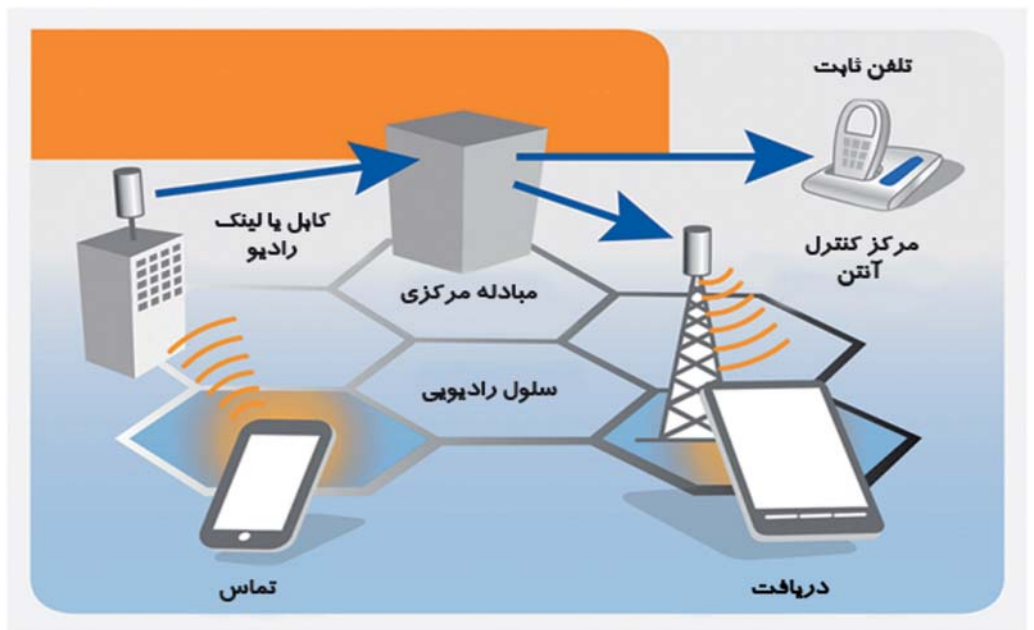


چرا شبکه به سلول‌های مختلف تقسیم می‌شود؟

همان‌طور که گفتیم شبکه تلفن همراه از سلول‌های به هم چسبیده تشکیل شده و گوشی‌ها به صورت مستقیم با هم تماس نمی‌گیرند، اما چرا این زحمت را به خودمان می‌دهیم؟ چرا از یک شبکه یکپارچه استفاده نکنیم؟ دلیل اصلی این کار امکان استفاده مجدد از فرکانس‌های یکسان است. فرض کنید در یک منطقه چند مشترک تصمیم به برقراری تماس بگیرند. اگر همه این گوشی‌ها با یک فرکانس رادیویی اقدام به برقراری تماس کنند، سیگنال‌ها با یکدیگر قاطی شده و تشخیص آنها از یکدیگر ممکن نخواهد بود. یک راه حل، استفاده از یک فرکانس به خصوص برای هر تماس است، اما این راه حل هم تنها برای تعداد محدودی مشترک کاربرد دارد و در فضاهایی مثل شهرهای بزرگ که گاه چند میلیون کاربر اقدام به تماس گرفتن می‌کنند نمی‌توان ده‌ها میلیون فرکانس منحصر به فرد برای ایجاد ارتباط امن تخصیص داد و در واقع این روش، ظرفیت شبکه را محدود می‌کند. راه حل تقسیم منطقه به سلول‌های مجزا با آنتن‌ها و مرکز کنترل مستقلی است که با ایجاد مجموعه‌ای از شش ضلعی‌های نامرتبی به هم پیوسته کل منطقه را پوشش داده و تمام تماس‌ها و ارتباطات محدوده خود را مدیریت می‌کنند. به این ترتیب می‌توان تماس‌های همزمان بسیار بیشتری برقرار کرد، چرا که همه سلول‌ها از یک مجموعه فرکانس یکسان و مشابه با سلول‌های دیگر استفاده می‌کنند و تماس مشتریان می‌تواند به سادگی بین آنها دست به دست شود.

همچنین وجود چند شبکه در یک منطقه مشکلی ایجاد نمی‌کند، زیرا با تعریف محدوده‌های فرکانسی مشخص برای هر شبکه می‌توان بدون ایجاد اختلال در شبکه‌های دیگر اقدام به برقراری تماس کرد. هرچه تعداد این سلول‌ها در شبکه بیشتر باشد قابلیت برقراری تماس‌های همزمان بیشتر می‌شود؛ به همین دلیل در مناطق شهری بزرگ تعداد زیادی از این آنتن‌ها در فواصل نزدیک به هم دیده می‌شوند، ولی در جاده‌های بین شهری ممکن است در فواصل بسیار طولانی از هم آنها را ببینید.



تلفن‌های همراه چطور کار می‌کنند؟

چیزی مثل جادو

خشیار مریدپور

فناوری‌های انقلابی بسیاری در قرن بیستم، زندگی انسان‌ها را متحول کردند: هواپیما، رادیو، تلویزیون، فناوری هسته‌ای، ماهواره‌ها، موتورهای جت، رایانه و اینترنت باعث تبدیل جهان امروزی به چیزی بسیار متفاوت از یک قرن پیش شده‌اند. با این حال هیچ کدام از این فناوری‌های سرنوشت‌ساز به اندازه اختراع ارتباطات سیار یا همان تلفن‌های همراه همه ابعاد زندگی و کار ما را تحت تاثیر قرار نداده‌اند. تلفن‌های همراه که حدود ۴۰ سال پیش اختراع شدند، امروزه حدود هشت میلیارد مشترک دارند و به عنوان اصلی‌ترین راه ارتباطی و مهم‌ترین ابزار دسترسی به اطلاعات برای بخش اعظم جمعیت کره زمین شناخته می‌شوند. ولی آیا تا حالا از خودتان پرسیده‌اید میلیاردها تماس روزانه و هزاران ترابایت تبادل داده بین گوشی‌های همراه چطور انجام می‌شود؟ تماس با یک دستگاه در حال حرکت چطور برقرار می‌شود و چطور می‌توان بدون هیچ اتصال فیزیکی همیشه در دسترس بود؟ آنتن‌های تلفن همراه چه وظیفه‌ای دارند و چرا در همه جای شهر دیده می‌شوند؟ اگر سوالاتی از این دست دارید و هنوز دنبال جواب آنها نرفته‌اید، گزارش این هفته را بخوانید تا با تمام زیر و بم عملکرد گوشی‌های همراه آشنا شوید.

معجزه ارتباط بی‌سیم

هر چند تلفن‌های همراه و خطوط تلفن ثابت یک کار را انجام می‌دهند، اما طرز کار آنها هیچ شباهتی به هم ندارد. خطوط ثابت همان‌طور که از نامشان پیداست، با استفاده از سیم‌های فیزیکی ارتباط برقرار می‌کنند. در واقع اگر ایستگاه‌های تقسیم، مرکزهای فیبر نوری و ارتباطات ماهواره‌ای را در نظر نگیریم، طرز کار خطوط ثابت درست مثل همان تلفن‌های اسباب‌بازی است که با دو قطبی کسرو و یک نخ در زمان کودکی می‌ساختیم؛ صدای شما در نهایت با عبور از یک سیم به مقصد می‌رسد. مزیت اساسی تلفن‌های همراه و دلیل اصلی همه گیر شدن آنها نیاز نداشتن به این اتصال فیزیکی و استفاده از امواج رادیویی برای ارسال و دریافت صدا و داده است.

وقتی با تلفن همراه خود صحبت می‌کنید، میکروفون گوشی شما بالا و پایین‌ها یا تغییرات فرکانس صدای شما را تبدیل به یک سیگنال الکتریکی با فرکانس متناظر می‌کند. یک تراشه در گوشی، این سیگنال‌ها را به رشته کدهای عددی تبدیل می‌کند و سپس این رشته‌های عددی به صورت یک موج رادیویی از آنتن گوشی مخابره می‌شوند. این امواج در محیط با سرعت نور منتشر شده و به نزدیک‌ترین آنتن تلفن همراه می‌رسند.

آنتن‌های تلفن همراه که اسم فنی آنها BTS است و در همه جای شهرها و جاده‌ها دیده می‌شوند، این سیگنال‌ها را گرفته و برای مرکز کنترل یا Base station خود که وظیفه هماهنگی و مدیریت همه ارتباطات در یک سلول یا منطقه جغرافیایی

به خصوص در شبکه تلفن همراه را برعهده دارد، ارسال می‌کنند. به همین دلیل به تلفن همراه Cellular Phone یا تلفن سلولی هم گفته می‌شود. وقتی شما از گوشی خود با شماره دیگر از همان شبکه (مثل همراه اول به همراه اول) تماس می‌گیرید، تماس شما به نزدیک‌ترین مرکز اصلی به مشترک مورد نظر هدایت شده و از آنجا برای او ارسال می‌شود. اگر این تماس با یک شماره در شبکه‌ای دیگر (مثل همراه اول به ایرانسل) باشد راه کمی طولانی‌تر خواهد بود، چون ممکن است تماس برای انتقال اول به شبکه کل تلفن منتقل و از آنجا به مقصد هدایت شود.

آنتن‌های تلفن همراه دقیقاً چه کار می‌کنند؟

گرچه تلفن‌های همراه از امواج رادیویی برای برقراری ارتباط استفاده می‌کنند، اما روش‌های بسیار پیشرفته‌تر و طرز کار کاملاً متفاوتی برای انجام کار خود دارند. به نظر منطقی می‌رسد که تلفن‌های همراه برای ارتباط با هم، مثل بی‌سیم‌های «واکی‌تاک» از فرستنده - گیرنده برای ارسال مستقیم پیام استفاده کنند. ولی استفاده از فرستنده - گیرنده‌های رادیویی به این سبک یک مشکل بزرگ ایجاد می‌کند و آن هم محدودیت تعداد تماس‌های ممکن روی یک فرکانس مشخص در یک منطقه جغرافیایی است، چرا که با بالاتر رفتن تعداد دستگاه‌ها اختلال و تداخل تماس‌ها اجتناب‌ناپذیر خواهد بود. نکته اصلی اینجاست که در هر تلفن همراه یک فرستنده و گیرنده رادیویی برای ارسال

و دریافت امواج تعبیه شده که البته توان و در نتیجه برد بسیار محدودی دارد. هر گوشی تنها به نزدیک‌ترین آنتن به خود (یا قوی‌ترین سیگنال دریافتی) ارتباط برقرار می‌کند و برای حفظ عمر باتری از حداقل انرژی ممکن برای این کار استفاده می‌کند. این یک ضعف نیست، بلکه بخشی از طراحی شبکه تلفن همراه است تا بتوان از فرکانس‌های رادیویی در مناطق نزدیک به هم استفاده کرد. کافی است تلفن همراه بتواند با نزدیک‌ترین آنتن و مرکز کنترل در محدوده خود ارتباط برقرار کند: کار آنتن‌های تلفن همراه و مرکز کنترل آنها دریافت این سیگنال‌های ضعیف ارسالی از ده‌ها و صدها مشترک تلفن همراه و هدایت آنها به مقصد مورد نظر است. همچنین برد محدود فرستنده گوشی به این معنی است که این امواج ارتباطات در فرکانس بالا اختلال پیدا نکنند.

به همین دلیل هم این آنتن‌های تلفن همراه بسیار بزرگ و پرقدرت هستند تا بتوانند امواج فرکانس پایین را دریافت کنند. همچنین این ضعیف بودن امواج ارسالی از گوشی‌ها به این معنی است که می‌توان از محدوده‌های فرکانسی یا کانال‌های مشابه در مناطق جغرافیایی نزدیک به هم استفاده کرد و مساله اشباع فرکانس‌های ارتباطی به وجود نخواهد آمد. به علاوه، اگر این آنتن‌ها نبودند، گوشی‌های همراه باید آنتن‌های بسیار بزرگ و منبع تغذیه‌های بسیار سنگینی می‌داشتند و این قدر حجیم و دست‌وپاگیر می‌شدند که احتمالاً دیگر قابل جابه‌جایی توسط یک فرد نبودند.



کارگاه



اگر مطالب
این صفحه را
می‌پسندید،
عدد ۷۳۳۵
را به شماره
۳۰۰۱۱۲۲۶
پیامک کنید

۵

سند برگ سبز خودرو پراید ۱۱۱، مدل ۹۱، رنگ سفید به شماره انتظامی ۶۴۶ ق ۹۷ - ایران ۹۹، شماره موتور 4553120 و شماره شاسی S5430090085353 به نام صادق فرزانی فر مفقود گردیده و فاقد اعتبار است.