



## آیا فناوری لای فای جایگزین وای فای می شود؟

# آینده روشن ارتباطات بی سیم



شاهیار مریدپور

روزنامه نگار فناوری

### لامپ یا مودم؟ مساله این است

گرچه فناوری وای فای در طول این سال ها پیشرفت کرده و همواره پهنای باند و سرعت آن افزایش یافته است، مساله اختلال امواج رادیویی و اشباع گستره فرکانسی موضوعی اجتناب ناپذیر است. با استفاده از نور مرئی به عنوان محیطی برای انتقال داده، می توان در کنار حل این مشکل، سرعت و کیفیت اتصال اینترنت را به صورت قابل ملاحظه ای بهبود بخشید. برخلاف طیف امواج رادیویی، طیف نور مرئی کاملاً بدون استفاده است و مشکلی به نام اختلال امواج یا فرکانس اصلاً مطرح نیست. همچنین لامپ ها بسیار بیشتر از مودم های بی سیم هستند و این به معنی در دسترس بودن زیرساخت گسترده انتقال داده بدون نیاز به سرمایه گذاری سنگین است.

ایده اصلی فناوری لای فای، استفاده از نور مرئی به عنوان محیط انتقال داده است و برای این منظور از چراغ های LED معمول که این روزها می توان در تمام خانه ها یافت، استفاده می شود. با روشن و خاموش کردن فوق العاده سریع چراغ ها می توان بدون آن که اختلالی در عملکرد آنها به عنوان وسایل تامین روشنایی ایجاد شود، داده انتقال داد. حتی روشنایی روز یا نیاز به حفظ تاریکی در شب

امواج رادیویی از سال ۱۹۰۱ که مارکونی نخستین ارتباط بی سیم را بین دو سمت اقیانوس اطلس برقرار کرد تا امروز اصلی ترین ابزار مابرای نقل و انتقال داده به شمار می رود. در واقع تصور دنیای امروز بدون فناوری هایی مثل اینترنت موبایل یا Wi-Fi دشوار و حتی غیر ممکن است، اما با این که فناوری های مبتنی بر امواج رادیویی به ویژه وای فای نقش مهمی در آغاز عصر ارتباطات و تحول سبک زندگی ما به شکل امروزی داشته اند، دوران سلطنت بلا منازع آنها بر نقل و انتقال اطلاعات ممکن است به پایان رسیده باشد. فناوری Li-Fi، جدیدترین روش ارتباط بی سیم است که با استفاده از لامپ های LED معمولی و نور مرئی، می تواند اطلاعات را با حجم و سرعتی باور نکردنی منتقل کند و در آینده به طور کامل جایگزین Wi-Fi شود. در ادامه نگاهی به ویژگی ها و آینده این فناوری انقلابی می اندازیم.

نیز اختلالی در این عملکرد ایجاد نخواهد کرد، چرا که با استفاده از حسگرهای مناسب می توان بدون تغییر کاربری لامپ های LED از آنها به عنوان یک شبکه گسترده و پرسرعت انتقال داده بهره برد. کافی است مجموعه ای از لامپ های LED به یک کنترلر (که حکم مودم را دارد) متصل شوند تا بتوانند شبکه بی سیم محلی با پهنای باندی بسیار فراتر از آنچه با وای فای ممکن است در اختیار ما قرار دهند. این ایده خلاقانه توسط یکی از استادان دانشگاه ادینبورگ اسکاتلند در سال ۲۰۱۱ مطرح شده و فناوری آن در سال های اخیر به سرعت رشد کرده است. در فاصله سال های ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۸ ارزش بازار این فناوری با رشد سالانه بیش از ۸۰ درصدی به حدود ۶ میلیارد دلار در سال رسیده و پیش بینی می شود تا پایان این دهه به بیش از ۱۵ میلیارد دلار برسد. اما چه چیزی باعث این علاقه شده و آیا واقعا قرار است در آینده لای فای کاملاً جایگزین وای فای شود؟

### تاریکی های نور

درست است که فناوری لای فای توانایی های بالقوه بسیاری دارد، اما مثل هر فناوری دیگر معایبی هم دارد. با توانایی ها شروع می کنیم که لای فای حرف های

بسیاری برای گفتن دارد: مهم ترین نکته درباره این فناوری، نیاز نداشتن به سرمایه گذاری نجومی برای توسعه زیرساخت های لازم است. موضوع بعدی امنیت ارتباطات است، زیرا نور توانایی عبور از موانع فیزیکی را ندارد و می تواند امنیت بیشتری در برابر سرقت اطلاعات داشته باشد. در واقع بهترین گزینه برای برقراری ارتباط امن در یک محیط بسته، استفاده از نور برای انتقال اطلاعات خواهد بود، چرا که تنها راه برای دسترسی به اطلاعات، حضور فیزیکی در آن محیط است. همچنین می توان با این فناوری بر انتقال اطلاعات در شبکه نیز نظارت دقیق تری داشت. مساله مهم دیگر، افزایش بهره وری شبکه موجود وای فای با استفاده از لای فای است، چرا که چگالی بسیار بالاتر اطلاعات در این شبکه می تواند با کاهش فشار بر شبکه وای فای امکان اتصال بهتر و مطمئن تر را به دیگر کاربران بدهد.

لای فای روی تاریک هم دارد و مساله به سادگی استفاده از لامپ به جای مودم نیست. مساله مهم اول، بحث اتصال بی سیم در فضاهای باز و برای کاربران در حال حرکت است. کاربران اینترنت

**قدرت نفوذ سیگنال:** یکی دیگر از تفاوت های اساسی این فناوری ها در قابلیت نفوذ سیگنال آنهاست. فناوری وای فای با وجود پهنای باند پایین تر، می تواند تا برد مشخصی از موانع فیزیکی عبور کند در حالی که نور مرئی چنین قابلیتی ندارد. امواج نور مرئی به دلیل فرکانس بالاتر توانایی عبور از موانعی مثل دیوارهای بتونی را ندارند و این محدودیت های زیادی برای کاربرد گسترده آنها ایجاد می کند.

به همین دلیل هم کاربرد فناوری لای فای اکنون بیشتر در حوزه نظامی و اینترنت اشیا (IOT) دیده می شود و هنوز تا کاربرد وسیع آن در سطح جامعه راه درازی باقی مانده است.

**سطح توسعه فناوری:** واضح است که در این زمینه فناوری وای فای با چند دهه سابقه تحقیق و توسعه مداوم و به کارگیری گسترده در سطح جهانی، فناوری بسیار پخته تری از لای فای محسوب می شود. وجود استانداردهای

مثل نداشتن توانایی عبور امواج از موانع فیزیکی، نیاز به نصب LED در سراسر محیط خانه، محل کار یا هر جایی که قرار است شبکه در آن کار کند و در نهایت نیاز به روشن بودن دائمی این چراغ ها برای انتقال اطلاعات باعث می شوند این فناوری نوین نتواند جایگزین قطعی وای فای باشد. در واقع می توان گفت فناوری لای فای با وجود مزیت های جدی، از نظر دسترسی عمومی با وای فای قابل مقایسه نیست و هنوز برای به کارگیری گسترده لای فای به عنوان روش اصلی اتصال به اینترنت کمی زود است. **محدوده فرکانسی:** محدوده فرکانسی امواج وای فای تا حدود ۵ گیگاهرتز بالا می رود، در حالی که این عدد برای لای فای حدود ۵۰۰ هزار گیگاهرتز است. به بیان دیگر، فناوری لای فای محدودیتی از نظر دامنه فرکانسی ندارد که به معنی قابلیت پشتیبانی از تعداد بسیاری اتصال پرسرعت برای تعداد نامحدودی کاربر خواهد بود.

### در یک نگاه

## وای فای در برابر لای فای

هر دو فناوری وای فای و لای فای از امواج الکترومغناطیسی برای انتقال اطلاعات استفاده می کنند و در واقع تنها تفاوت آن دو، فرکانس موج ارسالی است که از امواج رادیویی به پالس های نوری که از چراغ های حالت جامد مثل LED ها ساطع می شود، تغییر پیدا کرده است. از آنجا که امواج نور مرئی، فرکانس بالاتری دارند، قادر به انتقال حجم بسیار بیشتری از داده ها با سرعتی بالاتر هستند، هر چند محدودیت های خود را هم دارند. تفاوت عمده، اختلاف در نرخ انتقال اطلاعات است که در شبکه لای فای می تواند به رقم خیره کننده ۲۲۴ گیگابیت بر ثانیه هم برسد، اما مسائلی