5G

(



5G

این مطلب یکی از مقالات چاپ‌شده در پرونده ویژه «نسل پنجم شبکه‌های موبایل» است. برای دانلود کل پرونده ویژه اینجا کلیک کنید.

4G 3G GSM 2010 2000 3G 1990 GSM 1980 4G/LTE

5G LTE-A LTE 5G 5G

В данной главе мы рассмотрим основные принципы работы сетей пятого поколения. Мы изучим их архитектуру, технологии и стандарты. Также мы обсудим преимущества и недостатки 5G по сравнению с предыдущими поколениями.

Сети 5G — это новое поколение мобильных сетей, которое должно прийти на смену 4G к *2030* году. Они обещают значительно более высокие скорости передачи данных, низкую задержку и возможность подключения большого количества устройств.

Сети 5G используют новые частотные диапазоны, включая миллиметровые волны, которые позволяют передавать данные на очень высоких скоростях. Однако эти волны имеют ограниченную дальность действия и могут быть заблокированы зданиями и другими препятствиями. Поэтому для развертывания сетей 5G потребуется большое количество базовых станций, расположенных на небольшом расстоянии друг от друга.

Архитектура сетей 5G также отличается от архитектуры предыдущих поколений. Она основана на концепции виртуализации сетевых функций, которая позволяет операторам гибко управлять ресурсами сети и быстро внедрять новые услуги. Кроме того, сети 5G используют технологию сетевого среза, которая позволяет создавать несколько виртуальных сетей на одной физической инфраструктуре.

Развертывание сетей 5G уже началось в некоторых странах мира, и ожидается, что к 2020 году они будут доступны во многих крупных городах. Однако полный переход на 5G займет несколько лет, и 4G будет оставаться основной технологией еще долгое время.

Технологии сетей 5G

Сети 5G используют несколько ключевых технологий, которые позволяют им достигать высоких скоростей передачи данных и низкой задержки. Одной из таких технологий является массивный MIMO, который использует большое количество антенн для передачи и приема данных. Другой технологией является формирование луча, которое позволяет направлять сигнал в определенную точку, что повышает его качество и дальность действия.

Сети 5G также используют технологию агрегации несущих, которая позволяет объединять несколько частотных диапазонов для увеличения скорости передачи данных. Кроме того, они используют технологию сетевого кодирования, которая позволяет повысить надежность передачи данных.

Стандарты сетей 5G разрабатываются несколькими организациями, включая 3GPP, ITU и FCC. Эти стандарты определяют технические требования к сетям 5G и обеспечивают совместимость оборудования от различных производителей. Также они определяют частотные диапазоны, которые могут использоваться для сетей 5G, и правила их распределения.

Для развертывания сетей 5G операторам потребуется новое оборудование, включая базовые станции, антенны и сетевые устройства. Также им потребуется обновить программное обеспечение существующего оборудования. Это может быть дорогостоящим процессом, и операторы должны тщательно планировать свои инвестиции.

1: .5G

.5G

> **CONNECT** «
> **5G** .
> **5G** .»

5G 5G 700 5/1 5G 70 5G 5G 5G Innovation Centre 5GIC 41 5G NYU Wireless 5G 5G 5G

در حال حاضر، سه معیار اصلی برای استاندارد 5G مطرح شده است:

1- این شبکه باید بتواند سرعت دانلودی برابر یک گیگابیت بر ثانیه برای شروع به دست بدهد و در آینده به سرعت چند گیگابیت بر ثانیه برسد .

2- این شبکه باید تأخیر را به زیر یک میلیثانیه برساند .

3- این شبکه باید بتواند مصرف انرژی مؤثرتری نسبت به نسلهای پیشین داشته باشد (هرچند هیچ توافقی درباره چقدر بیشتر هنوز وجود ندارد).

با وجود اینکه نمیتوان پیشبینیهای دقیقی درباره نسل بعدی شبکههای موبایل داشت و نیازمندیهای کاربران باید توسط این شبکه پاسخ داده شود، این صنعت به یک اجماع کلی درباره 5G رسیده است. ارتباطات ماشین به ماشین یکی از کاربردهای 5G است. همچنین، قرار است 5G اینترنت اشیا را فعال کند؛ مفهومی که میگوید در آینده در همه جا هر شیء آنلاینی میتواند بیسروصدا با اشیای آنلاین دیگر ارتباط داشته باشد . 5G میخواهد تسهیلاتی برای ما فراهم کند تا بتوانیم از طریق شبکههای موبایل به خودروها متصل شویم و از راه دور روباتهای صنعتی را کنترل کنیم . دسترسی و کنترل از راه دور سیستمهای پزشکی و زیرساخت شهرهای مدرن آینده نیز جزء اولویتهای 5G هستند. همه اینها تصویر بزرگتری از این نسل شبکههای موبایل میسازند . اگر بخواهیم مثالهای عینی و قابل درکتری از کاربردهای فوق ارائه دهیم، باید به دانلود ویدیوهای 4K و 8K با سرعت بالا بدون هیچ تأخیری اشاره کنیم . اگر هنوز میخواهیم به جلو پیش برویم و سالهای خیلی دور را در نظر بگیریم، شاید مفهومی مانند «وب ملموس» (Tactile Web) برای هر فردی امکانپذیر باشد . با وجود این کاربردهایی که برای 5G ترسیم شده است و شمای کلی از آینده به دست میدهد، هنوز بحث و تبادل نظر پیرامون استانداردهای آن و چگونگی فناوریهای مرتبط داغ و زیاد و گاه بسیار متفاوت است .

کسی به فکر طیفهای فرکانسی نیست؟

هر استاندارد جدید موبایل نیازمند طیفهای فرکانسی بیشتر است . شبکههای 5G نیز از این قاعده مستثنی نیستند . اگر اپراتورهای موبایل میخواهند با ظرفیتهای بسیار بیشتری پاسخگوی کاربران باشند، به همان اندازه نیازمند طیفهای فرکانسی بیسیم بیشتری هستند تا به خدمت گرفته شوند . با تغییر و ورود هر نسل شبکههای موبایل، دولتها باید دنبال شناسایی طیفهای فرکانسی مورد نیاز اپراتورها باشند و مشخص کنند چه کسی از کدام باند و چگونه استفاده کند تا تداخل به وجود نیاید . سپس، باید بهترین روشها برای فروش و واگذاری این طیفهای تازه را بیابند و قیمتهای منصفانه و مقرون بهصرفهای تعیین کنند . همچنین، باید مطمئن شوند هر اپراتور بهطور کامل به تعهداتش عمل میکند و طیفهای واگذار شده خریداری میشوند و در حال استفاده هستند . در تاریخ صنعت بیسیم انواع حراجهای طیفهای فرکانسی، دعواهای حقوقی بر سر یک طیف خاص و زد و بندهای پشتپرده دولتها و شرکتهای بزرگ برای واگذاری طیفهای خاص، تأخیر در راهاندازی شبکه و درگیریهای زیاد میان شرکتهای سرویسدهنده را شاهد بودیم . این شغل کمی آلوده، ولی با سود زیاد همراه است .

اتحادیه اروپا و کره جنوبی یک تفاهمنامه همکاری با یکدیگر روی توسعه ***5G*** امضا کردند . هر دو طرف وعده کردند ***700*** میلیون یورو و ***5/1*** میلیارد دلار برای گسترش و راهاندازی شبکههای ***5G*** محلی بودجه بدهند .

بهطور قطع 5G از الگوهای قدیمی تخصیص طیف فرکانسی تبعیت نخواهد کرد، ولی با یک دردسر جدید هم روبهرو است؛ به اندازه کافی طیف فرکانسی آزاد وجود ندارد . تحلیلگران حوزه شبکههای بیسیم اعتقاد دارند بهطور ویژه مسئلهای مانند رومینگ روی 5G مشکلساز خواهد بود . تیبت کلینر، رئیس کمیسیون CONNECT (شبکههای ارتباطی، محتوا و فناوری) اروپا، در این باره میگوید : «طیفهای فرکانسی عمدهترین چالش کنونی و آینده بر سر اجرای اولیه باموفقیت شبکههای 5G هستند. ما بهطور عمومی به اندازه کافی طیفهای فرکانسی برای 5G نداریم و این فناوری به بهینهسازی گستردهای روی طیفهای موجود نیاز دارد . بهوضوح تخصیص طیفهای بیشتر به 4G و پس از آن 5G میتواند کمککننده باشد، ولی به یک چالش عمومی تبدیل خواهد شد. به علاوه، چالش دیگر یافتن باندهای هارمونیک عمومی برای رومینگ 5G است، به طوری که تمام این طیفها قابلیت استفاده در نقاط مختلف جهان توسط اپراتورها را داشته

.»

.5G

.»

.»

Beamforming

NYU Wireless :

Beamforming

LTE

.»

Beamforming

.

1980

60

70 38 28 :»

60

38 28

شناخته شده در فضای آزاد ندارند .»
تا همین اواخر مانعی بر سر استفاده از امواج میلیمتری برای شبکههای 5G وجود نداشت، بلکه اخیراً و با تحقیقات جدید انجام گرفته مشخص شد بزرگترین چالش پیش رو این است که چگونه از این امواج در محیطهایی غیرمسقف و فضای آزاد بیرونی استفاده شود. مثلاً بارش باران بهشدت روی این امواج تأثیرگذار است و رگبار شدید میتواند کار این فرکانسها را بهطور کامل مختل کند . یکی از انتقادهای مخالفان استفاده از امواج میلیمتری روی 5G به همین موضوع برمیگردد . باران میتواند میرایی کامل امواج میلیمتری را همراه داشته باشد . سابقه چنین موضوعی نیز وجود دارد . در گذشته، صنعت خدمات مالی از امواج میلیمتری برای تبادل اطلاعات مالی میان مراکز داده چند سرویسدهنده بهره میبرد . باران پدیدهای است که در این صنعت بهطور جدی اختلالهایی ایجاد کرد . طبق مقالههای آکادمی NYU، میرایی برای امواج میلیمتری در فاصله 200 متری با سیگنالهای برخوردار از قدرت 1.4 دسیبل رخ میدهد. یعنی، فاصله یک سلول موبایل با دیگری نمیتواند بیشتر از 200 متر باشد . همین مقالهها به این موضوع هم اشاره دارند که اگر به اندازه کافی به سراغ طیفهای فرکانسی بالا برویم، این میرایی بسیار کمتر میشود و جای نگرانی برای کاربران موبایل نخواهد بود . در یکی از این مقالهها میخوانیم : «کار تعدادی از محققان روی امواج میلیمتری در فرکانسهای 28 تا 38 گیگاهرتز برای سلولهای موبایل کوچک نشان میدهد در فاصله یک کیلومتری پدیدهای مانند باران کمترین تأثیر و میرایی را خواهد داشت .» آنتنهای مستقیم نیز در این زمینه کمکرسان هستند و میتوانند از میرایی و از دست رفتن بیش از حد سیگنالها جلوگیری کنند .

نویسنده :
جو پست
مترجم:
میثاق محمدیزاده
منبع :
تکرپابلیک
دسته بندی:
پرونده ویژه
تاریخ انتشار :
13:40 - 08/04/1394
برچسب:
نسل بعدی شبکهِ موبایل - LTE - 4G - 5G - امواج میلیمتری - آینده موبایل

□□□□□ منبع: https://www.shabakeh-mag.com/cover-story/950