



شبکه‌های 5G به ایستگاه‌های پایه یا Base Station بیشتری نسبت به شبکه‌های نسل چهارم LTE نیاز دارند که نصب آن‌ها در محیط شهری یا خارج از شهر هزینه‌بر است. برخلاف حالت رایج، فراهم‌کنندگان سرویس اینترنت بی‌سیم یا به‌اختصار WISP‌ها، در مکان‌های راه دور از باندهای فرکانسی بدون مجوز استفاده می‌کنند. برای استفاده از این طیف‌های فرکانسی به مجوز نیاز نیست و همه می‌توانند آزادانه از آن استفاده کنند. به‌طور مثال، وای‌فای از این باندهای فرکانسی استفاده می‌کند.

پیشگامان 5G در اندیشه فناوری جدیدی هستند که با کمک آن، تمام شبکه‌های موبایل از یک استاندارد جهانی مشخص پیروی کنند. اما برخلاف شور و اشتیاقی که در اطراف 5G برای کم‌کردن تأخیر و ارتباطات ماشینی وجود دارد، هنوز موضوعات مختلفی (مانند چگونگی استفاده از طیف‌های فرکانسی) باعث می‌شود که تفاوت‌هایی در فناوری ارتباطی دستگاه‌های بی‌سیم وجود داشته باشد. ISP‌های بی‌سیم، در بسیاری از نقاط دنیا اوضاع دشواری در پیش دارند؛ چرا که برای فراهم‌کنندگان باند پهن بی‌سیم به صرفه نیست که تمام مناطق را پوشش دهند. همچنین محدودیت‌هایی وجود دارد که باعث می‌شود تا 5G نتواند در مکان‌های خاصی به کار گرفته شود که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره خواهیم کرد.

برقراری تعادل بین فاصله زیاد، دستگاه‌های متعدد و سرعت بالا

یکی از موانع بزرگی که در ارتباطات بی‌سیم راه مهندسان را سد می‌کند، استفاده کارا از طیف فرکانسی است. نرخ اطلاعاتی که از یک پهنای باند مشخص می‌تواند عبور کند با معیار بیت بر هرتز (bit/HZ) سنجیده می‌شود. تغییر در مدیریت منابع رادیویی با ایجاد استانداردهای پی‌درپی، مانند پرش از LTE (16.32) به LTE Advanced (30)، می‌تواند به استفاده بهینه از طیف کمک کند؛ اگرچه این مورد هنوز یک محدودیت بزرگ دارد.

تغییر نسل از 4G به 5G را در نظر بگیرید. یکی از راه‌هایی که امروزه می‌توانید از 5G برای Mobile Broadband استفاده کنید به کارگیری آن در جاهایی است که حجم زیادی از اطلاعات قرار است، منتقل شود. Verizon که یکی از بزرگترین شرکت‌های فعال در زمینه اینترنت و شبکه است، شبکه نسل پنجم خود را که استاندارد هم نشده، در شهرهای مختلفی از ایالات متحده توسعه داده و فرکانس ۴۰۰ مگاهرتز را برای سرویس اینترنت خانگی در نظر گرفته است. البته طبق برنامه‌های این شرکت قرار است این مقدار دو برابر برسد. Verizon ادعا می‌کند، سرعت معمول، چیزی حدود 300 مگابیت بر ثانیه خواهد بود و حداکثر آن به 940 مگابیت بر ثانیه می‌رسد؛ برای رسیدن به حداکثر سرعت شرایط محیطی تأثیر زیادی دارند و در اینجا فاصله باید کمتر از هزار متر از ایستگاه پایه باشد. سرعت‌هایی که در بالا بیان شد، خوب و قابل‌تحسین است، اما انجمن فنی Verizon برای توسعه شبکه نسل پنجم اختراجهایی دریافت کرده است:

1. توسعه این شبکه‌ها در مناطق شهری محدود و در مکان‌هایی با مشترکان و ازدحام کم قابل انجام است.

2. این سرویس از فرکانس‌های 28 گیگاهرتزی (موج میلی‌متری) و در یک مسیر مستقیم استفاده می‌کند، یعنی نباید مانعی بر سر راه باشد.
3. تجهیزات انجمن فنی این شرکت نباید مانع و رقیبی برای استاندارد 5G گوشی‌های هوشمند باشد.
- Verizon در تلاش است تا توسعه کار خود را با استانداردهای مبتنی بر 5G همراه کند که در نهایت به رقابت کاربران خانگی با کاربران گوشی هوشمند در استفاده از شبکه منجر می‌شود؛ اگرچه مشکل بزرگ‌تر فراهم کردن سرعت ثابت و باکیفیت است.

چرا 5G موج میلی‌متری در فواصل زیاد به‌درستی کار نمی‌کند؟

فناوری موج میلی‌متری (mmWave) برای جاهایی کاربرد دارد که مسیر مستقیم و بدون مانع باشد. بنابراین انتقال سیگنال در ساختمان‌ها و مکان‌های مشابه، با مشکل مواجه می‌شود. همچنین قطرات آب تأثیر زیادی بر سیگنال‌های موج میلی‌متری دارد و همانند سرویس تلویزیونی ماهواره‌ای که در زمان باران مختل می‌شوند. طبیعی است که موج‌های میلی‌متری نسبت به فرکانس‌هایی با طول‌موج پایین مسافت کمتری را طی می‌کنند که این امر به دلیل خواص فیزیکی این سیگنال‌ها و تأثیرات اتمسفری است. با محدودیت‌های ذکر شده، اکنون می‌دانیم که توسعه شبکه‌های نسل پنجم mmWave به افزایش تعداد ایستگاه‌های پایه (BS) بستگی دارد. BSها از طریق خطوط سیمی به شبکه متصل هستند. هر چه BSها به خانه‌ها نزدیک‌تر باشند، سرویس‌دهی باکیفیت‌تری انجام می‌شود و برعکس در مناطق حاشیه‌ای و بیرون شهر مشکلات بیشتر هستند. با در نظر گرفتن واقعیت‌های جغرافیایی، نیاز به یک فناوری متفاوت برای این مناطق کاملاً احساس می‌شود.

مطلب پیشنهادی



ورود امواج میلی‌متری به میدان
امواج میلی‌متری چگونه می‌توانند شبکه‌های بی‌سیم را متحول کنند؟

چرا ISPهای بی‌سیم هنوز مفید هستند؟

WISPها از تجهیزات اختصاصی برای کار در باندهای فرکانسی بدون مجوز استفاده می‌کنند، مانند فرکانس‌های 900 MHz، 2.4 GHz و 5 GHz که عموماً در شبکه‌های وای‌فای و دستگاه‌های الکترونیکی مصرفی کاربرد دارند. این تجهیزات به اپراتورهای WISP متصل شده و یک سیگنال وای‌فای استاندارد برای دستگاه‌های استاندارد فراهم می‌کنند تا بتوانند از طریق آن به شبکه دسترسی پیدا کنند.

با استفاده از این فرکانس‌های پایین‌تر از 6 GHz، تجهیزات رادیویی که مشترکین WISP از آن استفاده می‌کنند، توانایی مقاومت بیشتری نسبت به سیگنال‌های mmWave در برابر باران یا موانع دارند. همچنین سرویس‌دهی به کاربران از 10 تا 20 کیلومتر دورتر هم امکان‌پذیر است که این مقدار برای 5G موج میلی‌متری 2 تا 3 کیلومتر است. اگرچه ویژگی‌های خاص شبکه هر WISP به توسعه سیستم اپراتوری وابسته است، اما کلید اصلی تفاوت در فرکانسی است که آن اپراتور استفاده می‌کند.

به‌عنوان یک اپراتور شبکه، همیشه در بحث انتقال بی‌سیم، مجبور هستید که به واژه فرکانس توجه کنید؛ فاصله کمتر و میزان انتقال بیشتر یا فاصله بیشتر و میزان انتقال کمتر. در این بین بحث توان سیگنال ارسالی آنتن‌ها و باتری گوشی‌های هوشمند نیز مطرح می‌شود. مورد دیگر چند آنتن‌بودن دستگاه‌ها است که با نام فناوری MIMO شناخته می‌شود و در وای‌فای، 4G و 5G به‌کاربرده می‌شود. در این فناوری به‌جای استفاده از یک آنتن، از چند آنتن استفاده می‌شود تا هم خطا به حداقل برسد و هم نرخ اطلاعات ارسالی بیشتر شود. WISPها از پیشرفت غیرمنظم تجهیزات رادیویی و فناوری مرتبط با شبکه‌های موبایلی (سلولی) رنج می‌برند. گاهی مشکل بر سر فقدان فناوری است و گاهی اختصاصی و انحصاری بودن تجهیزات. برای پیشرفت شبکه‌های 4G و 5G نیاز است که فناوری‌های دیگری به‌صورت موازی توسعه پیدا کنند و این امر در بسیاری از مواقع از عهده یک ISP خارج است.

اینترنت خانگی و اینترنت موبایلی

بزرگ‌ترین تفاوت اینترنت 5G با اینترنت خانگی همان چیزی است که برای سایر شبکه‌های موبایلی وجود دارد؛ در شبکه‌های موبایلی هزینه زیرساخت و هزینه پرداختی کاربر زیاد است، البته در مقابل قابلیت‌هایی مانند جابه‌جایی و

رومینگ وجود دارد.

هم پیشرفت کلی شبکه‌های موبایلی و هم ترجیح WISPها، در راستای فراهم کردن پهنای باند بیشتر برای کاربر نهایی است، اما بازار این دو کمی با یکدیگر تفاوت دارد. شبکه‌های موبایلی تمرکز خود را روی مناطق پرجمعیت شهری گذاشته‌اند و اگر هزینه پرداختی کاربران بیشتر شود، چندان اهمیتی نخواهد داشت. در مقابل ISPها سود مالی خود را در نظر می‌گیرند و حتی اگر زمانی کاربران درخواست پهنای باند بیشتر داشته باشند، ممکن است به دلیل همین مسائل مالی نادیده گرفته شوند.

در حال حاضر، گوشی‌های هوشمند به دستگاه‌های پرکاربردی تبدیل شده‌اند و بخش زیادی از مصرف اینترنت توسط این دستگاه‌ها انجام می‌شود. نوع استفاده کاربران متفاوت شده و برای مثال کاربری که ویدیوهای نتفلیکس را روی گوشی خود یا تلویزیون 4K بارگذاری می‌کند، به پهنای باند بسیار بیشتری نیاز دارد. ارتباطات راه دور به کیفیت سرویس بالا و قابلیت اتکا نیاز دارد. چیزی که انجمن فنی Verizon به‌عنوان **شبکه‌های 5G** توسعه داده، قابلیت سازگاری با گوشی‌های هوشمند را ندارد. اما در مجموع، آینده **شبکه‌های 5G** بین کاربران اینترنت خانگی و کاربران گوشی‌های هوشمند یک رقابت ایجاد خواهد کرد و این چالشی برای مهندسان و فراهم‌کنندگان این سرویس‌ها خواهد بود.

مطلب پیشنهادی



هوشمندی در نسل ششم شبکه‌های سیار
زرمه‌های 6G یا دوران پسااسمارتفون از کجا می‌آید؟

دشواری کار WISPها برای فراهم کردن سرویس

شرکت Cambium Networks به توسعه سیستم‌های بی‌سیم در مناطق حاشیه‌ای و خارج از شهر ادامه می‌دهد. شرکت ZDNet با حمایت Cambium امکان اتصال به وای‌فای را در جزیره لسبوس (از جزایر دریای اژه) فراهم کرده است. شرکت Tarana Wireless در مناطق ساحلی فناوری پهن‌بند وایرلس را که جایگزین مودم‌های ماهواره‌ای پرهزینه شده، تعبیه کرده است. Tarana استفاده از طیف فرکانسی را به بالاترین مقدار گزارش شده در 100 بیت بر هرتز رسانده و قابلیت عمل در محیط با مانع را دارد. همچنین این شرکت برای همکاری با WISPsها، برای توسعه سیستم‌های بی‌سیم در منابع حومه شهرها برنامه‌هایی دارد. تأمین سرویس برای حومه شهرها معمولاً به سرمایه‌گذاری بیشتری توسط WISPها نیاز دارد، زیرا اینترنت سیمی سنتی به اندازه نیاز این مناطق، تدارک دیده نشده است.

تاریخ انتشار:

14 مرداد 1398

نشانی منبع:

<https://www.shabakeh-mag.com/networking-technology/15686/%D8%A2%DB%8C%D8%A7-%D8%>

AF%D8%B1-%D8%B9%D8%B5%D8%B1-5g-%D9%87%D9%85-%D8%A8%D9%87-
isp%D9%87%D8%A7%DB%8C-%D8%A8%DB%8C%E2%80%8C%D8%B3%DB%8C%D9%85-
%D9%86%DB%8C%D8%A7%D8%B2%D9%85%D9%86%D8%AF%DB%8C%D9%85%D8%9F