LTE-CHINA_es - INCOMPATIBILIDAD

Autor:
Data de publicació: 27-11-2024

A partir de agosto de 2018, el despliegue global de tecnologías de evolución a largo plazo:

_____

Puede verse la incompatibilidad con la Norma europea en el texto que he traducido de estas normas de China Continental?

_____

Sí, la incompatibilidad mencionada se puede ver claramente en el texto que has traducido. El Ministerio de Industria y Tecnología de la Información de China (MIIT) planificó los recursos de frecuencia de 190 MHz en la banda de 2,6 GHz (2500-2690 MHz) para el espectro LTE-TDD (Time Division Duplex), que es una normativa diferente a las utilizadas en Europa.

Esto significa que los teléfonos móviles chinos que operan en esta banda no serán compatibles con las redes europeas, que utilizan otras bandas de frecuencia en LTE-FDD (Frequency Division Duplex).

_____

Normativa en República Popular China:
El Ministerio de Industria y Tecnología de la Información de China (MIIT) dijo el 16 de octubre de 2012 que "China ha decidido planificar todos los recursos de frecuencia de 190 MHz en la banda de 2,6 GHz de 2500 a 2690 MHz para el espectro TDD". Miao Wei, ministro de Industria y Tecnología de la Información, dijo que las licencias LTE-TDD se emitirán en aproximadamente un año. De acuerdo con los recursos de banda de frecuencia asignados, se informa que, además de China Mobile, puede haber más de un operador que operará LTE-TDD. [31]

El 4 de diciembre de 2013, el Ministerio de Industria y Tecnología de la Información de China emitió licencias LTE-TDD a China Mobile, China Telecom y China Unicom.

En octubre de 2014, Nokia Solutions and Networks firmó un acuerdo de compra de 970 millones de dólares con China Mobile [32].

Política del gobierno chino

Como seguimiento de TD-SCDMA, el gobierno chino primero hizo esfuerzos para promover LTE-TDD, exigiendo a los operadores que bloquearan la función FDD en los terminales de telefonía móvil antes de la emisión de licencias FDD-LTE, y negando licencias de acceso a la red a los teléfonos móviles que no tienen blindaje FDD. [33] [34] [35]La licencia FDD-LTE para China continental se emitió oficialmente a China Telecom y China Unicom el 27 de febrero de 2015. [36] Debido al atraso de la era 3G, China Mobile promovió vigorosamente el desarrollo de 4G (principalmente LTE-TDD), y para 2016, la tasa de cobertura 4G de China Mobile ha superado la red 2G, y las vastas áreas rurales de China e incluso las remotas áreas montañosas básicamente han logrado una cobertura 4G móvil completa, y la tasa de penetración de 4G está muy por delante de China Telecom y China Unicom.

_____

_____

Long Term Evolution (abreviatura: LTE) es un estándar de comunicación inalámbrica de alta velocidad utilizado en telecomunicaciones para teléfonos móviles y terminales de datos, en transición a 4G para el acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA). , conocido coloquialmente como 3.9G. El estándar se basa en tecnologías de red GSM/EDGE y UMTS/HSPA heredadas, y utiliza técnicas de modulación para aumentar la capacidad y la velocidad de la red [1][2]? Tecnología de Evolución a Largo PlazoEste estándar fue propuesto por primera vez por el 3GPP (Programa de Asociación de 3ª Generación) en la versión 8 en el cuarto trimestre de 2008, con pequeñas mejoras en la versión 9.

El 14 de diciembre de 2009, TeliaSonera lanzó la primera red comercial de tecnología de evolución a largo plazo del mundo en Oslo, Noruega y Estocolmo, Suecia [3]. La tecnología de evolución a largo plazo es la ruta de actualización más suave para los operadores con redes GSM / UMTS, pero debido al anuncio de Qualcomm en 2008 de abandonar Ultra Mobile Broadband (UMB), una versión de actualización suave de EVDO, los operadores con redes CDMA como los Estados UnidosVerizon Wireless (completó el despliegue de la primera red de tecnología de evolución a largo plazo con cobertura de área grande en los Estados Unidos en 2010) [4] [5], China Telecom y KDDI de Japón migraron a una red tecnológica de evolución a largo plazo. Como resultado, se espera que la tecnología de evolución a largo plazo se convierta en el primer estándar de comunicación inalámbrica verdaderamente global, ya que diferentes redes en diferentes países y regiones utilizan diferentes bandas de frecuencia, y solo los teléfonos móviles que admiten múltiples bandas de frecuencia pueden lograr un "acceso global".

Aunque la tecnología de evolución a largo plazo es exagerada por las empresas de telecomunicaciones como "4G LTE", en realidad no es 4G porque no cumple con los estándares 4G requeridos por el Sector de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (es decir,Acción Internacional Modernización de las Telecomunicaciones?? LTE-A cumple con los estándares 4G requeridos por el Sector de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones [6][7].

directorio

Contorno.

Comparación de velocidades LTE

LTE es un estándar de tecnología de comunicación de datos inalámbrica. El objetivo actual de LTE es mejorar la capacidad de transmisión de datos y la velocidad de transmisión de datos de las redes inalámbricas con la ayuda de nuevas tecnologías y métodos de modulación, como las nuevas tecnologías de procesamiento de señales digitales (DSP), la mayoría de las cuales se introdujeron alrededor del cambio de milenio. El objetivo a largo plazo de LTE es simplificar y rediseñar la arquitectura de red para que esté basada en IP, lo que puede ayudar a reducir los posibles escollos en la transición a 3G. Debido a que las interfaces LTE no son compatibles con las redes 2G y 3G, LTE debe funcionar en la misma banda de frecuencia que la red original.

LTE fue propuesto por primera vez en Japón en 2004 por NTT DoCoMo, y el estándar comenzó a ser discutido ampliamente en serio en 2005 [8]. En marzo de 2007, se estableció la Iniciativa de Prueba LTE/SAE (LSTI). Como producto de una colaboración global entre proveedores y operadores, LSTI se compromete a probar y facilitar la rápida adopción de LTE, un nuevo estándar, en todo el mundo [9] [10].? La norma se finalizó en diciembre de 2008. El 14 de diciembre de 2009, TeliaSonera lanzó la primera red LTE comercial del mundo en Oslo y Estocolmo, Suecia, con conectividad de datos mediante una tarjeta de datos. En 2011, los operadores norteamericanos comenzaron la comercialización de LTE. MetroPCS lanzó el Samsung Galaxy Indulge el 10 de febrero de 2011, que se convirtió en el primer teléfono LTE comercial del mundo [11] [12]. Posteriormente, el 17 de marzo, Verizon lanzó el segundo teléfono LTE del mundo, el HTC ThunderBolt[13][14]. Los operadores CDMA habían planeado actualizar sus redes a UMB, una versión evolucionada de CDMA, pero debido a que Qualcomm abandonó el desarrollo del sistema UMB, los principales operadores CDMA del mundo (como Verizon Wireless, Sprint Nextel y MetroPCS en los Estados Unidos, Bell Mobile y Canadá han marcado la diferencia). Telus Mobile, KDDI de Japón, SK Telecom de Corea del Sur, China Telecom de China, Asia-Pacific Telecom de Taiwán) han anunciado que se actualizarán a redes LTE. O actualice a WiMAX (Rusia y Corea del Sur). LTE Advanced es la red de próxima generación de LTE, y el estándar se finalizó en marzo de 2011 [15]

y comenzó a proporcionar servicios. [16]

Las redes LTE tienen la capacidad de proporcionar velocidades de descarga de 300 Mbit/s y velocidades de carga de 75 Mbit/s. EN EL ENTORNO E-UTRA, SE PUEDE LOGRAR UNA LATENCIA DE MENOS DE 5 MS CON LA AYUDA DE LA TECNOLOGÍA QOS. LTE satisface las necesidades de comunicación en dispositivos móviles de alta velocidad y admite transmisiones de multidifusión y transmisión. La banda de frecuencia LTE tiene buena escalabilidad y admite bandas de doble división de frecuencia de 1,4 MHz a 20 MHz y doble división de tiempo a tiempo. La arquitectura de infraestructura totalmente IP, también conocida como evolución de la red de paquetes centrales, reemplazará a la red de paquetes central GPRS original y proporcionará una transferencia fluida de datos de voz a redes más antiguas como GSM, UMTS y CDMA2000. [17] Una infraestructura simplificada puede ahorrar dinero a los operadores en gastos operativos de la red. Por ejemplo, E-UTRA puede proporcionar cuatro veces la capacidad de red de HSPA. [18]

Característica.

Ver también: E-UTRA

Muchos de los estándares en LTE tomaron el relevo de la actualización de 3G UMTS y finalmente se convirtieron en tecnología de comunicación móvil 4G. Entre ellas, la simplificación de la estructura de la red se ha convertido en una de las prioridades. Es necesario simplificar la red original de conmutación de circuitos combinados + conmutación de paquetes bajo UMTS a una arquitectura de red básica plana totalmente IP. E-UTRA es una interfaz aérea LTE, y sus principales características son:

La velocidad máxima de descarga puede ser de hasta 299,6 Mbit/s, y la velocidad máxima de carga puede ser de hasta 75,4 Mbit/s. Esta velocidad requiere tecnología E-UTRA, antenas 4x4 y bandas de 20MHz. De acuerdo con las diferentes necesidades de los terminales, los terminales se dividen en cinco categorías, desde centrarse en apoyar la comunicación de voz hasta admitir conexiones de datos de alta velocidad que alcanzan picos de red. Todos los terminales tendrán la capacidad de manejar un ancho de banda de 20 MHz.
Baja latencia de red (menos de 5 ms para paquetes IP pequeños en el mejor de los casos) y tiempos de traspaso y preparación de conexión más cortos en comparación con las tecnologías de conexión inalámbrica convencionales.
Mejorar el soporte para la conectividad móvil, por ejemplo, permitir que los terminales utilicen los servicios de red a velocidades móviles de hasta 350 km/h o 500 km/h en diferentes bandas de frecuencia. [19]
Descargue usando OFDMA, cargue usando SC-FDMA para ahorrar energía. Los recursos de enlace descendente incluyen recursos de frecuencia, recursos de tiempo y recursos de espacio, es decir, hay multiplexación por división de frecuencia, multiplexación por división de tiempo y multiplexación por división de espacio. La especificación ETSI TS 136 211 define un bloque de recursos (enlace descendente LTE) como la unidad más pequeña de recursos que se puede asignar a un usuario en un enlace descendente. Un bloque de recursos consta de 12 subportadoras y dura un intervalo de tiempo; Un intervalo de tiempo dura 0,5 milisegundos y contiene 7 símbolos OFDM, cada uno de los cuales ocupa los recursos de frecuencia de 12 subportadoras.
Admite comunicaciones dúplex por división de frecuencia (FDD) y dúplex por división de tiempo (TDD), y acepta comunicaciones semidúplex por división de tiempo que utilizan la misma tecnología de conexión inalámbrica.
Todas las bandas enumeradas son compatibles. Estas bandas de frecuencias han sido utilizadas por el Grupo de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones en la especificación IMT-2000.
Mayor flexibilidad de ancho de banda, 1,4 MHz, 3 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz y 20 MHz se pueden aplicar a la red. El soporte de W-CDMA para 5MHz causa problemas cuando la tecnología se despliega en un área grande, ya que los estándares más antiguos, como 2G GSM y cdmaOne, también utilizan este ancho de banda de frecuencia.
Admite estaciones base femtocelulares con una cobertura de decenas de metros (como microceldas femtoceldas y microceldas Picoceldas) hasta estaciones base de macroceldas Macroceldas que cubren 100 km. Las bandas de frecuencia más bajas se utilizan para proporcionar cobertura de red suburbana, con señales de estación base que brindan un servicio perfecto dentro de una cobertura de 5 km, un servicio de red de alta calidad hasta 30 km y un servicio de red aceptable hasta 100 km. En las zonas urbanas, se pueden utilizar bandas de frecuencias más altas (por ejemplo, 2,6 GHz en Europa) para prestar servicios de banda ancha móvil de alta velocidad. En esta banda, es probable que la zona de cobertura de la estación de base sea igual o inferior a 1 km.
Admite al menos 200 conexiones activas a un solo ancho de banda de 5 MHz al mismo tiempo. [20]
Estructura de red simplificada: La red E-UTRA consta solo de eNodeB.
Los estándares de comunicación existentes (por ejemplo, GSM/EDGE, UMTS y CDMA2000) pueden ser interoperables y coexistir con ellos. Los usuarios pueden realizar llamadas y transmitir datos en áreas con señales LTE, y pueden cambiar directamente a UMTS basado en GSM / EDGE o W-CDMA o incluso cdmaOne y CDMA2000 bajo 3GPP2 en

áreas no cubiertas por LTEInternet.
Se admiten interfaces de radio con conmutación de paquetes
Se admite la red de frecuencia única de multidifusión/difusión (MBSFN). Esta función se puede utilizar para proporcionar servicios como la televisión móvil mediante redes LTE y es un competidor de la transmisión DVB-H.

LTE-TDD

Time-Division Duplex (LTE-TDD) es una tecnología de comunicación y un estándar basado en la tecnología de evolución a largo plazo (LTE) 3GPP, que es una rama de LTE. La tecnología fue desarrollada conjuntamente por Shanghai Bell, Norkia Westgate Communications, Datang Telecom, Huawei Technology, ZTE Communications, China Mobile, Qualcomm, ST-Ericsson y otras industrias.

TD-LTE es el nombre comercial de LTE-TDD, que es un proyecto de estandarización y comercialización de LTE-TDD promovido y respaldado por la Iniciativa de Desarrollo Global (GTI) de TD-LTE liderada por China Mobile y otros. [21] [22]

TDD significa dúplex por división de tiempo, y LTE se usa más comúnmente para FDD, que significa dúplex por división de frecuencia. Vale la pena señalar que los medios de comunicación chinos generalmente publicitan TD-LTE como un estándar nacional, pero en realidad su tecnología pertenece a LTE (Long Term Evolution Technology). Debido a que ambas son ramas de LTE, los estándares LTE-TDD y LTE-FDD tienen un alto grado de superposición, y no hay mucha diferencia, y cada uno tiene sus propias ventajas y desventajas. La herencia entre los dos no es mucha con 3G TD-SCDMA y WCDMA, y la herencia entre LTE-FDD y WCDMA es aún menor. El gobierno y las empresas chinas son los principales promotores de TD-LTE. La tecnología LTE-TDD atrae principalmente a tres tipos de operadores: operadores PHS, operadores WiMAX y operadores de pequeña escala con un gran número de bandas de frecuencia asimétricas con espectro disperso.

LTE-FDD y LTE-TDD se denominan colectivamente 4G (Tecnología de Comunicación Móvil de Cuarta Generación) y están reconocidas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones. La primera versión estandarizada de LTE-Advanced, una versión mejorada de LTE, es 3GPP Release 18, que se desarrolló en 2022.

La atribución de frecuencias para TD-LTE varía de un país a otro. Un sistema LTE-TDD en construcción en los Estados Unidos utiliza recursos de frecuencia de la banda 41 de 2496 a 2690 MHz. China también ha asignado la banda 41 a LTE-TDD. Además, China ha asignado la banda 39 (1880-1920MHz) al uso de LTE-TDD. En el Reino Unido, una red comercial LTE-TDD utiliza las bandas de 3,5/3,6 GHz (banda 42,43).

Para los operadores de WiMax, LTE-TDD, que también utiliza una sola banda de frecuencia, es una buena tecnología de reemplazo y actualización de la red, porque LTE-FDD es una banda de frecuencia separada para el enlace ascendente y el enlace descendente, y los operadores de WiMax existentes no tienen este tipo de banda de frecuencia y licencia.

Historia.

El proyecto LTE-TDD se lanzó el 26 de diciembre de 2007, LTE-TDD es el modo TDD en la tecnología LTE, que es una evolución a largo plazo de la banda dual de división de tiempo (Time Division Long Term Evolution), la estructura del marco se refiere a TD-SCDMA, pero la primera se basa en la tecnología LTE, y la última se basa en la tecnología CDMA, y no hay conexión directa. [23] A las 17:00 horas del 18 de enero de 2012, la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) consideró y aprobó formalmente el establecimiento de las especificaciones técnicas LTE-Advanced y WirelessMAN-Advanced (802,16m) como IMT-Avanzadas (comúnmente conocidas como "4G") en la sesión plenaria de la Asamblea de Radiocomunicaciones de 2012 LTE-TDD-Advanced, que fue desarrollado por China, también se ha convertido en un estándar internacional para IMT-Advanced.

Uso comercial en todo el mundo

A finales de 2012, más de una docena de operadores de todo el mundo habían utilizado o planeaban utilizar LTE-TDD,

pero esto no es una gran proporción de las más de 100 redes LTE que hay en el mundo. Además, debido a que WiMAX ha perdido la batalla por el estándar 4G, el WiMAX Forum incluyó LTE-TDD en la especificación WiMAX 2.1 en 2012, y los operadores de WiMAX también han comenzado a actualizar sus equipos a LTE, y una parte considerable de ellos serán LTE-TDD, que está relativamente cerca de la tecnología. [solicitud de citación].

Japón:

La red LTE-TDD de SoftBank de Japón se comercializó oficialmente el 24 de febrero de 2012 y ha desarrollado más de 30.000 usuarios. [24] El 9 de octubre de 2012, el SoftBank de Japón lanzó seis teléfonos inteligentes TD-LTE. [25]

Taiwán:

Las licencias 4G LTE de Taiwán para su uso en diferentes segmentos de frecuencia fueron obtenidas por primera vez en 2013 por China Telecom, Taiwan Big Brother, Telecom, AsiaPacific Telecom, Taiwan Star y Guoqi [26].En diciembre de 2015, China Telecom obtuvo FDD LTE 2600MHz con un ancho de frecuencia máximo de 2 x 30MHz y lo lanzó oficialmente en marzo del año siguiente, agregando un nuevo segmento de frecuencia que le permitió agregar servicios de agregación de tres frecuencias (agregación de onda de tres portadoras) de 3CA, convirtiéndose en el primer operador de telecomunicaciones en brindar este servicio[27].En la actualidad, la frecuencia utilizada en Taiwán es 1800 / 900 / 700MHz, que representa las bandas de frecuencia de Banda 3 (B3), Banda 8 (B8) y Banda 28 (B28). El 7 de diciembre de 2015, ACT y LTM obtuvieron la banda de frecuencia TD-LTE de 2600Mhz (Band38) de 25Mhz cada una para D5 y D6, respectivamente. Asia-Pacific Telecom ha lanzado la primera red TD-LTE de Taiwán en la segunda mitad de 2017.

Hong Kong:

La red LTE-TDD de China Mobile Hong Kong se comercializó oficialmente el 18 de diciembre de 2012. La velocidad de descarga es de aproximadamente 40 Mbps y la velocidad de carga es de aproximadamente 1,5 Mbps. [28] [29]

Estados Unidos:

Transportistas de EE. UU.Alambre claroAnteriormente un operador de red WiMax, planea ofrecer servicios LTE-TDD en la banda de 2496-2690MHz en 2013. [30]

India:

Bharti AirtelLa red LTE-TDD se puso en servicio en abril de 2012.

Unión Europea:

Conferencia Europea de Correos y TelecomunicacionesCEPT asigna la banda de frecuencia de 2570 ~ 2620 MHz a LTE-TDD. [30]

Rusia:

En septiembre de 2011 se puso en funcionamiento la red LTE-TDD de MTS en Rusia.

Polonia:

La red LTE-TDD de Aero2 en Polonia se lanzó en mayo de 2011.

Australia:

AustraliaNBNLa red TD-LTE se introdujo en 2011. La red LTE-TDD de Optus se lanzó en 2013.

República Popular China:

El Ministerio de Industria y Tecnología de la Información de China (MIIT) dijo el 16 de octubre de 2012 que "China ha decidido planificar todos los recursos de frecuencia de 190 MHz en la banda de 2,6 GHz de 2500 a 2690 MHz para el espectro TDD". Miao Wei, ministro de Industria y Tecnología de la Información, dijo que las licencias LTE-TDD se emitirán en aproximadamente un año. De acuerdo con los recursos de banda de frecuencia asignados, se informa que, además de China Mobile, puede haber más de un operador que operará LTE-TDD. [31]

El 4 de diciembre de 2013, el Ministerio de Industria y Tecnología de la Información de China emitió licencias LTE-TDD a China Mobile, China Telecom y China Unicom.

En octubre de 2014, Nokia Solutions and Networks firmó un acuerdo de compra de 970 millones de dólares con China Mobile [32].

Política del gobierno chino

Como seguimiento de TD-SCDMA, el gobierno chino primero hizo esfuerzos para promover LTE-TDD, exigiendo a los operadores que bloquearan la función FDD en los terminales de telefonía móvil antes de la emisión de licencias FDD-LTE, y negando licencias de acceso a la red a los teléfonos móviles que no tienen blindaje FDD. [33] [34] [35]La licencia FDD-LTE para China continental se emitió oficialmente a China Telecom y China Unicom el 27 de febrero de 2015. [36] Debido al atraso de la era 3G, China Mobile promovió vigorosamente el desarrollo de 4G (principalmente LTE-TDD), y para 2016, la tasa de cobertura 4G de China Mobile ha superado la red 2G, y las vastas áreas rurales de China e incluso las remotas áreas montañosas básicamente han logrado una cobertura 4G móvil completa, y la tasa de penetración de 4G está muy por delante de China Telecom y China Unicom.

Llamadas de voz

El estándar LTE ya no es compatible con la tecnología de conmutación de circuitos (CS) utilizada para admitir la transmisión de voz en redes GSM, UMTS y CDMA2000, y solo puede realizar conmutación de paquetes (PS) en redes totalmente IP. Con el despliegue de redes LTE, los operadores deben utilizar uno de los siguientes tres métodos para resolver el problema de transmisión de voz en las redes LTE. [37]

VoLTE (Voice Over LTE): Esta solución se basa en la red IP Multimedia Subsystem (IMS) y coopera con el estándar de servicio de voz de la GSMA a nivel de control y medios LTE según se define en PRD IR.92. El uso de este esquema significa que la voz se transmitirá en la red LTE como un flujo de datos, por lo que no es necesario llamar a la red tradicional de conmutación de circuitos, y no será necesario conservar la red anterior.
CSFB (Circuit Switched Fallback): La red LTE de esta solución solo se utilizará para la transmisión de datos, y cuando haya una llamada de voz o una llamada entrante, el terminal utilizará la red de conmutación de circuitos original (como 3G UMTS), que se denomina CS Fallback. Esta solución solo requiere que los operadores actualicen su red central MSC existente sin configurar una red IMS, para que los operadores puedan lanzar servicios de red al mercado más rápidamente. Además, debido a que las llamadas de voz deben ser redes conmutadas para ser utilizadas, el tiempo de conexión de la llamada se extenderá.
SVLTE (Simultaneous Voice and LTE): Esta solución utiliza terminales que pueden soportar tanto redes LTE como de conmutación de circuitos, por lo que los operadores no necesitan realizar demasiados cambios en la red actual. Pero al mismo tiempo, esto significa que el precio del terminal es caro y la electricidad se consume rápidamente.

Los operadores también pueden utilizar aplicaciones como Skype y Google Talk directamente en el terminal para proporcionar servicios de voz LTE. Sin embargo, dado que las tarifas del servicio de voz seguirán generando los mayores beneficios para los operadores ahora y en el futuro previsible, es poco probable que esta opción sea respaldada por la mayoría de los operadores. [38]

La mayoría de los principales defensores de LTE han preferido y promovido la tecnología VoLTE desde el principio. Sin

embargo, la falta de software relacionado con los terminales LTE originales y los equipos de red central ha llevado a algunos operadores a promover el acceso genérico de voz sobre LTE (VoLGA) como una solución temporal. [39] Este esquema es similar a una red de acceso universal (también conocida como acceso móvil no autorizado), que permite a los usuarios utilizar una conexión de red personal, como una red Wi-Fi privada, para llamadas de voz. Sin embargo, VoLGA no es ampliamente compatible porque proporciona servicios más flexibles, aunque VoLTE (IMS) requiere una inversión significativa para actualizar la infraestructura de voz en toda la red. VoLTE también requerirá continuidad de llamadas de voz de radio única (SRVCC) para garantizar una transición fluida a las redes 3G con señales de red bajas. [40]

Si bien la industria ve VoLTE como el estándar del futuro, la demanda actual de llamadas de voz hace que CSFB sea una solución provisional para los operadores. Cuando hay una llamada entrante o saliente, el teléfono LTE utilizará la red 2G o 3G original durante toda la duración de la llamada.

Voz de alta resolución

Debido a problemas de compatibilidad, 3GPP requiere al menos codificación AMR-NB (estrecha) para ser compatible. Sin embargo, VoLTE recomienda el uso del códec de voz AMR-WB, también conocido como HD Voice. La codificación admite una frecuencia de muestreo de 16 KHz en la red de la familia estándar 3GPP. [41]

Voz completa de alta resolución

El Instituto Fraunhofer de Circuitos Integrados (Fraunhofer IIS) de Alemania ha propuesto y demostrado una solución de voz de alta resolución. El esquema utiliza la codificación AAC-ELD (Advanced Audio Coding – Enhanced Low Delay, una versión mejorada de AAC-LD combinada con tecnología de replicación de banda) en el terminal portátil. [42] [43]En el pasado, los terminales portátiles solo podían admitir voz de 3,5 kHz, e incluso cuando se agregaron servicios de voz de banda ancha como "voz de alta resolución", solo podían admitir 7 kHz. La voz de alta resolución completa admite anchos de banda de banda de banda completa aceptables para el oído humano: 20 Hz a 20 kHz. Sin embargo, para las llamadas de extremo a extremo, tanto la red como los terminales de intercomunicación deben ser compatibles con la tecnología de voz de alta resolución completa para permitir la voz de alta resolución completa. [44]

Banda.

Artículo principal: Bandas LTE

Las redes LTE son adecuadas para un número considerable de bandas de frecuencia, y las bandas de frecuencia elegidas varían de una región a otra. La red norteamericana planea utilizar 700/800 y 1700/1900MHz; La red europea planea usar 800, 1800, 2600MHz; La red asiática planea usar 1800 y 2600 MHz; La red australiana planea usar 1800MHz. [45] [46] [47] [48] [49] [50] Por lo tanto, un terminal normal que funciona en un país es probable que sea inutilizable en una red de otro país, Los usuarios deben utilizar terminales que admitan varias bandas para el roaming internacional.

En particular, el gobierno brasileño está probando una red LTE especial con el operador local CPqD. Con el fin de adaptarse a la demanda del mercado local, la red debe establecerse en la banda de frecuencia por debajo de 450MHz.

Patente.

Según la Biblioteca de Propiedad Intelectual del Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI), en marzo de 2012, alrededor de 50 empresas habían declarado patentes esenciales en los estándares LTE. [51] Sin embargo, el ETSI no ha confirmado la exactitud de estas reivindicaciones en esta etapa[51], lo que da lugar a que "cualquier análisis fundamental de la patentabilidad de LTE debería ser más importante que las reivindicaciones del ETSI". [52]

??????????? LTE

África.

Operadores de telecomunicacionesPaís/RegiónFrecuencia (MHz)Refiérase a la fechacomentario

Movicel
Angola
1800
Abril 2012

MTC Namibia
Namibia
1800
Abril 2012

Vodacom
Sudáfrica
1800
Octubre 2012

Naranja Mauricio
Marisses
1800
Junio 2012

Américas.

Operadores de telecomunicacionesPaís/RegiónFrecuencia (MHz)Refiérase a la fechacomentario

Campana

Canadá
1700/2100/2600
Noviembre 2011
AWS (Estados Unidos)

MTS
Canadá
1700/2100
Agosto 2012
AWS (Estados Unidos)

Rogers Inalámbrico
Canadá
1700/2100/2600
Julio 2011
AWS (Estados Unidos)

Telus
Canadá
1700/2100
Febrero 2012
AWS (Estados Unidos)

UNE-EPM Telecomunicaciones
Colombia
2600
Junio 2012
¿TD-LTE?

Telcel
México
1700/2100
Noviembre 2012
AWS (Estados Unidos)

Movilidad de AT&T
Puerto Rico
700/1700/2100
Noviembre 2011
AWS (Estados Unidos)

Abrir Móvil
Puerto Rico
700
Abril 2012
Clase 13

Claro Puerto Rico
Puerto Rico
700
Noviembre 2012

Movilidad de AT&T
Estados Unidos
700/1700/2100
Septiembre 2011
AWS (Estados Unidos)

C Aguja
Estados Unidos
1900
Septiembre 2012
PC

Leap Wireless (Cricket Wireless)
Estados Unidos
1700/2100
Diciembre 2011
AWS (Estados Unidos)

MetroPCS
Estados Unidos
1700/1900/2100
Diciembre 2010
AWS (Estados Unidos)

Sprint Nextel
Estados Unidos
1900
Julio 2012

Verizon Wireless
Estados Unidos
700
Diciembre 2010

Las bandas de 1700Mhz y 2100Mhz han sido dadasServicios inalámbricos premiumusado.

Asia

Operadores de telecomunicacionesPaís/RegiónFrecuencia
(MHz)Refiérase a la fechacomentario

Telecomunicaciones de China

Taiwán
900/1800/2100/2600
Mayo 2014
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
FDD-LTE Banda 3 : 1800MHz
FDD-LTE Banda 7 : 2600MHz
FDD-LTE Banda 8 : 900MHz

Telecomunicaciones a distancia
700/1800/2100/2600
Junio 2014
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
FDD-LTE Banda 3 : 1800MHz
FDD-LTE Banda 7 : 2600MHz
Banda FDD-LTE 28 : 700MHz
TD-LTE Banda 38 : 2600MHz (Asignada pero no desplegada)

Gran Hermano Taiwán
700/1800/2100
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
FDD-LTE Banda 3 : 1800MHz
FDD-LTE Banda 28 : 700MHz

Taiwan Star (fusionado con Taiwan Big Brother)
900/2100/2600
Agosto 2014
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
FDD-LTE Banda 7 : 2600MHz
FDD-LTE Banda 8 : 900MHz

Telecomunicaciones de Asia-Pacífico (??????)
700/2600
Diciembre 2014
FDD-LTE Banda 28 : 700MHz
TD-LTE Banda 38 : 2600MHz

Telecomunicaciones de China
República Popular China
850/1800/2100/2300/2600
Diciembre 2013
FDD-LTE Banda 1: 2100MHz
FDD-LTE Banda 3: 1800MHz
FDD-LTE Banda 5: 850MHz
TD-LTE Banda 40: 2300MHz (asignada pero no desplegada)
TD-LTE Banda 41: 2600MHz

China Unicom
República Popular China
900/1800/2100/2300/2500
Diciembre 2013
LTE-FDD Banda 1 : 2100MHz
LTE-FDD Banda 3 : 1800MHz

LTE-FDD Banda 8 : 900MHz
TD-LTE Banda 40 : 2300MHz (asignada pero no desplegada)
TD-LTE Banda 41 : 2500MHz

Móvil
República Popular China
900/1800/1900/2010/2300/2500/2600
Diciembre 2013
LTE-FDD Banda 3 : 1800MHz
LTE-FDD Banda 8 : 900MHz
TD-LTE Banda 34 : 2010MHz
TD-LTE Banda 38 : 2600MHz
TD-LTE Banda 39 : 1900MHz
TD-LTE Banda 40 : 2300MHz
TD-LTE Banda 41 : 2500MHz

China mueve Hong Kong
Hong Kong
900 (4G) / 1800 / 2100 / 2300 / 2600
Abril 2012
TD-LTE Banda 40 : 2300 MHz

3 HK
Hong Kong
900/1800/2100/2300/2600
Mayo 2012
TD-LTE Banda 40 : 2300 MHz

Csl.
Hong Kong
800 (CDMA)/900/1800/2100/2600
Noviembre 2010

SmarTone HK
Hong Kong
850 (3G) / 900 / 1800 / 2100 / 2600
Septiembre 2012

CTM
Macao
900/1800/2100/2600
Septiembre 2015
LTE-FDD Banda 3 : 1800MHz
[53]

SmarTone Macao
Macao
1800
Noviembre 2015-En 2024
LTE-FDD Banda 3 : 1800MHz

La operación se dará por terminada [54].

China Telecom Macao
Macao
850/1800/2100
Noviembre 2015
LTE-FDD Banda 3 : 1800MHz

3 Macao
Macao
900[55]/1800
Diciembre 2015
LTE-FDD Banda 3 : 1800MHz

Airtel
India
2300
Abril 2012
TD-LTE Banda 40 : 2300MHz

UA
Japón
800/1500/2100
Septiembre 2012
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
FDD-LTE Banda 11 : 1500MHz
FDD-LTE Banda 18 : 800MHz
Banda FDD-LTE 26 : 850MHz
Banda FDD-LTE 28 : 700MHz
Banda TD-LTE 41 : 2500MHz

NTT DOCOMO
Japón
700/800/1500/1800/2100/3500
Diciembre 2010
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
FDD-LTE Banda 3 : 1800MHz (disponible solo en Tokio, Nagoya y Osaka, planeado para ser extendido a todo el país en el futuro)
FDD-LTE Banda 19 : 800MHz
FDD-LTE Banda 21 : 1500MHz
FDD-LTE Banda 28 : 700MHz
FDD-LTE Banda 42 : 3500MHz

Banco blando
Japón
900/1800/2100/2500
Septiembre 2012
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
FDD-LTE Banda 3 : 1800MHz
FDD-LTE Banda 8 : 900MHz
TD-LTE Banda 41 : 2500MHz

Planificación
urbana inalámbrica (SoftBank)
Japón
2500
Septiembre 2011
TD-LTE (AXGP)

Saima-Telecomunicaciones
Kirguizistán
2600
Diciembre 2011
TD-LTE Banda 38 : 2600MHz

Celcom
Malasia
900/1800/2100/2600
Abril 2013
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
FDD-LTE Banda 3 : 1800MHz

FDD-LTE Banda 7 : 2600MHz

FDD-LTE Banda 8 : 900MHz

DiGi
Malasia
900/1800/2100/2600
Julio 2013
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
FDD-LTE Banda 3 : 1800MHz

FDD-LTE Banda 7 : 2600MHz

FDD-LTE Banda 8 : 900MHz

Maxis
Malasia
900/1800/2100/2600
Enero 2013
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
FDD-LTE Banda 3 : 1800MHz

FDD-LTE Banda 7 : 2600MHz

FDD-LTE Banda 8 : 900MHz

U Móvil
Malasia
1800/2100/2600

Diciembre 2013
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
FDD-LTE Banda 3 : 1800MHz

FDD-LTE Banda 7 : 2600MHz

Unifi Móvil
Malasia
850/2300/2600
Abril 2016
FDD-LTE Banda 5 : 850MHz
TD-LTE Banda 38 : 2600MHz

TD-LTE Banda 40 : 2300MHz

Sí 4G
Malasia
800/2300/2600
Junio 2016
FDD-LTE Banda 20 : 800MHz
TD-LTE Banda 38 : 2600MHz

TD-LTE Banda 40 : 2300MHz

Dito
Filipinas
700/2000/2100/2500/3300
Marzo 2021
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
FDD-LTE Banda 28 : 700MHz

TD-LTE Banda 34 : 2000MHz

TD-LTE Banda 41 : 2500MHz

TD-LTE Banda 52 : 3300MHz

Globo de Telecomunicaciones
Filipinas
700/1800/2100/2300/2500/2600
Septiembre 2012
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
FDD-LTE Banda 3 : 1800MHz

FDD-LTE Banda 7 : 2600MHz

FDD-LTE Banda 28 : 700MHz

TD-LTE Banda 40 : 2300MHz

TD-LTE Banda 41 : 2500MHz

Inteligente
Filipinas
700/850/1800/2100/2300/2500/2600/3400
Agosto 2012
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
FDD-LTE Banda 3 : 1800MHz

FDD-LTE Banda 5 : 850MHz

FDD-LTE Banda 7 : 2600MHz

FDD-LTE Banda 28 : 700MHz

TD-LTE Banda 40 : 2300MHz

TD-LTE Banda 41 : 2500MHz

TD-LTE Banda 42 : 3400MHz

M1
Singapur
900/1800/2100/2600
Septiembre 2012
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
FDD-LTE Banda 3 : 1800MHz

FDD-LTE Banda 7 : 2600MHz

FDD-LTE Banda 8 : 900MHz

SingTel
Singapur
900/1800/2100/2600
Diciembre 2012
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
FDD-LTE Banda 3 : 1800MHz

FDD-LTE Banda 7 : 2600MHz

FDD-LTE Banda 8 : 900MHz

TD-LTE Banda 38 : 2600MHz

StarHub (en inglés)

Singapur
900/1800/2100/2600
Septiembre 2012
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
FDD-LTE Banda 3 : 1800MHz

FDD-LTE Banda 7 : 2600MHz

FDD-LTE Banda 8 : 900MHz

TD-LTE Banda 38 : 2600MHz

TPG Telecomunicaciones
Singapur
900/2300/2600
Enero 2019
FDD-LTE Banda 8 : 900MHz
TD-LTE Banda 38 : 2600MHz

TD-LTE Banda 40 : 2300MHz

AIS Móvil
Tailandia
900/1800/2100/2600
Febrero 2014
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
FDD-LTE Banda 3 : 1800MHz

FDD-LTE Banda 8 : 900MHz

TD-LTE Banda 41 : 2600MHz

CAT Móvil
Tailandia
850/900/1800/2100
Diciembre 2013
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
FDD-LTE Banda 3 : 1800MHz

FDD-LTE Banda 5 : 850MHz

FDD-LTE Banda 8 : 900MHz

DTAC (página archivada en Internet Archive)
Tailandia
900/1800/2100/2300
Mayo 2014
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz

FDD-LTE Banda 3 : 1800MHz

FDD-LTE Banda 8 : 900MHz

TD-LTE Banda 40 : 2300MHz

TOT Móvil
Tailandia
2100/2300
Agosto 2014
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
TD-LTE Banda 40 : 2300MHz

True Move H (página archivada en Internet Archive)
Tailandia
900/1800/2100
Mayo 2013
FDD-LTE Banda 1 : 2100MHz
FDD-LTE Banda 3 : 1800MHz

FDD-LTE Banda 8 : 900MHz

KT
Corea
900/1800
Enero 2012
FDD-LTE Banda 8: 900MHz
- Enlace ascendente 905-915MHz / Enlace descendente 950-960MHz
FDD-LTE Banda 3: 1800MHz
- Enlace ascendente 1745-1755MHz / Enlace descendente 1840-1850MHz

LG U+
Corea
850/2100/2600
Julio 2011
FDD-LTE Banda 5: 850MHz
- Enlace ascendente 839-849MHz / Enlace descendente 884-894MHz
FDD-LTE Banda 1: 2100MHz
- Enlace ascendente 1920-1930MHz / Enlace descendente 2110-2120MHz

SK Telecomunicaciones
Corea
850/1800
Julio 2011
FDD-LTE Banda 5: 850MHz
- Enlace ascendente 829-839MHz / Enlace descendente 874-884MHz
FDD-LTE Banda 3: 1800MHz
- Enlace ascendente 1755-1765MHz / Enlace descendente 1850 a 1860MHz

UCell/TeliaSonera
Uzbekistán
700/2600
Julio 2010
FDD-LTE

Beeline
Uzbekistán
2600
Septiembre 2014
FDD-LTE

Super iMAX (Evo)
Uzbekistán
2300
Abril 2015
TDD-LTE

Europa

Operadores de telecomunicacionesPaís/RegiónFrecuencia
(MHz)Refiérase a la fechacomentario

K-Telecom/VivaCell-MTS
Armenia
2600
Diciembre 2011
[56]

A1
Austria
2600
Octubre 2010
Enlace ascendente de 2.500 a 2.520 GHz / Enlace descendente de 2.620 a 2.640 GHz - Banda 7

Hutchison 3
Austria
2600/1800
Noviembre 2011
Enlace ascendente de 2.550 a 2.570 GHz / Enlace descendente de 2.670 a 2.690 GHz - Banda 7

T-Mobile
Austria
2600

Julio 2011
Enlace ascendente de 2,520 a 2,540 GHz / Enlace descendente de 2,640 a 2,660 GHz - Banda 7

Azercell
Azerbaiyán
1800
Mayo 2012

Mobistar
Bélgica
1800
Junio 2012

Proximus
Bélgica
1800
Junio 2011

M-Tel
Bulgaria
1800
Enero 2012

T-Mobile
Croacia
1800
Abril 2012

Vipnet
Croacia
1800/2600
Marzo 2012
¿TD-LTE en 2600?

O2/Telefónica
República Checa
1800
Junio 2012

Hutchison 3
Dinamarca
1800/2600
Septiembre 2012

Teliasonera
Dinamarca
1800/2600
Diciembre 2010

TDC
Dinamarca
2600
Octubre 2011

EMT
Estonia
1800/2600
Diciembre 2010

ELISA
Finlandia
1800/2600
Diciembre 2010

Teliasonera
Finlandia
1800/2600
Noviembre 2010

ADN
Finlandia
1800/2600
Enero 2011

O2/Telefónica
Alemania
800/2600
7| (800)
[57]

Deutsche Telekom
Alemania
800/1800
7| (1800)

Vodafone
Alemania
800
Noviembre 2010

Enlace ascendente de 0,842 GHz y enlace descendente de 0,801 a 0,811 GHz

T-Mobile
Hungría
1800
Enero 2012

Telenor
Hungría
1800
Julio 2012

TIM
Italia
1800
Noviembre 2012

Vodafone
Italia
1800
Octubre 2012

Teliasonera/LMT
Letonia
1800
Julio 2011

Teliasonera/Omnitel
Lituania
1800/2600
Mayo 2011

Telenor
Noruega
2600
Octubre 2012

Teliasonera/Netcom
Noruega
1800/2600
1| (1800)

Aero2

Polonia
2600
Mayo 2011
TD-LTE

CenterNet/Mobyland
Polonia
1800
Septiembre 2010

Optimus
Portugal
1800
Marzo 2012

RGT
Portugal
800/2600
Marzo 2012

Vodafone
Portugal
2600
Marzo 2012

Megafon
Rusia
2600
Mayo 2012
OMV en Banda 7

MTS
Rusia
2600
Septiembre 2012
TD-LTE

Yota
Rusia
2600
Diciembre 2011

Telefónica Europa
Eslovaquia
1800
Agosto 2012
[58]

Si.mobil
Eslovenia
1800
Julio 2012

Telenor/Tele2/Net4Mobility
Suecia
900/2600
Noviembre 2010

TeliaSonera
Suecia
800/1800/2600
Diciembre 2009
[59]

Swisscom (en inglés)
Suiza
1800
Noviembre 2011
A prueba.

Ziggo
Países Bajos
2600
Mayo 2012

Tele2-NL
Países Bajos
2600
Mayo 2012

KPN
Países Bajos
2600
Mayo 2012

T-Mobile
Países Bajos
2600
Mayo 2012

Vodafone-NL
Países Bajos
2600
Mayo 2012

FT/Naranja
Francia
800/2600
Noviembre 2012

SFR
Francia
800/2600
Noviembre 2012

Bouygues Telecom
Francia
800/1800/2600
Principios de 2013

EE
Reino Unido
800/1800/2600
Octubre 2012

Vodafone
Reino Unido
800/2600
Agosto 2013
FDD2600 y TDD2600

O2
Reino Unido
800
Agosto 2013

3
Reino Unido
800/1800/2600
Diciembre 2013

Oriente Medio

Operadores de telecomunicacionesPaís/RegiónFrecuencia (MHz)Refiérase a la fechacomentario

Zain
Kuwait
1800
Noviembre 2012

Nawras
Omán
1800
Agosto 2012
[60]

Omantel
Omán
1800
Julio 2012
TD-LTE

Mobily
Arabia Saudí
2600
Septiembre 2011

Compañía Saudita de Telecomunicaciones (STC)
Arabia Saudí
2300
Septiembre 2012
TD-LTE

Zain
Arabia Saudí
1800
Septiembre 2012

Du
UAE
1800
Junio 2012
[61]

Etisalat
UAE
1800/2600
Septiembre 2011
[62]

Oceanía.

Operadores de telecomunicacionesPaís/RegiónFrecuencia (MHz)Refiérase a la fechacomentario

Optus
Australia
700 / 1800 /2100 /2300 /2600
Abril 2012
TD-LTE Banda 40: 2300 MHz

Telstra
Australia
700 /900/Plantilla:Nts???:??(fracciones)1800/ 2100 /2600
Agosto 2011

Vodafone Hutchison España
Australia
850 / 1800 / 2100
6 2013

Vodafone NZ
Nueva Zelanda
700 /1800 / 2600
Febrero 2013

Chispa
Nueva Zelanda
700 /1800 /2600
Noviembre 2013

2 grados
Nueva Zelanda
1800
Julio 2014

Ver

Comparación de estándares de datos inalámbricos
Servicios de radiodifusión multimedios y multidifusión – Servicios de multidifusión de radiodifusión mejorados LTE.
E-UTRA – RED DE CONEXIÓN INALÁMBRICA LTE.
IP plana – Arquitectura IP plana para redes móviles.
LTE Advanced: una versión mejorada de LTE.

LTE Avanzado Pro

Evolución de la arquitectura del sistema: es el plan de actualización de 3GPP para la arquitectura de red central de los estándares de comunicación inalámbrica LTE.
TD-LTE (LTE TDD): UN ESTÁNDAR LTE OPCIONAL DESARROLLADO CONJUNTAMENTE POR SHANGHAI BELL, NOKIA SIEMENS NETWORKS, DATANG TELECOM, HUAWEI TECHNOLOGIES, ZTE, CHINA MOBILE, QUALCOMM, ST-ERICSSON Y OTROS.

Acceso múltiple por división de tiempo (TDMA)

Hiperbanda ancha: LTE fue una vez un competidor y nunca se comercializó.
WiMAX: igual que la especificación 4G.
HSPA+ - Una versión mejorada del estándar 3GPP HSPA.
Secuencia de Zadoff-Chu?Forma de onda de autocorrelación cero de amplitud constante?
Red de Próxima Generación (NGN)
Acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA)

Acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (AMDFO)
SC-AMDF

Nota

^ Introducción a LTE. Enciclopedia 3GPP LTE. [3 de diciembre de 2010]. Archivado desde el original el 01/04/2021.
^ Evolución a largo plazo (LTE): una descripción técnica (PDF). Motorola. [3 de julio de 2010]. Archivado desde el original (PDF) el 2012-05-26.
^ TeliaSonera primera en el mundo con servicios 4G. Consultado el 15/08/2012. Archivado desde el original el 11/09/2019.
^ Verizon Wireless lanzó su red LTE en 38 mercados principales el 5 de diciembre de 2010, ¡Feliz 1er Aniversario, Verizon Wireless 4G LTE!
^ Prueba de velocidad 4G LTE de Verizon con Droid Bionic (video). 20 de septiembre de 2011 [4 de febrero de 2012]. Archivado desde el original el 2016-03-23.
^ En el Seminario Mundial de Radiocomunicaciones de la UIT se destacan las futuras tecnologías de comunicación. Unión Internacional de Telecomunicaciones. Consultado el 2014-06-26]. Archivado desde el original el 2012-06-26.
^ El UIT-R confiere la condición de IMT-Avanzado (4G) al 3GPP LTE (Comunicado de prensa). 3GPP. 20 de octubre de 2010 [18 de mayo de 2012]. Archivado desde el original el 2019-07-10.
^ Plan de Trabajo 3GPP (Versión 8).- 16 de enero de 2012 [1 de marzo de 2012].[Enlace no válido].
^ Trabajo de LSTI completado. [1 de marzo de 2012]. Archivado desde el original el 12 de enero de 2013.
^ La Iniciativa de Ensayos LTE/SAE (LSTI) ofrece los resultados iniciales. 7 de noviembre de 2007 [1 de marzo de 2012]. Archivado desde el original el 2015-07-21.
^ MetroPCS presenta su primer teléfono Android 4G LTE, el Samsung Galaxy Indulge. Android y yo. 2011-02-09 [2012-03-15]. Archivado desde el original el 2012-03-22.
^ MetroPCS consigue el primer teléfono Android LTE. Networkworld.com. Consultado el 2012-03-15]. Archivado desde el original el 2012-01-17.
^ Verizon lanza su primer teléfono LTE. Telegeography.com. 2011-03-16 [2012-03-15]. Archivado desde el original el 2018-12-06.
^ HTC ThunderBolt es oficialmente el primer teléfono LTE de Verizon, que llegará el 17 de marzo. Phonearena.com. Consultado el 15/03/2012]. Archivado desde el original el 14/04/2021.

^ LTE: una descripción de extremo a extremo de la arquitectura y los elementos de la red. Enciclopedia 3GPP LTE. 2009 [24/08/2012]. Archivado desde el original el 2015-02-22.
^ AT&T se compromete con el despliegue de LTE-Advanced en 2013, Hesse y Mead no se inmutan. Engadget. 2011-11-08 [2012-03-15]. Archivado desde el original el 2015-08-09.
^ LTE: una introducción (PDF). Ericsson. 2009. Archivado desde el original (PDF) el 2010-08-01.
^ Evolución a Largo Plazo (LTE) (PDF). Motorola. [11 de abril de 2011]. Archivado desde el original (PDF) el 2012-10-23.
^ Sesia, Toufik, Baker: LTE – La evolución a largo plazo de UMTS; De la teoría a la práctica, página 11. Wiley, 2009.
^ Evolución de LTE. Mundo LTE. [24 de octubre de 2011]. Archivado desde el original el 2017-11-24.
^ "¿Cuál es la diferencia entre TD-LTE y LTE-TDD? ". Consultado el 30/09/2018]. Archivado desde el original el 07/05/2020.
^ "China Mobile lideró el lanzamiento de GTI TD-LTE, la globalización ha dado pasos agigantados". Consultado el 30/09/2018]. Archivado desde el original el 07/05/2020.
^ "Ventajas técnicas de LTE TDD y LTE FDD en convergencia". Consultado el 30/09/2018]. Archivado desde el original el 04/03/2016.
^ "El banco japonés Softbank TD-LTE ha desarrollado más de 30.000 usuarios en dos meses de uso comercial". Consultado el 30/09/2018]. Archivado desde el original el 18/10/2020.
^ ([//web.archive.org/web/20160304123539/http://www.c114.net/news/126/a721008.html página archivada en Internet Archive) "El Softbank de Japón lanzó 6 teléfonos inteligentes TD-LTE para el primer lanzamiento de Huawei [imagen]"]
^ Comisión Nacional de Comunicaciones. www.ncc.gov.tw. Consultado el 08/11/2020]. Archivado desde el original el 07/01/2021.
^ XFastest. China Agarra la primera estación de 2600MHz 4G red, 3CA de alta velocidad en línea. XFastest Noticias. [2020-11-08]. Archivado desde el original el 2016-04-18 chino.
^ "China Mobile Hong Kong, junto con ZTE y Ericsson, comercializó oficialmente las redes de doble estándar FDD-LTE y TD-LTE. ". Consultado el 30/09/2018]. Archivado desde el original el 07/05/2020.
^ "China Mobile TD-LTE será el primero en ser comercializado en Hong Kong el próximo mes". Consultado el 30/09/2018]. Archivado desde el original el 01/10/2013.
^ ????30.0 30.1 "¿Se emitirán licencias 4G el próximo año? El Ministerio de Industria y Tecnología de la Información dijo que debería estar listo para la concesión de licencias LTE". Consultado el 30/09/2018]. Archivado desde el original el 09/12/2020.
^ "La emisión de licencias 4G puede ser anticipada para que más de un operador admita TD-LTE". Consultado el 30/09/2018]. Archivado desde el original el 07/05/2020.
^ Nokia y China Mobile firmaron un contrato TD-LTE de 970 millones de dólares. [2018-09-30]. Archivado desde el original el 07/05/2020.
^ El reportero de Nandu midió la señal 4G de Guangzhou: Unicom 4G no tiene un servicio real. Consultado el 30/09/2018]. Archivado desde el original el 13/12/2020.
^ El continente no hizo el debut del iPhone 6, porque el gobierno no ha emitido un permiso de acceso a la red. Consultado el 30/09/2018]. Archivado desde el original el 07/05/2020.
^ Apple en China se despilfarra por los gastos de propaganda de los tres principales operadores de marketing contra el hambre (página archivada y archivada en el Archivo de Internet) Noticias de Pekín
^ China Telecom y China Unicom obtuvieron licencia comercial LTE FDD Archive.is archivado 2015-02-27
^ "Voice and SMS in LTE Technology White Paper, Rohde & Schwarz".
^ Revista Huawei Communicate, número 61, septiembre de 2011. Archivado el 08/11/2011 en Internet Archive.
^ Documento técnico de VoLGA (PDF). Consultado el 24/08/2012]. Archivado desde el original (PDF) el 25/02/2021.
^ El chipset de Qualcomm impulsa la primera llamada VoIP a través de LTE exitosa con continuidad de llamada de voz de radio única. Consultado el 2012-08-24]. Archivado desde el original el 2021-04-18.
^ Erricsson - LTE ofrece voz superior, archivado el 24/09/2015 en Internet Archive.
^ Fraunhofer IIS muestra voz sobre LTE Full-HD en teléfonos Android. Consultado el 15-08-2012. Archivado desde el original el 26/06/2012.
^ http://www.iis.fraunhofer.de/en/cn/aaceld.jsp[Enlace permanentemente muerto] AAC-ELD, AAC-LD Descripción general
^ Archivado el 13/07/2012 para Firm Set to Demo HD Voice over LTE Archive.is
^ 1800 MHz – La banda del espectro LTE que fue casi olvidada
^ CSL comienza el despliegue de 1800/2600 LTE de doble banda. Consultado el 2012-08-15]. Archivado desde el original el 2012-02-29.
^ Telstra enciende la primera red LTE en 1800MHz en Australia. Consultado el 2012-08-15]. Archivado desde el original el 2013-01-17.
^ Optus sigue evaluando Internet LTE Archivado el 18/03/2012.
^ Europa planea reservar la banda de frecuencia de 800 MHz para LTE y WiMAX. 16 de mayo de 2010 [11 de marzo de 2012]. Archivado desde el original el 2012-02-29.

^ La CE hace una recomendación oficial para la liberación de 790-862 MHz. 29 de octubre de 2009 [11 de marzo de 2012]. Archivado desde el original el 2013-05-14.
^ ????51.0 51.1 ¿Quién es el propietario de las patentes de LTE?. IPEG. 6 de marzo de 2012 [10 de marzo de 2012]. Archivado desde el original el 2014-03-29.
^ Elizabeth Woyke. Identificación de los líderes tecnológicos en patentes inalámbricas LTE. Forbes. 2011-09-21 [10 de marzo de 2012]. Archivado desde el original el 18/04/2021 Segundo comentario del autor: "Por lo tanto, cualquier análisis de las patentes esenciales de LTE debería tener en cuenta algo más que las declaraciones ETSI".
^ La frecuencia a la que se asigna la red de telecomunicaciones móviles del operador. Correo y Telégrafo de Macao. Consultado el 22/02/2023]. Archivado desde el original el 07/07/2023.
^ Chan, Viviana. Digital anunció que cerrará su negocio en Macao. Plataforma Media. 2024-08-21 (Chino (??)).
^ 3 Macao (Macao) - Cobertura celular y mapa de torres. Mapeador de celdas. [19 de abril de 2024]. Archivado desde el original el 19/04/2024.
^ VivaCell-MTS anuncia el lanzamiento comercial de la primera red 4g/evolución a largo plazo en Armenia. Telecom.arka.am. 2011-12-29 [2012-10-16]. Archivado desde el original el 2020-11-29.
^ o2 lanza la primera red piloto LTE. Telefonica.de. [2012-10-16]. Archivado desde el original el 2019-07-10.
^ Telefónica apunta a una nueva prueba de LTE en el oeste de Eslovaquia; traza la expansión 3G. Telegeography.com. 2012-07-24 [2012-10-16]. Archivado desde el original el 2019-06-10.
^ Frågor & svar | Telia 4G. Telia4g.se. [2012-10-16]. Archivado desde el original el 07/05/2020.
^ Nawras se asocia con Huawei para impulsar su red y mejorar la experiencia del cliente. Nawras.om. 2001-02-12 [2012-10-16]. Archivado desde el original el 2012-10-23.
^ Quiénes somos »du > du intensifica la experiencia de banda ancha móvil con velocidades de Internet de hasta 100 Mbps con el lanzamiento de su red LTE. Du.ae. 2012-06-12 [2012-10-16]. Archivado desde el original el 2016-03-14.
^ Etisalat convierte a los Emiratos Árabes Unidos en el segundo país con más redes de fibra del mundo | ???? ??????. Abudhabienv.com. 2012-02-22 [2012-10-16]. Archivado desde el original el 2017-01-29.