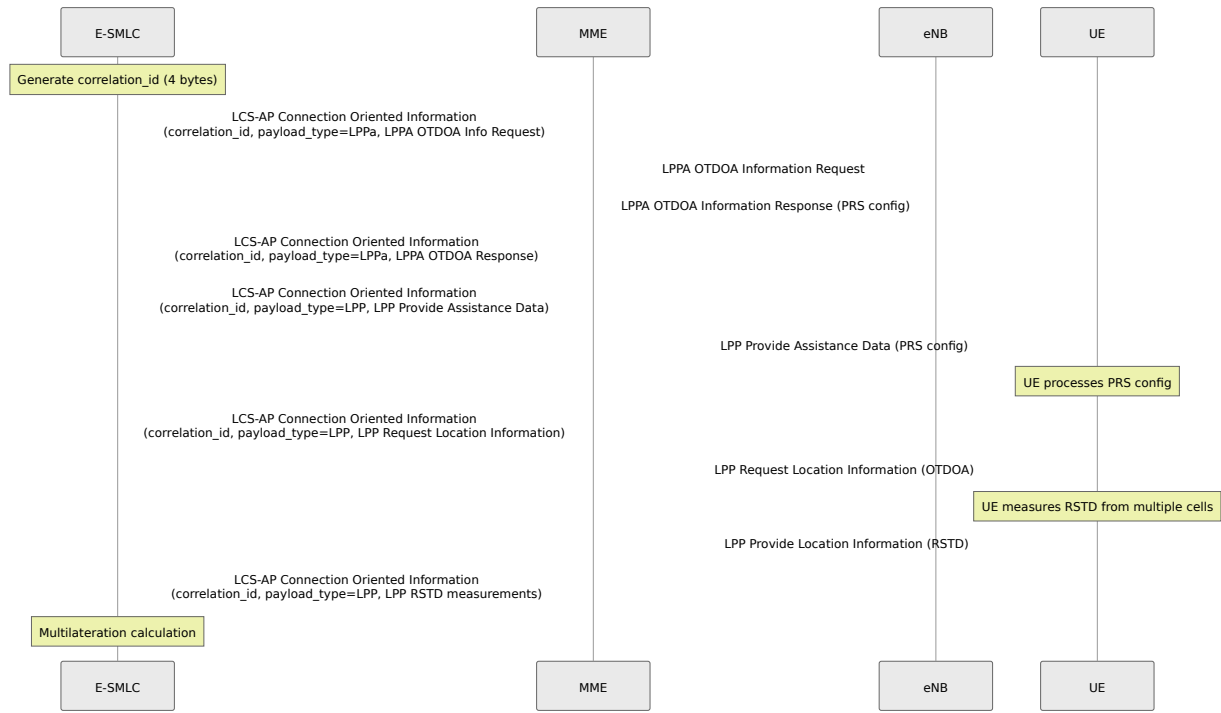


يقوم LCS-AP عبر MME عبر UE إلى GNSS رسالة طلب معلومات الموقع لـ E-SMLC يرسل في MME التي يتم تمريرها عبر LPP، وبلغ عن إحدائياته مرة أخرى عبر GNSS بإجراء تصحيح UE رسالة معلومات اتصال موجهة.

OTDOA

عبر (PRS) فرق الوقت الملحوظ للوصول. يستخدم التعدد من قياسات إشارة المرجعية للتحديد خلايا متعددة.

- **الدقة:** 10م - 100م
- **الكمون:** 5-15 ثا
- **OTDOA قدرة) نعم: UE الدعم المطلوب من**
- **PRS, LPPA) تم تكوين) نعم: eNB الدعم المطلوب من**



خطوات OTDOA:

1. يتم تمريرها عبر معلومات اتصال) LPPA عبر eNB من OTDOA طلب معلومات خلية (LCS-AP)
2. للخلايا المرجعية والجيران EARFCNs، معرفات الخلايا، PRS استلام تكوين
3. LCS-AP) يتم تمريرها عبر معلومات اتصال) LPP عبر UE إلى PRS إرسال بيانات مساعدة (LCS-AP)
4. LPP عبر UE من RSTD طلب قياسات
5. RSTD استلام قياسات
6. تشغيل التعدد لحساب الموقع

SCTP عبر LCS-AP -- SLs واجهة

وفقًا لمعيار SCTP عبر LCS (LCS-AP) باستخدام بروتوكول تطبيق MME مع E-SMLC يتواصل MME مع كل نظير SCTP ببدء ارتباطات OmniLCS تقوم. 3GPP TS 29.171.

تفاصيل النقل

المعامل	القيمة
البروتوكول	SCTP عبر LCS-AP
SCTP PPID	29
المنفذ الافتراضي	9082 (IANA مسجل في)
اتجاه الاتصال	MME يبدأ إلى E-SMLC
الترميز	ASN.1 PER متوافق مع

LCS-AP إجراءات

الوصف	الرمز	الإجراء
UE تحديد موقع MME من E-SMLC يطلب	0	طلب الموقع / استجابة الموقع
تستخدم UE، مرتبطة بـ (PDUs LPPA/LPP تمرير correlation_id)	1	معلومات اتصال موجهة
UE غير المرتبطة بـ PDUs LPPA تمرير	2	معلومات غير مرتبطة بالاتصال
إلغاء إجراء تحديد المواقع الجاري	3	إلغاء الموقع
إعادة تعيين جميع إجراءات تحديد المواقع	4	إعادة تعيين

معرف الارتباط

معرف ارتباط -- قيمة ثنائية بطول 4 بايت تربط UE المرتبطة بـ LCS-AP تستخدم كل معاملة بين طلب الموقع، جميع تبادلات معلومات الاتصال الموجهة، واستجابة الموقع لجلسة تحديد موقع بإنشاء معرف ارتباط عشوائي في بداية كل جلسة باستخدام E-SMLC واحدة. يقوم `:crypto.strong_rand_bytes(4)`.

في (ID 2) IE يتم تضمين معرف الارتباط كـ:

- طلب الموقع (E-SMLC -> MME)
- استجابة الموقع (MME -> E-SMLC)
- معلومات الاتصال الموجهة (في كلا الاتجاهين)
- إلغاء الموقع (E-SMLC -> MME)

نفق APDU

يحدد نوع LCS-AP داخل رسائل **معلومات الاتصال الموجهة** LPPA و LPP PDUs يتم نقل المحتوى (ID 15) IE الحمولة:

نوع الحمولة	القيمة	الوصف
LPP:	0	PDU LPP (UE، TS 36.355 بروتوكول تحديد موقع)
LPPa:	1	PDU LPPa (eNB، TS 36.455 بروتوكول تحديد موقع)

eNB و E-SMLC بتمرير هذه بين MME الثنائي. يقوم LPPa أو PDU LPP (ID 1) APDU IE يحمل المستهدف UE أو.

(MME -> E-SMLC) الرسائل الواردة

استجابة الموقع (رمز الإجراء 0، نتيجة ناجحة / نتيجة غير ناجحة)

استجابة موقع كنتيجة لطلب موقع MME يرسل.

IE	ID	الأهمية	الوصف
معرف الارتباط	2	رفض	معرف الارتباط من طلب الموقع الأصلي
تقدير الموقع	12	رفض	(عند النجاح) GAD موقع مشفر بـ
بيانات التحديد	16	رفض	معلومات طريقة التحديد (عند النجاح)
تقدير السرعة	21	رفض	(اختياري، عند النجاح) UE سرعة
مؤشر تحقيق الدقة	0	رفض	ما إذا كانت الدقة المطلوبة قد تم تحقيقها (عند النجاح)
LCS سبب	11	تجاهل	سبب الفشل (عند الفشل)

معلومات الاتصال الموجهة (رمز الإجراء 1، رسالة بدء)

E-SMLC مرة أخرى إلى UE أو eNB من PDUs LPPA/LPP بتمرير MME يقوم

IE	ID	الأهمية	الوصف
معرف الارتباط	2	رفض	ارتباط الجلسة
نوع الحمولة	15	رفض	:LPP أو :LPPa
APDU	1	رفض	الثنائي LPP أو LPPa PDU

طلب إعادة تعيين (رمز الإجراء 4، رسالة بدء)

بإقرار إعادة E-SMLC إعادة تعيين جميع الإجراءات النشطة. يستجيب E-SMLC من MME يطلب تعيين.

IE	ID	الأهمية	الوصف
LCS سبب	11	تجاهل	سبب إعادة التعيين

(E-SMLC -> MME) الرسائل الصادرة

طلب الموقع (رمز الإجراء 0، رسالة بدء)

UE تحديد موقع MME من E-SMLC يطلب.

IE	ID	الأهمية	الوصف
معرف الارتباط	2	رفض	معرف ارتباط الجلسة بطول 4 بايت
نوع الموقع	13	رفض	geographic-Information, assistance-Information, أو last-known-location
E-معرف خلية UTRAN	4	تجاهل	الخدمية UE لخلية E-CGI
LCS نوع عميل	8	رفض	(اختياري) LCS نوع عميل
LCS أولوية	9	رفض	أولوية طلب الموقع (اختياري)
جودة خدمة LCS	10	رفض	متطلبات جودة الخدمة (اختياري)
IMSI	7	تجاهل	IMSI ل UE (اختياري)
IMEI	6	تجاهل	IMEI ل UE (اختياري)
تضمين السرعة	5	رفض	طلب تقدير السرعة (اختياري)

معلومات الاتصال الموجهة (رمز الإجراء 1، رسالة بدء)

MME عبر UE أو eNB إلى LPPA/LPP E-SMLC PDUs يرسل.

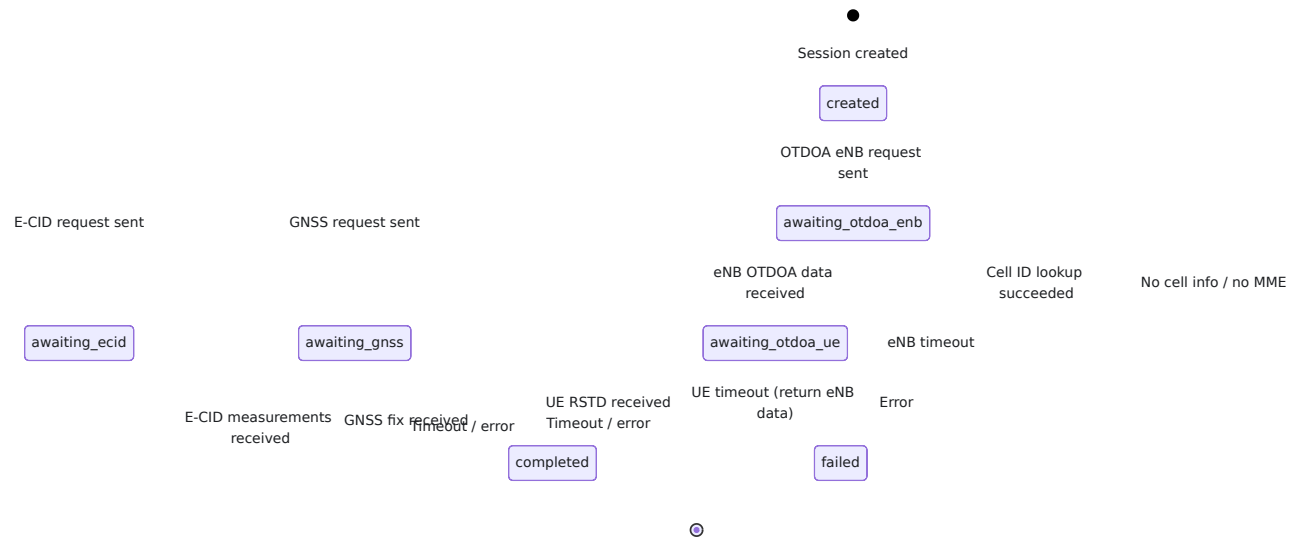
IE	ID	الأهمية	الوصف
معرف الارتباط	2	رفض	ارتباط الجلسة
نوع الحمولة	15	رفض	:LPP أو :LPPa
APDU	1	رفض	الثنائي LPPa أو LPP PDU

معلومات غير مرتبطة بالاتصال (رمز الإجراء 2، رسالة بدء)

MME عبر (eNB مثل طلبات تحديد موقع) UE غير المرتبطة بـ LPPA PDUs E-SMLC يرسل

IE	ID	الأهمية	الوصف
هوية المصدر	19	رفض	E-SMLC هوية عنصر الشبكة
هوية الوجهة	3	رفض	المستهدف eNB هوية عنصر الشبكة
APDU	1	رفض	الثنائي PDU LPPa

دورة حياة جلسة الموقع



تتبع كل جلسة

الوصف	الحقل
(مثل esmlc-1234567890-1) معرف فريد	session_id
UE معرف	imsi
الذي بدأ الطلب MME	mme_host
طريقة التحديد المستخدمة	method
الحالة الحالية للجلسة	state
طابع زمني لإنشاء الجلسة	created_at
طابع زمني لآخر تغيير في الحالة	updated_at
طابع زمني للاكمال	completed_at
المتبادلة LPPA PDUs قائمة	lppa_transactions
المتبادلة LPP PDUs قائمة	lpp_transactions
بيانات القياس المتراكمة	measurements
نتيجة الموقع النهائية	result

يمكن تنظيف الجلسات التي تزيد عن ساعة واحدة عبر
`LocationSession.cleanup_old_sessions/1`.

ارتباط المعاملات المعلقة

الصادرة مع LCS-AP لربط رسائل (`:pending_transactions`) ETS جدول E-SMLC يستخدم ردودها. عندما ترسل جلسة تحديد المواقع رسالة معلومات اتصال موجهة:

1. يقوم المحرك بإنشاء معرف ارتباط بطول 4 بايت.

2. في جدول `{correlation_id, {caller_pid, ref}}` يسجل `pending_transactions`
3. عبر نقل LCS-AP يرسل رسالة SCTP
4. للرد `receive` ينتظر في كتلة
5. ردًا مطابقًا، يبحث عن المعاملة المعلقة بواسطة معرف الارتباط SLS عندما يتلقى معالج ويرسل النتيجة إلى العملية المنتظرة

إدارة قاعدة بيانات الخلايا

تخزن قاعدة بيانات الخلايا المواقع الجغرافية والمعلومات الراديوية لكل موقع خلية. يتم استخدامها OTDOA لتحديد موقع معرف الخلية وحسابات

حقول سجل الخلية

الوصف	مطلوب	النوع	الحقل
معرف فريد للخلية	نعم	أي	<code>cell_id</code>
خط عرض الخلية بالدرجات العشرية	نعم	عائم	<code>latitude</code>
خط طول الخلية بالدرجات العشرية	نعم	عائم	<code>longitude</code>
هوية الخلية الفيزيائية (503-0)	لا	صحيح	<code>pci</code>
E-UTRA رقم قناة التردد الراديوي المطلق	لا	صحيح	<code>earfcn</code>
نصف قطر تغطية الخلية بالمتر (افتراضي: 1000)	لا	صحيح	<code>radius</code>
اتجاه الهوائي بالدرجات	لا	عائم	<code>azimuth</code>
ارتفاع الهوائي بالمتر	لا	عائم	<code>height</code>
OTDOA ل PRS تكوين	لا	خريطة	<code>prs_config</code>

PRs حول تكوين

الحقل	النوع	الوصف
<code>bandwidth</code>	صحيح	في كتل الموارد (6، 15، 25، 50، PRs عرض نطاق (100، 75)
<code>config_index</code>	صحيح	PRs فهرس تكوين (0-4095)
<code>num_dl_frames</code>	صحيح	المتتالية DL عدد الإطارات الفرعية
<code>cp_length</code>	ذرة	(<code>:extended</code> أو <code>:normal</code>) طول البادئة الدورية
<code>num_antenna_ports</code>	صحيح	عدد منافذ الهوائي (1، 2، أو 4)

InfluxDB مزامنة خلايا

InfluxDB يتم مزامنة مواقع الخلايا بشكل دوري من

المعامل	القيمة	الوصف
فترة المزامنة	5 دقائق	فترة المزامنة التلقائية
التأخير الأولي	10 ثوانٍ	تأخير قبل أول مزامنة بعد بدء التشغيل
مهلة المزامنة	60 ثانية	الحد الأقصى للوقت لعملية المزامنة

يمكن أيضًا تحفيز المزامنة يدويًا عبر:

- REST واجهة برمجة التطبيقات: `POST /api/cells/sync`
- في صفحة الخلايا "InfluxDB زر" مزامنة من LiveView واجهة

استيراد JSON

JSON يمكن استيراد الخلايا من ملف

```
[
  {
    "cell_id": "001-01-0001-01",
    "latitude": 40.7128,
    "longitude": -74.0060,
    "pci": 100,
    "earfcn": 1300,
    "radius": 500,
    "prs_config": {
      "bandwidth": 50,
      "config_index": 0,
      "num_dl_frames": 1
    }
  }
]
```

بحث عن الخلايا القريبة

تدعم قاعدة بيانات الخلايا استعلامات القرب الجغرافي باستخدام صيغة هافرسين لحساب المسافة REST: `GET /api/cells/nearby?lat=X&lon=Y&radius=R` على الكرة الأرضية. استعلام عبر واجهة برمجة التطبيقات. حيث يكون نصف القطر بالكيلومترات

حساب OTDOA

باستخدام التعدد UE إلى موقع (فرق زمن إشارة المرجعية) RSTD قياسات OTDOA يحول حاسبة.

الخوارزمية

1. **RSTD إلى فرق المسافة**: $dd = RSTD * Ts * c$ حيث $Ts = 1/(15000 * 2048)$ سرعة الضوء $c =$ ثوانٍ و
2. إلى نظام إحداثيات محلي lat/lon إسقاط الإحداثيات: يتم إسقاط إحداثيات الخلايا قائم على المتر
3. **المربعات الصغرى التكرارية**: يحل معادلات التحديد الزائد باستخدام المربعات الصغرى الموزونة مع تحسين يعتمد على جاكوبين
4. **التقارب**: يتكرر حتى يكون تغيير الموقع أقل من 1 متر أو الحد الأقصى 50 تكرارًا
5. **تقدير عدم اليقين**: يتم حسابه من هندسة القياس وفروق المسافات

المتطلبات

- الحد الأدنى من خليتين جارتين (بالإضافة إلى الخلية المرجعية = 3 إجمالي) لتقدير الموقع
- يوصى بثلاثة جيران أو أكثر للحصول على تصحيح ثنائي الأبعاد غير غامض
- يجب أن تكون جميع الخلايا ذات مواقع معروفة في قاعدة بيانات الخلايا
- cell_id أو ECGI أو PCI يتم حل مواقع الخلايا بواسطة

REST مرجع واجهة برمجة التطبيقات للموقع

للحصول على الوثائق الكاملة لنقاط النهاية، نقاط REST راجع مرجع واجهة برمجة التطبيقات
النهاية الرئيسية للموقع

الوصف	الطريقة	نقطة النهاية
UE طلب موقع جديد لـ	POST	/api/location
قائمة بأحدث تصحيحات الموقع	GET	/api/location
آخر موقع معروف لـ	GET	/api/location/:imsi
IMSI تاريخ الموقع لـ	GET	/api/location/:imsi/history
لتاريخ الموقع CSV تصدير	GET	/api/location/:imsi/history/csv

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

متصلة SLS لا توجد نظائر

1. MME قابلاً للوصول من شبكة local_ip يجب أن يكون :sls: تحقق من تكوين
2. والمنفذ الصحيحين (الافتراضي IP لديه عنوان mme_peers تحقق من أن كل إدخال في (9082

3. في السجل Sctp في سجل Sctp البحث عن أخطاء اتصال: `SLs: Failed to connect to MME`
4. بواسطة جدران الحماية Sctp تحقق من عدم حظر (IP 132 بروتوكول)
5. على المنفذ LCS-AP 9082 تستمع ل MME تأكد من أن

"no_mme_host" طلب الموقع يعيد

:إليها. تأكد من LPPA/LPP يجب إرسال رسائل MME تحديد أي E-SMLC لا يمكن ل

1. SLS واحد على الأقل ل Sctp تم إنشاء ارتباط
2. قدم معامل `mme_host` REST، بالنسبة لطلبات واجهة برمجة التطبيقات
3. في صفحة لوحة المعلومات SLS تحقق من حالة اتصال

MME من LCS-AP لا توجد استجابة

1. عبر `established` في حالة Sctp تحقق من أن ارتباط `SctpTransport.get_connections/0`
2. في السجل Sctp تحقق من فشل نبضات
3. LCS-AP (TS 29.171) تدعم MME تأكد من أن
4. تحقق من أن معرف الارتباط يتم مطابقته بشكل صحيح بين الطلب والاستجابة

تحديد موقع معرف الخلية لا يعيد إحدائيات

:لا تحتوي قاعدة بيانات الخلايا على خلية مطابقة. الإجراءات

1. InfluxDB: `POST /api/cells/sync` قم بتحفيز مزامنة
2. LiveView أو واجهة REST أضف خلايا يدويًا عبر واجهة برمجة التطبيقات
3. JSON استيراد خلايا من ملف

مهلة OTDOA

:خلال فترة المهلة. الأسباب المحتملة OTDOA بمعلومات eNB لم يستجب

1. OTDOA LPPA إجراء معلومات eNB لا يدعم
2. eNB على PRS لم يتم تكوين
3. eNB و MME مشكلة في مسار الشبكة بين

مهلة GNSS

:خلال المهلة. الأسباب المحتملة GNSS عن إحدائيات UE لم يبلغ

1. GNSS تحديد المواقع UE لا يدعم
2. في الداخل (لا توجد رؤية للأقمار الصناعية) UE
3. (تستغق البداية الباردة وقتًا أطول) GNSS لم يتم توفير بيانات مساعدة

GPP مراجع 3

المواصفة	العنوان
TS 29.171	(SLs واجهة) E-SMLC و MME بين (LCS-AP) LCS بروتوكول تطبيق
TS 29.172	(SLg Diameter واجهة) MME و GMLC بين EPC LCS بروتوكول
TS 36.455	E-SMLC و eNB بين (LPPa) LTE A بروتوكول تحديد المواقع
TS 36.355	E-SMLC و UE بين (LPP) LTE بروتوكول تحديد المواقع
TS 23.032	(GAD ترميز) وصف المنطقة الجغرافية العالمية

مرجع واجهة برمجة تطبيقات OmniLCS REST

URL على المنفذ **8443**. عنوان HTTPS عبر OmniLCS REST تُقدم واجهة برمجة تطبيقات هو الأساسي هو `https://<host>:8443/api`.

على (Swagger UI) تتوفر وثائق واجهة برمجة التطبيقات
متاح على OpenAPI مخطط. `https://<host>:8443/api/docs`.
`https://<host>:8443/api/schema`.

المصادقة

لا تفرض واجهة برمجة التطبيقات حاليًا المصادقة. يجب تقييد الوصول على مستوى الشبكة.

تنسيق الاستجابة

تتضمن `"status": "ok"`. تتضمن الاستجابات الناجحة حقلًا JSON. تستخدم جميع الاستجابات `"status": "error"` وحقل `"reason"` لاستجابات الأخطاء.

حالة النظام

GET /api/status

ترجع صحة النظام وحالة التشغيل.

الاستجابة (200)

```
{
  "status": "ok",
  "version": "1.0.0",
  "name": "OmniLCS",
  "diameter_peers": [
    {
      "host": "dra01.epc.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org",
      "realm": "epc.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org",
      "state": "Connected",
      "transport": "sctp"
    }
  ],
  "active_sessions": 2,
  "completed_sessions": 47,
  "cells_loaded": 128,
  "cell_sync": {
    "last_sync": "2025-01-15T10:30:00Z",
    "last_result": "ok (128 cells)",
    "sync_count": 42
  },
  "uptime_seconds": 86400
}
```

الحقل	النوع	الوصف
version	string	إصدار التطبيق
name	string	اسم النسخة
diameter_peers	array	المتصلين مع الحالة Diameter نظراء
active_sessions	integer	عدد جلسات الموقع الجارية
completed_sessions	integer	عدد جلسات الموقع المكتملة
cells_loaded	integer	عدد الخلايا في قاعدة البيانات
cell_sync	object	حالة InfluxDB مزامنة
uptime_seconds	integer	وقت تشغيل العملية بالثواني

خدمات الموقع

POST /api/location

UE. طلب موقع جديد لجهاز

جسم الطلب

```
{
  "imsi": "001010000000001",
  "method": "gnss",
  "timeout": 30000,
  "mme_host": "mme01.epc.mnc380.mcc313.3gppnetwork.org",
  "accuracy": 50
}
```

المعامل	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
imsi	string	نعم	--	المطلوب تحديد UE لجهاز IMSI موقعه
method	string	لا	"cell"	طريقة تحديد الموقع: "cell", "ecid", "gnss", "otdoa", "hybrid"
timeout	integer	لا	30000	المهلة بالمللي ثانية
mme_host	string	لا	--	MME Diameter مضيف المستهدف. إذا تم إغفاله، يستخدم النظراء المتصلين.
accuracy	integer	لا	--	الدقة المطلوبة بالمتر. تتجاوز اختيار الطريقة.

يتم اختيار الطريقة تلقائيًا ، accuracy عند تقديم

الدقة (متر)	الطريقة المختارة
<= 50	GNSS
<= 200	OTDOA
<= 500	E-CID
> 500	Cell ID

الاستجابة (200)

```
{
  "status": "ok",
  "imsi": "001010000000001",
  "method": "gnss",
  "latitude": 40.7128,
  "longitude": -74.0060,
  "altitude": null,
  "uncertainty": 10.5,
  "confidence": null,
  "source": "gnss",
  "duration_ms": 5230,
  "timestamp": "2025-01-15T10:30:00Z"
}
```

الحقل	النوع	الوصف
imsi	string	UE معرف
method	string	الطريقة المطلوبة
latitude	float/null	خط العرض بالدرجات العشرية
longitude	float/null	خط الطول بالدرجات العشرية
altitude	float/null	الارتفاع بالمتر (إذا كان متاحًا)
uncertainty	float/null	عدم اليقين في الموقع بالمتر
confidence	float/null	نسبة الثقة
source	string	مصدر تحديد الموقع الفعلي المستخدم
duration_ms	integer	الوقت المستغرق بالمللي ثانية
timestamp	string	ISO 8601 طابع زمني

استجابات الأخطاء

الحالة	السبب	الوصف
400	"imsi is required"	مفقودة IMSI معلمة
404	"User not found"	IMSI غير معروف
404	"User not connected"	غير متصل بالشبكة UE
422	"No MME host available for this subscriber"	لتوجيه الطلب MME لا يوجد
504	"Positioning timed out"	لم تكتمل طريقة تحديد الموقع في الوقت المحدد
500	(يختلف)	خطأ داخلي

GET /api/location

قائمة بأحدث عمليات تحديد المواقع المكتملة

معاملات الاستعلام

المعامل	النوع	الافتراضي	الوصف
limit	integer	50	الحد الأقصى لعدد النتائج

الاستجابة (200)

```
{
  "status": "ok",
  "data": [
    {
      "imsi": "001010000000001",
      "method": "gnss",
      "state": "completed",
      "latitude": 40.7128,
      "longitude": -74.0060,
      "uncertainty": 10.5,
      "source": "gnss",
      "created_at": "2025-01-15T10:29:55Z",
      "completed_at": "2025-01-15T10:30:00Z"
    }
  ],
  "count": 1
}
```

GET /api/location/:imsi

IMSI بواسطة UE احصل على آخر موقع معروف لجهاز

معاملات المسار

المعامل	النوع	الوصف
imsi	string	IMSI لجهاز UE

الاستجابة (200)

```
{
  "status": "ok",
  "imsi": "001010000000001",
  "latitude": 40.7128,
  "longitude": -74.0060,
  "altitude": null,
  "uncertainty": 10.5,
  "confidence": null,
  "source": "gnss",
  "timestamp": "2025-01-15T10:30:00Z"
}
```

استجابات الأخطاء

الحالة	السبب
404	"No location found for IMSI"
404	"No completed location for IMSI"

GET /api/location/:imsi/history

احصل على تاريخ تحديد الموقع لجهاز IMSI.

معاملات المسار

المعامل	النوع	الوصف
imsi	string	UE لجهاز IMSI

معاملات الاستعلام

المعامل	النوع	الافتراضي	الوصف
from	string	--	(أو تاريخ ISO 8601) بداية نطاق الوقت
to	string	--	(أو تاريخ ISO 8601) نهاية نطاق الوقت
limit	integer	100	الحد الأقصى لعدد النتائج

الاستجابة (200)

```
{
  "status": "ok",
  "data": [
    {
      "timestamp": "2025-01-15T10:30:00Z",
      "imsi": "001010000000001",
      "method": "gnss",
      "latitude": 40.7128,
      "longitude": -74.0060,
      "altitude": null,
      "uncertainty": 10.5,
      "confidence": null,
      "source": "gnss",
      "duration_ms": 5230
    }
  ],
  "count": 1
}
```

GET /api/location/:imsi/history/csv

CSV كملف IMSI تصدير تاريخ الموقع لجهاز.

معاملات المسار

المعامل	النوع	الوصف
imsi	string	IMSI لجهاز UE

معاملات الاستعلام

نفس `/api/location/:imsi/history`.

الاستجابة (200)

للتنزيل مع الرؤوس CSV ترجع ملف:

```
timestamp,imsi,method,latitude,longitude,altitude,uncertainty,confide
```

Content-Type: `text/csv` Content-Disposition: `attachment;`
`filename="location_history_<imsi>_<date>.csv"`

قاعدة بيانات الخلايا

GET /api/cells

قائمة بجميع الخلايا في قاعدة البيانات.

الاستجابة (200)

```
{
  "status": "ok",
  "data": [
    {
      "cell_id": "001-01-0001-01",
      "latitude": 40.7128,
      "longitude": -74.0060,
      "pci": 100,
      "earfcn": 1300,
      "radius": 500,
      "azimuth": null,
      "height": null,
      "prs_config": null,
      "updated_at": "2025-01-15T10:00:00Z"
    }
  ],
  "count": 1
}
```

GET /api/cells/:id

cell_id على خلية واحدة بواسطة

معادلات المسار

المعامل	النوع	الوصف
id	string	معرف الخلية

الاستجابة (200)

```
{
  "status": "ok",
  "data": {
    "cell_id": "001-01-0001-01",
    "latitude": 40.7128,
    "longitude": -74.0060,
    "pci": 100,
    "earfcn": 1300,
    "radius": 500,
    "azimuth": null,
    "height": null,
    "prs_config": {
      "bandwidth": 50,
      "config_index": 0,
      "num_dl_frames": 1,
      "cp_length": null,
      "num_antenna_ports": null
    },
    "updated_at": "2025-01-15T10:00:00Z"
  }
}
```

استجابة الخطأ

الحالة	السبب
404	"Cell not found: <id>"

POST /api/cells

إنشاء خلية جديدة.

جسم الطلب

```
{
  "cell_id": "001-01-0001-01",
  "latitude": 40.7128,
  "longitude": -74.0060,
  "pci": 100,
  "earfcn": 1300,
  "radius": 500,
  "azimuth": 120.0,
  "height": 30.0,
  "prs_config": {
    "bandwidth": 50,
    "config_index": 0,
    "num_dl_frames": 1,
    "cp_length": "normal",
    "num_antenna_ports": 2
  }
}
```

المعامل	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
cell_id	string	نعم	--	معرف الخلية الفريد
latitude	float	نعم	--	خط عرض الخلية (-90 إلى 90)
longitude	float	نعم	--	خط طول الخلية (-180 إلى 180)
pci	integer	لا	--	هوية الخلية الفيزيائية (0-503)
earfcn	integer	لا	--	رقم قناة التردد الراديوي المطلق E-UTRA
radius	integer	لا	1000	نصف قطر التغطية بالمتر
azimuth	float	لا	--	اتجاه الهوائي بالدرجات
height	float	لا	--	ارتفاع الهوائي بالمتر
prs_config	object	لا	--	PRRS لـ OTDOA تكوين
tac	integer	لا	--	يستخدم) رمز منطقة التتبع (G CAP لاستهداف بث تنبيه 4
lac	integer	لا	--	يستخدم) رمز منطقة الموقع (G و 3 G لاستهداف بث تنبيه 2 (CAP)
rat	string	لا	--	"، وتقنية الوصول الراديوي: "4" ، "3g" ، "2" ، أو "g"

الاستجابة (201)

GET /api/cells/:id. ترجع الخلية التي تم إنشاؤها بنفس تنسيق

استجابات الأخطاء

الحالة	السبب
400	"cell_id is required"
400	"latitude and longitude are required"

PUT /api/cells/:id

تحديث خلية موجودة. يتم تحديث الحقول المقدمة فقط.

معاملات المسار

المعامل	النوع	الوصف
id	string	معرف الخلية

جسم الطلب

(لكن جميع الحقول اختيارية، POST نفس) أي حقول خلية لتحديثها.

الاستجابة (200)

ترجع الخلية المحدثة.

استجابة الخطأ

الحالة	السبب
404	"Cell not found: <id>"

DELETE /api/cells/:id

حذف خلية من قاعدة البيانات.

معاملات المسار

المعامل	النوع	الوصف
id	string	معرف الخلية

الاستجابة (204)

.جسم فارغ عند النجاح

استجابة الخطأ

الحالة	السبب
404	"Cell not found: <id>"

GET /api/cells/nearby

.البحث عن خلايا بالقرب من نقطة جغرافية

معاملات الاستعلام

المعامل	النوع	مطلوب	الافتراضي	الوصف
lat	float	نعم	--	خط عرض مركز البحث
lon	float	نعم	--	خط طول مركز البحث
radius	float	لا	10	نصف قطر البحث بـ كيلومترات

الاستجابة (200)

```
{
  "status": "ok",
  "data": [
    {
      "cell_id": "001-01-0001-01",
      "latitude": 40.7128,
      "longitude": -74.0060,
      "pci": 100,
      "earfcn": 1300,
      "distance_km": 0.523
    }
  ],
  "count": 1
}
```

distance_km. تكون النتائج مرتبة حسب المسافة (الأقرب أولاً). يتضمن كل إدخال حقل

استجابة الخطأ

الحالة	السبب
400	"lat and lon query parameters are required"

POST /api/cells/sync

على الفور InfluxDB تفعيل مزامنة خلايا.

جسم الطلب

لا شيء مطلوب.


الاستجابة (200)

```
{
  "status": "ok",
  "cells_synced": 128
}
```

استجابات الأخطاء

الحالة	السبب
500	"Sync failed: <reason>"
503	"Cell sync service unavailable"

GMLC (الموقع المؤجل)

إدارة GMLC & Le  جلسات الموقع الدورية والمحفزة بواسطة سياج جغرافي. راجع دليل Diameter للحصول على تفاصيل كاملة حول أنواع الجلسات ودمج Interface.

GET /api/deferred_location

قائمة بجميع جلسات الموقع المؤجلة النشطة.

الاستجابة (200):

```
{
  "status": "ok",
  "count": 1,
  "data": [
    {
      "session_id": "a1b2c3d4-e5f6-...",
      "type": "periodic",
      "imsi": "001010000000001",
      "method": "cell",
      "client_name": "rest-api",
      "status": "active",
      "interval_ms": 60000,
      "remaining_reports": 7,
      "total_reports": 10,
      "started_at": "2026-04-09T10:00:00Z",
      "last_fix_at": "2026-04-09T10:03:00Z"
    }
  ]
}
```

POST /api/deferred_location

إنشاء جلسة موقع مؤجلة جديدة.

جسم طلب الجلسة الدورية:

```
{
  "type": "periodic",
  "imsi": "001010000000001",
  "method": "cell",
  "interval_seconds": 60,
  "count": 10
}
```

الوصف	مطلوب	النوع	الحقل
"periodic"	نعم	string	type
المشترك IMSI	نعم	string	imsi
طريقة تحديد الموقع: cell, ecid, gnss, otdoa. الافتراضي: cell	لا	string	method
الثواني بين التحديدات	نعم	integer	interval_seconds
العدد الإجمالي للتحديدات التي يجب إجراؤها	نعم	integer	count

جسم طلب الجلسة المحفزة:

```
{
  "type": "triggered",
  "imsi": "001010000000001",
  "method": "cell",
  "event_type": "entering",
  "poll_interval_seconds": 30,
  "max_reports": 0,
  "areas": [
    {
      "type": "circle",
      "center": {"lat": -33.8688, "lon": 151.2093},
      "radius_meters": 500
    }
  ]
}
```

الوصف	مطلوب	النوع	الحقل
"triggered"	نعم	string	type
المشترك IMSI	نعم	string	imsi
طريقة تحديد الموقع. الافتراضي: cell	لا	string	method
"entering", "leaving", أو "being_inside"	نعم	string	event_type
الثواني بين استعلامات الموقع. الافتراضي: 30	لا	integer	poll_interval_seconds
الحد الأقصى لتقارير التحفيز. 0 = غير محدود	لا	integer	max_reports
قائمة بتعريفات المنطقة (دائرة أو مضلع)	نعم	array	areas

:الاستجابة (201)

```
{"status": "ok", "message": "Periodic session created"}
```

GET /api/deferred_location/:session_id

احصل على حالة جلسة مؤجلة.

:الاستجابة (200)

```
{
  "status": "ok",
  "data": {
    "session_id": "a1b2c3d4-...",
    "type": "periodic",
    "imsi": "001010000000001",
    "status": "active",
    "remaining_reports": 7,
    "total_reports": 10
  }
}
```

DELETE /api/deferred_location/:session_id

إلغاء جلسة مؤجلة نشطة.

الاستجابة (200):

```
{"status": "ok", "message": "Session cancelled"}
```

الحالة	الخطأ
400	معلومات مفقودة أو غير صالحة
404	الجلسة غير موجودة

CAP تنبيهات



POST /api/cap

للمعالجة. يتم تحليل التنبيه، ويتم حل مناطق التحذير المتعددة الأضلاع إلى CAP XML إرسال تنبيه عبر قاعدة بيانات الخلايا، ويتم وضع التنبيه في قائمة الانتظار للموافقة أو البث TACs/LACs. التلقائي حسب التكوين.

استجابات الأخطاء

الحالة	السبب
400	"xml field is required"
422	تفاصيل خطأ التحليل

GET /api/cap

قائمة بجم   ع التنبيهات عبر جميع الحالات (معلقة، نشطة، تاريخ)

الاستجابة (200)

```
{
  "status": "ok",
  "data": {
    "pending": [...],
    "active": [...],
    "history": [...]
  }
}
```

GET /api/cap/:id

ID. احصل على تنبيه واحد بواسطة

معاملات المسار

المعامل	النوع	الوصف
id	string	للتنبيه UUID

الاستجابة (200)

ترجع كائن التنبيه.

استجابة الخطأ

الحالة	السبب
404	"Alert not found: <id>"

PUT /api/cap/:id

.الموافقة أو رفض تنبيه معلق.

جسم الطلب

```
{  
  "action": "approve",  
  "operator": "operator1"  
}
```

المعامل	النوع	مطلوب	الوصف
action	string	نعم	"approve" أو "reject"
operator	string	لا	"unknown" يفترض) اسم المشغل لسجل التدقيق (كافتراضي)

الاستجابة (200)

ترجع كائن التنبيه المحدث.

استجابات الأخطاء

الحالة	السبب
400	"action must be 'approve' or 'reject'"
404	"Alert not found: <id>"

تنسيق استجابة الخطأ

تتبع جميع استجابات الأخطاء هذا الهيكل:

```
{  
  "status": "error",  
  "reason": "وصف الخطأ القابل للقراءة البشرية"  
}
```

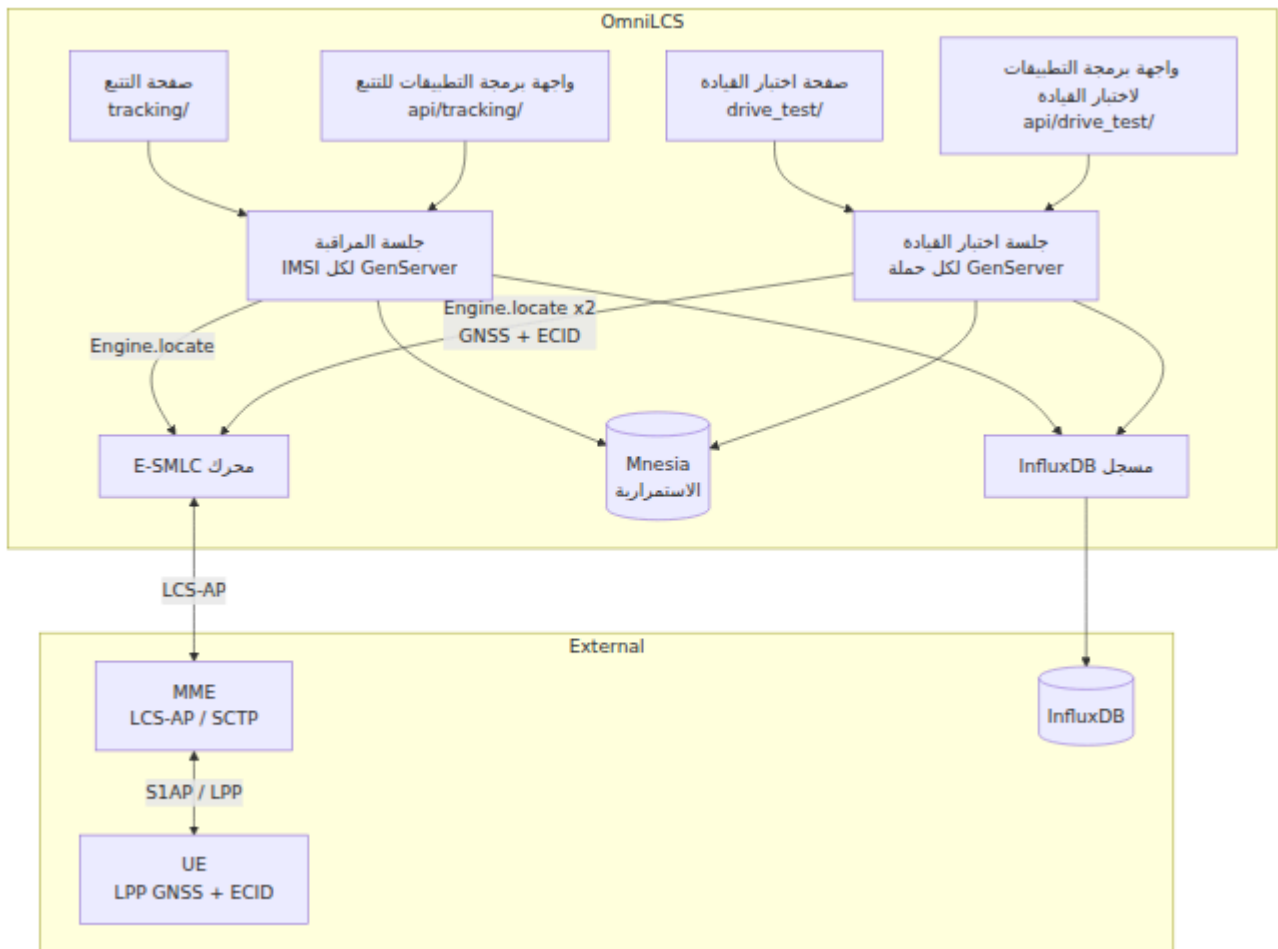
الشائعة HTTP رموز الحالة:

الرمز	المعنى
200	نجاح
201	تم الإنشاء (إنشاء خلية)
204	لا محتوى (حذف خلية)
400	طلب غير صحيح (معلومات مفقودة أو غير صالحة)
404	غير موجود (مصدر غير معروف)
422	كيان غير قابل للمعالجة (طلب صالح ولكن لا يمكن الوفاء به)
500	خطأ داخلي في الخادم
503	الخدمة غير متاحة
504	انتهاء المهلة (انتهاء تحديد الموقع)

تتبع المشتركين واختبار القيادة الافتراضية

ميزتين لمراقبة الموقع بشكل دوري: **تتبع المشتركين** لمراقبة مستمرة لجهاز OmniLCS يوفر مع قياسات (multi-UE) و**اختبار القيادة الافتراضية** لعمليات متعددة الأجهزة (UE) واحد وجودة الإشارة GPS موحدة لموقع.

الهيكلية



تتبع المشتركين

يقوم تتبع المشتركين بتحديد موقع جهاز واحد بشكل دوري باستخدام طريقة تحديد موقع مختارة. REST ومتاحة عبر واجهة الويب وواجهة برمجة التطبيقات Mnesia يتم حفظ النتائج في.

واجهة الويب

فترة الاستطلاع (حد أدنى 5، IMSI) انتقل إلى **تتبع المشتركين** في الشريط الجانبي. أدخل انقر على **بدء المراقبة**. (Cell, E-CID, GNSS, OTDOA) ثواني، واختر طريقة تحديد الموقع

الطريقة، الفترة، عدد الإصلاحات، حالة الجهاز، IMSI تظهر المراقبات النشطة في جدول يعرض (متصل/غير متصل/خطأ)، وقت الإصلاح الأخير، وآخر نتيجة. انقر على صف لعرض تاريخ الإصلاح. لتنزيل البيانات **KML** أو **تصدير CSV** استخدم أزرار **تصدير**

REST واجهة برمجة التطبيقات

الطريقة	المسار	الوصف
GET	/api/tracking	قائمة جلسات التتبع النشطة
POST	/api/tracking	بدء التتبع. الجسم: {"imsi": "...", "method": "gnss", "interval": 30}
GET	/api/tracking/:imsi	IMSI الحصول على تاريخ التتبع لـ
DELETE	/api/tracking/:imsi	IMSI إيقاف تتبع
GET	/api/tracking/:imsi/export/csv	CSV تنزيل تصدير
GET	/api/tracking/:imsi/export/kml	KML تنزيل تصدير

حالة الجهاز

:تتعامل جلسة التتبع مع انتقالات الجهاز بين المتصل وغير المتصل

الحالة	الشرط	السلوك
متصل	تنجح Engine.locate	يتم تخزين الإصلاح مع الإحداثيات
غير متصل	غير قابل UE متصل أو MME لا يوجد للوصول	تم تسجيل خطأ، وتستمر الجلسة في الاستطلاع
خطأ	فشل التحديد لأسباب أخرى	تم تسجيل خطأ، وتستمر الجلسة في الاستطلاع

لا تتوقف الجلسة أبدًا عند حدوث أخطاء. تستمر في الاستطلاع عند الفترة المكونة حتى يتم إلغاؤها بشكل صريح.

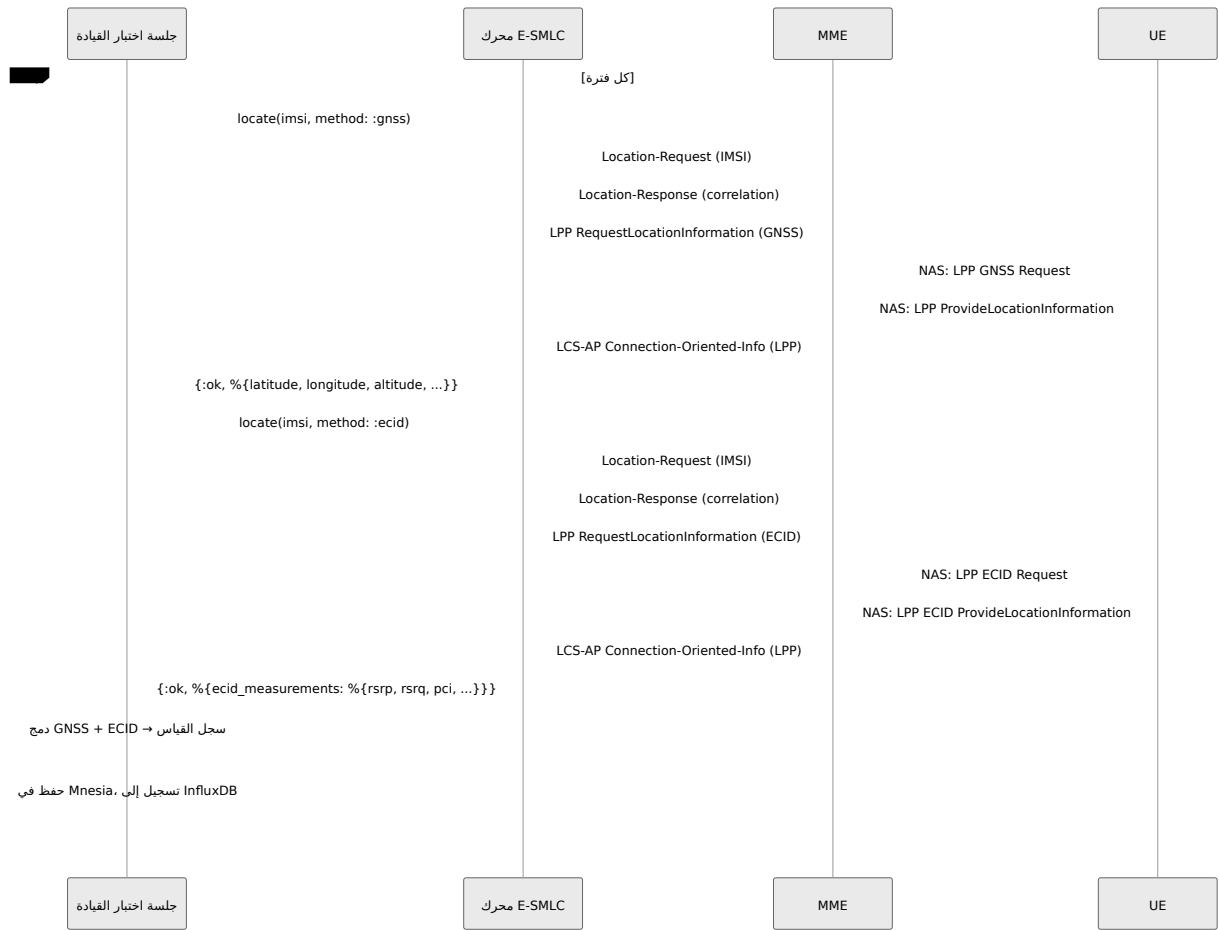
اختبار القيادة الافتراضية

GNSS تجمع بين تحديد الموقع IMSI يقوم اختبار القيادة الافتراضية بتشغيل حملات متعددة هذه. (RSRP, RSRQ, PCI, EARFCN) لـ **E-CID** مع قياسات (GPS لإحداثيات) هي قياسات جودة الإشارة المعادلة لاختبار القيادة الفعلي.

كيف يعمل

:في كل فترة، تقوم الحملة بـ

- في الحملة (حتى 4 متزامنة) IMSI لكل
 - للحصول على إحداثيات UE إلى LPP عبر **GNSS** إرسال طلب
 - للحصول على قياسات الإشارة UE إلى LPP عبر **E-CID** إرسال طلب
 - دمج النتائج في سجل قياس واحد
- Mnesia تخزين كل قياس في
- (إذا تم تكوينه) InfluxDB تسجيل إلى
- PubSub بث النتائج إلى واجهة الويب عبر



واجهة الويب

انتقل إلى اختبار القيادة الافتراضية في الشريط الجانبي.

1. (" CBD مثل " اختبار تغطية) أدخل اسم الحملة
2. (واحد في كل سطر أو مفصول بفواصل) IMSIs أدخل
3. اضبط الفترة (حد أدنى 10 ثواني).
4. انقر على بدء الحملة.

الفترة، عدد الفترات، وآخر وقت فترة. انقر على صف حملة، UE يظهر جدول الحملات الاسم، عدد
:لعرض القياسات. يظهر جدول القياس بيانات لكل إصلاح

العمود	الوصف
الوقت	طابع الزمن للإصلاح
IMSI	المستهدف UE
Lat/Lon	GNSS من GPS إحداثيات
PCI	E-CID معرف الخلية الفيزيائية من
RSRP	(UE مبلغ من) قوة الإشارة المرجعية المستلمة
RSRQ	(UE مبلغ من) جودة الإشارة المرجعية المستلمة
GNSS	حالة GNSS (ok/error)
ECID	حالة E-CID (ok/error)

.بالألوان: الأخضر (قوي)، الأصفر (متوسط)، الأحمر (ضعيف) RSRP تُرمز قيم

REST واجهة برمجة التطبيقات

الطريقة	المسار	الوصف
GET	/api/drive_test	قائمة الحملات النشطة
POST	/api/drive_test	بدء الحملة. الجسم: {"name": "...", "imsis": ["..."], "interval": 30}
GET	/api/drive_test/:id	الحصول على قياسات الحملة. الاستعلام: ?limit=200&imsi=filter
DELETE	/api/drive_test/:id	إيقاف حملة
GET	/api/drive_test/:id/export/csv	مع جميع القياسات CSV تنزيل
GET	/api/drive_test/:id/export/kml	مع ترميز لون جودة KML تنزيل الإشارة

مثال على استخدام واجهة برمجة التطبيقات

بدء حملة:

```
curl -sk -X POST https://omnilcs:8445/api/drive_test \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{
  "name": "اختبار تغطية CBD",
  "imsis": ["001010000000001", "001010000000002"],
  "interval": 30
}'
```

الحصول على القياسات:

```
curl -sk https://omnilcs:8445/api/drive_test/<campaign_id>?
limit=100
```

KML تصدير

```
curl -sk
https://omnilcs:8445/api/drive_test/<campaign_id>/export/kml -o
coverage.kml
```

E-CID قياسات

LPP مباشرة عبر UE من Rx/Tx وفارق توقيت RSRQ و RSRP E-CID تطلب طريقة إجراء القياسات UE حيث يقوم eNB LPPa تعمل هذه الطريقة بغض النظر عن دعم (36.355). محليًا.

حقول القياس

المصدر	الوصف	الحقل
قيمة مدمجة، UE قياس (44~ إلى 140 ديسيبل)	قوة الإشارة المرجعية المستلمة	rsrp
قيمة مدمجة، UE قياس (3~ إلى 19.5 ديسيبل)	جودة الإشارة المرجعية المستلمة	rsrq
معرف الخلية الخادمة	معرف الخلية الفيزيائية	pci
تردد الخلية الخادمة	رقم قناة التردد الراديوي المطلق E-UTRAN	earfcn
الخلية الخادمة	الهوية العالمية للخلية (PLMN + معرف الخلية)	cell_global_id
تقدير تأخير الانتشار	UE لـ Rx-Tx فرق توقيت	ue_rx_tx_time_diff

مثال على استجابة واجهة برمجة التطبيقات

```
{
  "status": "ok",
  "method": "ecid",
  "imsi": "001010000000001",
  "ecid_measurements": {
    "measurements": [
      {
        "pci": 373,
        "earfcn": 1825,
        "cell_global_id": {
          "cell_id": 4000,
          "plmn": {"mcc": "001", "mnc": "01"}
        },
        "rsrp": 40,
        "rsrq": 25,
        "ue_rx_tx_time_diff": 19
      }
    ]
  }
}
```

تنسيقات التصدير

CSV

طابع الزمن، الإحداثيات، IMSI: قيم مفصولة بفواصل مع صف رأس. تشمل جميع أعمدة القياس قياسات الإشارة، وحقول الحالة. مناسبة للاستيراد إلى أدوات جداول البيانات أو نصوص التحليل.

KML

يصبح كل إصلاح علامة مكان مع Google Earth / Google Maps متوافقة مع:

- إحداثيات (lat/lon/alt)
- طابع الزمن
- IMSI, RSRP, RSRQ, PCI وصف مع
- (أخضر/أصفر/أحمر) RSRP أيقونات ملونة حسب قوة إشارة

- يربط جميع الإصلاحات IMSI LineString مسار لكل

KML متوافقة مع GIS أو أي أداة QGIS أو Google Maps أو Google Earth افتح في

InfluxDB تكامل

عندما يتم InfluxDB تقوم كل من تتبع المشتركين واختبار القيادة الافتراضية بتسجيل القياسات إلى `runtime.exs` في InfluxDB تكوين اتصال

القياسات المكتوبة

InfluxDB قياس	المصدر	الحقول
<code>subscriber_tracking</code>	جلسات التتبع	latitude, longitude, altitude, device_status
<code>drive_test</code>	حملات اختبار القيادة	latitude, longitude, altitude, rsrp, rsrq, serving_pci, uncertainty

العلامات

العلامة	الوصف
<code>imsi</code>	المستهدف UE لجهاز IMSI
<code>method</code>	طريقة تحديد الموقع المستخدمة
<code>campaign_id</code>	معرف حملة اختبار القيادة (اختبار القيادة فقط)

الاستمرارية

مما Mnesia الخاصة بـ `disc_copies` يتم تخزين جميع بيانات التتبع واختبار القيادة في جداول يجعلها تبقى بعد إعادة تشغيل التطبيق.

جدول Mnesia	المفتاح	المحتوى
:mnesia_tracking_history	{imsi, monotonic_time}	إصلاحات التتبع الفردية
:mnesia_tracking_config	imsi	تكوين جلسة التتبع النشطة
:mnesia_drive_test_measurements	{campaign_id, imsi, monotonic_time}	قياسات اختبار القيادة
:mnesia_drive_test_config	campaign_id	تكوين الحملة النشطة

أو 10,000 إدخال لكل حملة (اختبار (تتبع) IMSI يتم تقليم التاريخ تلقائيًا إلى 1,000 إدخال لكل (القيادة).

OmniLCS دليل واجهة ويب

على المنفذ **443**. HTTPS هي واجهة ويب في الوقت الحقيقي تقدم عبر OmniLCS لوحة تحكم مما يوفر وجهات تحديث حية دون إعادة تحميل الصفحة. Phoenix LiveView، تم بناؤها باستخدام . يتم تحديث جميع الصفحات تلقائيًا كل 2-3 ثوانٍ.

نظرة عامة على الصفحات

:تقدم شريط التنقل الصفحات بهذا الترتيب

الصفحة	المسار	الوصف
لوحة التحكم	/dashboard	نظرة عامة على النظام مع مقاييس رئيسية
الموقع	/location	واجهة اختبار خدمات الموقع
SLS واجهة	/sls	SLS (LCS-AP) مراقبة واجهة
قواعد بيانات الخلايا	/cells	إدارة واستيراد قواعد بيانات الخلايا
خريطة الخلايا	/map	خريطة خلايا تفاعلية مع اختيار المنطقة للبث
القطر	/diameter	مراقبة أقران القطر
GMLC / Le	/gmlc	إدارة الجلسات، GMLC Le مراقبة واجهة المؤجلة
إرسال بث	/send_broadcast	G/3G/4G تكوين بث موحد عبر 2
البث النشط	/broadcasts	مراقبة وإيقاف البث النشط
CBC 2G	/cbc	مراقبة CBSP 2G
CBC 3G	/cbc3g	مراقبة SABP 3G
CBC 4G	/cbc4g	SBC-AP 4G تكوين ومراقبة بث
CAP تنبيهات	/cap	الموافقة، ومراقبة، CAP استيعاب تنبيهات البث
التطبيق	/application	(مضمن) عارض موارد تطبيق
التكوين	/configuration	عارض تكوين وقت التشغيل (مضمن)
السجل	/log	عارض السجل في الوقت الحقيقي (مضمن)

لوحة التحكم

المسار: /dashboard

التحديث: كل 2 ثانية

بالكامل OmniLCS توفر لوحة التحكم نظرة عامة تشغيلية عالية المستوى على نظام.

بطاقات الإحصائيات

أربع بطاقات ملخص عبر الجزء العلوي

البطاقة	الوصف
الجلسات النشطة	عدد جلسات الموقع قيد التقدم
إجمالي الطلبات	إجمالي طلبات الموقع المعالجة منذ بدء التشغيل
معدل النجاح	نسبة الطلبات المكتملة مقابل الإجمالي
متوسط زمن الاستجابة	متوسط مدة تحديد الموقع بالمللي ثانية

الطلبات الأخيرة للموقع

:جدول يظهر 20 من أحدث جلسات الموقع مع الأعمدة

العمود	الوصف
IMSI	UE معرف
الطريقة	(هجين ، E-CID ، GNSS ، OTDOA ، خلية) طريقة تحديد الموقع
MME	الذي بدأ الطلب MME مضيف
الوقت	(HH:MM:SS) طابع زمني للطلب
الحالة	شارة ملونة (نشطة، مكتملة، خطأ، انتهاء المهلة)

الأقران المتصلة

:وأقران القطر في حالة "متصل"، تظهر (LCS-AP) SLS قائمة من

- اسم مضيف النظير
- (أو القطر SLS) نوع الواجهة

حالة النظام

:أضواء المؤشر لصحة النظام الفرعي

المؤشر	أخضر	أصفر	أحمر
SLS (LCS-AP) واجهة	واحد على SCTP تم إنشاء ارتباط الأقل	--	لا توجد اتصالات MME
خدمة القطر	على الأقل نظير واحد متصل	--	لا توجد أقران متصلة
قاعدة بيانات الخلايا	تم تحميل الخلايا	0 خلايا	--

الموقع

المسار: /location

التحديث: كل 2 ثانية

يدويًا UE واجهة اختبار خدمات الموقع التفاعلية لطلب مواقع

محدد الطريقة

أزرار التبديل لاختيار طريقة تحديد الموقع

الطريقة	الوصف
خلية	تعتمد على معرف الخلية، الأسرع، أقل دقة
E-CID	LPPa عبر eNB معرف الخلية المعزز باستخدام قياسات
GNSS	أعلى دقة، LPP عبر GPS/GNSS
OTDOA	PRS تحديد الموقع المتعدد من قياسات
هجين	طرق مجمعة مع احتياطي

.كل طريقة تظهر لوحة وصف تشرح كيفية عملها

نموذج الطلب

- المراد تحديد موقعه (مثل 9999900000000001) IMSI ل UE أدخل IMSI: إدخال
- زر طلب الموقع: يرسل طلب الموقع بشكل غير متزامن

.تعمل الطلبات كمهام خلفية. يظهر مؤشر دوار أثناء تقدم الطلب

عدادات الجلسات

:إشارات ملخص تظهر

- إجمالي الجلسات
- جلسات النشطة
- الجلسات المكتملة
- عدد الأخطاء
- النتائج المستلمة

جدول تاريخ الجلسات

:جميع الجلسات مرتبة حسب وقت الإنشاء (الأحدث أولاً)

العمود	الوصف
IMSI	UE معرف
الطريقة	طريقة تحديد الموقع
MME	المستهدف MME مضيف
الوقت	وقت إنشاء الجلسة
المدة	الوقت اللازم للإكمال (مللي ثانية أو ثواني)
الحالة	نشطة، مكتملة، خطأ، انتهاء المهلة

تتوسع الجلسات المكتملة لتظهر

- **الإحداثيات**: خط العرض والطول
- **عدم اليقين**: عدم اليقين في الموقع بالأمتار
- **الثقة**: نسبة الثقة
- **المصدر**: مصدر تحديد الموقع الفعلي المستخدم
- مدمجة تظهر الموقع OpenStreetMap **الخريطة**: خريطة

تتوسع جلسات الخطأ لتظهر سبب الخطأ

الإشعارات

تظهر إشعارات منبثقة لـ

- بدء الطلب (معلومات)
- استرجاع الموقع (نجاح، مع الإحداثيات)
- فشل الموقع (خطأ، مع السبب)

تخ. في الإشعارات تلقائيًا بعد 5 ثوانٍ

SLs واجهة

المسار: `/sls`

التحديث: كل 2 ثانية

والأقران SCTP المتصلة. تظهر حالة ارتباط MMEs و E-SMLC بين (LCS-AP) SLs تراقب واجهة المتصلة.

حالة الواجهة

LCS (LCS-AP): تعرض حالة واجهة بروتوكول تطبيق

- مرجع البروتوكول (3GPP TS 29.171)
- (المنفذ 29, 9082 PPID) تكوين الاستماع
- MME عدد الأقران المتصلة
- مؤشر أخضر/أحمر

الإحصائيات

البطاقة	الوصف
MMEs المتصلة	MMEs النشطة مع SCTP عدد ارتباطات
إجمالي الارتباطات	SCTP إجمالي عدد ارتباطات

MME لوحة أقران

.المتصلة مع عرض اسم مضيف النظير وحالة الاتصال SCTP قائمة ارتباطات

قاعدة بيانات الخلايا

المسار: /cells

التحديث: كل 2 ثانية

تدير قاعدة بيانات مواقع الخلايا المستخدمة لتحديد المواقع باستخدام معرف الخلية وحسابات وتبقى صامدة عبر إعادة تشغيل التطبيق Mnesia يتم الاحتفاظ بجميع بيانات الخلايا في OTDOA.

عناصر التحكم في الرأس

الوصف	التحكم
إجمالي عدد الخلايا في قاعدة البيانات	عدد الخلايا
InfluxDB طابع زمني ونتيجة آخر مزامنة مع	آخر مزامنة
على الفور InfluxDB بدء مزامنة خلايا	InfluxDB مزامنة من
التبديل بين عرض الجدول والخريطة	عرض الخريطة / عرض الجدول
فتح نافذة استيراد خاصة بالبائع	استيراد الخلايا
فتح نموذج إدخال يدوي للخلية	إضافة خلية

البحث

.اسم الخلية، أو المصدر، PCI، EARFCN، ابحث عن الخلايا باستخدام معرف الخلية

عرض الجدول

:الأعمدة المعروضة

العمود	الوصف
معرف الخلية	معرف الخلية الفريد
PCI	(UMTS) أو رمز التشفير الأساسي (LTE/NR) الهوية الفيزيائية للخلية
EARFCN	رقم قناة التردد الراديوي
خط العرض	خط عرض الخلية بالدرجات العشرية
خط الطول	خط طول الخلية بالدرجات العشرية
RAT	NR، أو GSM، UMTS، LTE، تقنية الوصول الراديوي
المصدر	InfluxDB ، Huawei (استيراد)، XLSX (كهرماني، استيراد)، إشارة مصدر البيانات أو يدوي (أزرق). يتم عرض طابع الاستيراد أسفل الإشارة، (أخضر، مزامنة)
الإجراءات	أضرار تعديل وحذف

استيراد الخلايا

:النقر على **استيراد الخلايا** يفتح نافذة مع سير عمل من خطوتين

الخطوة 1: اختيار البائع

:لبيانات الخلايا المستوردة NMS اختر بائع

البائع	تنسيق الاستيراد
Huawei	XLSX U2020 أو CSV تصدير
Nokia	RAN NetAct CSV تصدير
Ericsson	ENM WCDMA CSV تصدير
ZTE	UMS CSV تصدير خلية
آخر / JSON	JSON لصق مصفوفة

الخطوة 2: التحميل

يقدم كل بائع واجهة التحميل المناسبة

Huawei اسحب وأفلت أو اختر ملف أو أكثر من تقارير خلايا: (موصى به) **Huawei XLSX** معًا. LTE وUMTS يدعم تحميل ملفات متعددة - على سبيل المثال، تحميل تقارير **.xlsx** U2020. يتم استيراد الملفات تلقائيًا بمجرد اكتمال التحميل

تلقائيًا من كل ملف بناءً على (NR، LTE، UMTS، GSM) RAT يتم اكتشاف نوع

- ("NR"، "GSM"، "LTE"، "UMTS" مثل ورقة باسم) أسماء الأوراق في دفتر العمل
- (مثل **PScrambCode** لـ UMTS، **DLEarfcn** لـ LTE، **NRPCI** لـ NR، **BCCH** لـ GSM) رؤوس الأعمدة في ورقة بيانات التخطيط

:ويستخرج (بيانات التخطيط مع الإحداثيات) **Sheet1** يقرأ المحلل علامة

RAT	الحقول الرئيسية المستوردة
GSM	خط الطول، خط العرض، ارتفاع، BSIC، BCCH، LAC، معرف الخلية، اسم الخلية الهوائي، الاتجاه
UMTS	رمز التشفير، UARFCN Downlink، RAC، SAC، LAC، معرف الخلية، اسم الخلية خط الطول، خط العرض، ارتفاع الهوائي، الاتجاه
LTE	خط الطول، خط العرض، DL EARFCN، PCI، TAC، معرف الخلية، اسم الخلية ارتفاع الهوائي، نصف قطر الخلية، عرض النطاق
NR	خط الطول، خط العرض، NR DL EARFCN، TAC، NR PCI، معرف الخلية، اسم الخلية العرض، ارتفاع الهوائي، نصف قطر الخلية، عرض النطاق

المحدد. يجب أن تكون الصف الأول NMS من CSV قم بتحميل تصدير (جميع البائعين) CSV رؤوس الأعمدة. يتم تعيين الأعمدة تلقائيًا بناءً على تنسيق البائع المحدد.

JSON: اختياري. cell_id: من كائنات الخلايا. الحقل المطلوب JSON ألصق مصفوفة: pci، earfcn، latitude، longitude، lac، tac، rat.

معالجة التكرارات

استيراد خلايا بنفس معرف الخلية كإدخالات موجودة يقوم بكتابة البيانات الموجودة. هذا يعني أن إعادة استيراد نفس الملف آمنة وستقوم بتحديث أي قيم تغيرت.

الحفاظ على البيانات

تبقى الخلايا صامدة عبر disc_copies مع تخزين Mnesia يتم تخزين جميع بيانات الخلايا في إعادة تشغيل التطبيق دون الحاجة إلى إعادة الاستيراد أو إعادة المزامنة.

نموذج إضافة / تعديل خلية

:حقول النموذج منظمة في شبكة

الوصف	الحقل
معرف فريد (معطل عند التعديل)	معرف الخلية
الهوية الفيزيائية للخلية (503-0)	PCI
رقم قناة التردد الراديوي	EARFCN
درجات عشرية	خط العرض
درجات عشرية	خط الطول
أو 1، 2، 4	منافذ الهوائي
أو 6، 15، 25، 50، 75، 100	عرض النطاق PRS (RBs)
0-4095	فهرس تكوين PRS
عادي أو موسع	CP طول

تأكيد الحذف

.في صف خلية يظهر نافذة تأكيد قبل الحذف "Del" انقر على



خريطة الخلايا

المسار: </map>

ذات الطابع CartoDB خريطة تفاعلية تظهر جميع الخلايا من قاعدة بيانات الخلايا على خريطة الخاص بها RAT يتم رسم الخلايا كعلامات ملونة بناءً على نوع. Leaflet الداكن باستخدام

ألوان العلامات

RAT	اللون
GSM (2G)	برتقالي
UMTS (3G)	أزرق
LTE (4G)	أخضر
NR (5G)	بنفسجي
غير معروف	رمادي
محدد	كهرماني

النقر على Leaflet MarkerCluster تتجمع العلامات عند مستويات التكبير المنخفضة باستخدام ، LAC/SAC/TAC، ، PCI، EARFCN، والإحداثيات.

اختيار المنطقة للبث

استخدم أدوات رسم المضلع أو المستطيل في الزاوية العلوية اليمنى لاختيار الخلايا داخل منطقة جغرافية. عند اختيار الخلايا

- TAC(s) و SAC(s) و LAC(s) شريط الاختيار في الأسفل يظهر عدد الخلايا المحددة و الفريدة
- LACs يظهر زر إرسال بث إلى المحددين، الذي يربط إلى صفحة إرسال البث مع مسبقا التعبئة TACs و SACs

:تقوم نموذج إرسال البث بتحديد الشبكات المستهدفة المناسبة بناءً على رموز المنطقة المحددة

- LACs 2 → Mفعّل (CBSP) G موجودة
- SACs 3 → Mفعّل (SABP) G موجودة
- TACs 4 → Mفعّل (SBC-AP) G موجودة

القطر

المسار: /diameter

التحديث: كل 2 ثانية

E- من SLS تستخدم واجهة. (وغيرها SLg) تراقب اتصالات أقران القطر للواجهات المتبقية للقطر. وتراقب بشكل منفصل في صفحة لوحة التحكم Sctp الأصلي عبر MME LCS-AP إلى SMLC.

حالة الواجهة

لوحتان تظهران صحة الواجهة

الوصف	الواجهة
معرف التطبيق 16777264، DRA، عبر MME إلى GMLC	SLg (TS 29.172) واجهة
تطبيقات قطر إضافية كما هو محدد	واجهات قطر أخرى

كل منها يظهر نقطة مؤشر أخضر/أحمر ووصف.

ملخص الأقران

.يتم عرض عدد الأقران المتصلة وغير المتصلة في الأعلى.

جدول الأقران

العمود	الوصف
النظير	هوية مضيف القطر
المجال	مجال القطر
IP عنوان	(//ip:port:البروتوكول) عنوان النقل
الحالة	شارة متصلة أو غير متصلة

:النقر على صف نظير يتوسع ليظهر معلومات مفصلة

التفاصيل	الوصف
بدء الاتصال	تبدأ الاتصال OmniLCS ما إذا كانت
النقل	TCP أو SCTP
اسم المنتج	اسم منتج القطر للنظير البعيد
التطبيقات المعلنة	معرفة التطبيقات المدعومة من قبل النظير

CBC 2G

المسار: /cbc

التحديث: كل 2 ثانية

G.لبث الخلايا 2 CBSP تراقب واجهة

معلومات الواجهة

CBSP تظهر حالة واجهة

- مرجع البروتوكول (3GPP TS 48.049)
- رقم منفذ الاستماع
- عدد الأقران المتصلة
- مؤشر أخضر/أحمر

بطاقات الإحصائيات

البطاقة	الوصف
المتصلة BSCs	عدد الأقران بحالة <code>:connected</code>
إجمالي الاتصالات	إجمالي عدد الأقران (بما في ذلك أي غير متصلة)
الرسائل الأخيرة	في ذاكرة الرسائل الأخيرة CBSP عدد رسائل

المتصلة BSCs لوحة

المتصلة تظهر CBSP قائمة من أقران

- للنظير والمنفذ IP عنوان
- معرف الاتصال
- طابع زمني متصل
- إشارة حالة الاتصال

CBSP لوحة الرسائل الأخيرة لـ

CBSP جدول لأحدث 20 رسالة

العمود	الوصف
الوقت	(HH:MM:SS) الطابع الزمني للرسالة
النظير	معرف الاتصال للنظير المصدر
الرسالة	(مثل "WRITE REPLACE COMPLETE") نوع الرسالة القابلة للقراءة البشرية
النوع	(لغيرها INFO ، للخطأ ERR ، للفشل FAIL ، للاكمال OK) شارة ملونة

لمواضيع PubSub تستقبل الرسائل عبر اشتراكات `cbsp:connections` و `cbsp:messages`.

CBC 3G

المسار: `/cbc3g`

التحديث: كل 2 ثانية

(3GPP TS 25.419) lu-BC عبر واجهة Gلبث الخلايا 3 SABP تراقب واجهة

معلومات الواجهة

SABP: تظهر حالة واجهة

- مرجع البروتوكول (3GPP TS 25.419)
- رقم منفذ الاستماع
- المتصلة RNCs عدد
- مؤشر أخضر/أحمر

بطاقات الإحصائيات

البطاقة	الوصف
المتصلة RNCs	بحالة RNC عدد أقران <code>:connected</code>
إجمالي الاتصالات	إجمالي عدد الأقران (بما في ذلك أي غير متصلة)
الرسائل الأخيرة	في ذاكرة الرسائل الأخيرة SABP عدد رسائل

المتصلة RNCs لوحة

المتصلة تظهر SABP قائمة من أقران:

- للنظير والمنفذ IP عنوان
- معرف الاتصال
- طابع زمني متصل
- إشارة حالة الاتصال

SABP لوح ❖❖ الرسائل الأخيرة لـ

SABP جدول لأحدث 20 رسالة:

العمود	الوصف
الوقت	(HH:MM:SS) الطابع الزمني للرسالة
النظير	معرف الاتصال للنظير المصدر
الرسالة	نوع الرسالة القابلة للقراءة البشرية (مثل "WRITE REPLACE COMPLETE", "RESTART INDICATION")
النوع	(لغيرها INFO، للخطأ ERR، للفشل FAIL، للاكتمال OK) إشارة ملونة

.sabp:connections و .sabp:messages لمواضيع PubSub تستقبل الرسائل عبر اشتراكات

إرسال بث

المسار: /send_broadcast

التحديث: مباشر

G واجهة تكوين بث موحد لإرسال تحذيرات الطوارئ أو رسائل الاختبار في وقت واحد عبر شبكات 2G (CBSP)، 3G (SABP)، 4G (SBC-AP). اختر شبكة واحدة أو أكثر مستهدفة وسيتم إرسال البث. إلى جميع الأقران المتصلة في كل شبكة مختارة.

للسلامة (ETWS اختبار) معرف الرسالة الافتراضي مضبوط على 4355

التعبئة المسبقة من خريطة الخلايا

: عند التنقل من اختيار المنطقة في خريطة الخلايا، يتم تعبئة النموذج تلقائيًا:

- **الشبكات المستهدفة** مفعّل بناءً على معلمات المنطقة (LACs → 2G، SACs → 3G، TACs → 4G)
- مسبقًا التعبئة بالقيم من الخلايا المحددة **TAC و SAC و LAC حقول**
- "LAC نطاق الخلية مضبوط على" حسب

هذا يسمح بسير عمل كامل: اختر الخلايا جغرافيًا على الخريطة، انقر على "إرسال بث إلى المحددين"، قم بتكوين رسالتك، وأرسل.

البث النشط

المسار: /broadcasts

في الوقت الحقيقي PubSub + **التحديث:** كل 3 ثوانٍ

2 (CBSP)، 3G (SABP)، 4G (SBC-AP) عرض موحد لجميع بث الخلايا النشطة عبر شبكات 2 في صفحة واحدة. يتم تتبع البث من الوقت الذي يتم إرساله حتى يتم إيقافه أو انتهاء صلاحيته. يتم تحديث العرض تلقائيًا كل 3 ثوانٍ ويتحدث في الوقت الحقيقي عند تغيير حالة البث.

بطاقات الملخص

البطاقة	الوصف
الإجمالي النشط	إجمالي عدد البث   نشط عبر جميع الشبكات
2G (CBSP)	النشط G بث 2
3G (SABP)	النشط G بث 3
4G (SBC-AP)	النشط G بث 4

.استخدم زر الإيقاف في أي صف بث لإلغائه في شبكته المعنية.

CBC 4G

المسار: /cbc4g

التحديث: كل 3 ثوانٍ

SBC-AP كاملة الميزات لتكوين، إرسال، مراقبة، وإيقاف بث G واجهة إدارة بث الخلايا 4

بطاقات الإحصائيات

البطاقة	الوصف
المتصلة MMEs	التي تم إنشاؤها SBC-AP SCTP عدد ارتباطات
البث النشط	G عدد البث النشط حاليًا 4
الإجمالي المرسل	إجمالي البث في التاريخ

نموذج تكوين البث

الوصف	الحقل
محتوى رسالة البث	نص الرسالة
CMAS مثل 4370 (L) بت 16 معرف الرسالة	معرف الرسالة
رقم تسلسلي 16 بت	الرقم التسلسلي
رمز الدولة المتنقلة (مثل "313")	MCC
رمز الشبكة المتنقلة (مثل "380")	MNC
رموز منطقة التتبع مفصولة بفواصل	TACs
لا شيء، زلزال، تسونامي، زلزال + تسونامي، اختبار، آخر	نوع التحذير
الثواني بين تكرارات البث	التكرار (ثانية)
إجمالي عدد مرات بث الرسالة	عدد البث

لكتابة-استبدال- PDU وبنني طلب ،(GSM 7-bit) انقر على "إرسال بث" يقوم بترميز الرسالة المتصلة MMES تحذير، ويرسله إلى جميع

المتصلة MMES لوحة

SCTP SBC-AP: قائمة ارتباطات

- MME اسم مضيف
- Sctp المنفذ، ومعرف ارتباط ،IP عنوان
- شارة حالة الاتصال (متصل / اسم الحالة)

لوحة البث النشط

جدول للبث النشط حاليًا:

العمود	الوصف
MSG ID	معرف الرسالة بالهيكس (1112x مثل 0)
SERIAL	الرقم التسلسلي بالهيكس
الرسالة	نص البث (مقتطع)
الحالة	مرسل، إيقاف، متوقف، معترف به
الإجراء	زر الإيقاف (للبيانات المرسله/المعترف بها)

.النقر على "إيقاف" يرسل طلب إيقاف-تحذير للبث

تاريخ البث

:جدول لجميع البثات (آخر 100)

العمود	الوصف
MSG ID	معرف الرسالة بالهيكس
SERIAL	الرقم التسلسلي بالهيكس
الرسالة	نص البث (مقتطع)
الوقت	(HH:MM:SS) طابع زمني للإرسال
الحالة	شارة الحالة النهائية

لمواضيع PubSub تحديثات الحالة يتم استلامها عبر اشتراكات `cbc:state` و `cbc:connections`.

CAP تنبيهات

المسار: /cap

في الوقت الحقيقي PubSub + التحديث: كل 3 ثوانٍ

المستلمة من سلطات (بروتوكول التنبيه الشائع) CAP سير عمل الموافقة من المشغل لتنبيهات للحصول على تفاصيل كاملة حول التكوين، سحب CAP التنبيه الخارجية. راجع دليل عمليات تنبيهات التغذية، وحل المصنع.

بطاقات الإحصائيات

البطاقة	الوصف
الموافقة المعلقة	عدد التنبيهات التي تنتظر إجراء من المشغل (تسليط الضوء بالأصفر عندما تكون $0 <$)
البث النشط	عدد التنبيهات التي يتم ب◆◆ها حاليًا
الإجمالي المعالج	إجمالي التنبيهات في التاريخ
وضع الموافقة	"أو" تلقائي (require_approval: true) "الإعداد الحالي": "يدوي"

لوحة التنبيهات المعلقة

CAP. في تكوين true هو require_approval مرئية فقط عندما يكون

العمود	الوصف
الوقت	عندما تم استلام التنبيه
الحدث	نوع حدث التنبيه (مثل "تحذير من إعصار")
الشدة	شدة التنبيه (قصوى، شديدة، معتدلة، طفيفة)
الخلايا	عدد الخلايا المطابقة من خلال حل المضع
الحالة	شارة معلقة (كهروماني)
الإجراءات	أزرار المعاينة، الموافقة، الرفض

المطابقة، معرف الرسالة، TACs/LACs، المعاينة تتوسع لتظهر الوصف الكامل للتنبيه، المصدر وPLMN.

SBC-AP (4G)، SABP (3G)، وCBSP (2G). الموافقة تحفز البث الفوري عبر

.الرفض ينقل التنبيه إلى التاريخ كرفض.

لوحة البث النشط

العمود	الوصف
الحدث	نوع حدث التنبيه
MSG ID	CB معرف رسالة
TACs	رموز منطقة التتبع المستهدفة
بدأت	وقت بدء البث
الحالة	بث (أزرق) أو مرسل (أخضر)

لوحة تاريخ التنبيهات

العمود	الوصف
الوقت	طابع زمني للإرسال أو الاستلام
الحدث	نوع حدث التنبيه
الشدة	شدة التنبيه
الخلايا	عدد الخلايا المطابقة
TACs/LACs	رموز المنطقة المستهدفة
الحالة	مرسل (أخضر)، مرفوض (أحمر)، أو فشل (أحمر)

.تظهر إشعار منبثق عند استلام تنبيه جديد معلق.

GMLC / Le واجهة

المسار: /gmlc

في الوقت الحقيقي PubSub + التحديث: كل 3 ثوانٍ

GMLC & Le والجلسات المؤجلة. راجع دليل عمليات واجهة GMLC Le المراقبة والإدارة لواجهة للحصول على تفاصيل التكوين وبروتوكول القطر كاملة.

بطاقات الإحصائيات

البطاقة	الوصف
الجلسات النشطة	إجمالي الجلسات المؤجلة النشطة
دوري	عدد الجلسات النشطة الدورية
سياج جغرافي	عدد الجلسات النشطة المحفزة/سياج جغرافي

المعتمدين LCS لوحة عملاء

العمود	الوصف
الاسم	(القطرية AVPS مطابقة ضد) هوية العميل
النوع	(خدمات الطوارئ، خدمات القيمة المضافة، إلخ) LCS نوع عميل
الطرق المسموح بها	طرق تحديد الموقع التي يمكن لهذا العميل طلبها
حد المعدل	الطلبات في الدقيقة (أو "غير محدود")

لوحة الجلسات المؤجلة النشطة

العمود	الوصف
SESSION ID	الجلسة المختصر UUID
النوع	شارة نوع الجلسة: دوري (أخضر) أو محفز (بنفسجي)
IMSI	المشترك IMSI
الطريقة	طريقة تحديد الموقع
العميل	الذي طلب LCS اسم عميل
التقدم	دوري: تقارير مكتملة/إجمالية. محفز: التقارير المتبقية أو "نشط (غير محدود)"
آخر إصلاح	وقت أحدث إصلاح للموقع
الإجراءات	زر الإلغاء لإنهاء الجلسة

لوحة تاريخ الجلسات

الحالة (مكتملة/ملغاة)، IMSI، تظهر أحدث 50 جلسة مكتملة أو ملغاة مع معرف الجلسة، النوع ووقت البدء.

الصفحات المدمجة

تقدم هذه الصفحات من إطار عمل لوحة التحكم.

التطبيق (/application)

يظهر OTP عارض موارد تطبيق:

- التطبيقات الجارية وأشجار العمليات الخاصة بها
- استخدام الذاكرة لكل عملية
- أطوال قوائم الرسائل

التكوين (/configuration)

عارض تكوين وقت التشغيل يعرض:

- جمع متغيرات بيئة التطبيق
- مجمعة حسب التطبيق

السجل (/log)

:عارض السجل في الوقت الحقيقي يظهر

- رسائل السجل من الخلفية `ControlPanel.Logger`
- قابل للتصفية حسب مستوى السجل
- التمرير التلقائي مع إمكانية الإيقاف

