

سیگنال دهی LTE، اشکال زدایی و بهینه سازی (استانداردها، پروتکل ها و توابع)

مؤلفین:

حمید ملکی، بهروز الماسی و شهناز عباسی شکوه

مؤسسه انتشارات روبرو

بهار ۱۴۰۱

سرشناسه	: ملکی، حمید، ۱۳۶۶
عنوان و نام پدیدآور	: سیگنال‌دهی LTE، اشکال‌زدایی و بهینه‌سازی (استانداردها، پروتکل‌ها و توابع) / مولفین حمید ملکی، بهروز الماسی، شهناز عباسی شکوه.
مشخصات نشر	: ایلام: رویه رو، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهری	: ۷۸ص.
شابک	: : 978-622-7853-36-0 ۶۲۰۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: تکامل بلند مدت (مخابرات) Long-Term Evolution (Telecommunications)
شناسه افزوده	: الماسی، بهروز، ۱۳۵۸-
شناسه افزوده	: عباسی شکوه، شهناز، ۱۳۶۸-
رده بندی کنگره	: TK۵۱۰۳/۴۸۳۲۵
رده بندی دیویی	: ۶۲۱/۳۸۴۵۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۸۲۴۹۵۱
اطلاعات رکورد	: فیبا
کتابشناسی	

((انتشارات روبرو))

نام کتاب: سیگنال دهی LTE، اشکال‌زدایی و بهینه‌سازی (استانداردها، پروتکل‌ها و توابع)

مؤلفین: حمید ملکی، بهروز الماسی و شهناز عباسی شکوه

ناشر: رویه‌رو

مدیرمسئول: مهندس احسان شیری

ویراستار: فاطمه رشیدی

صفحه آرای: مهین ملکی

طراحی جلد: شیرین منصوری کیا

نوبت چاپ: اول - ۱۴۰۱

شمارگان: ۱۰۰۰

چاپ خانه: تهران - خانه چاپ کتاب

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۸۵۳-۳۶-۰

قیمت: ۶۲۰۰۰ تومان

تلفن: +989216310766

Email: Robero.pub@gmail.com / www.roberopub.ir

کلیه حقوق این اثر برای ناشر محفوظ است و متخلفین به موجب بند ۵

از ماده‌ی ۲ قانون حمایت از ناشرین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند

فهرست مطالب

۶	 مقدمه
۹	۱-۱ استانداردهای LTE و نقشه راه استاندارد
۲۳	۲-۱ معماری شبکه رادیویی دستیابی LTE
۲۵	۳-۱ المان‌های شبکه و توابع
۲۵	۱-۳-۱ eNodeB (eNB)
۲۸	۲-۳-۱ موجودیت مدیریت تحرک (MME)
۲۹	۳-۳-۱ درگاه سرویس‌دهی (S- GW)
۳۰	۴-۳-۱ بزرگراه شبکه داده بسته‌ای (PDN- GW)
۳۰	۵-۳-۱ نقاط مرجع و رابط‌ها
۳۹	۴-۱ شناسه‌های مشترک و ناحیه
۳۹	۱-۴-۱ دامنه‌ها و strati
۴۱	۲-۴-۱ IMSI
۴۳	۳-۴-۱ TMSI، LMSI، P-TMSI، M-TMSI و S-TMSI
۴۴	۴-۴-۱ GUTI
۴۶	۵-۴-۱ IMEI
۴۷	۶-۴-۱ RNTI
۵۱	۷-۴-۱ ناحیه قرارگیری، ناحیه سرویس، ناحیه پیشروی و شناسه سراسری سلول
	۸-۴-۱ نگاشت بین شناسه‌های ناحیه و موقت E-UTRAN و سیستم‌های مبتنی
۵۴	بر UTRAN/ GERAN
۵۶	۹-۴-۱ شناسایی ایستگاه پایه GSM

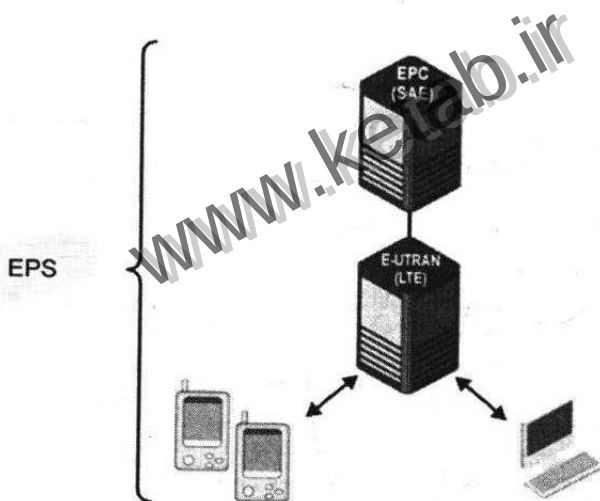
۵۸	۱-۴-۱۰ شناسایی ایستگاه پایه UTRA
۵۹	۱-۴-۱۱ شماره‌گذاری، آدرس‌دهی و شناسایی پروتکل شروع جلسه
۶۰	۱-۴-۱۲ نام نقطه دسترسی
۶۱	۵-۱ تجهیزات کاربر
۶۳	۱-۵-۱ داده‌های UE
۶۳	۶-۱ معماری QOS
۶۸	۷-۱ امنیت L
۷۳	مراجع

فهرست تصاویر

۶	شکل ۱-۱ EPC و LTE تحت یک EPS
۱۰	شکل ۱-۲ انتقال داده بسته‌ای در 2.5G GPRS (میان رابط‌های رادیویی و Abias)
۱۱	شکل ۱-۳ انتقال داده بسته‌ای در 2.5 GPRS
۱۳	شکل ۱-۴ GSM/ GPRS در مقابل مدولاسیون EGPRS
۱۴	شکل ۱-۵ شمای کدگذاری/ مدولاسیون و ماکزیمم نرخ بیتی در GSM/ GPRS در مقابل EGPRS
۱۵	شکل ۱-۶ رد اثر سلولی ماکزیمم نرخ بیتی در قالب تابعی از MCS در EGPRS
۱۷	شکل ۱-۷ انتقال حجم بار IP با استفاده از حامل‌های انتشار ۹۹، همراه با UE در حالت CELL_DCH
۱۹	شکل ۱-۸ انتقال داده IP با استفاده از HSDPA
۲۱	شکل ۱-۹ انتقال داده بسته‌ای در E- UTRAN
۲۴	شکل ۱-۱۰ معماری شبکه E- UTRAN (بر اساس 3GPP36.300)
۳۲	شکل ۱-۱۱ ارتباط با معماری غیر رومینگ E- UTRAN
	شکل ۱-۱۲ ارتباط بعد تحویل بخشی درون - RAT، پس از تحویل بخشی EUTRAN
۳۳	به UTRAN/ GERAN
۳۴	شکل ۱-۱۳ ارتباط از طریق E- UTRAN با رومینگ در EPC

اصطلاح ^۱ LTE از ^۲ UMTS (سرویس ارتباطی راه دور جهانی) یکی از آخرین قدم‌ها در رده‌های پیشرفته سیستم‌های ارتباط راه دور است که بدنه استانداردهای آن ^۳ 3GPP (پروژه همکار نسل سوم) است.

همراه با اصطلاح LTE اختصارهای ^۴ EPS (سیستم بسته تکامل یافته)، ^۵ EPC (هسته بسته تکامل یافته) و ^۶ SAE معمولاً به گوش می‌رسند. شکل ۱-۱ ارتباط میان این اختصارها را نشان می‌دهد. EPS همچون چتری هم از ^۷ E-UTRAN و هم از شبکه EPC را در برمی‌گیرد.



شکل ۱-۱ EPC و LTE تحت چتر EPS

^۱ Long- Term evolution

^۲ Universal Mobile Telecommunications Service

^۳ 3rd Generation Partnership Project

^۴ Evolved Packet System

^۵ Evolved Packet Core

^۶ System Architecture Evolution

^۷ Evolved universal Terrestrial Radio Access Network

LTE موازی با سایر تکنولوژی‌های شبکه دستیابی رادیویی همچون EDGE^۸ و HSPA^۹ به وجود آمد و استانداردسازی شد؛ البته نمی‌توان LTE را جایگزین ساده‌ای برای این تکنولوژی‌ها در نظر گرفت و نسبتاً انتظار به وجود آمدن هم‌زمان انواع مختلفی از دستیابی رادیویی در شبکه‌های اپراتور وجود دارد.

با این پیش‌زمینه آشکارا است که درک LTE ملزم به درک تکنولوژی‌های هم‌زیست با آن است. در واقع یکی از چالش‌های اصلی در تحلیل سیگنال LTE نگرانی راجع به روال‌های تحویل^{۱۰} است، به ویژه اینکه اختیارات قابل دسترس برای تحویل بخشی درون RAT^{۱۱} به نسبت آنچه که در UMTS انتشار ۹۹ در دسترس است چند برابر شده است. به هر حال تحویل بخشی‌های درون سیستمی و تخصیص پویای منابع رادیویی به مشترکین خاص نقش مهمی ایفا خواهد نمود. راه‌اندازهای^{۱۲} اصلی توسعه LTE در ذیل آمده‌اند:

- کاهش تأخیر برای استقرار اتصال
- کاهش دیرکرد انتقال برای داده‌های کاربر^{۱۳}
- افزایش پهنای باند و نرخ بیت برای هر سلول و همچنین در هر لایه سلولی
- کاهش هزینه‌ها در هر بیت انتقال رادیویی
- انعطاف بیشتر در استفاده طیفی^{۱۴}
- معماری شبکه‌ای ساده شده
- کمتر به نظر رسیدن سیار بودن میان تکنولوژی‌های دستیابی رادیویی
- مصرف برق معقول برای ترمینال سیار

^۸ Enhanced Data Rates for GSM Evolution

^۹ High-Speed Packet Access

^{۱۰} Handover Procedures

^{۱۱} Radio Access Technology

^{۱۲} Drivers

^{۱۳} User plane data

^{۱۴} Spectrum