



## گرافن کلید طلایی دستیابی به فناوری 6G است

با پیشرفت سریع فناوری‌های ارتباطی، نسل ششم شبکه‌های بی‌سیم (6G) در حال شکل‌گیری است.

با پیشرفت سریع فناوری‌های ارتباطی، نسل ششم شبکه‌های بی‌سیم (6G) در حال شکل‌گیری است. یافته‌های شرکت‌های فعال در این حوزه نشان می‌دهد که گرافن می‌تواند نقش کلیدی در تحقق این فناوری پست‌فیته ایفا کند. به گزارش اسپنا، با استفاده از گرافن، سرعت و پهنای باند شبکه‌ها به طور چشمگیری افزایش یافته و دنیای ارتباطات را متحول خواهد کرد.

در حالی که شبکه‌های 5G هنوز در حال گسترش در سراسر جهان هستند، محققان و شرکت‌های فناوری به طور جدی به دنبال توسعه نسل بعدی شبکه‌های بی‌سیم، یعنی شبکه‌های بی‌سیم نسل ششم هستند. این فناوری نوین وعده دهنده سرعت‌های بی‌سابقه، تأخیر بسیار کم و پوشش جهانی است. اما یکی از کلیدی‌ترین عناصری که می‌تواند به تحقق این وعده‌ها کمک کند، گرافن است؛ ماده‌ای دو بعدی با خواص منحصر به فرد که می‌تواند انقلابی در دنیای ارتباطات بی‌سیم ایجاد کند.

**گرافن: ماده‌ای شگفت‌انگیز برای فناوری‌های آینده**  
گرافن که از یک لایه تک اتمی کربن ساخته شده است، به دلیل استحکام بالا، انعطاف‌پذیری و رسانایی الکتریکی و حرارتی فوق‌العاده، به عنوان یک ماده نوظهور شناخته می‌شود. این ماده همچنین دارای خواص نوری منحصر به فردی است که آن را به گزینه‌ای ایده‌آل برای کاربردهای پیشرفته در حوزه‌های انرژی، الکترونیک و ارتباطات تبدیل کرده است. به ویژه، توانایی گرافن در تبدیل فرکانس‌های تراهرتز (THz) می‌تواند نقش کلیدی در توسعه شبکه‌های 6G ایفا کند.

**فرکانس‌های تراهرتز؛ کلید دستیابی به سرعت‌های بالا**  
فرکانس‌های تراهرتز که در محدوده ۰.۱ تا ۱۰ تراهرتز قرار دارند، به دلیل پهنای باند بسیار بالا، امکان انتقال داده‌ها با سرعت‌های فوق‌العاده را فراهم می‌کنند. این ویژگی باعث می‌شود که فرکانس‌های تراهرتز گزینه‌ای ایده‌آل برای شبکه‌های بی‌سیم نسل ششم باشند. با این حال، یکی از چالش‌های اصلی در استفاده از این فرکانس‌ها، جذب آنها توسط مولکول‌های هوا و بخار آب است که باعث کاهش قدرت سیگنال در فواصل طولانی می‌شود.

**تقویت تبدیل فرکانس با گرافن**  
تیمی از محققان دانشگاه اتاوا در کانادا به تازگی روشی نوآورانه برای تقویت تبدیل فرکانس‌های تراهرتز در ساختارهای مبتنی بر گرافن ارائه کرده‌اند. این روش با استفاده از طراحی چندلایه، کنترل چگالی حامل‌ها و تعدیل توزیع فضایی میدان تراهرتز، توانسته است بازده تبدیل فرکانس را به طور چشمگیری افزایش دهد. این پیشرفت نه تنها گامی مهم در جهت بهبود فناوری‌های ارتباطی آینده است، بلکه امکان استفاده از گرافن در تبدیل سیگنال‌های تراهرتز را نیز فراهم می‌کند.

ژان-میشل منار، استاد فیزیک دانشگاه اتاوا و یکی از محققان این پروژه، در این باره می‌گوید: این تحقیق گامی مهم به سوی بهبود کارایی مبدل‌های فرکانس تراهرتز است که برای کاربردهای چندطیفی تراهرتز و به ویژه آینده سیستم‌های ارتباطی مانند شبکه‌های بی‌سیم نسل ششم حیاتی است.

**چالش‌های پیش روی شبکه‌های بی‌سیم نسل ششم**  
با وجود پتانسیل بالای فناوری 6G، چالش‌های متعددی در مسیر توسعه آن وجود دارد. هزینه‌های بالای ساخت زیرساخت‌های جدید، افزایش آسیب‌پذیری در برابر حملات سایبری و نیاز به فناوری‌های امنیتی پیشرفته از جمله این چالش‌ها هستند. برای مقابله با این مشکلات، محققان به دنبال استفاده از فناوری‌هایی مانند رمزنگاری کوانتومی، بلاک‌چین و هوش مصنوعی هستند. همچنین، مجازی‌سازی بسیاری از اجزای فیزیکی شبکه می‌تواند به کاهش هزینه‌ها کمک کند.

**رقابت جهانی برای تسلط بر شبکه‌های بی‌سیم نسل ششم**  
رقابت برای توسعه فناوری 6G در سطح جهانی در حال شدت گرفتن است. کشورهایمانند چین، آمریکا، کره جنوبی و اروپا در حال سرمایه‌گذاری سنگین در این حوزه هستند. شرکت‌های بزرگ فناوری نیز با همکاری‌های راهبردی به دنبال تسریع در توسعه این فناوری هستند. به عنوان مثال، سامسونگ الکترونیکس با اپراتور ژاپنی NTT Docomo همکاری کرده است تا نوآوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در صنعت مخابرات را شتاب بخشد. اپل نیز در حال گسترش تیم تحقیقاتی خود برای کاوش در حوزه شبکه‌های بی‌سیم نسل ششم است.

**آینده‌ای روشن با 6G**  
فناوری شبکه‌های بی‌سیم نسل ششم وعده دهنده آینده‌ای است که در آن ارتباطات بی‌سیم هوشمند و فراگیر، زندگی روزمره را متحول خواهد کرد. از مراقبت‌های بهداشتی دقیق و کشاورزی هوشمند تا شهرهای هوشمند و ارتباطات فضایی، 6G می‌تواند زمینه‌ساز تحولات بزرگی در حوزه‌های مختلف باشد. با این حال، برای دستیابی به این آینده، همکاری بین‌المللی و سرمایه‌گذاری‌های کلان در تحقیق و توسعه ضروری است. به گفته جان اسمی، رئیس جهانی تحقیقات بی‌سیم در کوالکام، «6G نه تنها ارتباطات بی‌سیم را بهبود می‌بخشد، بلکه خدمات جدیدی مانند هوش مصنوعی، حسگرها و دوقلوهای دیجیتال را نیز ممکن می‌کند.»

با توجه به پتانسیل‌های فراوان گرافن و فناوری‌های مرتبط با آن، به نظر می‌رسد که آینده شبکه‌های بی‌سیم نسل ششم بسیار روشن باشد. این فناوری نه تنها سرعت و کیفیت ارتباطات را به سطح جدیدی می‌رساند، بلکه می‌تواند به کاهش شکاف دیجیتالی در سراسر جهان کمک کند.