

آیا تاکنون برای شما پیش آمده است که با سرویس دهنده خط تلفن همراه خود، جهت گزارش ضعیف بودن سیگنال تماس بگیرید؟ مسلماً بله! آیا پس از تماس شما، شرکت مخابرات اقدام قابل توجهی در راستای رفع مشکل انجام داده است؟ البته که خیر! مگر این که شما در کره جنوبی زندگی کنید. اکتبر سال 2013، وانیل روه، در یک مصاحبه در شهر سوون گفت: «من به شما قول می دهم اگر همین امشب با مخابرات تماس بگیرم و درباره عدم دریافت سیگنال مطلوب در حمام خانام، به آن‌ها گزارش دهم، فردا صبح یک نصاب را جهت راه اندازی یک تکرارکننده به محل سکونت من اعزام خواهند کرد.» روه، رئیس بخش آزمایشگاه ارتباطات پیشرفته در شرکت سامسونگ الکترونیک است. اما او برای چنین توجهی از سوی مراکز ارائه سرویس‌های بی سیم در کره جنوبی که در رقابت نزدیکی با هم هستند، نیاز به یادآوری منصب خود ندارد.

شرکت‌های سامسونگ و ال جی که در رده‌های اول و چهارم بزرگ‌ترین سازندگان تلفن‌های هوشمند در جهان هستند، در کشور کره جنوبی قرار دارند که به جرأت می‌توان گفت این کشور برخی از پیشرفته‌ترین شبکه‌های بی سیم موجود روی کره زمین را دارد. به عنوان نمونه، در ماه ژوئن سال گذشته، شرکت مخابراتی SK نخستین شبکه LTE-Advanced با دسترسی عمومی در جهان را به بازار عرضه کرد. LTE (سرنام Long Term Evolution) به معنای سیر تکامل در دراز مدت است. این فناوری، امروزه به عنوان زیربنای خطوط 4G تلفن‌های هوشمند و تبلت‌ها در جهان مطرح است. SK ادعا می‌کند با وجود یکسان بودن هزینه LTE plan و LTE-Advanced، مشترکان این فناوری نوین قادر به انتقال داده با نرخ دوبرابر نسبت به گذشته هستند. در ماه جولای شرکت‌های ال جی، KT و سایر رقبا، شروع به دادن پیشنهاد سرویس‌های LTE-Advanced خود به مشتریان کردند. در ماه اکتبر گذشته، یک میلیون نفر برای دسترسی به سرویس SK ثبت نام کردند.

آنچه در کره جنوبی اتفاق افتاد، به سرعت در سایر نقاط جهان نیز اتفاق خواهد افتاد. اپراتورها در همه نقطه دنیا با یک تقاضای جهانی و بی‌وقفه روبه‌رو شدند: مشترکان می‌خواستند داده‌ها با سرعت بیشتری منتقل شوند تا بتوانند کاربردهای پیچیده‌تری را اجرا کنند؛ هدف امروز آن‌ها برقراری تماس‌های تصویری یا تماشای یک مسابقه ورزشی به صورت زنده است و هدف آینده هم، پزشکی از راه دور و گشت‌وگذار در فروشگاه‌های مجازی است. بنا به آمارهای سیسکو، هر ساله ترافیک جهانی به بیش از دو برابر افزایش می‌یابد و در این رشد نمایی، هیچ نشانه‌ای از زوال دیده نمی‌شود.

بنابراین، در حال حاضر با گذشت چهار سال از پیدایش نخستین شبکه مبتنی بر LTE، اپراتورها به دنبال جایگزینی برای

آن هستند. در حال حاضر، بیش از دوازده شبکه سرویس مخابراتی خارج از کره جنوبی، شامل AT&T ، Telstra ، استرالیا، NTT DoCoMo ژاپن و Telenor سوئد، اعلام کرده‌اند که در حال آزمودن فناوری‌های LTE-Advanced هستند و تحلیل‌گران انتظار دارند که سوددهی مناسب تجاری حاصل از به‌کارگیری این فناوری‌ها، از سال جاری میلادی آغاز شود.

یک واقعیت جالب: در کره جنوبی، مشترکان LTE-Advanced می‌توانند یک فیلم با حجم 800 مگابایت را تنها در 43 ثانیه دانلود کنند.

براساس آمارهای مؤسسه پژوهشی ABI، ارتباطات LTE-Advanced جهانی در سال 2018 به 500 اتصال خواهد رسید که این مقدار، پنج برابر بیشتر از ارتباطاتی است که در حال حاضر LTE قادر به ایجاد آن است. لینگجیا لیو، کارشناس شبکه‌های بی‌سیم در دانشگاه کانزاس، می‌گوید: «راه‌گیزی نیست؛ LTE باید متحول شود؛ LTE-Advanced به‌زودی استاندارد غالب شبکه‌های بی‌سیم خواهد شد.» کارشناسان شبکه‌های بی‌سیم، LTE-Advanced را «4G حقیقی» می‌نامند، زیرا برخلاف 4G LTE رایج، این استاندارد از نظر اتحادیه بین‌المللی مخابرات، ویژگی‌های لازم برای نسل چهارم سیستم‌های بی‌سیم را دارد.

یکی از این معیارها، سرعت است. با استفاده از استاندارد LTE-Advanced می‌توان به نرخ دانلود 3 گیگابایت بر ثانیه و نرخ آپلود 1.5 گیگابایت بر ثانیه رسید. در مقام مقایسه، با استفاده از LTE مشترکان قادر به دانلود با نرخ 400 مگابایت بر ثانیه و آپلود با نرخ 75 مگابایت بر ثانیه هستند. البته مزیت LTE-Advanced، تنها نرخ بیت بیشتر نیست؛ بلکه این استاندارد، شامل پروتکل‌های جدید انتقال و شماتیک چند آنتن است که امکان سرویس‌دهی آسان‌تر به مشترک در هنگام جابه‌جایی بین دو سلول (Hands Off) ، افزایش توان عملیاتی در لبه‌های سلول و قرار دادن بیت‌های داده بیشتر در هر هرتز از طیف فرکانس را فراهم می‌کند. نتیجه، افزایش ظرفیت شبکه، برقراری ارتباط با کمترین قطعی و داده‌های ارزان‌تر خواهد بود.

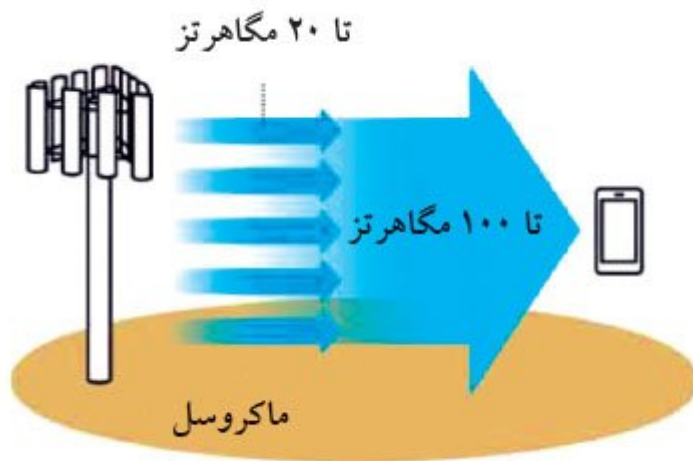
LTE-Advanced، همان‌گونه که از نامش پیدا است، به‌معنای ارتقای LTE است. هر دو استاندارد با یکدیگر سازگاری دارند که این ویژگی به نفع مشتریان است. تلفن‌های جدید مبتنی بر استاندارد LTE-Advanced قادر خواهند بود در شبکه‌های LTE نیز با یکدیگر ارتباط برقرار کنند و برعکس. این تطابق، به نفع اپراتورها نیز خواهد بود؛ آن‌ها امیدوار هستند که استاندارد شبکه‌ها را بدون نیاز به اضافه کردن طیف رادیویی یا ایجاد زیرساختار جدید، نظیر آنچه برای گذار از 3G به LTE انجام دادند، شبکه‌ها را به استاندارد LTE-Advanced ارتقا دهند.

مزیت LTE-Advanced

این فناوری که با نام «4G واقعی» شناخته می‌شود، شامل فهرستی از فناوری‌های بی‌سیم است که ظرفیت شبکه‌های 4G LTE موجود را افزایش می‌دهد و نرخ دانلود تا 3 گیگابایت در ثانیه را روی تجهیزات قابل حمل ممکن می‌کند. در ادامه پنج ویژگی کلیدی این فناوری را مشاهده خواهید کرد که آن را از پیشینیان خود متمایز می‌کند.

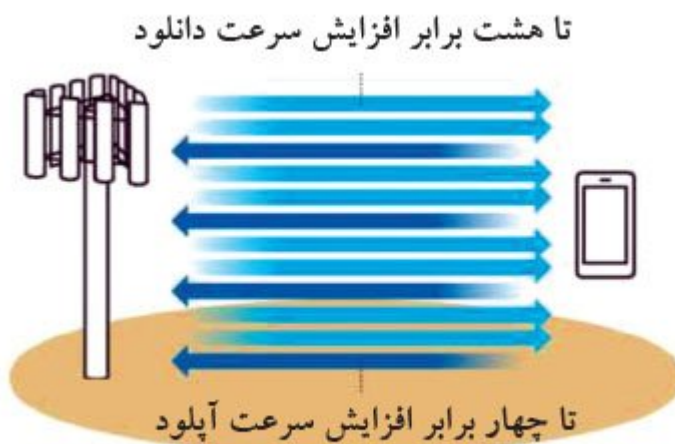
پهنای باند بیشتر

بااستفاده از فناوری جدیدی که به آن اجتماع حامل گفته می‌شود، اپراتورها حداکثر پنج کانال فرکانسی یا حامل را با هم ترکیب کرده و پهنای باند 20 مگاهرتز را در دسترس مشترکان قرار می‌دهند که این پهنای باند در بخش‌های مختلف طیف رادیو جای می‌گیرد.



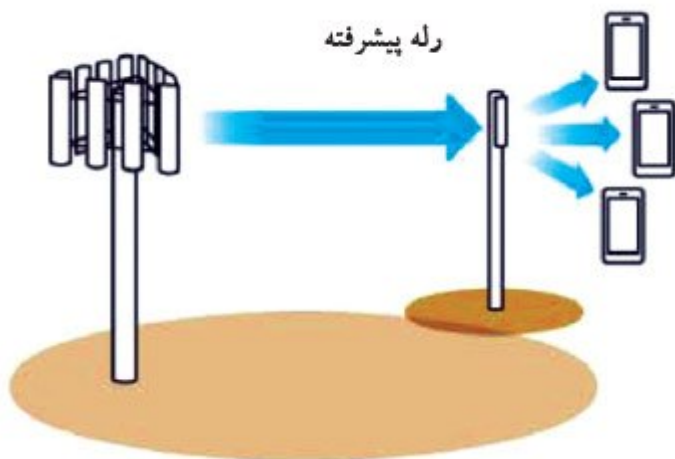
رشته‌های بیشتر داده

LTE-Advanced از روش‌های پیشرفته‌تری نظیر MIMO یا چند ورودی/ خروجی پشتیبانی می‌کند که به این ترتیب چندین آنتن قادر به ارسال و دریافت داده خواهند بود. یکی از کاربردهای MIMO، مالتی‌پلکسینگ فضایی است؛ به این صورت که داده‌های ارسالی را در قالب رشته‌های موازی از یکدیگر تفکیک کرده و نرخ داده متناسب با تعداد آنتن‌های به‌کاررفته افزایش خواهد یافت.



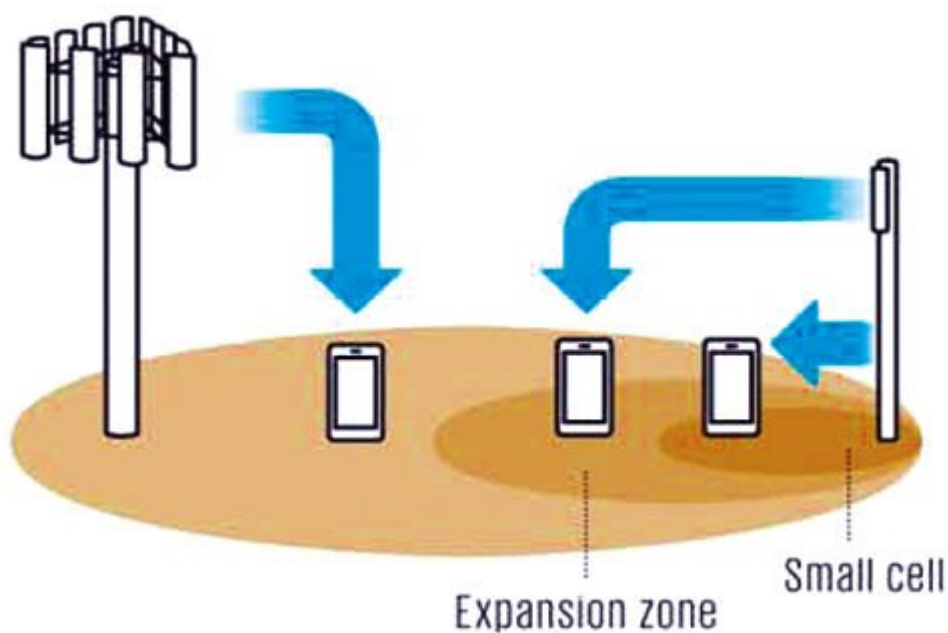
رله‌های هوشمند

تکرارکننده‌های مرسوم رادیویی، نظیر آنچه در شبکه‌های LTE به‌کار می‌روند، سیگنال‌های داده ارسالی از یک ایستگاه پایه را تقویت می‌کنند. LTE-Advanced امکان استفاده از رله‌های پیشرفته‌تری را فراهم می‌کند که ابتدا سیگنال‌ها را رمزگشایی کرده و سپس فقط سیگنال‌هایی را که مقصد آن‌ها کاربران ایستگاه‌های مجاور است، ارسال می‌کنند و به این ترتیب، تعداد کاربرانی که هر رله می‌تواند به آن‌ها سرویس دهد، افزایش خواهد یافت.



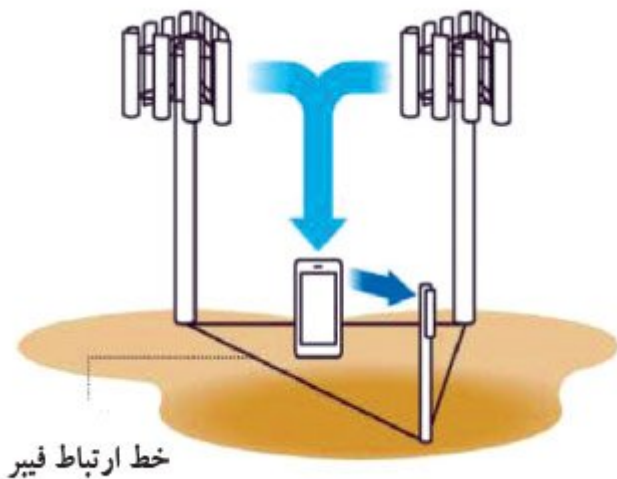
پشتیبانی از سلول‌های کوچک

پروتکلی که به آن eICIC گفته می‌شود، تداخل در سلول‌های کوچک (یک ایستگاه پایه با توان کم که محدوده پوشش آن داخل یک ماکروسل معمولی جای می‌گیرد) را کاهش می‌دهد. دو سلول به صورت پویا طیف مورد نیاز خود را با هم هماهنگ می‌کنند تا سلول کوچک محدوده ارسال خود را گسترش دهد.



ارسال‌های هماهنگ

به منظور توسعه توانایی دریافت داده، LTE-Advanced، CoMP (سرنام Coordinated multipoint) را عرضه کرد. این پروتکل به چند ایستگاه پایه اجازه تشکیل یک سلول واحد را داده و یک واحد سیار قادر خواهد بود به در یک زمان به همه آن‌ها متصل شود. برای مثال، واحد سیار می‌تواند دانه‌ها را از دکل‌هایی با توان بالا دریافت و آپلودها را به سلول کوچک نزدیک به خود، ارسال کند.



البته، شرکت‌های مخابراتی همه قابلیت‌های LTE-Advanced را یک‌باره عرضه نمی‌کنند. همانند LTE، استاندارد جدید نیز یک فناوری واحد نیست؛ بلکه مجموعه‌ای از فناوری‌ها به شمار می‌رود و اپراتورها، آیتم‌های مورد نیاز را از آن انتخاب می‌کنند. به‌عنوان نمونه، مخابرات کره جنوبی که در حال حاضر ادعا می‌کند شبکه‌های LTE-Advanced را پیاده‌سازی کرده است، بحث گسترده‌ای پیرامون یکی از قابلیت‌های LTE-Advanced مطرح کرده است که به آن «اجتماع حامل» (Carrier Aggregation) می‌گویند. این ویژگی، پهنای باند در دسترس یک دستگاه سیار را با کنار هم گذاشتن کانال‌های فرکانسی یا حامل‌هایی که در بخش‌های مختلف طیف رادیویی هستند، افزایش می‌دهد. LTE کنونی، داده‌ها را با استفاده از بلوک‌های پیوسته با حداکثر پهنای فرکانس 20 مگاهرتز به گیرنده تحویل می‌دهد. اما با افزایش تعداد شرکت‌ها و دستگاه‌های متقاضی طیف رادیویی، چنین بلوک‌هایی، کافی نخواهند بود. بیشتر اپراتورها، بر حسب نیاز، بیت‌ها و بخش‌هایی از طیف را خریداری کرده و به‌صورت مجموعه‌های پراکنده آن‌ها را به خدمت می‌گیرند.

سانگ مین لی، مدیر ارشد مرکز تحقیقات SK در سئول، معتقد است اجتماع حامل، این مشکل را برطرف می‌کند و به اپراتورها این امکان را می‌دهد که کانال‌های باریک و گسسته خود را در قالب یک «خط لوله بسیار بزرگ» با هم ترکیب کنند. به‌عنوان مثال، یک شرکت برای ارائه خدمات LTE-Advanced خود، دو کانال مجزا با پهنای 10 مگاهرتز در 800 مگاهرتز و 1.8 گیگاهرتز را با هم ترکیب کرده و یک کانال واحد با پهنای 20 مگاهرتز ایجاد می‌کنند که به این ترتیب، نرخ داده برای هر کاربر دوبرابر خواهد شد.

یک واقعیت جالب: صنعت بی‌سیم در حال فراهم آوردن بستر ترافیک داده تلغن همراه معادل 1000 برابر ترافیک کنونی، در دهه آینده است.

لی همچنین با اشاره به این‌که در مقایسه با سرویس LTE موجود که از حداکثر نرخ 75 مگابیت بر ثانیه را برای دانلود پشتیبانی می‌کند، یک ارتباط در شبکه جدید SK می‌تواند از نرخ دانلود حداکثر 150 مگابیت بر ثانیه پشتیبانی کند، می‌گوید: «با این کار، بهره عملکردی بالایی به دست خواهد آمد.» استاندارد LTE-Advanced برای اپراتورها امکان ترکیب حداکثر 5 حامل به پهنای 20 مگاهرتز برای حداکثر پهنای باند 100 مگاهرتز را فراهم می‌کند که این مقدار، در حدود پنج برابر پهنای باند در دسترس در LTE کنونی است. با دنبال کردن عملکرد SK، اکثر آداپتورهای LTE-Advanced روی ویژگی اجتماع حامل متمرکز خواهند شد، چرا که فروش نرخ‌های بالاتر داده به مشترکان آسان‌تر است. پتر جاریچ، تحلیل‌گر مقیم واشنگتن می‌گوید: «از نقطه نظر بازاریابی، این کار یک سرمایه‌گذاری با درآمد تضمینی است.» وی همچنین اضافه می‌کند که این، نقطه شروع کار است؛ اگر اپراتورها می‌خواهند شبکه‌هایشان بی نقص شود، باید نگاه عمیق‌تری به جعبه ابزار LTE-Advanced داشته باشند. در کنار ویژگی اجتماع حامل، چهار ویژگی کلیدی دیگر، LTE-Advanced را از استانداردهای پیشین متمایز می‌کند.

MIMO

نخستین ویژگی، MIMO یا آنتن ورودی/خروجی چندگانه است که برای ایستگاه اصلی و واحدهای سیار امکان ارسال و دریافت داده از طریق چند آنتن را فراهم می‌کند. در حال حاضر LTE از برخی آنتن‌های MIMO فقط در جهت دانلود

پشتیبانی می‌کند و تعداد آنتن‌ها را به چهار فرستنده در مبدأ و چهار گیرنده در مقصد، محدود می‌کند. LTE-Advanced با حداکثر هشت جفت آنتن، امکان دانلود و حداکثر چهار جفت آنتن، امکان آپلود را برای مشترکان فراهم می‌کند.

MIMO دو عملکرد اساسی دارد؛ در محیط‌های رادیویی نویزدار، نظیر لبه یک سلول یا داخل یک وسیله در حال حرکت، چند فرستنده و گیرنده با هم کار می‌کنند تا سیگنال‌ها در یک جهت مشخص، متمرکز شوند. این «شکل‌گیری پرتو» توان سیگنال دریافتی را بدون افزایش توان فرستنده، تقویت می‌کند. اگر توان سیگنال‌ها به اندازه کافی زیاد و نویز محیط کم بود، نظیر هنگامی که کاربر به ایستگاه اصلی نزدیک است، MIMO نرخ داده، یا تعداد کاربران را برای پهنای مشخصی از طیف، افزایش می‌دهد. این روش، مالتی‌پلکسینگ فضایی نامیده می‌شود که به چند رشته داده اجازه می‌دهد در یک لحظه در فرکانس‌های یکسان منتقل شوند. برای مثال، یک ایستگاه پایه با هشت فرستنده می‌تواند هشت رشته داده را به‌طور همزمان به تلفن هوشمندی با هشت گیرنده ارسال کند. از آنجا که هر رشته دریافتی در هر گیرنده، زاویه، توان و زمان متفاوتی دارند، الگوریتم‌های پردازش موجود در تلفن‌های هوشمند می‌توانند این ورودی‌ها با هم ترکیب کرده و همانند رشته‌های اصلی، مرتب کنند.

بر اساس قانون دست راست، مالتی‌پلکسینگ فضایی می‌تواند نرخ داده را متناسب با تعداد جفت آنتن‌های در دسترس، چند برابر کند. بنابراین در بهترین شرایط، هشت جفت آنتن قادر است نرخ داده را هشت برابر کند.

فناوری جالب توجه دیگر LTE-Advanced، رله است که سطح پوشش آنتن را در مناطقی که گیرنده ضعیف است، گسترش می‌دهد. در معماری‌های شبکه‌های بی‌سیم از رله به‌منظور گسترش دسترسی به دکل مثلاً در یک تونل قطار یا نواحی دور استفاده می‌کنند. اما رله‌ها یا اپراتورهای کنونی، به نسبت ساده هستند. آن‌ها سیگنال‌ها را دریافت، تقویت و سپس دوباره ارسال می‌کنند.

رله‌های پیشرفته

LTE-Advanced از رله‌های پیشرفته‌تری پشتیبانی می‌کند که ابتدا داده‌های ارسالی را رمزگشایی کرده و فقط داده‌های مربوط به یک تلفن‌همراه را به رله سرویس‌دهنده به آن، ارسال می‌کند. این شیوه، تداخل را کاهش داده و موجب افزایش تعداد کاربران در ارتباط با رله می‌شود. LTE-Advanced همچنین به یک رله امکان برقراری ارتباط با ایستگاه پایه و دستگاه‌ها را از طریق یک طیف و پروتکل‌های یکسان نظیر طیف و پروتکل مربوط به خود ایستگاه پایه، فراهم می‌کند. چنین مزیتی، سبب می‌شود که گیرنده‌های LTE در شرایطی که یک دکل متداول در دسترس داریم، به یک رله وصل شوند. رله با زمان‌بندی ارسال‌های خود در زمان‌های مشخصی که ایستگاه پایه خاموش است، از تداخل با آن خودداری می‌کند.

eICIC

یکی دیگر از ابزارهای اصلی LTE-Advanced که به کاهش تراکم شبکه نیز کمک می‌کند، eICIC یا متوازن‌کننده تداخل درون سلولی بهبود یافته است که به‌اصطلاح به آن شبکه‌های ناهمگون می‌گویند و در آن ایستگاه پایه با توان کم یا سلول‌های کوچک، روی شبکه بزرگ دکل‌های مرسوم قرار می‌گیرد. در حال حاضر، بسیاری از شرکت‌های مخابراتی شروع به استفاده از سلول‌های کوچک با اندازه‌های متنوع (که به آن‌ها، مترو سل، میکرو سل، پیکو سل یا فمتو سل می‌گویند) کرده‌اند تا ظرفیت داده را در مناطق شلوغ مرکز شهر افزایش دهند.

این بسته‌های فشرده، سبک‌تر و امن‌تر بوده و نصب آن‌ها نیز ساده‌تر است و تحلیل‌گران آینده روشنی برای آن‌ها پیش‌بینی می‌کنند. اما اپراتورها، همچنان که سلول‌های پیش‌تر و بیشتری در یک فضای مشترک جای دهند، به‌دنبال یافتن راه‌هایی برای کاهش تداخل هستند.

پروتکل eICIC بر اساس ICIC پروتکل LTE ساخته شده‌ایت که به کاهش تداخل بین دو سلول بزرگ کمک می‌کند. با استفاده از eICIC، یک ایستگاه پایه می‌تواند توان ارسال خود را زمانی که ایستگاه مجاور از فرکانس‌های خاص و زمان‌های مشخص به‌منظور برقراری ارتباط با کاربران سیار نزدیک لبه ناحیه تحت پوشش خود استفاده می‌کند، کاهش دهد. اما چنین طرح اشتراک طیفی، فقط برای تحویل رشته‌های داده عملی است.

برای برقراری ارتباط با یک دستگاه سیار، یک ایستگاه پایه باید سیگنال‌های کنترلی نیز ارسال کند و این سیگنال‌ها، حاوی اطلاعات مبدأ، نظیر تصمیمات شماتیک، درخواست‌های ارسال دوباره و دستورالعمل رمزگشایی است.

از آنجا که دستگاه، انتظار دارد این داده‌ها در فرکانس‌ها و زمان‌های قابل پیش‌بینی دریافت شوند، ایستگاه پایه تا زمانی‌که به این منابع نیاز دارد، نمی‌تواند آن‌ها را به ایستگاه مجاور تحویل دهد. LTE این مشکل را با ایجاد سیگنال‌های کنترلی که توان کافی در مقابل تداخل به نسبت زیاد را دارند، برطرف کرده است.

با وجود این، سلول‌های کوچک، همه‌چیز را پیچیده‌تر می‌کنند. برای برخی دستگاه‌ها که تلاش می‌کنند با یک سلول کوچک که درون یک سلول بزرگ قرار گرفته‌است، ارتباط برقرار کنند، سیگنال‌های کنترلی دریافتی از دکل بزرگ،

می‌توانند سیگنال‌های دریافتی از سلول کوچک را از بین ببرند. پروتکل eICIC این وضعیت را به یکی از دو روش مدیریت می‌کند. اگر شبکه برای ترکیب دو یا چند کانال فرکانسی، از اجتماع حامل استفاده می‌کنند، سلول بزرگ و سلول کوچک می‌تواند به راحتی از کانال‌های جداگانه برای ارسال سیگنال‌های کنترلی بهره‌گیرد. در عین حال، هر دو سلول از همه کانال‌ها برای تحویل داده استفاده می‌کنند، به این ترتیب، که کاربران سیار همچنان از پهنای باند ترکیب شده بهره می‌برند. دو سلول با هماهنگ کردن منابعی نظیر زمان و فرکانس بر اساس نیاز خود، این طیف را با ICIC به اشتراک می‌گذارد. برای شبکه‌هایی که فقط از یک کانال فرکانسی استفاده می‌کنند، eICIC راه‌حل دیگری دارد. به این صورت که به سلول بزرگ اجازه توقف ترافیک داده و کاهش توان سیگنال‌های کنترلی را در وقفه‌های زمانی 1 میلی‌ثانیه می‌دهد که به آن زیرفریم نیز گفته می‌شود. به این ترتیب یک سلول کوچک می‌تواند ارسال داده و سیگنال کنترلی را زمان‌بندی کرده و امکان گسترش محدوده پوشش خود را ایجاد کند. این روش به کاربران بیشتری اجازه اتصال به سلول کوچک را داده و ظرفیت داده را افزایش می‌دهد.

CoMP

فهرست گسترده LTE-Advanced سیگنال‌ها را تقویت کرده و نرخ داده در نواحی مرزی میدان سلول را که در آنجا به سختی می‌تواند یک اتصال خوب برقرار کند، افزایش می‌دهد. این روش، CoMP یا هماهنگ‌سازی چند نقطه نامیده می‌شود. این روش اساساً یک دستگاه سیار را قادر می‌سازد داده‌ها را بین چند ایستگاه پایه در یک زمان یکسان منتقل کند. برای مثال، دو ایستگاه پایه مجاور، می‌توانند به‌طور هم‌زمان داده‌های یکسانی به یک دستگاه ارسال کنند و شانس داشتن یک سیگنال بی‌نقص را افزایش دهند.

علاوه بر آن، دستگاه می‌تواند داده‌ها را در هر دو ایستگاه پایه بارگذاری کرده و ایستگاه‌ها نظیر یک آنتن مجازی عمل کنند و سیگنال‌ها را به‌منظور حذف خطاها، پردازش کنند یا دستگاه سلول کوچکی در نزدیکی خود برای بارگذاری داده، انتخاب کند و به این ترتیب تا دریافت سیگنال دابلود قوی از یک دکل بزرگ‌تر، در مصرف توان ارسال صرفه‌جویی شود. برای اپراتورها، چندین سال طول خواهد کشید که از همه امکانات LTE-Advanced استفاده کنند. در حال حاضر بسیاری از شرکت‌های مخابراتی از برخی ویژگی‌های LTE نظیر سرویس‌های صوتی و نرم‌افزار خود سازمان استفاده می‌کنند تا ایستگاه‌های پایه به مرور زمان با شرایط شبکه جدید خود، وفق پیدا کنند یا بعد از بروز اختلال، مشکل را برطرف کنند.

در این میان، سیر تکاملی LTE با ورود LTE-Advanced متوقف نخواهد شد. پروژه مشارکتی نسل سوم به‌عنوان بدنه بین‌المللی استاندارد، به‌گونه‌ای برنامه‌ریزی شده‌است که در سال جاری، این استاندارد را پیاده‌سازی کند. برخی شرکت‌ها، آن را LTE-B می‌نامند، اگرچه 3GPP این ادعا را که همه انواع LTE به‌طور رسمی نام LTE-Advanced را خواهند گرفت، تأیید می‌کند. نام آن، هرچه باشد، انواع دیگری از آن به شرکت‌های مخابراتی پیشنهاد خواهد شد که از جمله آن‌ها می‌توان به پروتکل‌هایی برای آنتن‌های سه‌بعدی، انتقال‌هایی با انرژی کارآمدتر و ارتباطات مستقیم بین دستگاه‌های سیار و سایر حسگرهای هوشمند و ماشین‌ها، اشاره کرد. چنین پیشرفت‌هایی می‌تواند ظرفیت شبکه‌ها را به 30 برابر ظرفیت شبکه‌هایی با استاندارد LTE-Advanced افزایش دهد. اتفاقی که رخداد آن، ارزش انتظار را دارد.

منبع:

اسپکتروم

تاریخ انتشار:

04 مرداد 1394