



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۰۹۸۶

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO

20986

1st.Edition

2016

تکامل بلند مدت (LTE)؛

شبکه دسترسی رادیویی زمینی جهانی تکامل  
یافته (E-UTRAN)؛

اصول و جنبه های کلی واسطه های پشتیبانی  
کننده از خدمت چندپخش پخش همگانی چند  
رسانه ای (MBMS) درون E-UTRAN

**LTE;**  
**Evolved Universal Terrestrial**  
**Radio Access Network (E-UTRAN);**  
**General aspects and principles for interfaces**  
**supporting Multimedia Broadcast Multicast**  
**Service (MBMS) within E-UTRAN**

ICS:33.070.99

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.org>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.1294 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: [standard@isiri.org.ir](mailto:standard@isiri.org.ir)

Website: <http://www.isiri.org>

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین نشست شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر کارکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عبار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای صفحه استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«تکامل بلند مدت (LTE)؛ شبکه دسترسی رادیویی زمینی جهانی تکامل یافته (E-UTRAN)؛  
اصول و جنبه های کلی واسطه های پشتیبانی کننده از خدمت چندپخششی بخش همگانی چند  
رسانه ای (MBMS) درون E-UTRAN»

### رئیس:

صادقیان، حسین  
(کارشناسی الکترونیک)

### دبیر:

نقیب زاده، محمود  
(دکتری کامپیوتر)

### اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

امیری، محمد  
(کارشناسی مخابرات)

خسروی رشخواری، حسین  
(کارشناسی ارشد کامپیوتر)

شکفته، کاظم  
(کارشناسی ارشد کامپیوتر)

عروجی، سید مهدی  
(کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)

قرائی شهری، نرگس  
(کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)

لایقی، مجتبی  
(کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات)

یغمایی مقدم، محمدحسین  
(دکتری مخابرات)

### سمت و / یا محل اشتغال

مدیر کل استاندارد و تأیید نمونه سازمان  
تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی

عضو هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد

مدیر منطقه ای شرکت رایتل در  
استان خراسان رضوی

مدیر فنی آزمایشگاه تایید نمونه تجهیزات  
IP-PBX<sup>1</sup> دانشگاه فردوسی مشهد

پژوهشگر دانشگاه فردوسی مشهد

سرپرست گروه تدوین استاندارد سازمان تنظیم  
مقررات و ارتباطات رادیویی

کارشناس آزمایشگاه تایید نمونه تجهیزات  
IP-PBX دانشگاه فردوسی مشهد

مدیر منطقه ای شرکت شاتل در  
استان خراسان رضوی

عضو هیات علمی دانشگاه فردوسی مشهد

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
د	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و کوته نوشت‌ها
۲	۱-۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۲-۳ نمادها
۲	۳-۳ کوته‌نوشت‌ها
۳	۴ معماری کلی EUTRAN MBMS
۴	۵ کارکردهای واسط M1 برای MBMS
۴	۱-۵ کلیات
۴	۲-۵ کارکرد مدیریت گروه چندپخشی
۴	۳-۵ کارکرد همزمان‌سازی محتوا
۴	۶ کارکردهای واسط M2 برای MBMS
۴	۱-۶ کلیات
۵	۲-۶ کارکردهای برپاسازی واسط M2 و بروزرسانی پیکربندی
۵	۳-۶ کارکرد مدیریت نشست MBMS
۵	۱-۳-۶ کارکرد مدیریت محتوای خدمت M2
۵	۲-۳-۶ کارکردهای مدیریت MBMS E-RAB
۵	۳-۳-۶ کارکرد مدیریت پیوند M2
۶	۴-۳-۶ کارکرد تعلیق و از سرگیری خدمت MBMS
۶	۴-۶ کارکرد انتقال اطلاعات زمان‌بندی MBMS
۶	۵-۶ همزمان‌سازی نشانک‌دهی MBMS روی M2
۶	۶-۶ کارکرد پردازش خطا و بازنشانی واسط M2
۶	۱-۶-۶ اعلان خطا
۶	۲-۶-۶ بازنشانی
۷	۷-۶ کارکرد شمارش MBMS
۷	۷ کارکردهای واسط M3 برای MBMS

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۷	۱-۷ کلیات
۷	۲-۷ کارکرد مدیریت نشست MBMS
۷	۱-۲-۷ کارکرد مدیریت محتوای خدمت M3
۷	۲-۲-۷ کارکردهای مدیریت MBMS E-RAB
۷	۳-۷ کارکرد پردازش خطا و بازنشانی واسط M3
۸	۱-۳-۷ اعلان خطا
۸	۲-۳-۷ بازنشانی
۸	۴-۷ کارکردهای بروزرسانی پیکربندی و برپاسازی واسط M3
۸	۸ ساختار پروتکل برای واسط مرتبط با MBMS در E-UTRAN
۸	۱-۸ کلیات
۸	۲-۸ واسط M1
۸	۳-۸ واسط M2
۹	۴-۸ واسط M3
۹	۹ ویژگی‌های سایر واسط‌های E-UTRAN MBMS
۹	۱-۹ لایه ۱ برای واسط‌هایی که از MBM در داخل E-UTRAN پشتیبانی می‌کنند (مرجع 3GPP TS 36.441)
۹	۲-۹ حمل نشانک‌دهی برای واسط‌هایی که از MBMS در داخل E-UTRAN پشتیبانی می‌کنند (مرجع 3GPP TS 36.442)
۹	۳-۹ پروتکل کاربردی E-UTRAN M2 (M2AP) (مرجع 3GPP TS 36.443)
۹	۴-۹ پروتکل کاربردی E-UTRAN M3 (M3AP) (مرجع 3GPP TS 36.444)
۹	۵-۹ حمل داده E-UTRAN M1 (مرجع 3GPP TS 36.445)
۹	۶-۹ پروتکل همزمان‌سازی E-UTRAN MBMS (مرجع 3GPP TS 25.446)

## پیش‌گفتار

استاندارد «تکامل بلند مدت (LTE)؛ شبکه دسترسی رادیویی زمینی جهانی تکامل یافته (E-UTRAN)؛ اصول و جنبه های کلی واسطه های پشتیبانی کننده از خدمت چندپخش پخش همگانی چند رسانه ای (MBMS) درون E-UTRAN (نسخه ۱۲/۰/۰۱۲۰/۰۱۲)» که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی ایران و دانشگاه فردوسی تهیه و تدوین شده است و در دویست و نوزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۱۳۹۵/۰۴/۲۲ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع ، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

ETSI TS 136 440 V12.0.0: 2014, LTE; Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); General aspects and principles for interfaces supporting Multimedia Broadcast Multicast Service (MBMS) within E-UTRAN; (3GPP TS 36.440 version 12.0.0 Release 12)

با توجه به اینکه مقررات و ضوابط استفاده از باند فرکانسی و سرویس‌های رادیویی در هر کشور بر اساس جدول ملی فرکانسی تعیین می‌شود که توسط رگولاتوری همان کشور تهیه شده است در مورد مقررات طیف رادیویی و باندهای فرکانسی این مجموعه استانداردها، نیز باید به مقررات و ضوابط استفاده از طیف رادیویی، مصوب سازمان تنظیم مقررات و ارتباطات رادیویی به نشانی اینترنتی [www.cra.ir](http://www.cra.ir) به عنوان مرجع مرتبط مراجعه کرد که بر تمامی مقررات و ضوابط طیف رادیویی اشاره شده در این استاندارد اولویت دارد.



# تکامل بلند مدت (LTE)؛ شبکه دسترسی رادیویی زمینی جهانی تکامل یافته (E-UTRAN)؛ اصول و جنبه های کلی واسطه های پشتیبانی کننده از خدمت چندپخش پخش همگانی چند رسانه ای (MBMS) درون E-UTRAN

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین و توصیف معماری کلی واسطه<sup>۱</sup> برای فراهم آوردن خدمت چند پخش همگانی چند رسانه ای (MBMS)<sup>۲</sup> در شبکه دسترسی رادیویی زمینی جهانی تکامل یافته (E-UTRAN)<sup>۳</sup> می باشد. این استاندارد، علاوه بر این، شامل تشریح جنبه های عمومی، فرضیات و اصولی می شود که در مورد معماری و واسطه راهنمایی ارائه می کنند. کارکردهای MBMS که قرار است در این معماری ارائه شوند توضیح داده شده اند. این استاندارد مقدمه ای را بر سری TSG TRAN TS 36.44x از ویژگی های فنی سامانه جهانی مخابرات سیار (UMTS)<sup>۴</sup> فراهم می آورد که واسطه های مختلف معرفی شده برای ارائه MBMS در E-UTRAN را تعریف می کنند.

## ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است. در مورد ارجاع به یک استاندارد 3GPP (شامل یک استاندارد GSM)، یک مرجع غیر خاص، بطور ضمنی به آخرین نسخه منتشر شده از آن استاندارد در زمان انتشار استاندارد فعلی اشاره دارد. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- 2-1 3GPP TR 21.905: "Vocabulary for 3GPP Specifications".
- 2-2 3GPP TS 36.441: 'Layer 1 for interfaces supporting MBMS within E-UTRAN'
- 2-3 3GPP TS 36.442: 'Signalling Transport for interfaces supporting MBMS within E-UTRAN'
- 2-4 3GPP TS 36.443: 'EUTRAN M2 Application Protocol (M2AP)'
- 2-5 3GPP TS 36.444: 'EUTRAN M3 Application Protocol (M3AP)'
- 2-6 3GPP TS 36.445: 'E-UTRAN M1 Data Transport'
- 2-7 3GPP TS 25.446: 'MBMS synchronisation protocol (SYNC)'
- 2-8 3GPP TS 23.246: 'MBMS Architecture and functional description'
- 2-9 3GPP TS 36.300: 'E-UTRA and E-UTRAN overall description'

---

1 - Interface  
2 - Multimedia Broadcast Multicast Service  
3 - Evolved Universal Terrestrial Access Network  
4 - Universal Mobile Telecommunication System

2-10 IETF RFC 4960 (2007-09): "Stream Control Transmission Protocol".

### ۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و کوتاه نوشتها

#### ۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف داده شده در (گزارش فنی) TR 21.905 [1]، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز استفاده می‌شوند. اصطلاحاتی که در این استاندارد تعریف می‌شود، بر همان اصطلاحات که در TR 21.905 [1] ارائه شده است (در صورت وجود) اولویت دارد.

قالب تعریف:

<اصطلاح تعریف شده>: <تعریف>

مثال: متنی که برای شفاف‌سازی قوانین انتزاعی عیناً با اعمال آنها استفاده می‌شود.

#### ۲-۳ نمادها

در این استاندارد، نمادهای زیر به کار برده می‌شوند:

قالب نماد:

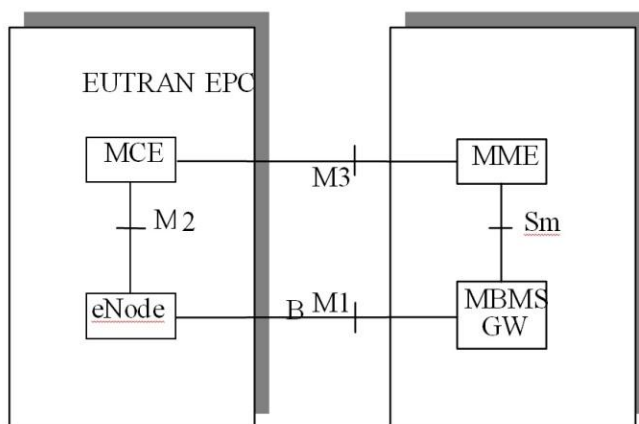
<نماد> <توضیح>

#### ۳-۳ کوتاه نوشتها

در این استاندارد علاوه بر کوتاه‌نوشت‌های به کار رفته در TR 21.905 [1]، کوتاه‌نوشت‌های در این استاندارد نیز به کار می‌رود. کوتاه‌نوشتی که در این استاندارد تعریف می‌شود، بر کوتاه‌نوشت یکسانی که در TR 21.905 [1] ارائه شده است (در صورت وجود) اولویت دارد.

BM-SC	Broadcast-Multicast Service Centre	مرکز خدمت چند پخشى - پخش همگانی
EPC	Evolved Packet Core	هسته بسته تکامل یافته
MCE	Multi-cell/multicast Coordination Entity	هستار هماهنگ‌سازی چند پخشى / پخش سلولی
MME	Mobility Management Entity	هستار مدیریت تحرک‌پذیری
RNL	Radio Network Layer	لایه شبکه رادیویی
TNL	Transport Network Layer	لایه شبکه حمل

## ۴ معماری کلی EUTRAN MBMS



شکل ۱- معماری کلی E-UTRAN MBMS

شکل ۱ نشان دهنده معماری ساده شده MBMS در LTE/SAE است. این معماری شامل هستارهای کارکردی EPC و گره‌های E-UTRAN می‌شود. کارکردهای هستارهای MBMS EPC در مرجع [8] TS 23.246 و کارکردهای

گره‌های MBMS E-UTRAN در مرجع [9] TS 36.300 تبیین شده‌اند. باید توجه داشت که مرجع [9] TS 36.300 این اجازه را می‌دهد که MCE در داخل eNodeB آرایش یابد.

واسط‌های مرتبط با E-UTRAN (یعنی M1، M2 و M3) در این استاندارد معرفی شده‌اند. در رابطه با MBMS، بسته داده صفحه کاربر و نشانک‌دهی واپایش، از EPC تا E-UTRAN از طریق واسط‌های مختلف توزیع شده‌اند.

▪ واسط‌های صفحه کاربر

واسط‌های M2 و M3، واسط‌های خالص<sup>۱</sup> صفحه واپایش هستند.

M3 بین MME و MCE عمدتاً نشانک‌دهی مدیریت نشست<sup>۲</sup> MBMS را حمل می‌کند.

یک MCE به منظور نشانک‌دهی مدیریت نشست MBMS و نشانک‌دهی پیکربندی رادیویی به یک یا چند eNB در همان MBSFN از طریق واسط M2 متصل می‌شود.

▪ واسط صفحه کاربر

واسط M1، یک واسط خام صفحه کاربر است.

یک MBMS GW به منظور توزیع داده، از طریق واسط M1 به چندین eNB متصل می‌شود.

نقاط مرجع داخل EPC در هدف و دامنه کاربرد این استاندارد نمی‌باشند. برای جزئیات بیشتر به مرجع [8] TS 23.246 رجوع شود.

1 - Pure  
2 - Session

## ۵ کارکردهای واسط M1 برای MBMS

### ۱-۵ کلیات

#### واسط <M1>: MBMS GW - eNB

واسط M1، واسط صفحه کاربر MBMS بین MBMS GW و eNB است. به منظور تحویل بسته‌های پیوند پایین<sup>۱</sup> روی واسط M1، چندپخشی IP استفاده می‌شود و هیچ داده پیوند بالایی<sup>۲</sup> روی لایه شبکه رادیویی M1 وجود ندارد. پروتکل SYNC (مرجع [7] TS 25.446) با هدف حفظ همزمان‌سازی<sup>۳</sup> محتوا در انتقال داده خدمت MBMS روی واسط M1 استفاده می‌شود.

### ۲-۵ کارکرد مدیریت گروه چندپخشی

به منظور تحویل بسته‌ها روی واسط M1، چندپخشی IP استفاده می‌شود. واسط M1، کارکردی برای مدیریت گروه‌های چندپخشی IP دارد. MBMS GW گروه‌های چندپخشی IP را حفظ می‌کند و زمانی که نشست می‌رسد، نشانی گروه چندپخشی IP را اختصاص می‌دهد و مجاز است زمان پایان یافتن نشست آن را آزاد کند. در سمت eNB، eNB به گروه چند پخشی IP ملحق می‌شود تا در زمان شروع نشست، داده‌های صفحه کاربر MBMS را دریافت کند، و در زمان توقف نشست، گروه چند پخشی IP را ترک کند، مجاز است زمانی که نشست معلق شود، گروه چند پخشی IP را ترک کند و مجاز است زمانی که نشست از سر گرفته شود، مجدداً به گروه چند پخشی IP ملحق شود.

### ۳-۵ کارکرد همزمان‌سازی محتوا

بسته‌های تحویل شده روی واسط M1، به صورت همزمان توسط eNBها انتقال می‌یابد. به منظور پشتیبانی از همزمان‌سازی محتوا بین eNBها، لایه پروتکل SYNC بین BM-SC به eNB تعریف می‌شود که جهت حمل اطلاعات اضافی استفاده می‌شود که eNBها را قادر می‌سازد تا زمان‌بندی انتقال قاب<sup>۴</sup> رادیویی را شناسایی و از دست رفتن بسته‌ها را آشکار کنند. هر بسته در M1 محتوی اطلاعات پروتکل SYNC است که در BM-SC پوشاننده شده<sup>۵</sup> است.

## ۶ کارکردهای واسط M2 برای MBMS

### ۱-۶ کلیات

#### واسط <M2>: MCE-eNB

- 
- 1 - Downlink
  - 2 - Uplink
  - 3 - Synchronisation
  - 4 - Frame
  - 5 - Encapsulate

برای این واسط، یک قسمت کاربردی (M2AP)<sup>۱</sup> در مرجع TS 36.443 [4] تعریف شده است که دست کم داده‌های پیکربندی رادیویی برای eNB‌های حالت<sup>۲</sup> انتقال چند سلولی و نشانک دهی واپایش نشست را منتقل می‌کند. SCTP (مرجع IETF RFC 4960 [10]) به عنوان حمل نشانک‌دهی استفاده می‌شود، یعنی نشانک‌دهی نقطه به نقطه اعمال می‌شود.

### ۶-۲ کارکردهای برپاسازی<sup>۳</sup> واسط M2 و بروزرسانی پیکربندی

کارکرد برپاسازی M2 (به ترتیب بروزرسانی پیکربندی MCE و eNB) امکان مبادله (همینطور بروزرسانی) داده‌های سطح کاربردی را فراهم می‌آورد که برای همکاری صحیح eNB و MCE روی واسط M2 بعد از اینکه ارتباط TNL عملیاتی شود مورد نیاز هستند.

### ۶-۳ کارکرد مدیریت نشست MBMS

کارکرد مدیریت نشست MBMS مسئول شروع، بروزرسانی و توقف نشست‌های MBMS است.

### ۶-۳-۱ کارکرد مدیریت محتوای خدمت M2

این کارکرد از برقراری محتوای خدمت اولیه کلی ضروری پشتیبانی می‌کند که شامل محتوای MBMS E-RAB، شناسه(های) اتصال نشانک دهی M2 و غیره است. برقراری محتوای خدمت M2 اولیه کلی توسط MCE راه‌اندازی می‌شود. علاوه بر این، کارکرد مدیریت محتوای خدمت M2 از آزادسازی محتوایی پشتیبانی می‌کند که قبلاً در eNB به دلیل پایان یافتن خدمت برقرار شده است. آزادسازی محتوا توسط MCE فعال‌سازی می‌شود.

### ۶-۳-۲ کارکردهای مدیریت MBMS E-RAB

کارکرد مدیریت خدمت MBMS E-RAB مسئول برقراری و آزادسازی منابع E-UTRAN برای حمل داده خدمت است. برقراری منابع E-UTRAN توسط MCE فعال‌سازی می‌شود. آزادسازی منابع E-UTRAN توسط MCE فعال‌سازی می‌شود.

### ۶-۳-۳ کارکرد مدیریت پیوند M2

کارکرد مدیریت پیوند نشانک‌دهی M2، انتقال مطمئن نشانک‌دهی شبکه رادیویی را بین eNBها و MCE فراهم می‌آورد. SCTP به منظور پشتیبانی از مبادله پیام‌های نشانک‌دهی M2AP بین eNBها و MCE استفاده می‌شود.

---

1 - M2 Application Protocol  
2 - Mode  
3 - Setup

### ۴-۳-۶ کارکرد تعلیق و از سرگیری خدمت MBMS

این کارکرد این امکان را به MCE می‌دهد که از eNB درخواست کند تا انتقال MBSFN یک خدمت در حال اجرا را متوقف کند و منابع RAN مرتبط را در حالی آزاد کند که محتوای MBMS را در eNB نگهداری می‌کند. کارکرد از سرگیری خدمت MBMS این امکان را می‌دهد که یک نشست MBMS که قبلاً معلق شده از سر گرفته شود.

### ۴-۶ کارکرد انتقال اطلاعات زمان‌بندی MBMS

اگر بیش از یک خدمت MBMS فعال باشد، این کارکرد اطلاعات هم‌تافتگری<sup>۱</sup> را فراهم می‌آورد. MCE با استفاده از اطلاعات مرتبط با خدمت، میزان منابع را به خدمات‌های هم‌تافتگری شده تخصیص می‌دهد. eNBها اطلاعات زمان‌بندی MBMS را پذیرش می‌کنند تا انتقال MCCH در فضای MBSFN را هم‌زمان‌سازی کنند.

### ۵-۶ هم‌زمان‌سازی نشانک‌دهی MBMS روی M2

واسط M2 باید از کارکردهای زمان‌بندی و مدیریت هم‌زمان‌سازی پشتیبانی کند. MCE اطلاعات واپایش را از طریق واسط M2 به eNBها منتقل می‌کند. کارکرد هم‌زمان‌سازی تضمین می‌کند که MCCH متناظر را به طور هم‌زمان به تمامی eNBها انتقال دهد.

### ۶-۶ کارکرد پردازش خطا و بازنشانی<sup>۲</sup> واسط M2

این کارکردها امکان مدیریت ارتباطات نشانک‌دهی را بین eNB و MCE، برآورد واسط M2 و بازیابی از خطاها را فراهم می‌آورند.

### ۱-۶-۶ اعلان<sup>۳</sup> خطا

این کارکرد امکان گزارش‌دهی شرایط خطای عمومی در مبادله نشانک‌دهی را مهیا می‌کند.

### ۲-۶-۶ بازنشانی

کارکرد بازنشانی به منظور راه‌اندازی هستار نظیر بعد از برپاسازی گره یا بعد از رخ دادن یک اتفاق خرابی استفاده می‌شود. کارکرد بازنشانی می‌تواند به منظور راه‌اندازی قسمتی از هستار نظیر استفاده شود. eNB و همین‌طور MCE می‌توانند از این رویه استفاده کنند.

---

1 - Multiplexing

2 - Reset

3 - Indication

## ۶-۷ کارکرد شمارش MBMS

کارکرد شمارش MBMS این امکان را به MCE می‌دهد که از eNB(ها) درخواست کند تا به ازای ناحیه MBSFN و برای یک یا چند خدمت MBMS، تعداد UE های متصل را که خدمت MBMS دریافت می‌کنند یا علاقمند به دریافت آن هستند، شمارش و گزارش کند.

## ۷ کارکردهای واسط M3 برای MBMS

### ۱-۷ کلیات

#### واسط <M3>: MME-MCE

M3 خدمت نشانک‌دهی را بین MCE و MME فراهم می‌آورد که به منظور انجام دادن کارکردهای M3AP فهرست شده در مرجع TS 36.444 [5] مورد نیاز است. SCTP (مرجع IETF RFC 4960 [10]) به عنوان حمل نشانک‌دهی استفاده می‌شود، یعنی نشانک‌دهی نقطه به نقطه اعمال می‌شود.

### ۲-۷ کارکرد مدیریت نشست MBMS

کارکرد مدیریت نشست MBMS مسئول شروع، بروزرسانی و توقف نشست‌های MBMS است.

#### ۱-۲-۷ کارکرد مدیریت محتوای خدمت M3

این کارکرد از برقراری محتوای خدمت E-MBMS ضروری پشتیبانی می‌کند که شامل محتوای E-RAB E-MBMS، شناسه(های) اتصال نشانک‌دهی M3 و غیره است. برقراری محتوای خدمت M3 توسط MME راه‌اندازی می‌شود. علاوه بر این، کارکرد مدیریت محتوای خدمت M3 از آزادسازی محتوایی که قبلاً در MCE برقرار شده است به دلیل پایان یافتن خدمت پشتیبانی می‌کند. آزادسازی محتوای M3 توسط MME فعال می‌شود.

#### ۲-۲-۷ کارکردهای مدیریت E-RAB MBMS

کارکرد مدیریت خدمت E-RAB E-MBMS، مسئول برقراری و آزادسازی منابع E-UTRAN برای خدمات E-MBMS است. برقراری منابع E-UTRAN توسط MME فعال می‌شود و نیازمند فراهم آوری اطلاعات QoS مرتبط برای MCE است. آزادسازی منابع E-UTRAN توسط MME فعال می‌شود.

### ۳-۷ کارکرد پردازش خطا و بازنشانی واسط M3

این کارکرد امکان مدیریت ارتباطات نشانک‌دهی بین MME و MCE، برآورد واسط M3 و بازیابی از خطاها را فراهم می‌آورد.

### ۷-۳-۱ اعلان خطا

MCE (و به طور مشابه MME) از این کارکرد اعلان خطا استفاده می‌کنند تا به MME (به طور مشابه MCE) اعلان کنند که یک خطای منطقی رخ داده است.

### ۷-۳-۲ بازنشانی

کارکرد بازنشانی به منظور راه اندازی هستار نظیر بعد از برپاسازی گره یا بعد از رخ دادن یک اتفاق خرابی استفاده می‌شود. کارکرد بازنشانی می‌تواند به منظور راه اندازی بخشی از موجودیت نظیر نیز استفاده شود. MCE و همچنین MME می‌توانند از این رویه استفاده کنند.

### ۷-۴ کارکردهای بروزرسانی پیکربندی و برپاسازی واسط M3

در معماری MCE توزیع شده، کارکردهای بروزرسانی پیکربندی MCE و برپاسازی M3 مجازند تا برای مبادله (و به طور مشابه بروزرسانی) داده‌های سطح کاربردی استفاده شوند که پس از اینکه ارتباط TNL عملیاتی شود، برای عملیات واسط M3 استفاده می‌شوند.

## ۸ ساختار پروتکل برای واسط مرتبط با MBMS در E-UTRAN

### ۸-۱ کلیات

واسط‌های E-UTRAN مرتبط با MBMS از جمله M1، M2 و M3، به یک RNL و یک TNL لایه‌بندی می‌شوند.

نشاندگی شبکه رادیویی روی M3 شامل M3AP است. پروتکل M3AP (مرجع TS 36.444 [5]) شامل رویه‌هایی بین EPC و E-UTRAN برای MBMS می‌باشد.

نشاندگی شبکه رادیویی روی M2 شامل M2AP است. پروتکل M2AP (مرجع TS 36.443 [4]) شامل رویه‌هایی بین MCE و eNB برای MBMS است.

### ۸-۲ واسط M1

ساختار پشته پروتکل برای واسط M1 در مرجع TS 36.445 [6]، بخش ۵-۱ تعریف شده است. داده کاربر MBMS با استفاده از چندپخشی IP از طریق واسط M1 از MBMS GW تا eNBها توزیع می‌شود. یک eNB به نشانی چند پخشی IP ملحق می‌شود که توسط MBMS GW در طول رویه شروع نشست MBMS (مرجع TS 23.246 [8]) تخصیص داده می‌شود.

### ۸-۳ واسط M2

ساختار پشته پروتکل برای واسط M2 در TS 36.442 [3]، بخش ۴-۱-۱ تعریف شده است.



## ۸-۴ واسط M3

ساختار پشته پروتکل برای واسط M3 در TS 36.442 [3]، بخش ۵-۱-۱ تعریف شده است.

## ۹ ویژگی‌های سایر واسط‌های E-UTRAN MBMS

۹-۱ لایه ۱ برای واسط‌هایی که از MBM در داخل E-UTRAN پشتیبانی می‌کنند (مرجع 3GPP TS 36.441)

مرجع TS 36.441 [2]، فناوری‌های لایه فیزیکی را مشخص می‌کند که مجازند به منظور پشتیبانی از واسط‌های M1، M2 و M3 برای MBMS در E-UTRAN استفاده شوند.

۹-۲ حمل نشانک‌دهی برای واسط‌هایی که از MBMS در داخل E-UTRAN پشتیبانی می‌کنند (مرجع 3GPP TS 36.442)

مرجع TS 36.442 [3]، حامل‌های نشانک‌دهی برای M2AP برای واسط M2 و حامل‌های نشانک‌دهی M3AP برای واسط M3 را مشخص می‌کند.

۹-۳ پروتکل کاربردی E-UTRAN M2 (M2AP) (مرجع 3GPP TS 36.443)

مرجع TS 36.443 [4]، پروتکل M2AP برای نشانک‌دهی صفحه واپایش شبکه رادیویی روی واسط M2 را مشخص می‌کند.

۹-۴ پروتکل کاربردی E-UTRAN M3 (M3AP) (مرجع 3GPP TS 36.444)

مرجع TS 36.444 [5]، پروتکل M3AP برای نشانک‌دهی صفحه واپایش شبکه رادیویی روی واسط M3 را مشخص می‌کند.

۹-۵ حمل داده E-UTRAN M1 (مرجع 3GPP TS 36.445)

مرجع TS 36.445 [6]، حامل‌های حمل برای صفحه کاربر واسط M1 را مشخص می‌کند.

۹-۶ پروتکل همزمان‌سازی E-UTRAN MBMS (مرجع 3GPP TS 25.446)

مرجع TS 25.446 [7]، پروتکل همزمان‌سازی MBMS روی واسط M1 را مشخص می‌کند.