

- **طرق تحديد الموقع:** معرف الخلية، معرف الخلية المعزز، GNSS/A-GPS، OTDOA
- **LCS-AP الأصلي** باستخدام MME يتواصل مع **(SLS واجهة) SCTP عبر LCS-AP** PPID 29، المنفذ 9082، GPP TS 29.171، وفقًا لـ 3
- **Relay LPPA/LPP:** عبر eNBs و UEs يرسل رسائل بروتوكول تحديد الموقع إلى LCS-AP من خلال معلومات MME
- **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، محدد البائع التشغيل

- باستخدام RSTD من قياسات UE يحسب موقع: **OTDOA** تعدد المواقع باستخدام طريقة المربعات الصغرى التكرارية
- وتاريخ في الذاكرة. تسجيل CSV **تسجيل الموقع**: يحفظ كل تحديد موقع إلى InfluxDB اختياري عند التكوين
- مع فترة وطريقة قابلة للتكوين. IMSI **تتبع المشتركين**: استعلامات موقع دورية لكل KML/CSV مع تصدير Mnesia يتم تخزين النتائج في
- تجمع بين تحديد الموقع باستخدام IMSI **اختبار القيادة الافتراضية**: حملات متعددة إدارة على مستوى الحملة مع. E-CID (RSRP/RSRQ) مع قياسات إشارة GNSS مع بيانات KML/CSV وتصوير InfluxDB، مراقبة في الوقت الحقيقي، تسجيل جودة الإشارة

مركز الموقع المتنقل البوابة: GMLC

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

بث الخلايا: CBC

- BSCs على المنفذ 48049 يقبل الاتصالات من TCP خادم: **CBSP 2G**
- النقل وفقًا لـ 3GPP TS 25.419، lu-BC، واجهة) على المنفذ 3452 TCP: **SABP 3G** TS 25.414 §7.1.3.3. يتصل CBC ن (إشارات الفشل/إعادة التشغيل) RNC للاتصالات الواردة من
- على المنفذ 29168 MME يتصل بأقران SCTP عميل: **SBC-AP 4G**
- **بث متعدد اللغات**: إرسال نفس التحذير بعدة لغات في وقت واحد، كل منها مع نظام GPP TS 23.038 ورمز الرسالة الخاص به وفقًا لـ 3 CBS ترميز بيانات

- **Stop- تحديثات البث:** تحديث بث نشط عن طريق زيادة رقم التحديث. يرسل تلقائيًا للرقم التسلسلي القديم قبل الكتابة والاستبدال الجديدة Warning
- بناء الرقم، CBS، تجميع صفحة، UCS-2 و GSM 7-bit **تنسيق الرسائل:** ترميز التسلسلي
- مع تنبيه الطوارئ وتفعيل (الزلازل، تسونامي، اختبار) **أنواع التحذيرات:** دعم النافذة المنبثقة
- **إدارة حالة البث:** تتبع البث النشط مع الاستمرارية عبر إعادة التشغيل، مراقبة مهلة الاستجابة
- محفوظة في جداول CAP قاعدة بيانات الخلايا وحالة تنبيه: **Mnesia استمرارية** مما يجعلها تبقى عبر إعادة التشغيل التطبيق دون إعادة، Mnesia disc_copies، الاستيراد
- **PWS-Failure- Indication** و **PWS-Restart-Indication** التعامل مع: **إجراءات PWS** من MMEs
- من XML v1.2 (CAP) يقبل بروتوكول التنبيه الشائع: **CAP استيعاب تنبيهات** يحل مناطق التحذير، Atom، أو استعلامات تغذية HTTP POST السلطات الخارجية عبر ويشغل بث الخلايا مع موافقة مشغل اختيارية، TACs/LACs، المتعددة الأضلاع إلى

واجهات التحكم

- **REST API:** HTTPS، إدارة الخلايا، مع نقاط نهاية لطلبات الموقع، 8443 على المنفذ وحالة النظام
- **LiveView لوحة التحكم:** HTTPS، مع لوحة معلومات في الوقت الحقيقي، اختبار الموقع، إدارة قاعدة بيانات الخلايا، مراقبة أقران القطرية، وتركيب بث CBC

هيكل الوثائق

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

ملخص الواجهات

الواجهة	البروتوكول	النقل	المنفذ	الاتجاه	مرجع 3GPP
SLs (E-SMLC ↔ MME)	LCS-AP	SCTP	9082	يتصل بـ OmniLCS و MMEs	TS 29.171
SLg/Le (GMLC & LCS Clients/DRA)	قطرية	SCTP	3868	وارد من عملاء LCS، صادر إلى DRA	TS 29.172
CBSP	CBSP	TCP	48049	بـ BSCs تتصل بـ OmniLCS	TS 48.049
SABP (lu-BC)	SABP	TCP	3452	صادر إلى RNCs / وارد من RNCs	TS 25.414 §7.1.3.3
SBC-AP	SBC-AP	SCTP	29168	يتصل بـ OmniLCS و 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 عن OmniLCS InfluxDB	--

شجرة الإشراف

العمليات التالية تحت مشرف واحد لكل عملية OmniLCS يبدأ

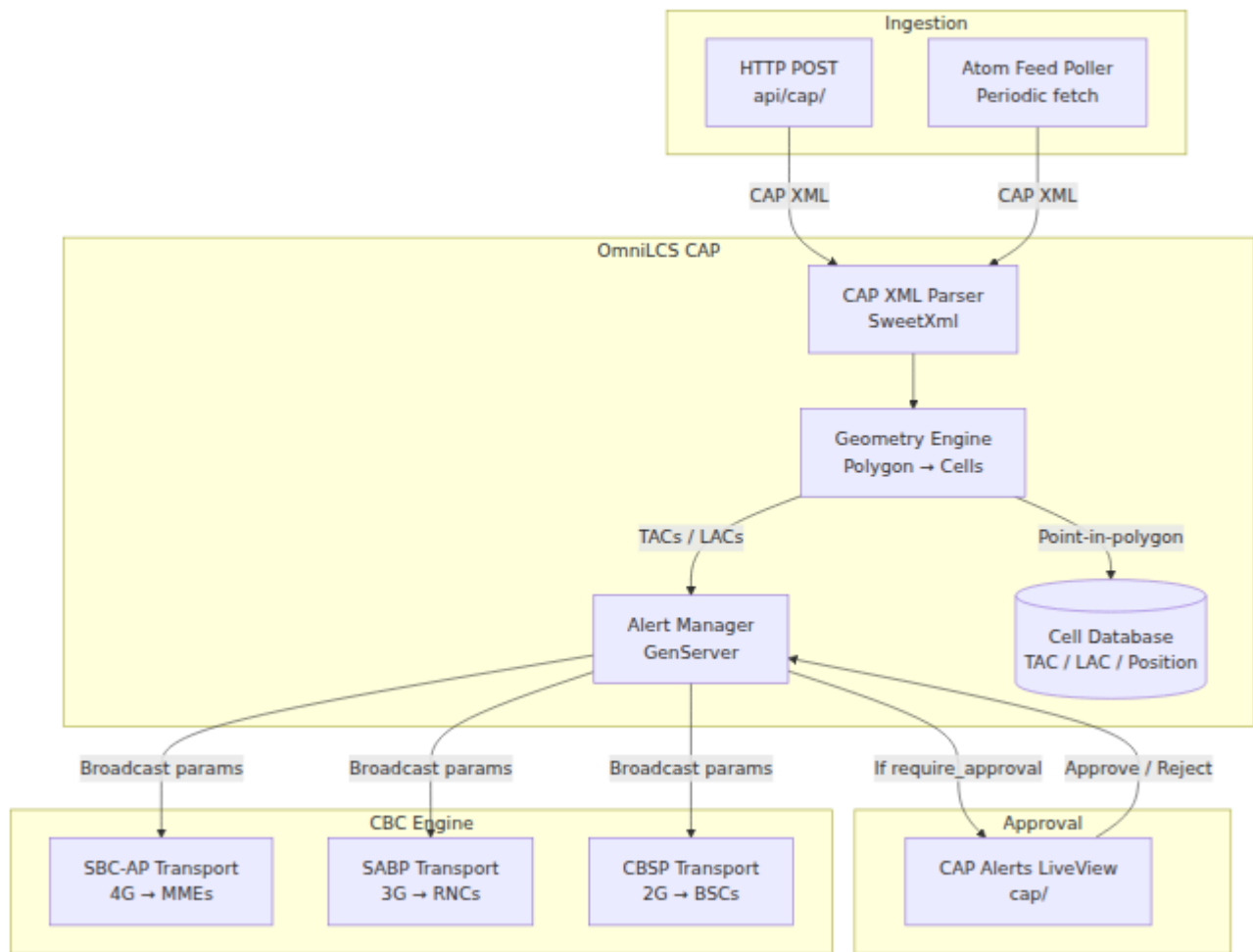
1. **OmniLcs.Persistence**: واستمرارية مدعومة بالقرص لقاعدة Mnesia تهيئة CAP بيانات الخلايا وتنبيهات
2. **OmniLcs.Context**: ETS (cell_database, location_session, pending_transactions) تهيئة جدول ؛ يحمل الخلايا المحفوظة من Mnesia عند بدء التشغيل
3. **OmniLcs.InfluxDb**: مجموعة اتصالات InfluxDB
4. **OmniLcs.Esmic.LocationLogger**: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

CAP دليل عمليات تنبيه

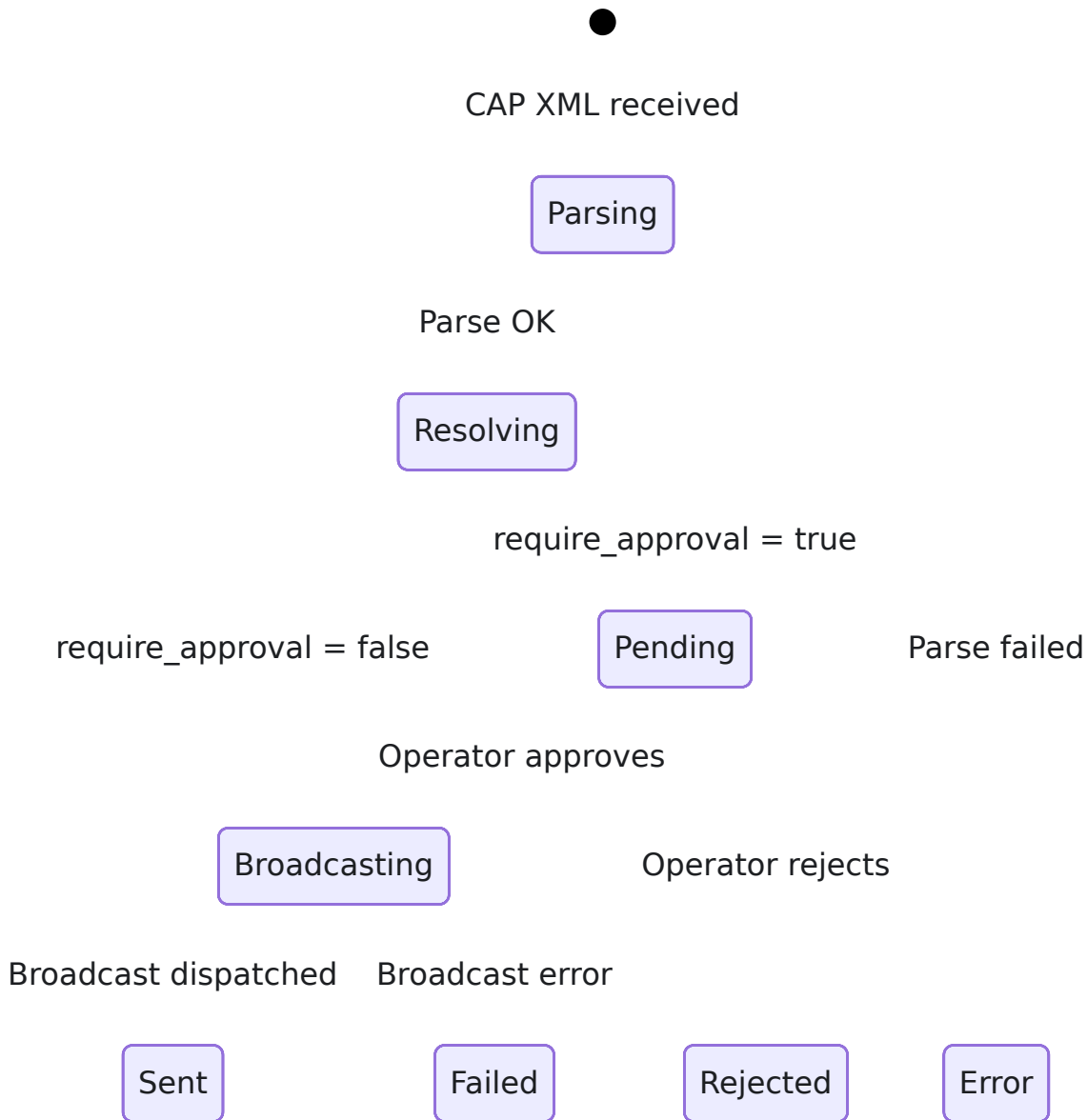
من السلطات **v1.2 (CAP)** من بروتوكول التنبيه المشترك XML رسائل OmniLCS تقبل الخارجية للتنبيه (خدمات الطقس، وكالات إدارة الطوارئ، إلخ)، وتحل مناطق التحذير الجغرافية إلى G (SBC-) القائمة عبر واجهات 4 CBC بنية الخلايا في الشبكة، وتقوم بتفعيل بث الخلايا عبر محرك AP)، 3G (SABP)، 2وG (CBSP).

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

الهيكلة



دورة حياة التنبيه



(أو استطلاع التغذية HTTP POST عبر) CAP عند استلام تنبيه

1. باستخراج مظهر التنبيه، كتل المعلومات، مناطق التحذير **CAP XML** يقوم **محلل** CB (المضلعات)، ومعلومات
2. يقوم **محرك الهندسة** بمطابقة كل مضلع ضد قاعدة بيانات الخلايا باستخدام تقنية ray-casting (4G)، TACs مما يحل مناطق التحذير إلى قوائم، (نقطة داخل المضلع) SAIs (3G)، و LACs (2G)
3. يتم وضع 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. Write-Replace-Warning (4G SBC-AP)، عند البث، يرسل محرك إلى جميع WRITE-REPLACE (2G CBSP) و/أو Write-Replace (3G SABP)، المتصلة BSCs، RNCs، و MMEs

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> عند كونها وضع التنبيهات في قائمة انتظار موافقة المشغل قبل البث. عند <code>false</code> ، 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> عند كونها تستخدم مطابقة المضلع نصف قطر تغطية كل خلية لتحديد التقاطع بدلاً من نقطة المركز فقط. مفيد للخلايا الكبيرة    دحواف المضلع.
<code>feeds</code>	list	لا	<code>[]</code>	قائمة بتكوينات تغذية للمراقبة. CAP Atom. انظر تكوين التغذية .

تكوين التغذية

للمراقبة CAP Atom يحدد مصدر تغذية feeds 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
url	string	نعم	--	URL عنوان CAP لتغذية Atom. يجب أن XML Atom (RFC 4287) مع إدخالات تنبيه مضمنة CAP.
poll_interval_seconds	integer	لا	60	الثواني بين استطلاعات التغذية. القيم المنخفضة توفر إدخال تنبيهات أسرع ولكن تزيد من حركة المرور على الشبكة.

يتعقب مستطلع التغذية معرفات التنبيهات التي تم رؤيتها لتجنب إعادة المعالجة. يتم استخراج كل
لمضمنة وتقديمها إلى مدير التنبيه   `<alert>` XML جديدة في التغذية واستخراج `<entry>`

CAP مثال تكوين: 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 للتخلص منها.

LAC، 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
tac	integer	يتم تضمين الخلايا التي SBC-AP 4G رمز منطقة التتبع. يستخدم لبث MMES. المرسل إلى TAI في قائمة TAC تحتوي على
lac	integer	يتم تضمين SABP 3G و CBSP 2G رمز منطقة الموقع. يستخدم لبث BSCs في قائمة الخلايا المرسل إلى LAC الخلايا التي تحتوي على RNCs. المرسل إلى SAI وقائمة
rat	string	معلوماتية؛ تحدد. "g" أو "2"، "3g"، "وتقنية الوصول اللاسلكي: "4" استهداف البث lac أو tac وجود

يمكن تعيين هذه الحقول عبر:

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

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

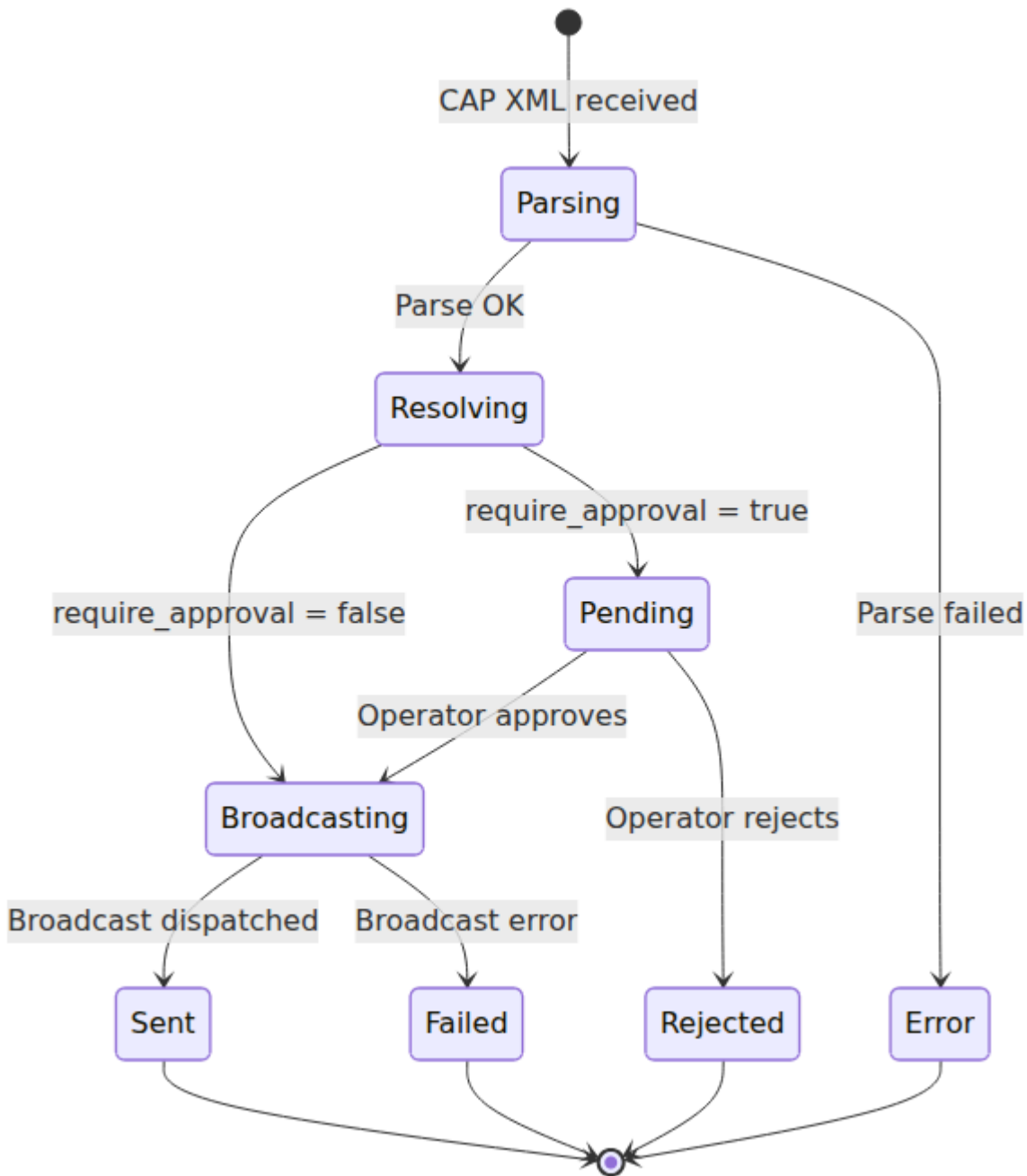
للخلية JSON مثال

```
[
  {
    "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 مصنعة، يحدد محرك الهندسة أي الخلايا تقع داخل كل CAP عند احتواء تنبيه مصنع.

كيفية عمل 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 منطقة تغطيتها (`coverage_aware: true`) **الوضع الواعي بالتغطية** تتقاطع مع المضلع. هذا يلتقط الخلايا التي يكون (الخاص بالخلية `radius` المودلة كدائرة مع حقل) مركزها خارج المضلع ولكن تغطيتها تمتد إلى داخله.

CAP تنسيق مضلع

مفصولة بمسافات. يجب أن تكون النقاط الأولى `lat, lon` المضلعات كأزواج CAP v1.2 يحدد :والأخيرة متطابقة (مضلع 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

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

كتلة المعلومات

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

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

معلومات CB

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

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

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

كتلة المنطقة

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

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

REST واجهة برمجة التطبيقات

POST /api/cap

للمعالجة XML CAP إرسال تنبيه.

جسم الطلب

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

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

الاستجابة (201) -- تم تقديم 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

ID. الحصول على تنبيه واحد بواسطة

معلومات المسار

المعلمة	النوع	الوصف
id	string	للتنبيه UUID

الاستجابة (200)

.ترجع كائن التنبيه

استجابة الخطأ

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

PUT /api/cap/:id

.الموافقة على تنبيه معلق أو رفضه

جسم الطلب

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

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

الاستجابة (200)

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

استجابات الأخطاء

الحالة	السبب
400	"action 'approve' يجب أن تكون 'reject' أو 'reject'"
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 الإحصاءات

أربع بطاقات ملخص عبر الجزء العلوي

البطاقة	الوصف
الموافقة المعلقة	عدد التنبيهات التي تنتظر إجراء المشغل (برتقالي عندما $0 <$)
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
نص الوصف الكامل للتنبيه (محتوى رسالة البث)	الوصف
(http_post أو feed_poll) كيفية استلام التنبيه	المصدر
Gرموز منطقة التتبع المطابقة لبث 4	TACs
G و 3 Gرموز منطقة الموقع المطابقة لبث 2	LACs
CB معرف رسالة	معرف الرسالة
المستخدمة للبث MCC/MNC	PLMN

(4G)، RNCs (3G)، 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

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

لوحة تاريخ التنبيه

تظهر التنبيهات المرسله، المرفوضة، والفاشله (آخر 200)

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

التحديثات في الوقت الحقيقي

عندما يصل تنبيه جديد أو يتغير 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

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

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

Atom استطلاع تغذية

❖❖ قياسية المستخدمة من قبل خدمات الطقس CAP Atom يدعم مستطلع التغذية تغذيات CAP مع إدخالات تنبيه (Atom تغذية) RFC 4287 الوطنية 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">
        <!-- CAP تنبيه XML كامل -->
      </alert>
    </content>
  </entry>
</feed>
```

إزالة التكرار

لكل إدخال قد رآه. يتم تخطي الإدخالات التي تحتوي على معرفات سبق `<id>` يتعقب المستطلع رؤيتها. يتم الحفاظ على مجموعة الإزالة 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 المستطلع في فتراته المحددة بغض النظر عن نتائج الجلب الفردية.

الإشراف

OmniLCS عم ❖❖ يتين إلى مشرف CAP يضيف نظام

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

جنبًا إلى جنب مع العمليات الحالية `one_for_one`: يبدأ كلاهما تلقائيًا ويشرف عليهما باستراتيجية CBC وE-SMLC.

استكشاف الأخطاء وإصلاحها

لا توجد خلايا مطابقة بواسطة المضلع

فارغة TAC/LAC تساوي 0 وقوائم `matched_cells` الأعراض: تم قبول التنبيه ولكن

الأسباب المحتملة:

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

الحل:

1. تم تعيينها `lac` و/أو `tac` تحقق من أن الخلايا في منطقة التحذير تحتوي على قيم
2. تحقق من أن مواقع الخلايا (خط العرض/خط الطول) صحيحة
3. إذا كانت الخلايا قريبة من حواف المضلع `coverage_aware: true` جرب تمكين
4. مقابل خريطة CAP تحقق من صحة إحداثيات المضلع

التنبيه عالق في حالة الانتظار

الأعراض: يظهر التنبيه كمعلق ولكن 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 الصفحة

الحل:

1. في لوحة التحكم وانقر على موافقة `/cap` انتقل إلى
2. مع `REST: PUT /api/cap/<id>` بدلاً من ذلك، استخدم واجهة برمجة التطبيقات `{"action": "approve", "operator": "operator1"}`

مستطلع التغذية لا يلتقط التنبيهات

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

الأسباب المحتملة:

- للتغذية غير صحي ❖❖ أو غير قابل للوصول URL عنوان
- مضمنة CAP القياسي مع إدخالات Atom تنسيق التغذية ليس
- TLS مشاكل في شهادة
- مضمنة `<alert>` XML مع `<content>` إدخالات التنبيه لا تحتوي على

الحل:

1. `CAP FeedPoller: Failed to fetch` تحقق من السجلات للحصول على رسائل
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 لمشاكل OmniLCS

UEs تم إرسال البث ولكن لم يستلمه

رسالة البث UEs **الأعراض:** حالة التنبيه تظهر "تم الإرسال" ولكن 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)

- مشاكل 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. استعرض نتائج البث في تاريخ التنبيه (قم بتوسيع صف التنبيه)

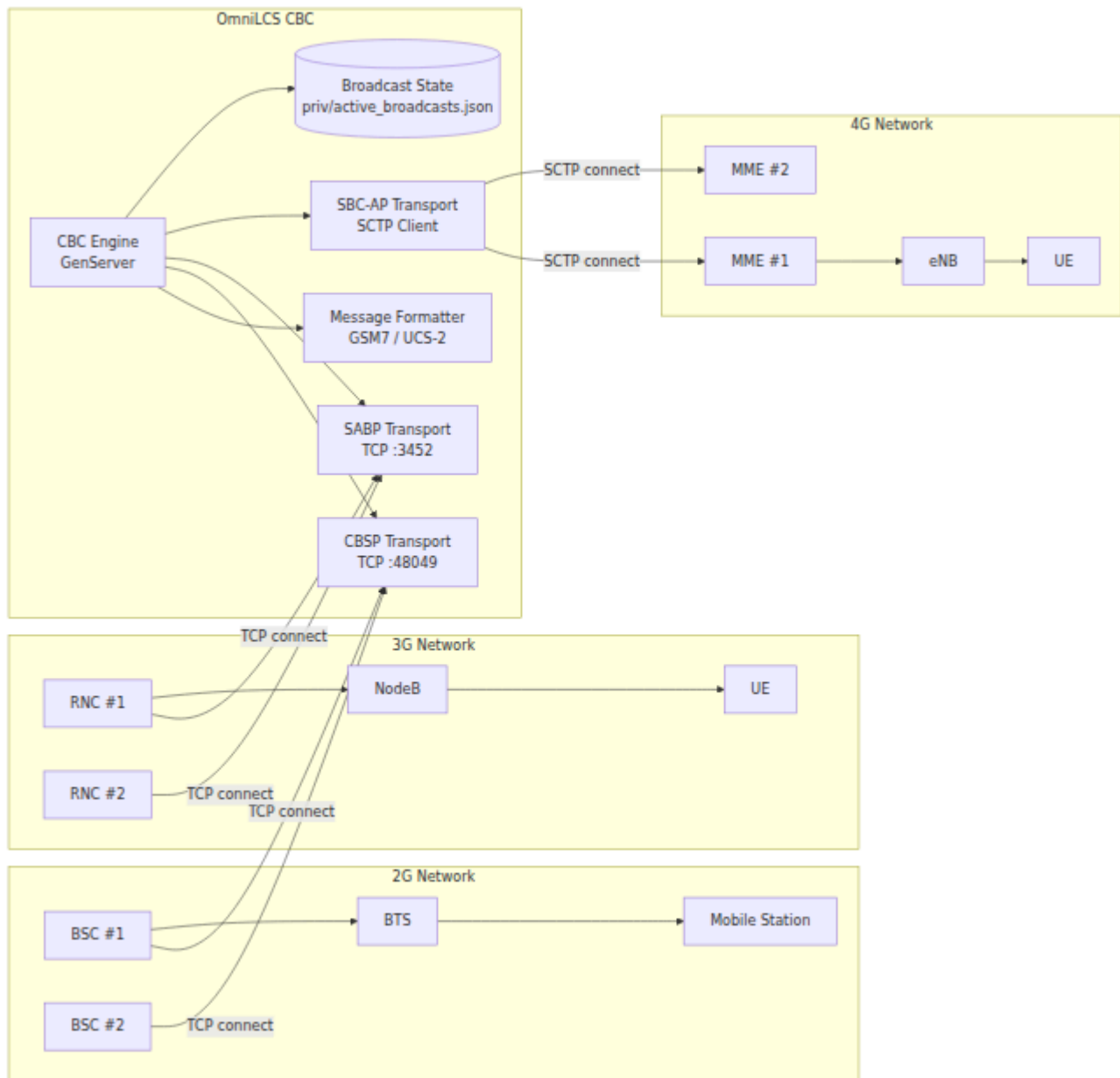
والمعايير GPPمراجع 3

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

دليل عمليات البث الخلوي

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 G LTE وشبكات 4، SABP عبر UTRAN رسائل البث عبر جميع عناصر شبكة الوصول الراديوي المتصلة في نفس الوقت.

الهندسة المعمارية



G في 2 CBSP عمليات

نموذج الاتصال

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

- DynamicSupervisor كل اتصال مقبول يولد معالج اتصال تحت
- ETS :cbasp_connections يتم تتبع الاتصالات في جدول

- LiveView إلى واجهة PubSub يتم بث حالة الاتصال عبر

إبقاء الاتصال نشط

:إبقاء الاتصال نشط بشكل استباقي CBC ينفذ

المعامل	القيمة الافتراضية	الوصف
فترة إبقاء الاتصال نشط	ثانية 30	إلى KEEP-ALIVE لرسائل CBC مدى تكرار إرسال كل نظير
مهلة إبقاء الاتصال نشط	ثواني 10	KEEP-ALIVE الوقت الذي يجب الانتظار فيه لاستكمال قبل اعتبار الاتصال غير صحي ALIVE

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

CBSP أنواع رسائل

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

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 إعادة التعيين	0x12	BSC -> CBC	RESET FAILURE
BSC تم إعادة تشغيل (معلوماتية)	0x13	BSC -> CBC	RESTART
BSC إشارة فشل	0x14	BSC -> CBC	FAILURE
خطأ بروتوكول	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) | ...  |
+-----+-----+-----+
```

. (لا يشمل بايتات الطول الثلاثة نفسها) IEs يغطي حقل الطول البالغ 3 بايت بايت النوع وجميع

تنسيقات قائمة الخلايا

قائمة الخلايا أي الخلايا تستهدفها رسالة البث. التنسيقات المدعومة IE تحدد

الوصف	التنسيق	القيمة	المميز
هوية الخلية العالمية الكاملة	MCC+MNC+LAC+CI	0x00	CGI
رمز منطقة الموقع + هوية الخلية	PLMN+LAC+CI	0x01	LAC+CI
هوية الخلية فقط	فقط CI	0x02	CI
هوية منطقة الموقع	MCC+MNC+LAC	0x04	LAI
رمز منطقة الموقع	فقط LAC	0x05	LAC
BSC جميع الخلايا المدارة بواسطة	(لا خلايا)	0x06	BSC الكل في

مؤشر القناة

الوصف	الاسم	القيمة
قناة البث الخلوي الأساسية	الأساسي CBCH	0
قناة البث الخلوي الموسعة (سعة أعلى)	الموسعة CBCH	1

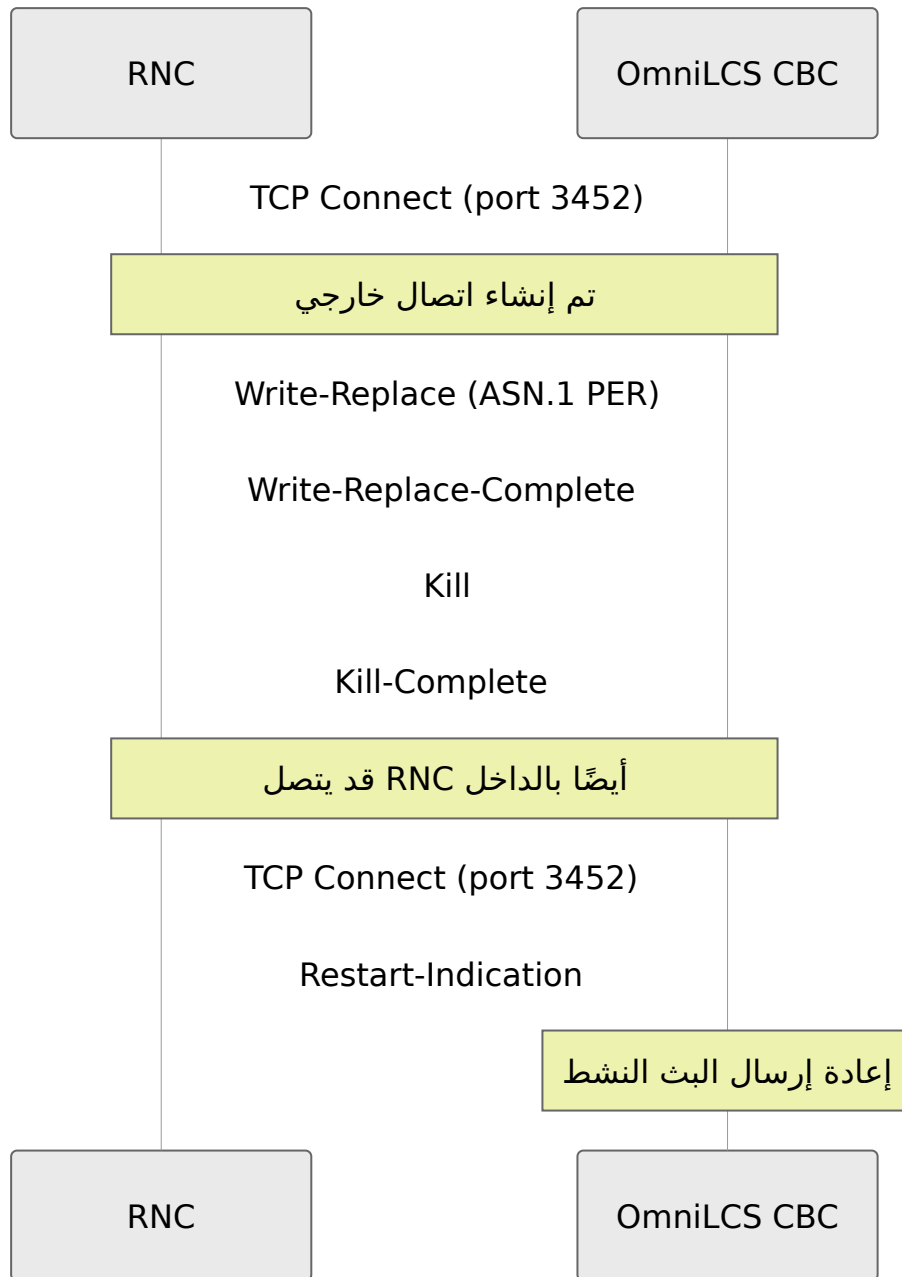
G في 3 SABP عمليات

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

نموذج الاتصال

ل IANA المنفذ المسجل لدى TS 25.414 §7.1.3.3 وفقًا لمعيار TCP نقل SABP يستخدم Write-الاتصالات للعمليات العادية CBC يبدأ TS 25.419 §5، هو 3452. وفقًا لمعيار SABP

الاتصالات فقط للإشارات الخاصة بالفشل/إعادة التشغيل. يستخدم RNC ويبدأ (إلخ، Kill، Replace
 كلا الجانبين المنفذ الوجهة 3452 عند إنشاء اتصالات جديدة.



- SABP الخاص بـ DynamicSupervisor مقبول يولد معالج اتصال تحت TCP كل اتصال
- ETS :sabp_connections يتم تتبع الاتصالات في جدول
- LiveView إلى واجهة PubSub يتم بث تغييرات حالة الاتصال عبر
- نظرًا لعدم وجود آلية إبقاء الاتصال نشط TCP تمكين خيار مقبس إبقاء الاتصال نشط
 SABP على مستوى البروتوكول في

SABP تأطير رسالة

big-endian مع بادئة طول 4 بايت بنظام TCP عبر SABP تؤطر 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 واحدة؛ يقوم معالج الاتصال بتخزينها وإعادة تجميعها حسب الحاجة TCP متعددة في شريحة.

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 بروتوكول	Either	Class 2	7	Error-Indication

SABP عناصر معلومات

العناصر الرئيسية. ASN.1 محددة بواسطة (IEs) عناصر معلومات SABP يستخدم بروتوكول Write-Replace المستخدمة في:

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

(SAI) معرف منطقة الخدمة

من SAI يتكون كل SAs. البث إلى مناطق خدمة محددة يتم تحديدها بواسطة SABP يستهدف

الوصف	الحجم	الحقل
GPP TS وفقًا لمعيار 3 MCC+MNC BCD مشفرة بتنسيق 24.008	بايت 3	هوية PLMN
رمز منطقة الموقع	بايت 2	LAC
رمز منطقة الخدمة	بايت 2	SAC

فئة البث

الفئة الاختيارية أولوية رسالة البث IE تحدد

الوصف	الفئة
أعلى أولوية، تتجاوز البث الآخر	عالية الأولوية
أولوية قياسية	أولوية عادية
أولوية منخفضة، لا تتجاوز	أولوية خلفية
افتراضية عند عدم تحديد أي فئة	أولوية افتراضية

معالجة إشارة إعادة التشغيل وإشارة الفشل

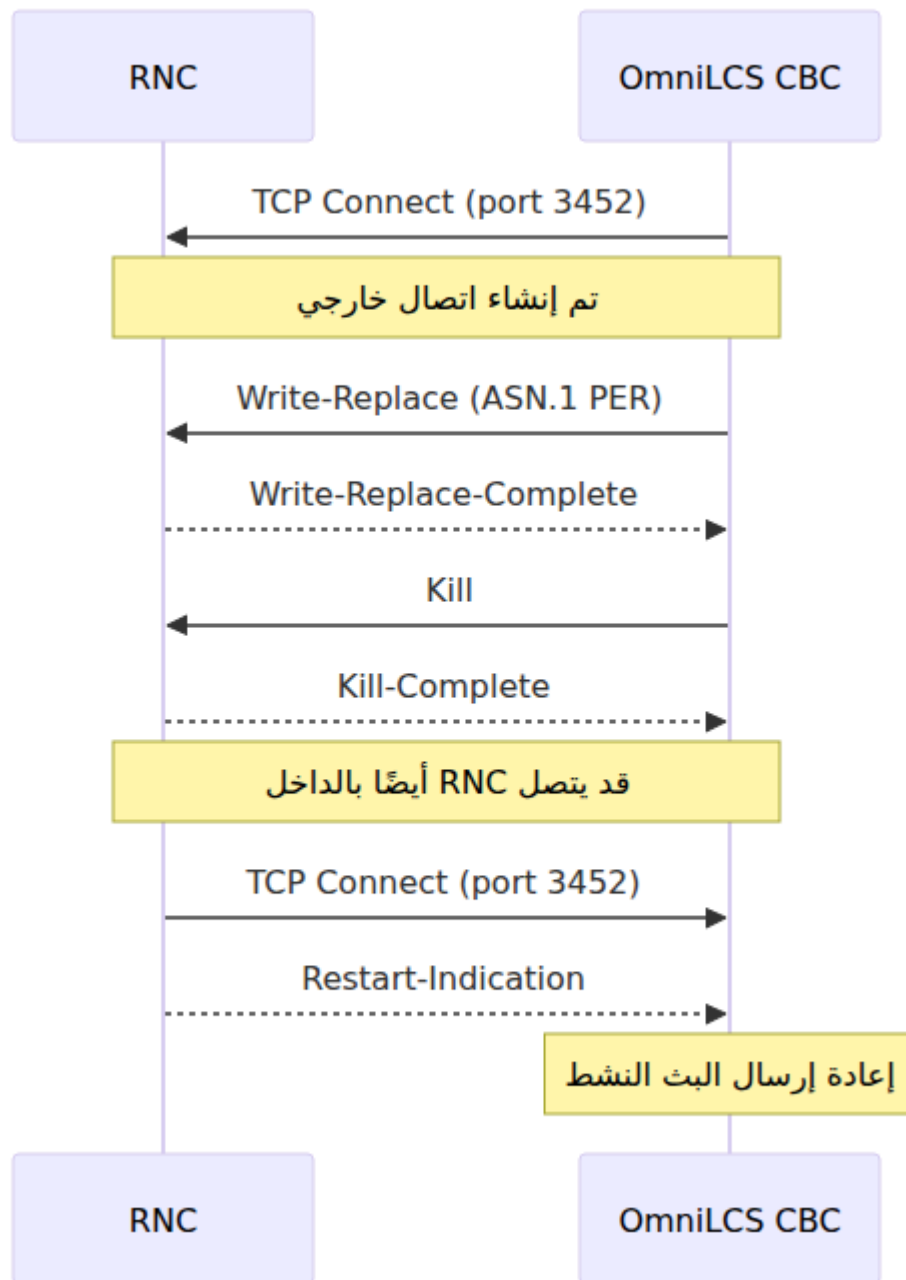
قد أعيد تشغيله وفقد حالة البث RNC يكون، RNC إشارة إعادة التشغيل من CBC عندما يتلقى RNC إعادة إرسال جميع البث النشاط إلى ذلك CBC الخاصة به. يجب على

بالإبلاغ عن أن بعض مناطق الخدمة قد فقدت RNC إشارة الفشل، يقوم CBC عندما يتلقى القدرة على البث. يتم تسجيل ذلك وإصداره كحدث قياس.

G في 4 SBC-AP عمليات

نموذج الاتصال

يستمع MME إلى كل **SCTP** ارتباطات **CBC** القسم 4.3، يبدأ GPP TS 29.168 وفقًا لمعيار 3 لـ (PPID) SCTP معرف بروتوكول الحمولة. (IANA مسجل لدى) على المنفذ **29168** MME هو **24** SBC-AP.



:ينفذ النقل إعادة الاتصال التلقائي مع زيادة زمنية

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

SBC-AP إجراءات

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

Write-Replace-Warning لطلب IE عناصر

IE	ID	الأهم	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 منطقة التتبع للبث
Warning-Area-List	15	Ignore	Choice	قائمة المنطقة المستهدفة TAI، قائمة الخلايا، أو منطقة (الطوارئ)
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-	20	Reject	Boolean	السماح بالتحذيرات المتزامنة

الوصف	النوع	الأهم 	ID	IE
				Indicator

Stop-Warning لطلب IE عناصر

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

PWS-Restart-Indication معالجة إشارة

يقوم بإعادة إرسال جميع البث MME، من PWS-Restart-Indication إشارة CBC عندما يتلقى يتضمن ذلك استمرارية البث. MME إلى ذلك (acknowledged: أو sent: تلك في حالة) النشط MME. بعد إعادة تشغيل

PWS-Failure-Indication معالجة إشارة

يقوم بوضع علامة على البث المتأثر مع PWS-Failure-Indication، إشارة CBC عندما يتلقى المبلغة. يتم تسجيل ذلك كتحذير MME لرابطة pws_failure: استجابة

تنسيق الرسالة

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 الامتداد مما يستهلك سبتيين، (رمز الامتداد + 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

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

بشكل صريح لكل بث أو يتم اشتقاقه تلقائيًا من معامل الترميز DCS يمكن تعيين.

هيكل الرقم التسلسلي

القسم 9.4.1.2.1، يحتوي الرقم التسلسلي البالغ 16 بت على GPP TS 23.041 وفقًا لمعيار 3 هيكل داخلي:

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

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

.يتم بناء الرقم التسلسلي من هذه المكونات

أنواع التحذيرات (ETWS)

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

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

:(0xC0 الافتراضي 0) علامات التفعيل في بايت 2

الوصف	القيمة	البت
تنبيه المستخدم الطارئ (تفعيل نغمة التنبيه/الاهتزاز)	0x80	البت 8
نافذة منبثقة (عرض الرسالة تلقائيًا على الشاشة)	0x40	البت 7

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

إدارة حالة البث

دورة حياة الحالة



الاستمرارية

ك priv/active_broadcasts.json في G و G و G 3 و G 2 تتم المحافظة على البث النشط لـ 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 الاستمرار 3 ثلاث CBC active_broadcasts_3g و active_broadcasts_4g: خرائط بث منفصلة و active_broadcasts_2g3g.

تتبع الاستجابة

مؤقت مهلة استجابة مدته 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 النظيرات التي تجاوزت المهلة مع سبب MME عندما تستجيب جميع نظيرات `:timeout`.

عرض البث النشط

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

(CBSP) متصلة BSCs لا توجد

1. cbsp: تحت listen_port و listen_ip تحقق من تكوين
2. غير محظور بواسطة جدران الحماية TCP 48049 تحقق من أن منفذ
3. CBSP ابحث عن أخطاء القبول: فشل قبول
4. CBC ومنفذ 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 محظور 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. أو SABP connection closed by peer تحقق من السجلات بحثًا عن رسائل
SABP 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. المستهدفة MME صالحة لـ TAC تحقق من أن قيم G، بالنسبة لـ 4
5. المستهدفة RNC صالحة لـ (SAIs) تحقق من أن معرفات منطقة الخدمة G، بالنسبة لـ 3
6. تحقق من تاريخ البث بحثًا عن إدخلات تجاوز المهلة

مشاكل الترميز

1. ucs2: 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 غير GSM الأبجدية الافتراضية لـ GSM 7-bit يمكن أن يمثل 3. المدعومة بـ ؟

GPPمراجع 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

يغطي هذا المستند كل قسم ومعلمة من `config/config.exs`. يتم تعريف جميع التكوينات في
معلومات 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"
```

المعلمة	النوع	الوصف
parent_application	atom	OTP اسم تطبيق
parent_application_version	string	الإصدار المعروف 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	المخصصة OmniLCS صفحات لوحة التحكم، الموقع، الخلايا، CBC 2G، CBC 3G، CBC 4G، CAP تنبيهات
page_order	list	ترتيب علامات التبويب في شريط التنقل
licensee_name	string	اسم المرخص له المعروف 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"]
```

المعلمة	النوع	الافتراضي	الوصف
<code>server</code>	boolean	<code>true</code>	بين خادم
<code>https.port</code>	integer	<code>443</code>	عنوان HTTPS
<code>https.keyfile</code>	string	<code>"priv/cert/omnitouch.pem"</code>	ملف مفتاح الخاص
<code>https.certfile</code>	string	<code>"priv/cert/omnitouch.crt"</code>	ملف شهادة
<code>secret_key_base</code>	string	<code>--</code>	مفتاح جلسة Phoenix استخدام <code>phx.gen</code>
<code>check_origin</code>	boolean	<code>false</code>	هل يجب تأمين أصول WebSockets
<code>pubsub_server</code>	atom	<code>ControlPanel.PubSub</code>	خادم التحديثات
<code>live_view.signing_salt</code>	string	<code>"LcsLvSlt"</code>	رمز LiveView

REST واجهة برمجة التطبيقات

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: [...]  
  }
```

المعلمة	النوع	الافتراضي	الوصف
port	integer	8443	منفذ الاستماع لواجهة برمجة التطبيقات
listen_ip	string	"0.0.0.0"	عنوان الربط لواجهة 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"
```

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

CBSP (Gث الخلايا 2)

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

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

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

SABP (Gث الخلايا 3)

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

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

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

SBC-AP (Gث الخلايا 4)

SCTP اتصالات CBC يبدأ ال 29.168 TS GPP وفقاً لمعيار 3 SBC-AP. SCTP تكوين اتصالات MME مع 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}
  ]
```

المعلمة	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 IANA لدى

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

InfluxDB

InfluxDB يتم مزمنة بيانات موقع الخلايا بشكل دوري من مثل

```
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]
```

المعلمة	النوع	الافتراضي	الوصف
database	string	--	InfluxDB اسم قاعدة بيانات
host	string	--	InfluxDB اسم مضيف خادم IP أو عنوان
port	integer	8086	منفذ واجهة برمجة تطبيقات 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 للاتصالات الرائدة في المجموعة

تعمل 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 لمعيار 3 SCTP عبر LCS-AP باستخدام MME بـ SLs E-SMLC تربط واجهة PPID مُكون على المنفذ 9082 مع MME مع كل نظير SCTP اتصالات OmniLCS يبدأ 29.171.29.

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

المعلمة	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

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

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

SCTP: معلمات ضبط

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

(وغيرها SLg واجهات) Diameter

الموجه MME و (GMLC الذي يعمل كـ) OmniLCS بين SLg في واجهة Diameter يتحكم تكوين SCTP الأصلية 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.mnc001.mcc001.3gppnetwork.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

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

المعلمة	النوع	افتراضي
request_timeout	integer	5000
peer_selection_algorithm	atom	: random
allow_undefined_peers_to_connect	boolean	true
log_unauthorized_peer_connection_attempts	boolean	true
control_module	module	OmniLcs.Control
processor_module	module	DiameterEx.Proc
vendor_id	integer	10415

المعلمة	النوع	فتراضي
supported_vendor_ids	list	[5535, 10415]

Diameter تطبيقات

```
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}  
    ]  
  }  
]
```

الحقل	النوع	الوصف
application_name	atom	لواجهة (:slg معرف التطبيق MME إلى GMLC)
application_dictionary	atom	Diameter Erlang وحدة قاموس
vendor_specific_application_ids	list	لمعرف التطبيق الخاص AVP قيم بالبائع

لاحظ أن **10415** GPP معرف التطبيق **16777264** مع معرف البائع 3 SLg يستخدم تطبيق Diameter. وليس SCTP، الأصلية عبر LCS-AP تستخدم MME (SLs) إلى E-SMLC واجهة

Diameter نظراء

```
peers: [  
  %  
    host: "dra01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",  
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",  
    ip: "10.179.2.233",  
    port: 3868,  
    tls: false,  
    transport: :diameter_sctp,  
    initiate_connection: true  
  ]  
]
```

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

GMLC / واجهة Le

راجع دليل عمليات LCS للعملاء الخارجيين Le تكوين لمركز موقع الهاتف المحمول البوابة وواجهة للحصول على تفاصيل كاملة 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: "Primary PSAP"
    }
  ],
  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
```

المعلمة	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 LCS عملاء المصرح لهم 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 للتثبيت

المعلمة	النوع	الافتراضي	الوصف
			الدوري (مللي ثانية)
default_triggered_poll_interval_ms	integer	30000	الفترة الافتراضية لاستطلاع السياج الجغرافي (مللي ثانية)
influx_logging	boolean	true	كتابة جميع تثبيات موقع إلى GMLC InfluxDB

2 G/3G (MAP / Lg) الموقع

Lg يتم الوصول إليه عبر واجهة، UTRAN (3G) أو GERAN (2G) للمشاركين على GMLC موقع معطلة بشكل افتراضي؛ راجع [الموقع](#). omniss7 SS7/SIGTRAN على كومة MAP باستخدام MAP/Lg عبر 2G/3G.

```
# عميل OmniLCS MAP/Lg (OmniLcs.Control.MapClient)
config :omnilcs, :map,
  enabled: true,
  gmlc_number: "61400000000", # الخاص بـ ISDN هذا هو رقم
(E.164)
  hlr_gt: "61400000001", # لـ HLR العنوان العالمي لـ
SendRoutingInfoForLCS
  lcs_client_type: :emergencyServices

# عميل / SCTP / بدون واجهة ويب خاصة) كمكتبة SS7 omniss7 تشغيل كومة
(ترخيص)
config :omniss7, headless: true

# STP. إلى M3UA ارتباط - MAP لعميل SS7 نقل.
# `:omnilcs, :map` مطلوب فقط عند تمكين.
config :omniss7, :map_client_enabled, true

config :omniss7, :map_client_m3ua, %{
  local_ip: {10, 0, 0, 100},
  local_port: 2905,
  remote_ip: {10, 0, 0, 1}, # STP / SGP
  remote_port: 2905,
  routing_context: 1
}
```

المعلمة	النوع	الافتراضي	الوصف
<code>:omnilcs, :map enabled</code>	boolean	<code>false</code>	G/3G تمكين مسار الموقع 2 عندما يكون MAP/Lg. ترجع الطلبات، <code>false</code> ، 501. <code>rat: "2g"/"3g"</code>
<code>gmlc_number</code>	string	<code>nil</code>	الخاص بـ ISDN رقم المستخدم كمنشئ، GMLC، MAP.
<code>hlr_gt</code>	string	<code>nil</code>	لـ HLR العنوان العالمي لـ SendRoutingInfoForLC! (MSC/SGSN اكتشاف). ليس مطلوبًا إذا كان الطلب يزود <code>node_gt</code> .
<code>lcs_client_type</code>	atom	<code>:emergencyServices</code>	MAP LCS نوع عميل لـ. طلب
<code>:omniss7 headless</code>	boolean	<code>true</code> (تم تعيينه في <code>config.exs</code>)	مكتبة: <code>omniss7</code> تشغيل ترميز + سجل معاملات فقط MAP.
<code>:omniss7 map_client_m3ua</code>	map	--	إلى SCTP/M3UA ارتباط مطلوب للتشغيل. STP/SGP. المباشر.

الخادمة الخلية MSC/SGSN فئة التقدم الزمني. تعيد / Cell-ID هي G/3G الدقة على 2
الخادمة، وليس تشيئًا دقيقًا.

تم تعيينه، يبدأ `map_client_m3ua` و `true` هو `:omnilcs, :map enabled` عندما يكون
لا (`OmniLcs.Control.MapStack` تحت إشراف) نفسه STP إلى M3UA ارتباط OmniLCS
عدد Prometheus في `omnilcs_map_request_total` توجد خطوة نقل منفصلة. يعد مقياس
ولكن `true` هو `enabled` إذا كان. (`type, result` تسميات) MAP كل معاملة
في OmniLCS النقل مع تحذير. تستمر بقية OmniLCS مفقود، يتخطى `:map_client_m3ua`
العمل.

CAP تنبيهات

للحصول CAP راجع دليل عمليات تنبيه. (بروتوكول التنبيه المشترك) CAP تكوين لاستيعاب وتنبيه
على تفاصيل كاملة حول دورة حياة التنبيه، وحل المضلع، وعملية الموافقة من المشغ

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

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

تكوين التغذية

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

الوصف	الافتراضي	مطلوب	النوع	الحقل
لتغذية URL رابط CAP Atom	--	نعم	string	url
الثواني بين الاستطلاعات	60	لا	integer	poll_interval_seconds

المسجل

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

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

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",
"Resources"},
    {ControlPanelWeb.ConfigurationLive, "/configuration",
"Configuration"},
    {ControlPanelWeb.LogLive, "/log", "Log"}
  ],
  use_additional_pages: [
    {OmniLcs.Web.DashboardLive, "/dashboard", "Dashboard"},
    {OmniLcs.Web.LocationLive, "/location", "Location"},
    {OmniLcs.Web.CellDatabaseLive, "/cells", "Cells"},
    {OmniLcs.Web.DiameterLive, "/diameter", "Diameter"},
    {OmniLcs.Web.CbcLive, "/cbc", "CBC 2G"},
    {OmniLcs.Web.Cbc3gLive, "/cbc3g", "CBC 3G"},
    {OmniLcs.Web.Cbc4gLive, "/cbc4g", "CBC 4G"},
    {OmniLcs.Web.CapAlertsLive, "/cap", "CAP Alerts"}
  ],
  page_order: [
    "/dashboard", "/location", "/cells", "/diameter",
    "/cbc", "/cbc3g", "/cbc4g", "/cap", "/application",
"/configuration", "/log"
  ],
  licensee_name: "Omnitouch"

# واجهة برمجة التطبيقات REST
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) - BSCs تنفذ

```

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

```

SABP (3 G بث الخلايا) - RNCs تنفذ

```

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

```

```

# SLs (LCS-AP عبر SCTP) - E-SMLC بهذه MMEs للتحديد
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) - OmniLCS بهذه MMEs
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 (E-SMLC SLs وليس GMLC، دور - DRA/MME إلى SL وواجهة)
config :diameter_ex,
  diameter: %{
    service_name: :omnitouch_esmlc,
    listen_ip: "10.5.198.200",
    listen_port: 3868,
    host: "amanaki",
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.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.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    realm: "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
    ip: "10.179.2.233",
    port: 3868,
    tls: false,
    transport: :diameter_sctp,
    initiate_connection: true
  }
]
}
```

Le و GMLC دليل عمليات Interface

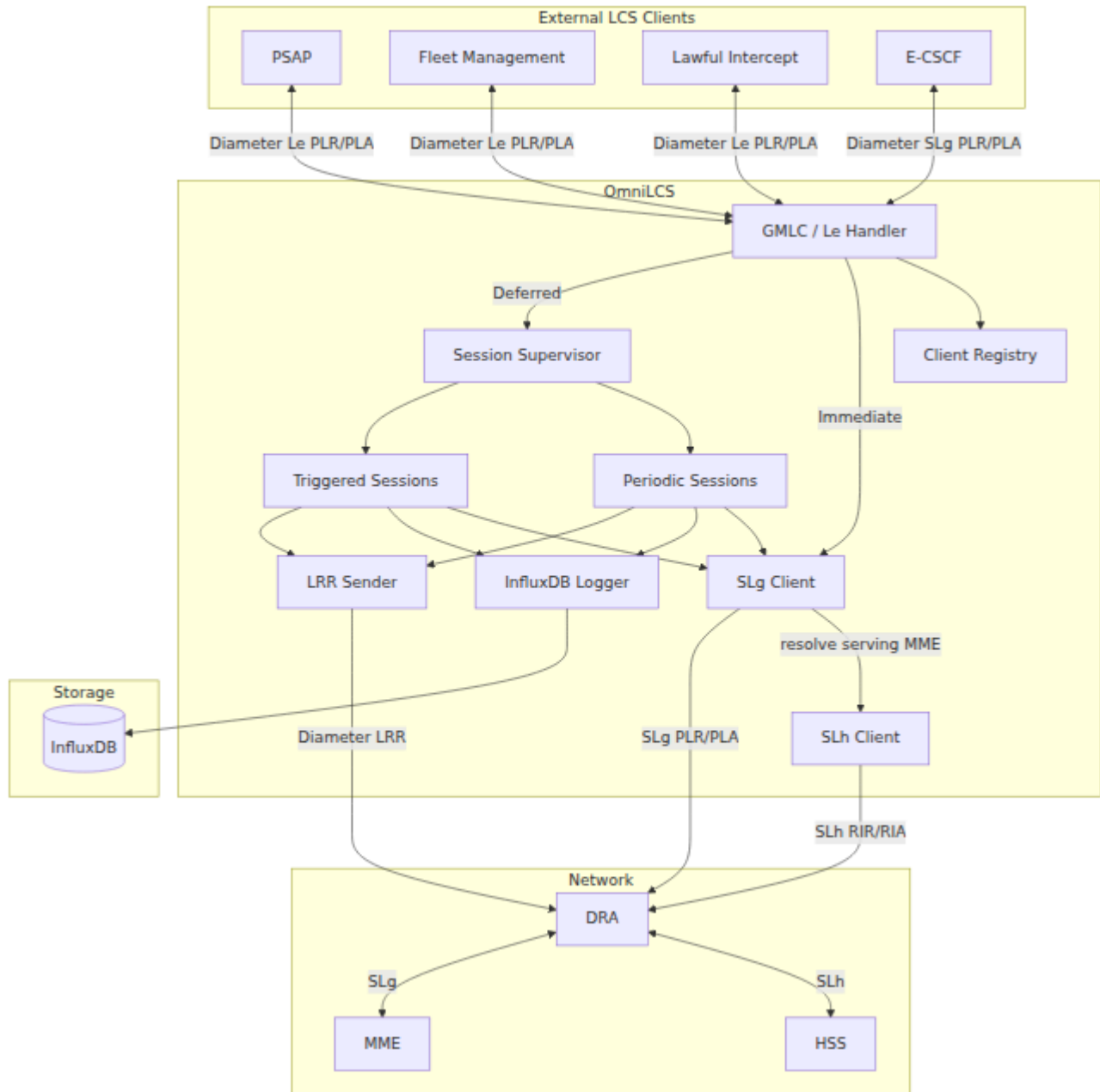
لعملاء **Le** التي تعرض **واجهة** (GMLC) وظيفة مركز موقع الهاتف المحمول OmniLCS يتضمن وأنظمة إدارة الأسطول (PSAPs) الخارجيين. وهذا يسمح لنقاط الإجابة عن السلامة العامة LCS ومنصات الاعتراض القانونية والأطراف الخارجية الأخرى بطلب مواقع المشتركين عبر نقطة مرجعية **GPP TS 29.172** المحددة في **3** Diameter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

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

الخادم للمشارك عبر واجهة MME يكتشف: GPP الإجراء القياسي 3 GMLC لتلبية الطلب، يتبع **SLh** (**LCS-Routing-Info-Request**) وفقاً لـ HSS، (**TS 29.173**) ثم يرسل **Provide-Location-Request (PLR)** عبر واجهة MME إلى ذلك **SLg**. يقوم MME بتحديد الموقع **Location-Estimate** وبعيد (SLs/LCS-AP) عبر E-SMLC مباشرة، أو عن طريق تفويض إلى بتحديد موقع OmniLCS لا يقوم **GMLC** في هذا **دور**. (**PLA**) **Provide-Location-Answer** في الخادم وينقل النتيجة MME بنفسه. بل يستفسر عن UE.

للحصول على تحديد موقع نشط بدقة. OmniLCS هذه واحدة من عدة خيارات موقع يقدمها eNB و UE إلى LPP/LPPa مما يدفع SLs عبر **E-SMLC** أعلى، يستخدم بدلاً من ذلك **دور** إلى GMLC يصل **G/3G** للمشاركين على **2**. (**اثان، طلب موقع واحد LCS** انظر **دوران**) عبر **G/3G** انظر **الموقع 2**) Diameter SLg بدلاً من **MAP/Lg** الخادم عبر MSC/SGSN يصل إلى كل مسار. تم اختيار مسار **POST /api/location** نفس استدعاء (**MAP/Lg**). **G** آخر معروف **cell/4** الموضح هنا لطلبات GMLC/SLg.

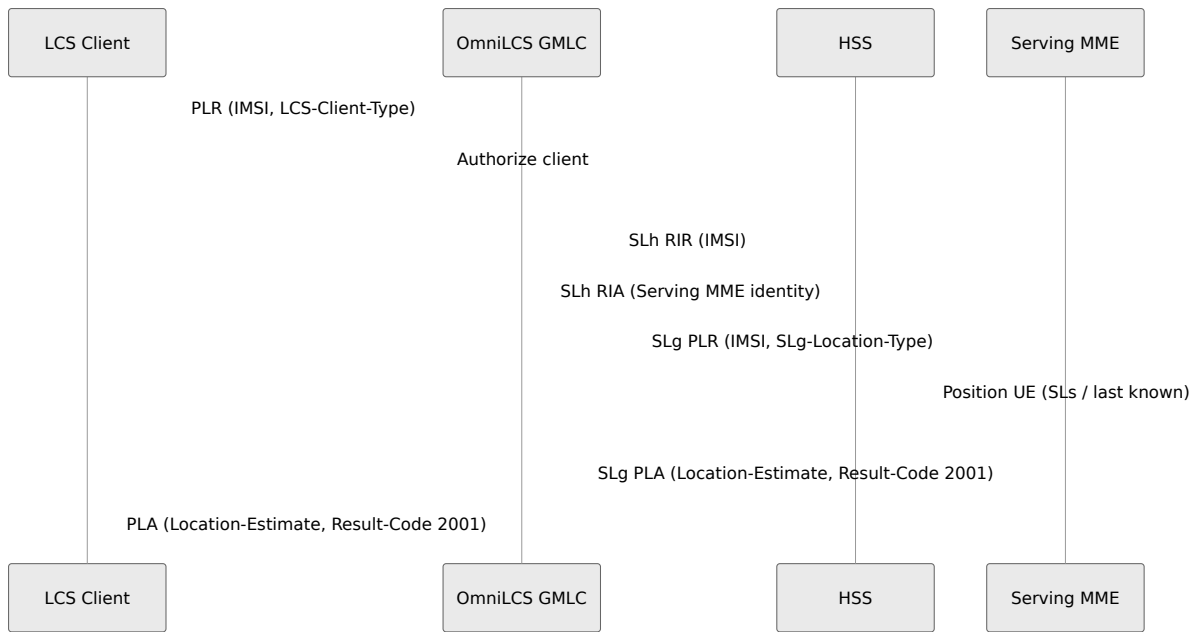
الهيكلة



تدفق الطلب

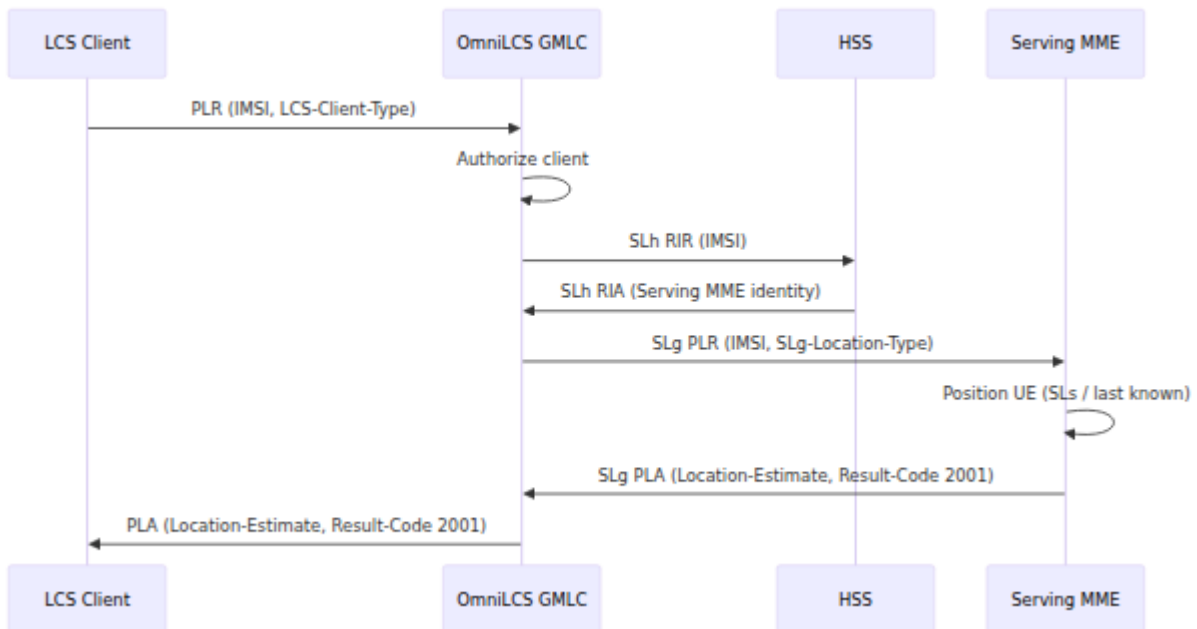
طلب الموقع الفوري

يقوم Diameter عبر (PLR) Provide-Location-Request الخارجي LCS يرسل عميل عبر MME إلى ذلك PLR ويرسل SLh الخادم عبر MME بتفويض العميل، ويكتشف OmniLCS SLg (PLA) Provide-Location-Answer في MME ويعيد نتيجة SLg.



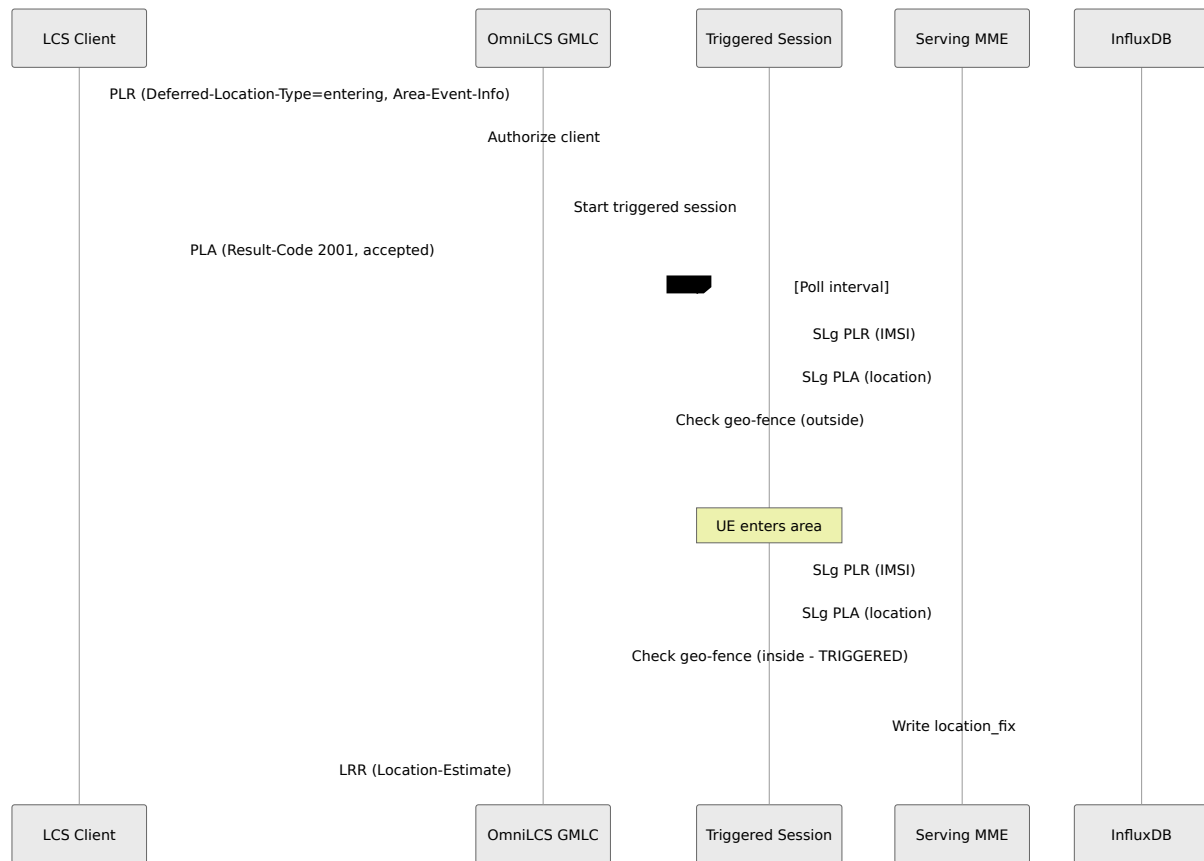
طلب الموقع الدوري

المجموعة AVP مع تعيين بت الدوري و **Deferred-Location-Type** على PLR عندما يحتوي **Periodic-LDR-Information**، يقوم OmniLCS تحديد **Location-Report-Request (LRR)** في الفترات المحددة وتقوم بتسليم كل نتيجة عبر



طلب الموقع المحفز (Geo-fence)

إنشاء جلسة محفزة تستفسر OmniLCS على معلومات حدث المنطقة، يقوم PLR عندما يحتوي وتطلق عندما يتم استيفاء شرط التحفيز UE عن موقع.



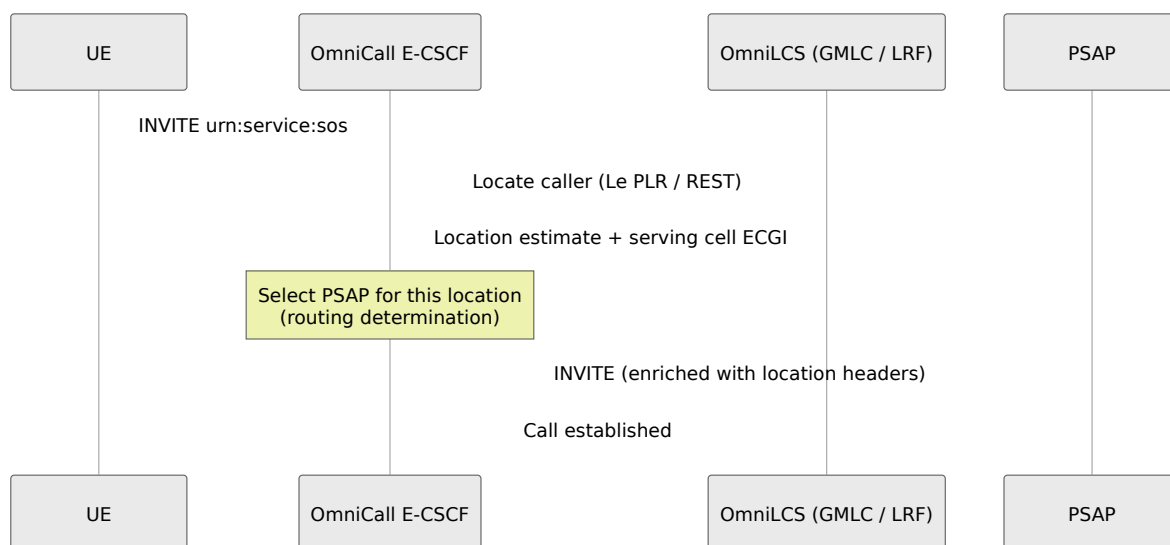
OmniCall توجيه مكالمات الطوارئ مع (IMS)

عندما يقوم المشترك بالاتصال برقم IMS نواة **OmniCall**، هو GMLC المستهلك الأساسي لـ توجيه OmniCall في (وظيفة التحكم في جلسة مكالمات الطوارئ) **E-CSCF** الطوارئ، يجب على خاطئ يكلف وقتاً PSAP الذي يخدم الموقع الفعلي للمتصل. التوجيه إلى **PSAP** المكاملة إلى وظيفة) **LRF / RDF** الذي يملأ دور OmniLCS، على هذا الموقع من OmniCall حرّجاً. يحصل **GPP TS 23.167** وفقاً لـ 3 (استرجاع الموقع / وظيفة تحديد التوجيه

التدفق:

1. في E-CSCF تصل إلى `(urn:service:sos)` IMS بإجراء مكاملة طوارئ UE يقوم OmniCall.
2. **Le** موقع المتصل عبر واجهة OmniLCS من OmniCall يطلب (Diameter PLR، REST API أو واجهة `:emergency_services`) باستخدام نوع عميل E-SMLC/SLs للخدمة، أو GMLC/SLg: من خلال أي دور يناسب OmniLCS (اثنان، طلب موقع واحد LCS انظر دوران) نشط GNSS/OTDOA لتحديد (الخدمة ECGI + الإحداثيات) الموقع OmniLCS يعيد.

4. INVITE الخادم (تحديد التوجيه) وبمرر PSAP يربط هذا الموقع بـ OmniCall يقوم هناك.
5. الموقع مع المكالمة PSAP بحيث يتلقى SIP بإثراء إشارة OmniCall يقوم.



SIP إثراء رأس الموقع

عناصر الموقع الطارئة القياسية إلى OmniCall يضيف OmniLCS، باستخدام الموقع الذي أعاده موقع المتصل مع المكالمة بدلاً من الاضطرار (وأي وسيط) PSAP الصادر، بحيث يتلقى INVITE للاستفسار عنه بشكل منفصل:

يحمل	معيّار	SIP عنصر
(عدم اليقين + lat/lon) الموقع الجيوديسي و/أو الموقع المدني، بالقيمة أو بالمرجع	RFC 6442 / RFC 4119	Geolocation + رأس PIDF-LO جسم
شبكة الوصول الخادمة وهويتها الخلوية (ECGI)	RFC 7315	P-Access-Network-Info
ما إذا كانت الوكلاء اللاحقين يمكنهم التوجيه بناءً على الموقع المنقول	RFC 6442	Geolocation-Routing

موقع المتصل عند وصول المكالمة، مستمدًا من نفس تديد PSAP لذا، يرى متلقي مكالمات المستخدم في كل مكان آخر: الخلية الخادمة لتحديد سريع، أو موقع OmniLCS موقع GNSS/OTDOA UE نشط عندما يدعم.

التكوين

GMLC تكوين

```
config :omnilcs, :gmlc,  
  # GMLC Le تمكين/تعطيل واجهة  
  enabled: true,  
  
  # السماح بالطلبات من العملاء غير المدرجين في القائمة المصرح بها  
  allow_unknown_clients: false,  
  
  # العملاء الخارجيون المصرح لهم  
  authorized_clients: [  
    %{  
      name: "psap-01",  
      type: :emergency_services,  
      allowed_methods: [:cell, :ecid, :gnss, :otdoa],  
      rate_limit: 100,  
      description: "PSAP الأساسي"  
    },  
    %{  
      name: "fleet-mgmt",  
      type: :value_added_services,  
      allowed_methods: [:cell, :ecid],  
      rate_limit: 50,  
      description: "نظام إدارة الأسطول"  
    }  
  ],  
  
  # السماح بطلبات الموقع المؤجلة (الدورية/المحفزة)  
  allow_deferred: true,  
  
  # الحد الأقصى للجلسات الدورية المتزامنة  
  max_periodic_sessions: 100,  
  
  # المتزامنة (geo-fence) الحد الأقصى للجلسات المحفزة  
  max_triggered_sessions: 50,  
  
  # الفترة الافتراضية للجلسات الدورية (مللي ثانية)  
  default_periodic_poll_interval_ms: 60_000,  
  
  # الفترة الافتراضية للاستفسار للجلسات المحفزة (مللي ثانية)
```

```
default_triggered_poll_interval_ms: 30_000,
```

```
# InfluxDB تسجيل جميع تحديدات المواقع إلى
```

```
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	قائمة	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	
default_periodic_poll_interval_ms	Integer	لا	60000	ن ق P
default_triggered_poll_interval_ms	Integer	لا	30000	ق ن ه ن ق ق
influx_logging	Boolean	لا	true	ن ن G

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_service أو :any.
allowed_methods	قائمة	لا	[:cell, :ecid, :gnss, :otdoa]	تحديد المواقع التي يمكن لهذا العميل طلبها.
rate_limit	Integer	لا	0	نصى للطلبات في الدقيقة. 0. تعني غير محدود
description	String	لا	""	يمكن قراءته من قبل الإنسان لواجهة التحكم.

LCS أنواع عملاء

:القسم 7.4.4 GPP TS 29.172 وفقًا لـ 3

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

أنواع الموقع المؤجل

الموقع الدوري

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

1. (SLh المحدد عبر) الخادم للمشارك MME إلى PLR SLg يتم أدائه عن طريق إرسال
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

Diameter المستخدمة في AVPs:

الوصف	الرمز	AVP
الدوري LDR تعيين بت 4 يشير إلى	1480	Deferred-Location-Type
مجموعة تحتوي على معلومات التقرير AVP	2025	Periodic-LDR-Information
عدد تحديدات المواقع التي يجب تنفيذها	2026	Reporting-Amount
الفترة بين التحديدات بالثواني	2027	Reporting-Interval

(Geo-fence) الموقع المحفز

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

أنواع الأحداث

الحدث	Deferred-Location-Type بت	شرط التحفيز
الدخول	بت 1	من الخارج إلى الداخل في UE ينتقل المنطقة
المغادرة	بت 2	من الداخل إلى الخارج في UE ينتقل المنطقة
التواجد داخل	بت 3	داخل المنطقة في كل UE يكون استفسار

تعريفات المناطق المدعومة

- **دائرة:** نقطة المركز (خط العرض، خط الطول) ونصف القطر بالمتري
- **مضلع:** قائمة بالرؤوس التي تحدد مضلعًا مغلقًا

للمرجعة على احتواء CAP من محلل إنذار ray-casting خوارزمية geo-fence يستخدم مقيم . لفحص المناطق الدائرية haversine المضلع، والمسافة

InfluxDB تسجيل الموقع في

location_fix: باستخدام قياس InfluxDB إلى GMLC تتم كتابة جميع تحديدات جلسات

العلامات:

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

الحقول:

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

مثال InfluxQL استعلامات:

-- أحدث تحديدات 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
```

-- geo-fence أحداث 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:** المقاييس
الخارجيين الملصقات LCS من عملاء Le

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

النوع: هيستوجرام **الوصف:** وقت `omnilcs_gmlc_le_request_duration` **المقياس:**
بالملي ثانية **الملصقات** Le معالجة طلب

- `client_type`: نوع عميل LCS

طلبات MAP / Lg (2G/3G)

النوع: عدد **الوصف:** إجمالي طلبات الموقع `omnilcs_map_request_total` **المقياس:**
MAP/Lg 2 لمشتري G/3G (SendRoutingInfoForLCS, ProvideSubscriberLocation)
الملصقات:

- `type`: عملية MAP (MAP-PSL)
- `result`: sent, success

طلبات تقرير الموقع

النوع: عدد **الوصف:** إجمالي طلبات تقرير الموقع `omnilcs_gmlc_lrr_total` **المقياس:**
المرسلة إلى العملاء الخارجيين **الملصقات**

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

تتبع الجلسة

النوع: مقياس **الوصف:** عدد `omnilcs_gmlc_session_periodic_active` **المقياس:**
جلسات الموقع الدورية النشطة

النوع: مقياس **الوصف:** عدد `omnilcs_gmlc_session_triggered_active` **المقياس:**
النشطة geo-fence/جلسات الموقع المحفزة

النوع: عدد **الوصف:** إجمالي الجلسات `omnilcs_gmlc_session_total` **المقياس:**
المؤجلة التي تم إنشاؤها **الملصقات**

- `type`: periodic أو triggered

geo-fence أحداث

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

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

InfluxDB كتابات

النوع: عدد الوصف: إجمالي كتابات `omnilcs_gmlc_influx_write_total` **المقياس:** **الملصقات** GMLC من جلسات InfluxDB تحديد الموقع:

- `result`: `success` أو `error`

مثال Prometheus استعلامات:

```
# معدل طلب 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 النتيجة 5012 لجميع LCS **الأعراض:** يتلقى عميل

الأسباب المحتملة:

- GMLC غير مفعل في التكوين (`enabled: false`)

- هو `allow_unknown_clients` و `authorized_clients` العميل غير مدرج في `false`
- تحقق من اتصال) الخادم MME إلى SLg أو لا يوجد مسار SLh فشل حل DRA/HSS/MME)

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. متصلة على لوحة Diameter SLh/SLg (DRA, HSS, MME) تحقق من أن أقران التحكم

عدم بدء الجلسات الدورية

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

الأسباب المحتملة:

- `max_periodic_sessions` تم الوصول إلى حد
- مشرف الجلسة غير نشط

الحل:

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

InfluxDB عدم ظهور تحديدات المواقع في

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

الأسباب المحتملة:

- `false` إلى `influx_logging` تم تعيين
- 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 أبدًا

الأسباب المحتملة:

- تعريف المنطقة صغير جدًا لدقة طريقة التحديد
- (عندما يكون المشترك بالفعل خارج `leaving`، على سبيل المثال) نوع الحدث خاطئ
- `nil` طريقة التحديد تعيد إحداثيات

الحل:

1. تحقق من دقة طريقة التحديد. قد يكون معرف الخلية لديه عدم يقين على نطاق الصغيرة geo-fences كيلومتر، مما قد يكون كبيرًا جدًا لل
2. للمناطق الصغيرة (`gnss` أو `ecid`) استخدم طريقة أكثر دقة
3. تحقق من أن إحداثيات المنطقة صحيحة (ترتيب خط العرض/خط الطول)

دليل خدمات تحديد المواقع E-SMLC

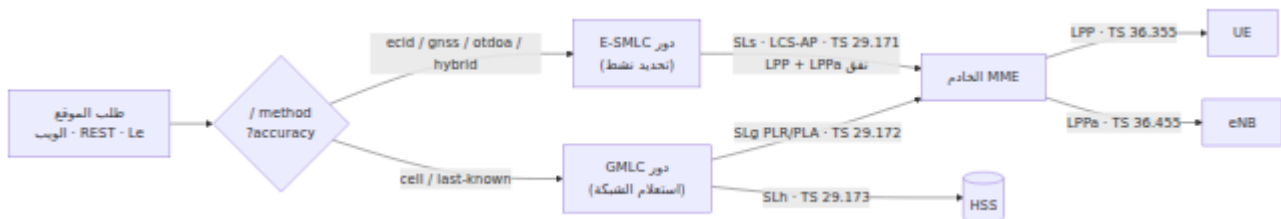
الذي يوفر تحديد موقع (E-SMLC) بتنفيذ مركز تحديد المواقع المتنقلة المتطور OmniLCS تقوم باستخدام طرق تحديد متعددة ويتواصل مع UE بتحديد موقع E-SMLC يقوم. LTE لشبكات UE GPP TS 29.171 وفقًا لمعيار 3 SCTP الأصلية عبر LCS-AP باستخدام SLS عبر واجهة MME.

طلب موقع واحد، LCS، دورا

في نفس الموقع. هذه هي وظيفتان لتحديد المواقع **GMLC** و **E-SMLC** كمركز OmniLCS تتواجد لا يختار عميل. (TS 23.271) GPP من 3 LTE LCS في الشبكة تم تعريفهما بواسطة معمارية صفحة الويب الخاصة بالموقع، أو واجهة، REST API عبر واجهة UE الموقع أبدًا بينهما. يطلب موقع المطلوبة. كلا الخيارين متاحين `method/accuracy` الدور والواجهة من OmniLCS وتختار Le، دائمًا خلف استدعاء "الحصول على الموقع" الواحد.

- دور (هجين، OTDOA، GNSS، E-CID) تستدم طرق عالية الدقة / نشطة • **E-SMLC** و **LPPa** (TS 36.355، UE إلى) **LPP** OmniLCS الموثق في هذا الدليل. تدفع **E-SMLC** التي يتم توصيلها، (TS 29.171) **LCS-AP** / **SLS** عبر واجهة (TS 36.455، eNB إلى) الخادم، للحصول على تحديد دقيق MME بواسطة.
- **GMLC & Le** (انظر دليل) **GMLC** آخر معروف دور / **Cell ID** تستخدم طلبات وترسل (TS 29.173) **SLh** الخادم عبر MME بحل OmniLCS تقوم. (Interface) بالخلية MME ؛ يعود (TS 29.172) **SLg** عبر Provide-Location-Request طلب UE الخادمة من سياق.

UE الخادم هو المرجع: فهو العقدة الوحيدة التي لديها مسار إشارة إلى **MME**، في كلا الدورين لا يمكن لـ LPP/LPPa لـ SLS أو وسيط SLg لذا فهو إما مستجيب، (S1AP) eNB و (NAS) الوصول إلى الراديو نفسه. هذه هي بالضبط، SLg/SLh Diameter الذي لديه فقط روابط، GMLC، E-SMLC. لماذا يكون تحديد المواقع النشط هو وظيفة



للحصول على مخطط الطلب/الاستجابة الموحد وجدول القرار الكامل. يختار **REST API** انظر مرجع والجلسات المؤجلة (الدورية) Le Diameter المسار حسب الطلب؛ تستخدم واجهة REST API GMLC/SLg (المحفزة) حاليًا دائمًا مسار

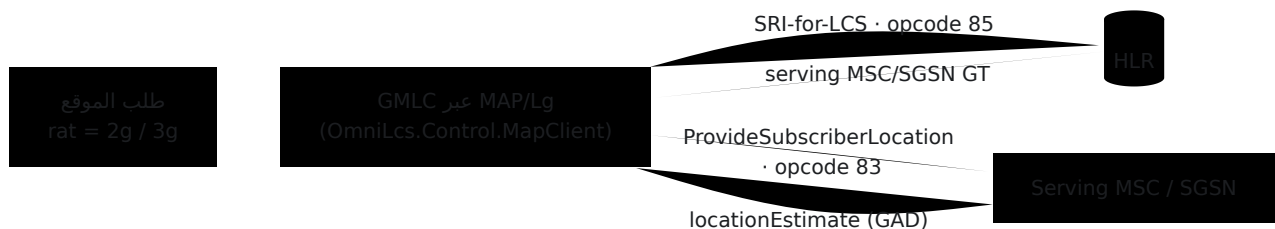
2 MAP/Lg عبر G/3G تحديد المواقع

تصل SLg/SLs Diameter. لا يوجد **UTRAN (3G)** أو **GERAN (2G)** بالنسبة للاشتراكات على على مكس **MAP (TS 29.002)** باستخدام **Lg** إلى النواة القديمة عبر واجهة GMLC ذلك من خلال وحدة OmniLCS توفر (SS7/SIGTRAN (SCTP → M3UA → SCCP → TCAP). كخيار ثالث خلف نفس **omniss7** المدعومة بمكس **OmniLcs.Control.MapClient**، استدعاء **/api/location** (يتم اختياره باستخدام **rat: "2g" / "3g"**).

من خطوتين MAP تدفق المعاملة هو معاملة

1. **SendRoutingInfoForLCS** (رمز العملية 85) إلى **HLR** يعيد عنوان **node_gt** (يتم تخطيه إذا تم توفير). العالمي للخدمة للمشارك MSC/SGSN.
2. **ProvideSubscriberLocation** (رمز العملية 83) إلى ذلك **MSC/SGSN** يعيد تقدير الموقع.

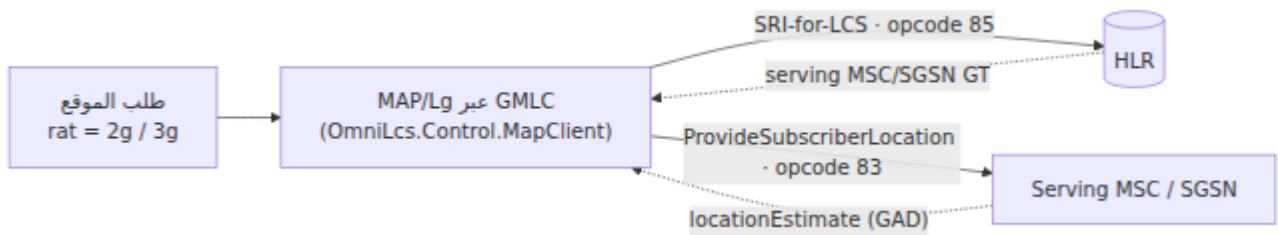
لذا يتم فك G، كما هو الحال في TS 23.032 GAD 4 هو نفس شكل **locationEstimate** تقدير **source: "map"**. وإعادته في خريطة الموقع القياسية مع **decode_gad/1** تشفيره باستخدام



تعيد الشبكة الخلية الخادمة، وليس **Timing-Advance** فئة / **Cell-ID** هي G/3G الدقة على 2 (config :omnilcs, :map, enabled: false). تحديدًا دقيقًا. يتم تعطيل هذا المسار بشكل افتراضي (STP/MSC/SGSN) مُعد SS7 العالمي، ونظير HLR عنوان GMLC، لتمكينه، قدم رقم **omniss7 :map_client_m3ua**. انظر دليل **GMLC** التكوين.

(وسجل المعاملات MAP وضع المكتبة: فقط كودك) بدون رأس **omniss7** التشغيل. يعمل تحت نفسه **STP إلى M3UA جمعية** OmniLCS يبدأ **omnilcs, :map**، عندما يتم تمكين MAP عندما يتم تعطيله، لا يبدأ أي شيء. كل معاملة **OmniLcs.Control.MapStack** إشراف **omnilcs_map_request_total** Prometheus تزيد من عداد **type = MAP-PSL** (العلامات) **result = sent/success**. يعود الطلب مع **rat: "2g"/"3g"**. يعود عقدة الخدمة غير المحلولة **HTTP 501. 422**.

الهيكلة



طرق تحديد المواقع

أو) method يسمى الطلب. LTE مجموعة كاملة من تقنيات تحديد المواقع OmniLCS تدعم تشغيل تلك التقنية على OmniLCS ؛ تقوم (مستهدفة، والتي تختار تلقائيًا واحدة accuracy GPP: الواجهة المناسبة وتعيد التقدير. كل طريقة تتوافق مع إجراء تحديد مواقع قياسي من 3

الاحتياجات	الدقة النموذجية	الدور / الواجهة	بروتوكول تحديد المواقع	التقنية	الطريقة
لا شيء	نصف قطر الخلية، 100 م - 5 كم	E- SMLC (محلي) أو GMLC (SLg)	بحث في قاعدة بيانات الخلايا، أو SLg PLR	موقع الخلية الخادمة	Cell ID (CID)
UE أو eNB	م - 50 م 500	E- SMLC / SLs	LPPa (eNB) → LPP (UE) تراجع	قياس مدى خلية واحدة: تقدم توقيت + RSRP/RSRQ	Enhanced Cell ID (E-CID)
UE + eNB PRS	م - 10 م 100	E- SMLC / SLs	LPPa (تكوين PRS) + LPP (RSTD)	تحديد المواقع المتعددة عبر الزمن ("مثلثية") من اختلافات عبر PRS توقيت الخلايا	OTDOA
UE GNSS	م - 50 م 5	E- SMLC / SLs	LPP (UE)	تحديد موقع الأقمار الصناعية المعزز (GPS/Galileo/...) UE في	A-GNSS
UE	الأفضل المتاح	E- SMLC / SLs	LPP (UE)	A-GNSS + E-CID دمج في طلب واحد، الأفضل	هجين

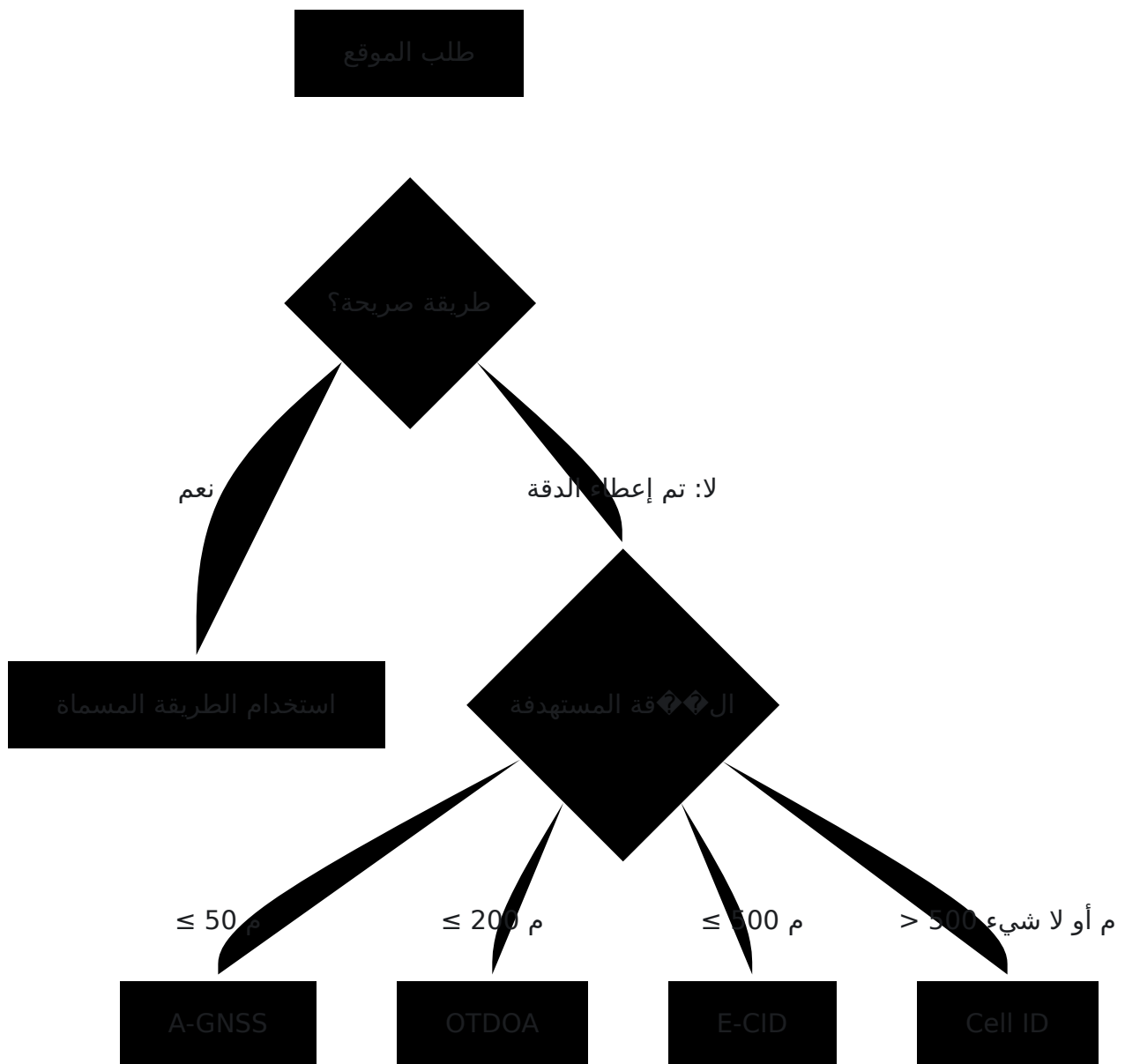
OTDOA: يقيس UE LTE **ماذا تعني "مثلثية" هنا.** المثلثية الحقيقية/تعدد المواقع لـ من عدة خلايا وتحل (PRS) الفرق في الوقت لإشارات تحديد المواقع المرجعية UE هو ابن عم E-CID. (OTDOA انظر حساب) المعادلات الناتجة للحصول على موقع OmniLCS خلية واحدة الأكثر خشونة. يتراوح من تقدم توقيت خلية واحدة بدلاً من هندسة متعددة الخلايا.

يتطلب وحدات: (مقاس بواسطة الشبكة، **U-TDOA**) لا يتم تنفيذ تعدد المواقع عبر الرفع فقط EPC غير الموجودة في نشر (LMUs) قياس الموقع.

اختيار طريقة حسب الدقة

الطريقة الأخف OmniLCS صريح، تختار **method** بدلاً من (بالمتر) **accuracy** إذا قدم الطلب: التي يمكن أن تلبي الهدف بشكل معقول

الطريقة المختارة	الدقة المطلوبة
A-GNSS	م 50 ≤
OTDOA	م 200 ≤
E-CID	م 500 ≤
Cell ID	م 500 >



Cell ID

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

- **الدقة:** نصف قطر الخلية (عادة 100م - 5كم اعتمادًا على نوع الخلية)
- **الكمون:** مللي ثانية (بحث في قاعدة البيانات المحلية)
- **المطلوب:** لا UE دعم
- **المطلوب:** لا eNB دعم

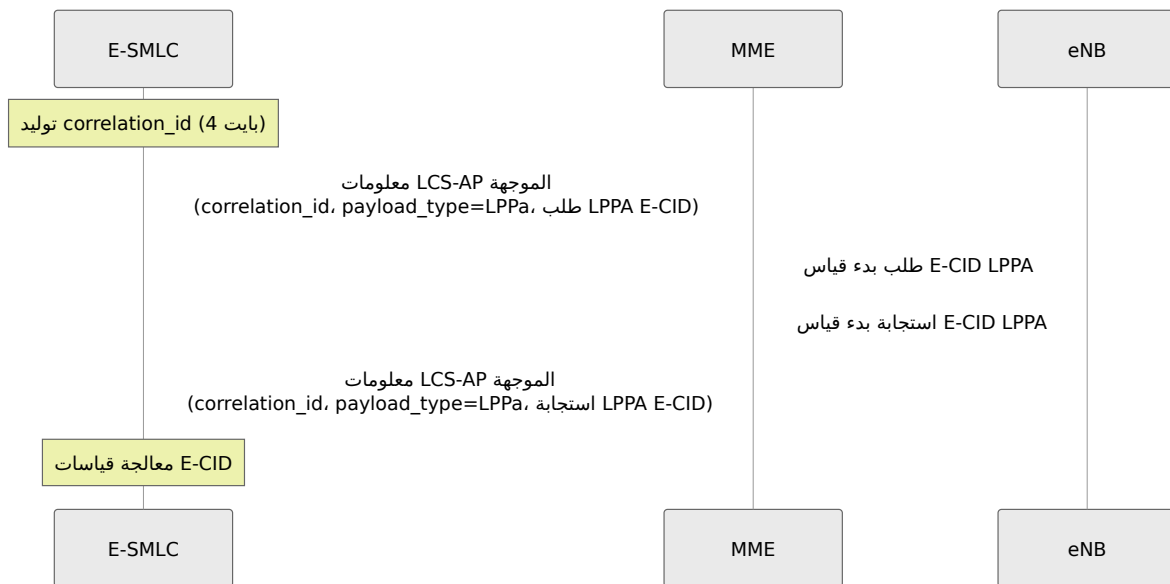
تحاول المحرك أولاً البحث عن الخلية الخادمة في قاعدة بيانات الخلايا المحلية. إذا لم يتم العثور MME عبر eNB إلى (فقط cell_id مع كمية) E-CID LPPA عليها، فإنه يرسل طلب بدء قياس الموجهة للحصول على هوية الخلية LCS-AP باستخدام معلومات

يستخدم ذلك GMLC. يمكن أيضًا الحصول على نفس الخلية الخادمة **دون لمس الراديو** عبر دور UE من سياق ECGI الخادم، الذي يعيد MME إلى SLg عبر Provide-Location-Request طلب انظر) Le وجميع طلبات واجهة REST cell/last-known هذا هو المسار المسدود ❖❖ خدم لطلبات (طلب موقع واحد، LCS، دورا).

Enhanced Cell ID (E-CID)

بما في ذلك تقدم التوقيت وقوة الإشارة. eNB، للحصول على قياسات الراديو من LPPa يستخدم (requested-item-not-supported، على سبيل المثال) LPPa E-CID إجراء eNB إذا رفض LPP عبر **UE** مباشرة من E-CID إلى طلب قياسات OmniLCS تتراجع.

- **الدقة:** 50 م - 500 م
- **الكمون:** 1-5 ثوانٍ
- LPP ؛ نعم لتراجع LPPa **المطلوب:** لا لمسار **UE دعم**
- إلى أي شيء LPP ؛ يحتاج تراجع LPPa **المطلوب:** نعم لمسار **eNB دعم**



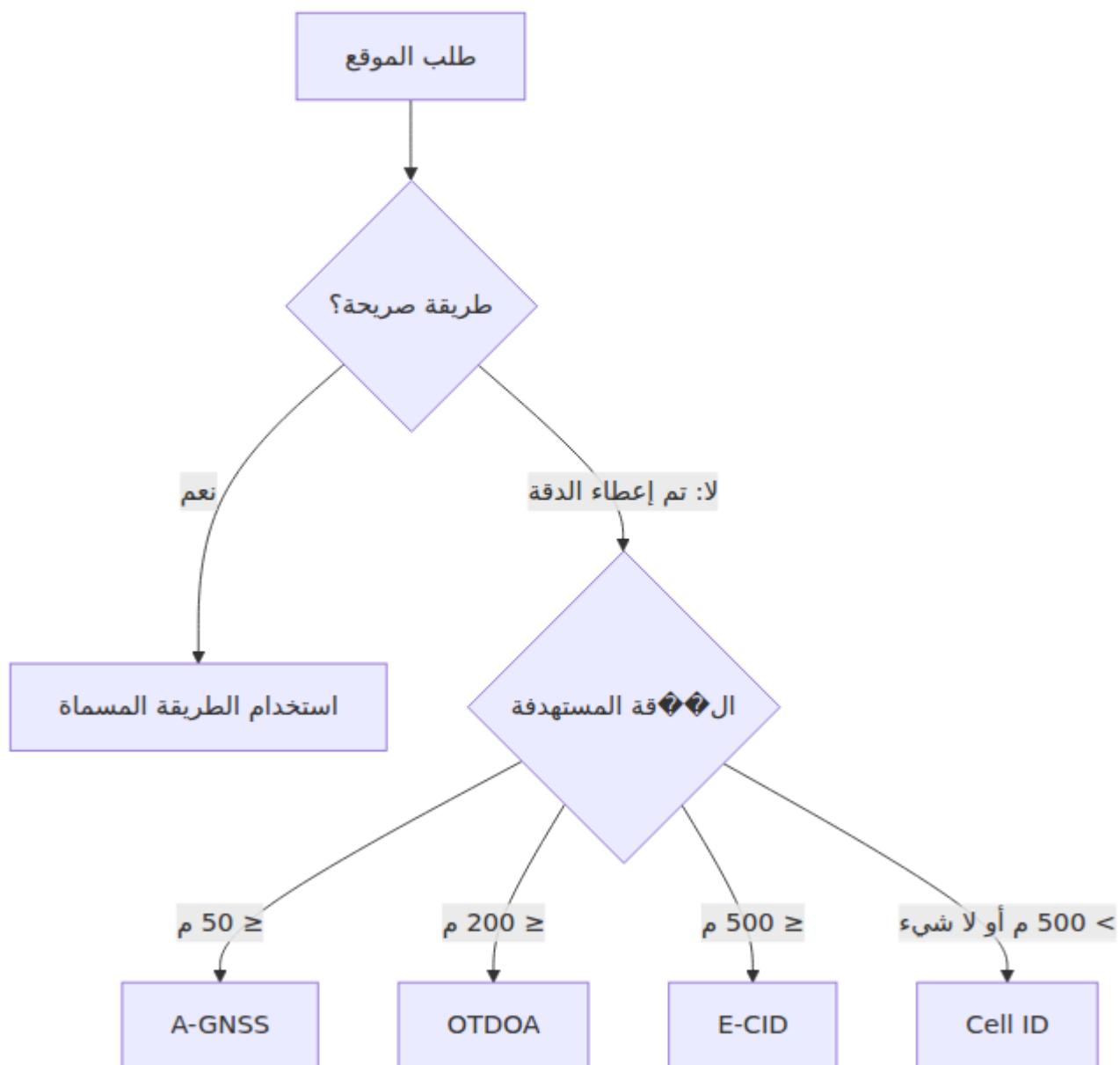
:الكميات المطلوبة للقياس

الوصف	الكمية
هوية الخلية الخادمة	Cell ID
(تقدير المسافة) eNB إلى UE تأخير الانتشار من	Timing Advance Type 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
- **المطلوب:** نعم UE دعم (GNSS قدرة)
- **المطلوب:** لا eNB دعم

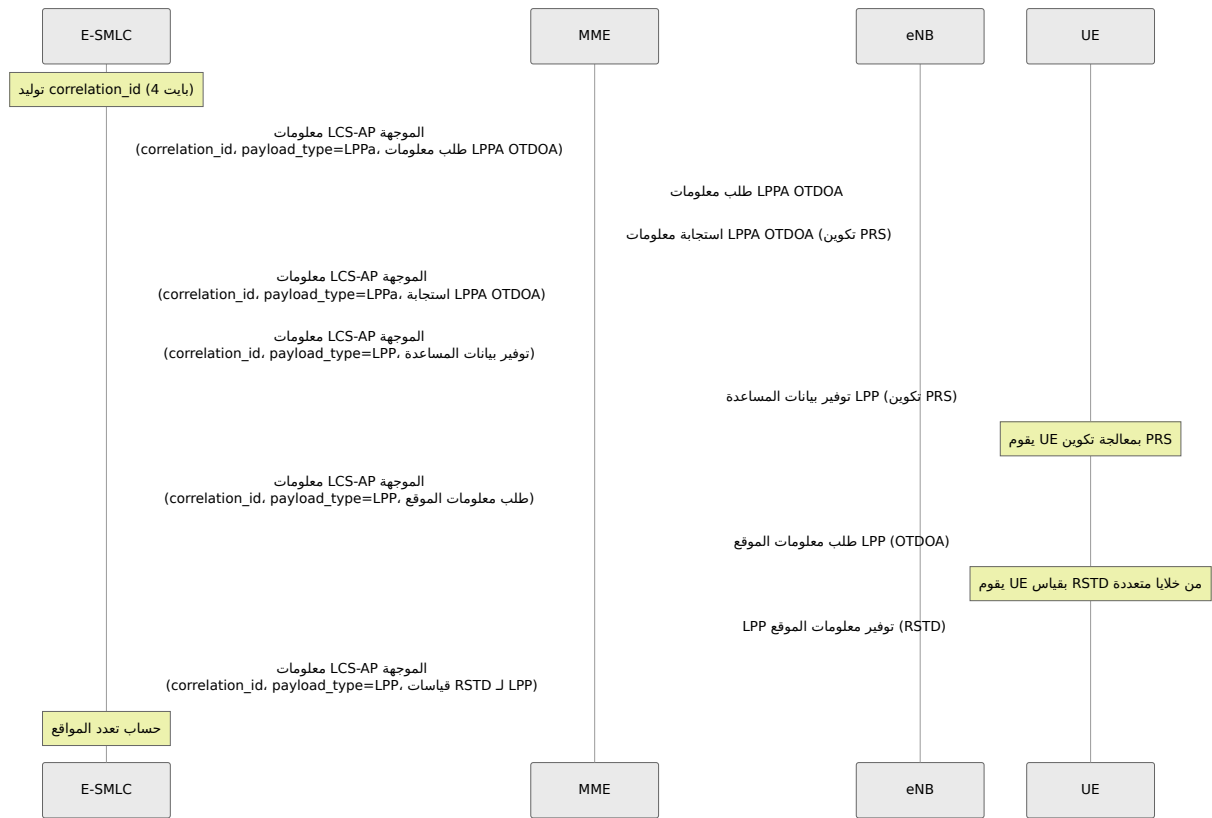


يقوم LCS-AP عبر MME عبر UE إلى GNSS رسالة طلب معلومات الموقع لـ E-SMLC يرسل في MME التي يتم توصيلها عبر LPP، ويبلغ عن إحدائياته مرة أخرى عبر GNSS بإجراء تحديد UE رسالة معلومات موجهة.

OTDOA

اختلاف الوقت الملحوظ للوصول. يستخدم تعدد المواقع من قياسات إشارة تحديد المواقع المرجعية عبر خلايا متعددة (PRS).

- **الدقة:** 10م - 100م
- **الكمون:** 5-15 ثانية
- **المطلوب:** نعم UE دعم (قدرة OTDOA)
- **المطلوب:** نعم eNB دعم (تكوين PRS، LPPA)



خطوات OTDOA:

1. LCS-AP يتم توصيلها عبر معلومات LPPA عبر eNB من OTDOA طلب معلومات الخلية (الموجة AP)
2. للخلايا المرجعية والجوار EARFCNs، هوية الخلايا، PRS استلام تكوين
3. LCS-AP يتم توصيلها عبر معلومات LPP عبر UE إلى PRS إرسال بيانات المساعدة (الموجة)
4. LPP عبر UE من RSTD طلب قياسات
5. RSTD استلام قياسات
6. تشغيل تعدد المواقع لحساب الموقع

هجين

E- واحدة ويعيد أفضل تحديد متاح، متراجعا إلى قياس LPP في معاملة E-CID و A-GNSS يطلب GNSS. إكمال تحديد UE الأكثر خشونة عندما لا يستطيع CID.

- (م500-50) E-CID و (م50-5) A-GNSS **الدقة**: الأفضل من
- (GNSS محدود بتحديد) **الكمون**: 5-30 ثانية
- (تقارير القياس + GNSS) **المطلوب**: نعم UE دعم
- **المطلوب**: لا eNB دعم

Parse error on line 11: ...MLC: تفصل موقع GNSS;
إلى E-CID -----
-----^ Expecting 'SPACE', 'NEWLINE', 'create', 'box', 'end', 'autonumber',
'activate', 'deactivate', 'title', 'legacy_title', 'acc_title', 'acc_descr',
'acc_descr_multiline_value', 'loop', 'rect', 'opt', 'alt', 'par', 'par_over', 'critical',
'break', 'option', 'and', 'else', 'participant', 'participant_actor', 'destroy', 'note',
'links', 'link', 'properties', 'details', 'ACTOR', got 'INVALID'

المحاولة مجددا

وتدمج ما يعيده GNSS + E-CID واحد مجمع لمعلومات الموقع ل LPP طلب OmniLCS ترسل
هذا يقلل من الإشارات مقارنةً بتشغيل الطريقتين بشكل منفصل. GNSS مفضلةً موقع UE،

SCTP عبر LCS-AP: SLs واجهة

وفقًا لمعيار SCTP عبر LCS (LCS-AP) باستخدام بروتوكول تطبيق MME مع E-SMLC يتواصل
مُعد MME إلى كل نظير SCTP جمعيات OmniLCS تبدأ 3GPP TS 29.171.

تفاصيل النقل

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

LCS-AP إجراءات

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

معرف الارتباط

معرف ارتباط. هذه قيمة ثنائية بطول 4 بايت UE المرتبطة بـ LCS-AP ستخدم كل معاملة   تربط بين طلب الموقع، جميع تبادلات معلومات موجهة، واستجابة الموقع لجلسة تحديد موقع

بتوليد 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 موجهة (في كلا الاتجاهين)
- إلغاء الموقع (E-SMLC -> MME)

APDU نفق

IE (ID) يحدد نوع الحمولة LCS-AP داخل رسائل **معلومات موجهة** LPPa و LPP PDUs تحمل
المحتوى (15):

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

E- بنقل هذه بشكل شفاف بين MME ثنائية. يقوم LPPa أو LPP PDU (ID 1) APDU IE تحمل
المستهدف UE أو eNB و SMLC.

(MME -> E-SMLC) الرسائل الواردة

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

.استجابة الموقع كنتيجة لطلب الموقع MME يرسل

الوصف	الأهمية	ID	IE
معرف الارتباط من طلب الموقع الأصلي	رفض	2	Correlation-ID
(عند النجاح) GAD موقع مشفر بـ	رفض	12	Location-Estimate
معلومات طريقة تحديد المواقع (عند النجاح)	رفض	16	Positioning-Data
(اختياري، عند النجاح) UE سرعة	رفض	21	Velocity-Estimate
ما إذا كانت الدقة المطلوبة قد تم تلبيتها (عند النجاح)	رفض	0	Accuracy-Fulfilment-Indicator
سبب الفشل (عند الفشل)	تجاهل	11	LCS-Cause

معلومات موجهة (رمز الإجراء 1، رسالة بدء)

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

الوصف	الأهمية	ID	IE
ارتباط الجلسة	رفض	2	Correlation-ID
:LPP أو :LPPa	رفض	15	Payload-Type
ثنائية LPPa أو LPP PDU	رفض	1	APDU

طلب إعادة تعيين (رمز الإجراء 4، رسالة بدء)

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

الوصف	الأهمية	ID	IE
سبب إعادة التعيين	تجاهل	11	LCS-Cause

(E-SMLC -> MME) الرسائل الصادرة

طلب الموقع (رمز الإجراء 0، رسالة بدء)

UE تحديد موقع MME من E-SMLC يطلب

الوصف	الأهمية	ID	IE
معرف ارتباط الجلسة بطول 4 بايت	رفض	2	Correlation-ID
geographic-Information، assistance-Information، أو last-known-location	رفض	13	Location-Type
UE للخلية الخادمة لـ E-CGI	تجاهل	4	E-UTRAN-Cell-Id
(اختياري) LCS نوع عميل	رفض	8	LCS-Client-Type
أولوية طلب الموقع (اختياري)	رفض	9	LCS-Priority
متطلبات جودة الخدمة (اختياري)	رفض	10	LCS-QoS
(اختياري) IMSI لـ UE	تجاهل	7	IMSI
(اختياري) IMEI لـ UE	تجاهل	6	IMEI
طلب تقدير السرعة (اختياري)	رفض	5	Include-Velocity

معلومات موجهة (رمز الإجراء 1، رسالة بدء)

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

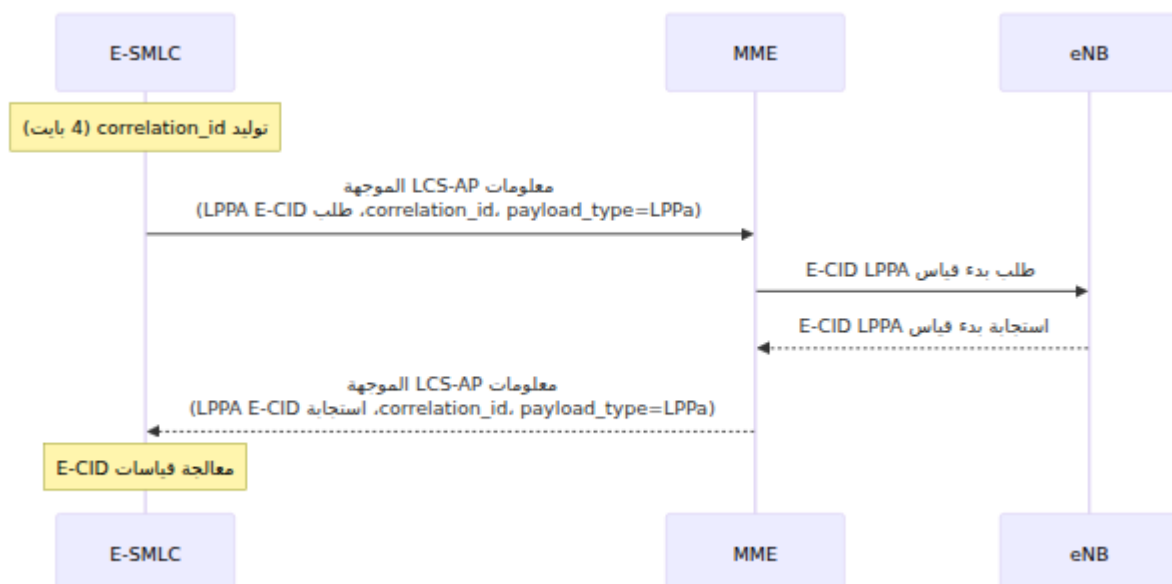
الوصف	الأهمية	ID	IE
ارتباط الجلسة	رفض	2	Correlation-ID
LPPa : أو LPP :	رفض	15	Payload-Type
ثنائية LPPa أو PDU LPP	رفض	1	APDU

معلومات غير موجهة (رمز الإجراء 2، رسالة بدء)

(eNB على سبيل المثال، طلبات تحديد مواقع) UE غير المرتبطة بـ LPPa E-SMLC PDUs يرسل MME عبر.

الوصف	الأهمية	ID	IE
E-SMLC هوية عنصر الشبكة	رفض	19	Source-Identity
المستهدف eNB هوية عنصر الشبكة	رفض	3	Destination-Id
ثنائية LPPa PDU	رفض	1	APDU

دورة حياة جلسة الموقع



تتبع كل جلسة:

الوصف	الحقل
(esmlc-1234567890-1 ، على سبيل المثال) معرف فريد	session_id
UE معرف	imsi
الذي بدأ الطلب MME	mme_host
طريقة تحديد المواقع المستخدمة	method
الحالة الحالية للجلسة	state
الطابع الزمني لإنشاء الجلسة	created_at
الطابع الزمني لآخر تغيير في الحالة	updated_at
الطابع الزمني للاكمال	completed_at
المتبادلة LPPA PDUs قائمة	lppa_transactions
المتبادلة LPP PDUs قائمة	lpp_transactions
بيانات القياس المتراكمة	measurements
النتيجة النهائية للموقع	result

.يتم تنظيف الجلسات التي تزيد عن ساعة واحدة تلقائيًا

ارتباط المعاملات المعلقة

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

يقوم المحرك بتوليد معرف ارتباط بطول 4 بايت 1.

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

إدارة قاعدة بيانات الخلايا

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

حقوق سجل الخلية

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

PRS حقول تكوين

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

InfluxDB التزامن خلية

InfluxDB: يتم تزامن مواقع الخلايا بشكل دوري من

الوصف	القيمة	المعامل
فترة التزامن التلقائية	دقائق 5	فترة التزامن
تأخير قبل أول تزامن بعد بدء التشغيل	ثوانٍ 10	تأخير أولي
الحد الأقصى للوقت لعملية التزامن	ثانية 60	مهلة التزامن

:يمكن أيضًا تحفيز التزامن يدويًا عبر

- REST API: `POST /api/cells/sync`
- في صفحة الخلايا "InfluxDB زر "تزامن من LiveView واجهة

JSON استيراد

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

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

حساب OTDOA

باستخدام UE إلى موقع (اختلاف زمن الإشارة المرجعية) RSTD قياسات OTDOA يحول حاسب تعدد المواقع.

الخوارزمية

1. **RSTD إلى اختلاف المسافة** $dd = RSTD * Ts * c$ حيث $Ts = 1/(15000 * 2048)$ سرعة الضوء = c ثانية و
2. إلى نظام إحداثيات محلي lat/lon إسقاط الإحداثيات: يتم إسقاط إحداثيات الخلايا قائم على المتر

3. **المربعات الصغرى التكرارية**: تحل المعادلات المكانية الزائدة باستخدام المربعات الصغرى الموزونة مع تحسين يعتمد على جاكوب
4. **التقارب**: تتكرر حتى يكون تغيير الموقع أقل من 1 متر أو الحد الأقصى 50 تكرار.
5. **تقدير عدم اليقين**: يتم حسابه من هندسة القياس واختلافات المسافة.

المتطلبات

- الحد الأدنى من 2 خلايا مجاورة (بالإضافة إلى الخلية المرجعية = 3 إجمالاً) لتقدير الموقع
- يُوصى بـ 3 خلايا أو أكثر للحصول على تحديد ثنائي الأبعاد غير غامض
- يجب أن تكون جميع الخلايا لها مواقع معروفة في قاعدة بيانات الخلايا
- cell_id أو PCI، ECGI، يتم حل مواقع الخلايا بواسطة

لتحديد المواقع REST API مرجع

للحصول على الوثائق الكاملة لنقاط النهاية. نقاط النهاية الرئيسية لتحديد REST API انظر مرجع المواقع:

الوصف	الطريقة	نقطة النهاية
جديد UE طلب موقع	POST	/api/location
قائمة بأحدث تحديدات المواقع	GET	/api/location
IMSI 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 أقران

1. MME قابلاً للوصول من شبكة `local_ip` يجب أن يكون `:sls:` تحقق من تكوين
2. ورقم منفذ صحيح IP يحتوي على عنوان `mme_peers` تحقق من أن كل إدخال في (الافتراضي 9082)
3. MME فشل الاتصال بـ `SLs:` في السجل SCTP ابحث عن أخطاء اتصال
4. (IP 132 بروتوكول) بواسطة جدران الحماية SCTP تحقق من عدم حظر
5. على المنفذ 9082 LCS-AP يستمع لـ MME تأكد من أن

"no_mme_host" طلب الموقع يعيد

:إليها. تأكد من LPPA/LPP لإرسال رسائل MME تحديد أي E-SMLC لا يمكن لـ

1. واحدة على الأقل SLs SCTP تم إنشاء جمعية
2. `mme_host` قدم معامل REST API، بالنسبة لطلبات
3. في صفحة لوحة المعلومات SLs تحقق من حالة اتصال

MME من LCS-AP لا توجد استجابة

1. في عرض حالة الاتصال `established:` في حالة SCTP تحقق من أن جمعية
2. في السجل SCTP تحقق من فشل نبضات
3. (TS 29.171) LCS-AP يدعم MME تأكد من أن
4. تحقق من أن معرف الارتباط يتم مطابقته بشكل صحيح بين الطلب والاستجابة

يعيد عدم وجود إحدائيات Cell ID تحديد موقع

:لا تحتوي قاعدة بيانات الخلايا على خلية مطابقة. الإجراءات

1. InfluxDB: `POST /api/cells/sync` قم بتحفيز تزامن
2. LiveView أو واجهة REST API أضف خلايا يدويًا عبر
3. JSON استورد خلايا من ملف

OTDOA انتهاء وقت

:خلال فترة انتهاء الوقت. الأسباب المحتملة OTDOA بمعلومات eNB لم يستجب

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

GNSS انتهاء وقت

:خلال فترة انتهاء الوقت. الأسباب المحتملة GNSS عن إحداثيات UE لم يبلغ

1. GNSS لا يدعم تحديد المواقع UE
2. في الداخل (لا توجد رؤية للأقمار الصناعية) UE
3. (يستغرق بدء التشغيل البارد 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 LCS EPC 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 OmniLCS REST تطبيقات

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

على (Swagger UI) تتوفر وثائق واجهة برمجة التطبيقات

موجود 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 حقل JSON. تستخدم جميع الاستجابات `"status": "error"` وحقل `"reason"` استجابات 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.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org",
      "realm": "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.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
}
```

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

خدمات الموقع

POST /api/location

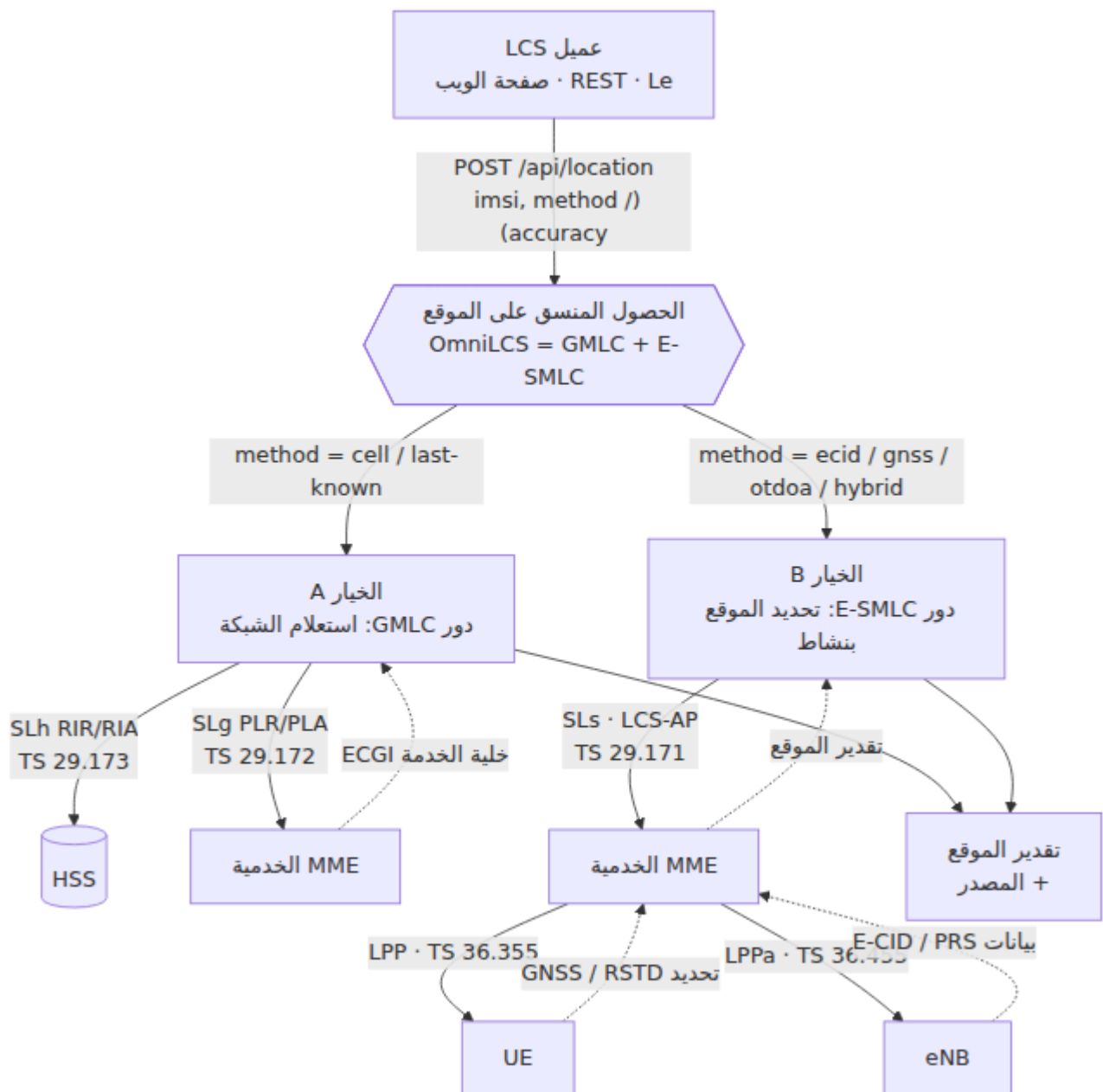
method/accuracy وخيارياً، IMSI استدعاء موحد ومنسق "الحصول على الموقع". يقدم المتصل يجب استخدامها. وبلغ عن أي منها GPP من 3 LCS أي دور وواجهة OmniLCS المطلوبة. ثم يقرر source. أجب في حقل

كل خيار متاح هنا

ويتحدث (TS 23.271 لـ LCS LTE وظائف شبكة) E-SMLC و GMLC كـ OmniLCS يتم وضع للجيلين الثاني والثالث. وبالتالي، تصل هذه النقطة النهائية إلى كل طريقة قياسية MAP/Lg أيضاً لتحديد موقع مشترك

الأفضل لـ	كيفية تحديد الموقع	الواجهة (واجهات)	دور 3GPP	الخيار
موقع خشن سريع ومتوافر دائمًا؛ غير النشطة UEs (آخر معروفة)	لا يوجد تحديد نشط. MME تعيد الخدمة الخاصة بـ UE (ECGI) من سياقها.	SLh (TS 29.173) + SLg (TS 29.172)	GMLC	A: استعلام الشبكة (4G)
تحديدات دقيقة UE/ الراديو ذلك عندما يدعم	يقوم OmniLCS E- بتشغيل CID / GNSS / OTDOA ضد الراديو UE	SLs / LCS-AP (TS 29.171)، LPP الذي ينقل LPPa (TS 36.455) و UE إلى eNB	E-SMLC	B: تحديد الموقع بنشاط (4G)
المشاركين المتواجدين على GERAN/UTRAN	تعيد MSC/SGSN الخدمة (Cell-ID / TA فئة)	MAP / Lg عبر SS7 (TS 29.002): إلى SRI-for-LCS HLR، ثم ProvideSubscriberLocation إلى MSC/SGSN الخدمة	GMLC	C: استعلام الشبكة (2G/3G)

B أو (آخر معروف/ cell) **A** المطلوبة method/accuracy يختار، الاختيار: بالنسبة لـ 4 بغض النظر عن **C** إلى اختيار 3g/ g إلى 2 rat يؤدي تعيين. (ecid/gnss/otdoa/hybrid). **C**؛ في (SLs أو وسيط SLg مستجيب) الخدمة دائمًا في المسار MME تكون، A/B الطريقة. في **C**، **MAP/Lg** الخدمة هي. انظر تحديد الموقع عبر MSC/SGSN تكون



دقتها، واختيار الدقة→ الطريقة تلقائيًا، (هجين، A-GNSS، OTDOA، E-CID، معرف الخلية) انظر طرق تحديد الموقع لمعرفة كيفية الحصول على كل طريقة.

جسم الطلب

```
{
  "imsi": "001010000000001",
  "method": "cell",
  "location_type": 1,
  "timeout": 30000,
  "mme_host": "mme01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"
}
```

الوصف	الافتراضي	م♦♦لوب	النوع	المعامل
لذي يجب تحديد UE لل IMSI موقعه	--	نعم	string	imsi
cell, ecid, gnss, otdoa, hybrid. طرق النشطة. (ecid/gnss/otdoa/hybrid) ؛ تستخدم SLS عبر E-SMLC cell PLR SLg.	cell	لا	string	method
الافقية المطلوبة بالمتري. إذا تعيينها، تختار الطريقة تلقائيًا (GNSS/OTDOA → أكثر دقة) لنسبة لمسار الخلية/آخر (CID) معروف، يتم نقلها أيضًا إلى LCS-QoS.	--	لا	integer	accuracy
الخلية/آخر (SLg نوع موقع حالي، 1 الحالي أو): (معروف آخر معروف، 2 الأولي. تعيد افتراضية 1 خلية الخدمة غير UEs الأخيرة المعروفة لـ النشطة بدلاً من فشل طلب الموقع الحالي.	1	لا	integer	location_type
دمية (MME المضيف الوجهة SI إذا تم حذفها، يتم حلها عبر LCS-Routing-Info-Request إلى HSS.	--	لا	string	mme_host
الوصول اللاسلكي. يتم توجيه لخيار) MAP/Lg عبر 2g/3g الخدمة؛ MSC/SGSN إلى رات) SLg/SLS وتستخدم 4	4g	لا	string	rat

الوصف	الافتراضي	م♦♦لوب	النوع	المعامل
كما تم اختياره بواسطة A/B method.				
وان العالمي لـ G/3G فقط 2 الخدمة. إذا تم MSC/SGSN MAP حذفه، يتم حله عبر SendRoutingInfoForLCS HLR.	--	لا	string	node_gt
المهلة بالميلي ثانية	30000	لا	integer	timeout

تعمل UE: بتحديد موقع OmniLCS كيف يقوم (accuracy أو) المطلوبة method تختار بينما يستعلم، (SLs عبر LPP/LPPa OmniLCS (E-SMLC الطرق النشطة على تشغيل في النهاية ما MME تقرر، SLg في مسار. SLg الخدمة عبر MME آخر معروف عن/cell ECGI عادةً خلية الخدمة) يمكنها إعادته.

الاستجابة (200)

```
{
  "status": "ok",
  "imsi": "001010000000001",
  "method": "cell",
  "source": "slg",
  "latitude": 40.7128,
  "longitude": -74.0060,
  "altitude": null,
  "uncertainty": 10.5,
  "confidence": null,
  "cell_id": 43559,
  "plmn": {"mcc": "001", "mnc": "01"},
  "ecgi": "00F1100000AA27",
  "serving_node": {"name": "mme01...", "realm": "epc..."},
  "duration_ms": 5230,
  "timestamp": "2025-01-15T10:30:00Z"
}
```

تدمج الاستجابة **كل حقل أعاده المحدد** مع ظرف الطلب، لذا فإن المجموعة الدقيقة تختلف
GAD Location-Estimate: من latitude/longitude حسب المسار. يتم فك تشفير
(gnss, ecid, ...) أو طريقة التحديد، SLg الخدمة عبر MME للناتج من "slg" هو source
cell_id + (cell_id +) المفككة ECGI أيضًا SLg/النشطة. تشمل تحديدات الخلية E-SMLC لتحديدات
عقدة، GAD الخام، تقدير ECGI) الثنائية AVPs الخام. يتم ترميز ecgi جنبًا إلى جنب مع (plmn
بتشفير سداسي عشري (الخدمة

الوصف	النوع	الحقل
UE معرف	string	imsi
الطريقة المطلوبة	string	method
مصدر التحديد الفعلي المستخدم (slg, ...)	string	source
خط العرض بالدرجات العشرية	float/null	latitude
خط الطول بالدرجات العشرية	float/null	longitude
الارتفاع بالمتري (إذا كان متاحًا)	float/null	altitude
عدم اليقين في الموقع ❖❖ لأفقي بالمتري	float/null	uncertainty
عدم اليقين العمودي بالمتري (عند وجوده)	float/null	uncertainty_altitude
نسبة الثقة	integer/null	confidence
مثل) للتقدير GAD شكل ellipsoid_point_with_uncertai	string/null	shape
الخلية) المفكك E-UTRAN معرف خلية	integer/null	cell_id
{mcc, mnc} الخدمية المفككة PLMN الخلية/SLg)	object/null	plmn
يكون من 7 بايت، سداسي عشري ECGI الخلية/SLg)	string/null	ecgi
الخدمية (الاسم/المجال) MME هوية	object/null	serving_node
عمر التقدير بالدقائق (عند وجوده)	integer/null	age_of_location_estimate
إذا كانت الدقة المطلوبة قد تم الوفاء بها	string/null	accuracy_fulfilment

الوصف	النوع	الحقل
(<code>ecid</code> طريقة) E-CID قياسات راديو	object/null	<code>ecid_measurements</code>
الوقت المستغرق بالميلي ثانية	integer	<code>duration_ms</code>
ISO 8601 طابع زمني	string	<code>timestamp</code>

استجابات الأخطاء

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

أمثلة

أو أي (`cell`) يستعلم الطلب عن *GMLC (SLh + SLg)* تحديد الموقع الخشن عبر دور *A* الخيار: الخدمة ويعيد خلية الخدمة الخاصة بها MME ويحل (طلب آخر معروف

```
curl -sk -X POST https://localhost:8443/api/location \
-H "Content-Type: application/json" \
-d '{"imsi": "001010000000001", "method": "cell"}'
```

```
{
  "status": "ok",
  "imsi": "001010000000001",
  "method": "cell",
  "source": "slg",
  "latitude": -37.8183,
  "longitude": 144.9671,
  "altitude": null,
  "uncertainty": 1273.5,
  "confidence": null,
  "cell_id": 43559,
  "plmn": {"mcc": "001", "mnc": "01"},
  "ecgi": "00F1100000AA27",
  "serving_node": {"name":
    "mme01.epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org", "realm":
    "epc.mnc001.mcc001.3gppnetwork.org"},
  "duration_ms": 412,
  "timestamp": "2026-06-22T01:14:55.218000Z"
}
```

أو `gnss` يستعلم الطلب عن *E-SMLC (SLs / LPP)* تحديد الموقع الدقيق عبر دور *B: الخيار* الطريقة التي أجابت `source` ويقود تحديدًا نشطًا. يعكس حقل (دقيقة) `accuracy` قيمة

```
curl -sk -X POST https://localhost:8443/api/location \
  -H "Content-Type: application/json" \
  -d '{"imsi": "001010000000001", "method": "gnss", "timeout":
    30000}'
```

```
{
  "status": "ok",
  "imsi": "001010000000001",
  "method": "gnss",
  "source": "gnss",
  "latitude": -37.8200,
  "longitude": 144.9834,
  "altitude": 558,
  "uncertainty": 9.5,
  "uncertainty_altitude": 1.1,
  "confidence": 90,
  "shape":
  "ellipsoid_point_with_altitude_and_uncertainty_ellipsoid",
  "duration_ms": 10077,
  "timestamp": "2026-06-22T01:18:02.640000Z"
}
```

A-GNSS يختار تلقائيًا `-d '{"imsi": "001010000000001", "accuracy": 20}'`، بالمثل، ويعيد نفس شكل الاستجابة (A-GNSS → م 50 ≤).

GET /api/location

قائمة بالتحديدات المكتملة الأخيرة.

معلومات الاستعلام

الوصف	الافتراضي	النوع	المعامل
الحد الأقصى لعدد النتائج	50	integer	limit

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 لـ

معلومات المسار

المعامل	النوع	الوصف
imsi	string	IMSI لـ 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

IMSI احصل على تاريخ تحديد الموقع لـ

معلومات المسار

المعامل	النوع	الوصف
imsi	string	IMSI لـ UE

معلومات 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 قم بتصدير تاريخ الموقع لـ

معلومات المسار

المعامل	النوع	الوصف
imsi	string	IMSI لل UE

معلومات الاستعلام

نفس `/api/location/:imsi/history`.

الاستجابة (200)

للتنزيل مع العناوين CSV ترجع ملف

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

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 حصل على خلية واحدة بواسطة

معلومات 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 خلية فريد
latitude	float	نعم	--	خط عرض الخلية (-90 إلى 90)
longitude	float	نعم	--	خط طول الخلية (-180 إلى 180)
pci	integer	لا	--	الهوية الفيزيائية للخلية (0-503)
earfcn	integer	لا	--	رقم قناة التردد الراديوي المطلق E-UTRA
radius	integer	لا	1000	نصف قطر التغطية بالمت
azimuth	float	لا	--	اتجاه الهوائي بالدرجات
height	float	لا	--	ارتفاع الهوائي بالمت
prs_config	object	لا	--	OTDOA ل PRS تكوين
tac	integer	لا	--	يستخدم) رمز منطقة التتبع CAP 4 ل JG لاستهداف بث تنبيه
lac	integer	لا	--	يستخدم) رمز منطقة الموقع CAP 2 ل JG و 3G لاستهداف بث تنبيه
rat	string	لا	--	"وتقنية الوصول اللاسلكي: "4", "gأو "2", "3g"

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.

معلومات المسار

المعامل	النوع	الوصف
id	string	معرف الخلية

جسم الطلب

(ولكن 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.

معلومات 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

.ابحث عن خلايا بالقرب من نقطة جغرافية

معلومات 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). تتضمن كل إدخال حقل

استجابة الخطأ

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

POST /api/cells/sync

على الفور InfluxDB قم بتشغيل 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

GMLC & Le إدارة جلسات الموقع الدورية والمحفزة بواسطة سياق جغرافي. راجع **دليل** Diameter للحصول على تفاصيل كاملة حول أنواع الجلسات وتكامل **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 التحديد: 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
cell: طريقة التحديد. الافتراضي	لا	string	method
أو، "entering"، "leaving"، "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 مؤقتة

: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 متعددة الأضلاع إلى CAP XML تقديم تنبيه عبر قاعدة بيانات الخلايا، ويتم وضع التنبيه إما في قائمة الانتظار للموافقة أو البث TACs/LACs. التلقائي حسب التكوين.

جسم الطلب

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

الوصف	مطلوب	النوع	المعامل
كاملة XML CAP v1.2 وثيقة تنبيه	نعم	string	xml

الاستجابة (201)

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

"sent" أو true هي require_approval عندما تكون "pending" هو status حقل
عندما تتم الموافقة تلقائيًا.

استجابات الأخطاء

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

GET /api/cap

قائمة بجميع 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

معلومات 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

.وافق أو رفض تنبيه معلق

جسم الطلب

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

المعامل	النوع	مطلوب	الوصف
action	string	نعم	"approve" أو "reject"
operator	string	لا	يتم تعيينه افتراضياً إلى اسم المشغل لسجل التدقيق ("unknown")

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"
}
```

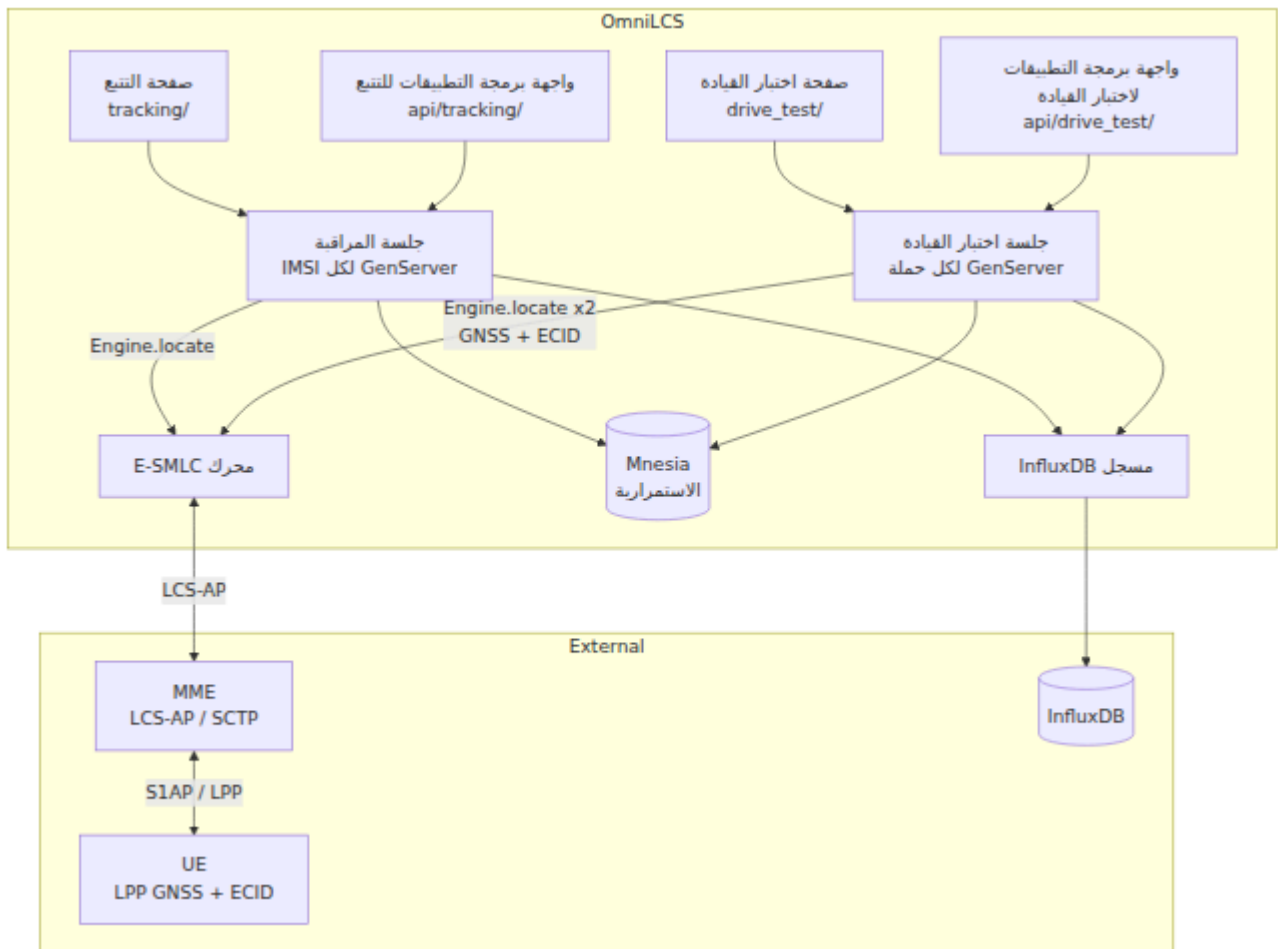
الش:?? نعة HTTP رموز الحالة

الرمز	المعنى
200	نجاح
201	تم الإنشاء (إنشاء الخلية)
204	لا يوجد محتوى (حذف الخلية)
400	طلب غير صحيح (معلومات مفقودة أو غير صالحة)
404	غير موجود (موارد غير معروفة)
422	كيان غير قابل للمعالجة (طلب صالح ولكن لا يمكن الوفاء به)
500	خطأ داخلي في الخادم
503	الخدمة غير متاحة
504	انتهاء مهلة البوابة (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** لحملات متعددة الأجهزة (UE) واحد. وجود 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 المراقبة النشاط 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

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

حالة الجهاز

:تتعامل جلسة التتبع مع انتقالات الجهاز بين المتصل وغير المتصل

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

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. (PCI، EARFCN، الخلية الخادمة، RSRP، RSRQ، **E-CID** مع قياسات (GPS لإحداثيات) هي قياسات جودة الإشارة المعادلة لاختبار القيادة الفعلي.

كيف يعمل

:في كل فترة، تقوم الحملة بـ

1. في الحملة (حتى 4 متزامنة) IMSI لكل
 - GPS 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
2. Mnesia تخزين كل قياس في
3. (إذا تم تكوينه) InfluxDB تسجيل إلى
4. PubSub بث النتائج إلى واجهة الويب عبر



انتقل إلى اختبار القيادة الافتراضية في الشريط الجانبي

- #### انقر على بدء الحملة 4.

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

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

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

REST واجهة برمجة التطبيقات

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

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": ["0010100000000001", "0010100000000002"],
  "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 تتطلب طريقة بإجراء 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 E-UTRAN المطلق	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

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

العلامات

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

الاستمرارية

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

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

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

OmniLCS دليل واجهة ويب

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

نظرة عامة على الصفحات

:تقدم شريط التنقل الصفحات بهذا الترتيب

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

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 التنفيذ
إجمالي الطلبات	إجمالي طلبات الموقع المعالجة منذ بدء التشغيل
معدل النجاح	نسبة الطلبات المكتملة مقابل الإجمالي
متوسط وقت الاستجابة	متوسط مدة التحديد بالميلي ثانية

الطلبات الأخيرة للموقع

جدول يعرض 20 من أحدث جلسات الموقع مع الأعمدة

الوصف	العمود
UE معرف	IMSI
(Cell, E-CID, GNSS, OTDOA, Hybrid) طريقة التحديد	الطريقة
الذي نشأ منه الطلب MME مضيف	MME
(HH:MM:SS) طابع زمني للطلب	الوقت
شارة ملونة (نشطة، مكتملة، خطأ، مهلة)	الحالة

الأقران المتصلة

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

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

حالة النظام

أضواء مؤشرات لصحة النظام الفرعي

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

الموقع

المسار: /location

التحديث: كل 2 ثانية

يدويًا UE واجهة اختبار خدمات الموقع التفاعلية لطلب مواقع

محدد الطريقة

أزرار تبديل لاختيار طريقة التحديد

الطريقة	الوصف
Cell	تعتمد على معرف الخلية، الأسرع، أدنى دقة
E-CID	LPPa عبر eNB معرف الخلية المعزز باستخدام قياسات
GNSS	أعلى دقة، LPP عبر GPS/GNSS
OTDOA	PRS تحديد المواقع المتعددة من قياسات
Hybrid	طرق مجمعة مع خيارات احتياطية

.كل طريقة تظهر لوحة وصف تشرح كيفية عملها

نموذج الطلب

- الذي ترغب في تحديد موقعه (على سبيل المثال، UE لـ IMSI أدخل: **IMSI إدخال** (9999900000000001))
- زر طلب الموقع**: يرسل طلب الموقع بشكل غير متزامن

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

عدد الجلسات

:إشارات ملخص تظهر

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

جدول تاريخ الجلسات

:جميع الجلسات مرتبة حسب وقت الإنشاء (الأحدث أولاً)

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

:تتوسع الجلسات المكتملة لتظهر

- **الإحداثيات**: خط العرض وخط الطول
- **عدم اليقين**: عدم اليقين في الموقع بالمتري
- **الثقة**: نسبة الثقة
- **المصدر**: مصدر التحديد 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)

.تختفي الإشعارات تلقائيًا بعد 5 ثوانٍ

SLs واجهة

المسار: /sls

التحديث: كل 2 ثانية

وأقران SCTP المتصلة. تظهر حالة ارتباط MMEs و E-SMLC بين (LCS-AP) SLs ترأقب واجهة المتصلة MME.

حالة الواجهة

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

- مرجع البروتوكول (3GPP TS 29.171)
- (المنفذ 29، 9082) PPID تكوين الاستماع
- المتصلة MME عدد أقران
- 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 من ارتباطات

قاعدة بيانات الخلايا

المسار: /cells

التحديث: كل 2 ثانية

يتم الاحتفاظ OTDOA تدير قاعدة بيانات موقع الخلايا المستخدمة لتحديد موقع الخلايا وحسابات .وتستمر عبر إعادة تشغيل التطبيق Mnesia بجميع بيانات الخلايا في

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 وعرض الخريطة	عرض الخريطة / عرض الجدول
فتح نموذج استيراد محدد للبائع	استيراد الخلايا
فتح نموذج إدخال يدوي للخلية	إضافة خلية

البحث

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

عرض الجدول

:الأعمدة المعروضة

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

استيراد الخلايا

:النقر على استيراد الخلايا يفتح نموذجًا مع سير عمل من خطوتين

الخطوة 1: اختيار البائع

:لبيانات الخلايا المستوردة NMS اختر بائع

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

الخطوة 2: التحميل

كل بائع يقدم واجهة التحميل المناسبة.

Huawei اسحب وأفلت أو اختر ملف أو أكثر من تقارير خلايا: (م❖❖ صى به) **XLSX Huawei** UMTS يتم دعم تحميل ملفات متعددة. على سبيل المثال، قم بتحميل تقارير .xlsx. U2020 معًا. يتم استيراد الملفات تلقائيًا بمجرد اكتمال التحميل LTE و

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

- "UMTS"، "LTE"، "GSM"، "NR") على سبيل المثال، ورقة باسم) أسماء الأوراق في دفتر العمل
- PScrambCode (على سبيل المثال) رؤوس الأعمدة في ورقة بيانات التخطيط (UMTS، DLEarfcn ل LTE، NRPCI ل NR، BCCH ل GSM)

:واستخراج (بيانات التخطيط مع الإحداثيات) **Sheet1** يقوم المحلل بقراءة 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، TAC، PCI، 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 يكون الصف الأول NMS من CSV قم بتحميل تصدير: (جميع البائعين) CSV رؤوس الأعمدة. يتم تعيين الأعمدة تلقائيًا بناءً على تنسيق البائع المحدد.

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

معالجة التكرارات

استيراد خلايا بنفس معرف الخلية كإدخالات موجودة سيقوم بكتابة البيانات الموجودة. هذا يعني أن إعادة استيراد نفس الملف آمن وسيقوم بتحديث أي قيم تم تغييرها.

استمرارية البيانات

تستمر الخلايا عبر إعادة تشغيل. disc_copies مع تخزين Mnesia تُخزن جميع بيانات الخلايا في التطبيق دون الحاجة إلى إعادة الاستيراد أو إعادة المزامنة.

نموذج إضافة / تحرير خلية

:حقول النموذج منظمة في شبكة

الوصف	الحقل
معرف فريد (معطل عند التحرير)	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	PRS (RBs) عرض النطاق
0-4095	PRS مؤشر تكوين
عادي أو ممتد	CP طول

تأكيد الحذف

.في صف خلية يظهر نموذج تأكيد قبل الحذف "Del" النقر 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

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

النقر على Leaflet MarkerCluster. تتجمع العلامات عند مستويات التكبير المنخفضة باستخدام LAC/SAC/TAC، علامة يظهر نافذة منبثقة مع تفاصيل الخلية: معرف الخلية، الاسم، التكنولوجيا، والإحداثيات، PCI، EARFCN.

اختيار المنطقة للبث

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

- TAC(s) و SAC(s) و LAC(s) يظهر شريط الاختيار في الأسفل عدد الخلايا المختارة و الفريدة
- SACs و LACs يظهر زر **إرسال البث إلى المختارين**، مرتبط بصفحة إرسال البث مع مسبقة التعبئة TACs و

:يقوم نموذج إرسال البث باختيار 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) يراقب اتصالات أقران القطر للواجهات المتبقية للقطر .وتراقب بشكل منفصل في صفحة لوحة التحكم SCTP الأصلية 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 قطرية إضافية كما هو محدد	واجهات القطر الأخرى

.كل منها يظهر نقطة مؤشر أخضر/أحمر ووصف

ملخص الأقران

.يتم عرض عدد الأقران المتصلة وغير المتصلة في الأعلى

جدول الأقران

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

:النقر على صف النظير يتوسع ليظهر معلومات مفصلة

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

CBC 2G

المسار: /cbc

التحديث: كل 2 ثانية

G.لبث الخلايا CBSP 2 يراقب واجهة

معلومات الواجهة

CBSP تظهر حالة واجهة

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

بطاقات الإحصائيات

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

المتصلة BSCs لوحة

تظهر CBSP قائمة من الأقران المتصلة

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

CBSP لوحة الرسائل الأخيرة لـ

CBSP جدول من 20 من أحدث رسائل

الوصف	العمود
(HH:MM:SS) طابع زمني للرسالة	الوقت
معرف الاتصال للنظير المصدر	النظير
"WRITE REPLACE" ، على سبيل المثال) نوع الرسالة القابلة للقراءة البشرية COMPLETE")	الرسالة
(لآخرين INFO ، للخطأ ERR ، للفشل FAIL ، للاكمال OK) شارة ملونة	النوع

. cbsp:connections و cbsp:messages لمواضيع PubSub تُستقبل الرسائل عبر اشتراكات

CBC 3G

المسار: /cbc3g

التحديث: كل 2 ثانية

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

معلومات الواجهة

SABP: تظهر حالة واجهة

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

بطاقات الإحصائيات

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

المتصلة RNCs لوحة

تظهر SABP قائمة من الأقران المتصلة:

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

SABP لوحة الرسائل الأخيرة لـ

SABP جدول من 20 من أحدث رسائل:

العمود	الوصف
الوقت	(HH:MM:SS) طابع زمني للرسالة
النظير	المصدر RNC معرف الاتصال لـ
الرسالة	"WRITE REPLACE COMPLETE", "RESTART INDICATION" ، على سبيل المثال) نوع الرسالة القابلة للقراءة البشرية
النوع	(للآخرين INFO ، للخطأ ERR ، للفشل FAIL ، للاكتمال OK) إشارة ملونة

. `sabp:connections` و `sabp:messages` لمواضيع PubSub تُستقبل الرسائل عبر اشتراكات

إرسال البث

المسار: /send_broadcast

التحديث: مباشر

واجهة تكوين موحدة للبث لإرسال تحذيرات الطوارئ أو رسائل الاختبار في وقت واحد عبر شبكات اختر شبكة واحدة أو أكثر مستهدفة وسيتم إرسال 2G (CBSP)، 3G (SABP)، 4G (SBC-AP). 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** (LACs → 2G، SACs → 3G، TACs → 4G) مفعّل بناءً على معلمات المنطقة
- مسبقاً التعبئة بالقيم من الخلايا المختارة 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 البث إلى المختارين"، قم بتأليف رسالتك، ثم أرسل.

البث النشط

المسار: /broadcasts

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

(G (SBc-AP) و4، 3G (SABP)، G (CBSP) عرض موحد لجميع بث الخلايا النشطة عبر شبكات 2 في صفحة واحدة. يتم تتبع البث من وقت 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 النشط 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 على شبكته المعنية.

CBC 4G

المسار: /cbc4g

التحديث: كل 3 ثوانٍ

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

بطاقات الإحصائيات

الوصف	البطاقة
المنشأة SBC-AP SCTP عدد ارتباطات	المتصلة MMEs
G عدد البثات النشطة حاليًا 4	البث النشط
إجمالي البثات في التاريخ	الإجمالي المرسل

نموذج تأليف البث

الوصف	الحقل
محتوى رسالة البث	نص الرسالة
على سبيل المثال، 4370 J) الم ١٦ ون من 16 بت CB معرف رسالة (CMAS)	معرف الرسالة
رقم تسلسلي مكون من 16 بت	الرقم التسلسلي
رمز الدولة المحمول (على سبيل المثال، "313")	MCC
رمز الشبكة المحمولة (على سبيل المثال، "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 البثات

لكتابة-استبدال- PDU بناء طلب ، (GSM 7-bit) النقر على "إرسال البث" يقوم بترميز الرسالة المتصلة MMES تحذير، وإرسالها إلى جميع

المتصلة MMES لوحة

SCTP SBC-AP: قائمة من ارتباطات

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

لوحة البث النشط

جدول للبثات النشطة حاليًا:

العمود	الوصف
MSG ID	(x1112 على سبيل المثال، 0) معرف الرسالة بالهيكس
SERIAL	الرقم التسلسلي بالهيكس
الرسالة	نص البث (مقصود)
الحالة	تم الإرسال، إيقاف، متوقف، معترف به
الإجراء	زر الإيقاف (للبثات 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 (مقصود)
الوقت	(HH:MM:SS) طابع زمني للإرسال
الحالة	شارة الحالة النهائية

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

CAP تنبيهات

المسار: /cap

في الوقت الحقيقي PubSub + التحديث: كل 3 ثوانٍ

المستلمة من السلطات (بروتوكول التنبيه المشترك) CAP سير عمل موافقة المشغل لتنبيهات للحصول على تفاصيل كاملة حول التكوين، CAP الخارجية للتنبيه. راجع دليل عمليات تنبيهات استعلام التغذية، وحل المصنع.

بطاقات الإحصائيات

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

لوحة التنبيهات المعلقة

CAP. في تكوين `true` هو `require_approval` مرئية فقط عندما يكون

العمود	الوصف
الوقت	متى تم استلام التنبيه
الحدث	نوع حدث التنبيه (على سبيل المثال، "تحذير من إعصار")
الشدة	شدة التنبيه (قصوى، شديدة، معتدلة، طفيفة)
الخلايا	عدد الخلايا المطابقة بواسطة حل المضلع
الحالة	شارة معلقة (كهرومائية)
الإجراءات	أزرار المعاينة، الموافقة، الرد 📞📞

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
بدأ	وقت بدء البث
الحالة	بث (أزرق) أو تم الإرسال (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 المناطق المستهدفة
الحالة	تم الإرسال (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 مراقبة وإدارة واجهة للحصول على تفاصيل كاملة حول التكوين وبروتوكول القطر.

بطاقات الإحصائيات

الوصف	البطاقة
إجمالي الجلسات المؤجلة النشطة	الجلسات النشطة
عدد الجلسات النشطة الدورية	الدورية
عدد الجلسات النشطة المحفزة/السياج الجغرافي	السياج الجغرافي

المصرح لهم LCS لوحة عملاء

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

لوحة الجلسات المؤجلة النشطة

الوصف	العمود
الجلسة المختصرة UUID	SESSION ID
شارة نوع الجلسة: دورية (خضراء) أو محفزة (بنفسجية)	النو
المشترك IMSI	IMSI
طريقة التحديد	الطريقة
الذي يطلب LCS اسم عميل	العميل
دورية: مكتملة/إجمالي التقارير. محفزة: التقارير المتبقية أو "نشطة (غير محدودة)"	التقدم
وقت أحدث إصلاح للموقع	آخر إصلاح
زر الإلغاء لإنهاء الجلسة	الإجراءات

لوحة تاريخ الجلسات

الحالة (مكتملة/، IMSI، تظهر 50 من أحدث الجلسات المكتملة أو الملغاة مع معرف الجلسة، النوع .ملغاة)، ووقت البدء

الصفحات المدمجة

.تُقدم هذه الصفحات من إطار لوحة التحكم

(/application) التطبيق

:يظهر OTP عارض موارد تطبيق

- التطبيقات الجارية وأشجار عملياتها
- استخدام الذاكرة لكل عملية
- أطوال قوائم الرسائل

(/configuration) التكوين

:عارض تكوين وقت التشغيل يعرض

- جميع متغيرات بيئة التطبيق
- مجمعة حسب التطبيق

الـ (/log) ؟؟ سجل

:عارض سجل في الوقت الحقيقي يظهر

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

