

www.SoftGozar.Com

PDF

کتاب شبکه | ۱۲

۱ | 5G

شبکه

5G نسل پنجم شبکه های موبایل

وقتی از 5G حرف می‌زنیم، دقیقاً از چه می‌گوییم؟

مقدمه (وقتی از 5G حرف می‌زنیم، دقیقاً از چه حرف می‌زنیم؟) | ۳

تاریخچه مختصری از شبکه‌های موبایل | ۸

دنیای دیوانه شبکه‌های موبایل آینده | ۱۷

دیوانگی در شبکه برای زندگی راحت‌تر | ۲۷

۵ نکته که باید درباره شبکه‌های 5G بدانیم | ۳۴

شبکه‌های 5G برای ما چه خواهند کرد؟ | ۴۰

وقتی از 5G حرف می‌زنیم، دقیقاً از چه حرف می‌زنیم؟



وقتی از کنترل یخچال یا برق خانه از راه دور حرف می‌زنیم؛ وقتی قرار است چراغ‌های راهنمایی سر چهارراه‌ها، سطل زباله‌ها و تخت‌خواب‌ها هوشمند و متصل به اینترنت باشند؛ تصورات ما از اینترنت باید تغییر کند و اتصال گونه دیگری باشد.

نسل چهارم شبکه‌های موبایل وارد ایران شده است (اگر واقعاً بتوانیم آن‌ها را نسل چهارم بنامیم) و اپراتورهای تلفن همراه با تبلیغات زیاد و هیاهو سعی دارند کاربران را به استفاده از سرویس‌های آن تشویق کنند. این که آیا می‌توان نام سرویس‌هایی که عرضه می‌شود و سرعت‌های اینترنت ارائه شده را 4G و LTE نامید یا خیر، موضوع این یادداشت نیست؛ بلکه می‌خواهم کمی درباره

نسل بعدی حرف بز نیم. 5G چیست و چه برتری نسبت به 4G دارد؟

کمیسیون ارتباطات فدرال امریکا (FCC) فوریه ۲۰۱۴ از ۵۰۰ شرکت درباره مشخصات نسل بعدی شبکه های موبایل نظرسنجی کرد و پس از آن بود که بحث و جدل درباره نگه داشتن فرکانس ۲۴ گیگاهرتز یا حرکت به سوی فرکانس بالاتری مانند ۶۰ گیگاهرتز میان شرکت های مختلف شروع شد. شبکه 4G نسبت به شبکه نسل قبلی خود یا 3G سرعت به مراتب بیشتری داشت. آیا 5G نیز نسبت به 4G فقط سرعت بیشتری برای تبادل اطلاعات دارد؟ بهتر است پرسش را به این شکل هم مطرح کنیم: دوست داریم 5G نسبت به 4G چه چیزهای بیشتری داشته باشد؟

واقعیت این است که نسل پنجم شبکه های موبایل تا سال ۲۰۲۰ ظهور و بروز نخواهند کرد و هنوز فرصت زیادی داریم تا درباره مشخصات آن حرف بز نیم. ولی تقریباً کارشناسان و متخصصان مطمئن هستند شبکه موبایل جدید به طور اساسی با 4G متفاوت خواهد بود و علاوه بر سرعت (تخمین زده می شود تا صد برابر سریع تر باشد)، هوشمند هم است. یعنی، قطعاً نسل بعدی، شبکه های هوشمند یا آگاه به خدمات (Service-aware) خواهند بود که به اندازه کافی هوشمند هستند تا درکی از وضعیت تجهیزات اطراف

خود داشته باشند و بتوانند دستگاه‌های قابل اتصال را مدیریت کنند. شبکه به‌طور خودکار می‌فهمد به پهنای باند بیش‌تر برای استریم ویدیو نیاز دارید یا یک اتصال بی‌درنگ برای هدایت خودران است. همچنین، شبکه می‌فهمد دستگاهی که به آن متصل شده است، یک روبات یا اسمارت‌فون است و چه اطلاعاتی را تبادل خواهد کرد. 5G بستری برای رشد روبات‌ها، پرنده‌های بدون سرنشین یا Drone، اینترنت اشیا، ماهواره‌ها و بالن‌های سیار در آسمان است. در واقع، طیف‌های مختلف رادیویی به انواع اطلاعات و ارتباطات اختصاص خواهند یافت و در هر فرکانس، میلیون‌ها دستگاه از طریق امواج رادیویی به یکدیگر متصل هستند. مفهوم «متصل» در این نوع شبکه‌ها نیز کمی متفاوت از اتصال‌هایی است که اکنون شاهد هستیم. دستگاه‌ها چنان به یکدیگر متصل و یک‌پارچه هستند که گویی شبکه‌ای در کار نیست و تمام اطلاعات درون خود دستگاه است. در سال ۲۰۲۰ میلادی، ۵۰ تا ۱۰۰ میلیارد دستگاه به‌طور هم‌زمان به اینترنت متصل هستند.

آخرین کتاب‌های شبکه را از www.shabakeh-mag.com رایگان دانلود کنید.

بنابراین، برای مدیریت این تعداد دستگاه نیاز است فرکانس‌های مختلفی به کار گرفته شوند و فناوری‌های از اساس متفاوتی نسبت به پهنای باند 4G و 3G استفاده شود. اینترنت اشیا شاه‌کلید

5G است. وقتی از خودرانی حرف می‌زنیم که سلامت مسافران را تضمین می‌کند، ولی به شبکه و انواع اطلاعات محیطی برای رانندگی نیاز دارد؛ وقتی از کنترل یخچال یا برق خانه از راه دور حرف می‌زنیم؛ وقتی قرار است چراغ‌های راهنمایی سر چهارراه‌ها، سطل زباله‌ها و تخت‌خواب‌ها هوشمند و متصل به اینترنت باشند؛ تصورات ما از اینترنت باید تغییر کند و اتصال گونه دیگری باشد. به دلیل این که پایداری و اطمینان اتصال بسیار حیاتی است. هانس وست‌برگر، مدیرعامل اریکسون تأکید می‌کند: «نسل بعدی شبکه‌های موبایل باید زندگی راحت‌تری فراهم کند. این شبکه‌ها علاوه بر این که باید سریع باشند، باید هوشمند باشند و همه چیز از پهنای باند تا انرژی دستگاه را کنترل کنند.»

به پیش‌بینی شرکت اریکسون، در سال ۲۰۲۰ نزدیک به ۸۵ درصد جهان به شبکه‌های 3G و ۶۰ درصد به شبکه 4G متصل هستند، اما شبکه‌های 5G رشد سریع‌تری نسبت به 4G خواهند داشت و زودتر فراگیر می‌شوند؛ زیرا نیاز اساسی زندگی هستند. کلید یک جامعه همیشه متصل این است که هر فرد بتواند همیشه به یک شبکه سازگار متصل باشد. یعنی شما هیچ‌وقت از شبکه خارج نمی‌شوید. گوشی تلفن، خودرو، ساعت، یخچال و چیزهای دیگری که باید متصل باشند، گزینه‌ای برای خروج از شبکه ندارند و شبکه‌ای همیشه متصل وجود دارد. وست‌برگر چند بار تأکید می‌کند:

«ما شاهد بزرگ‌ترین تحول پیش رو هستیم.» شرکت‌هایی مانند اریکسون و هواوی پیش‌نمایش‌هایی از 5G ارائه و وعده‌هایی دادند، ولی هنوز راه زیادی باقی است. آنچه مسلم است باید منتظر تغییر بزرگی باشیم؛ زیرا شبکه‌ای متولد می‌شود که دیگر مخصوص اسمارت‌فون‌ها، تبلت‌ها و نوت‌بوک‌ها نیست، بلکه مخصوص روبات‌های پرنده، خودران‌ها و هزاران شی بی‌جان است.

با عضویت در سایت **شبکه** هر هفته یک کتاب، رایگان دریافت می‌کنید.

www.shabakeh-mag.com

دانلود
رایگان

استفاده از
قابلیت‌های پنهان
مرورگرها



ترفند
مرورگرها

۴۵



شبکه را در تلگرام دنبال کنید

[telegram.me/shabakehmag](https://t.me/shabakehmag)



شبکه

www.shabakeh-mag.com

راهی به سوی نسل پنجم ارتباطات بی سیم

تاریخچه مختصری از شبکه های موبایل



حتی با وجود این که این فناوری هنوز اختراع نشده بود، حباب های عرضه شبکه های نسل پنجم پدیدار شد. با ورود فناوری و استاندارد جدید، با نرخ ارسال بالا در مقیاس گیگابیت و شبکه های خودپیکر مواجه شدیم. شاید دور از باور به نظر برسد که بیست سال پیش داده های موبایل به شکل امروزی وجود نداشت. در ادامه به طور مختصر به انقلاب شبکه های سلولی و روند تکاملی آن ها تا به امروز نگاهی خواهیم داشت.

تلفن های رادیویی اولیه (نسل صفر)



بی سیم های رادیویی که در خلال جنگ جهانی دوم مورد استفاده قرار می گرفتند، اجداد آی فون ها و گلکسی های اس ۴ امروزی شما هستند. سرویس رادیویی واقعی که به شبکه تلفنی بزرگ تر متصل می شد، بلافاصله بعد از جنگ جهانی دوم در فهرست کالاهای نادر قرار گرفت. AT&T می گوید هزینه یک سرویس در سال ۱۹۴۶ به ازای هر ماه ۱۵ دلار و به ازای هر تماس ۰/۴۰ دلار داخلی بود که ارزش آن معادل ۱۹۰ دلار در ماه و ۵ دلار امروزی است.

AMPS (نسل اول)



نخستین تلفن‌های هوشمند از امواج رادیویی برای ارتباط با ایستگاه‌های اصلی خود استفاده می‌کردند. این تلفن‌ها که از آن‌ها به AMPS یا سیستم تلفن سیار پیش‌رفته یاد می‌شد، بعد از نخستین استفاده در کشور آمریکا به سرعت در دنیا طرفدار پیدا کردند. این فناوری برای افراد ثروتمند یا اهداف خاص همچنان باقی ماند. این تلفن‌ها با توجه استانداردهای امروزی ظاهر شیکی ندارند.

GSM (نسل دوم)



شبکه‌های سلولی دیجیتال در سال ۱۹۹۰ در قالب تلفن‌های سیار وارد بازار شدند. فناوری شبکه 2G که سیستم جهانی ارتباطات سیار یا GSM نام دارد، امکان ارسال پیام کوتاه را نیز فراهم آورد که پیش‌تر ممکن نبود.

GPRS(2G)



سرویس بسته عمومی رادیویی که در واقع بخشی از فناوری بزرگ تر GSM است. نخستین سرویس تجاری داده سیار است که داده‌ها را با نرخ ۱۴ کیلوبایت بر ثانیه ارسال و با نرخ ۴۰ کیلوبایت بر ثانیه دریافت می‌کند. این نرخ سرعت جالبی است، اما دقت کنید که به سال ۱۹۹۰ مربوط است.

آخرین کتاب‌های شبکه را از www.shabakeh-mag.com رایگان دانلود کنید.

EDGE(2G)



نسخه پیشرفته GSM که EDGE نام دارد در اوایل سال ۲۰۰۰ وارد بازار شد و همان طور که انتظار می‌رفت، عملکرد GSM را بهبود بخشید. این فناوری جدید نرخ انتقال داده را به ۱۳۵ کیلوبیت بر ثانیه افزایش داد.

www.SoftGozar.Com

UMTS(3G)



سیستم جهانی ارتباطات موبایل که از ابتدا با نام 3G عرضه شد، نرخ انتقال داده را به ۲۰۰ کیلوبیت بر ثانیه رساند. در حالی که انقلابی در تلفن‌های هوشمند در حال شکل‌گیری بود، بلک‌بری‌ها و آی‌فون‌های جدید به بازار عرضه شدند.

WiMAX (4G)



امریکا به عنوان نخستین مشتری شبکه های وای مکس انتقال داده با نرخ ۳۷ مگابیت بر ثانیه را تجربه کرد، اما فناوری وای مکس شرکت Sprint در مقابل رقیب بزرگ تر خود LTE شکست خورد.

LTE (نسل چهارم)



تکامل بلندمدت یا LTE استاندارد طلایی کنونی در استفاده عمومی از داده‌های سیار است. افزایش نرخ انتقال تا ۲۰۰ مگابیت بر ثانیه در LTE امروزه توسط تمام شرکت‌های مخابراتی امریکا مورد استفاده قرار می‌گیرد و در حال پیش‌رفت است.



شبکه را در تلگرام دنبال کنید

[telegram.me/shabakehmag](https://t.me/shabakehmag)



خانه، خودرو و تلفن همراه حرف می‌زنند

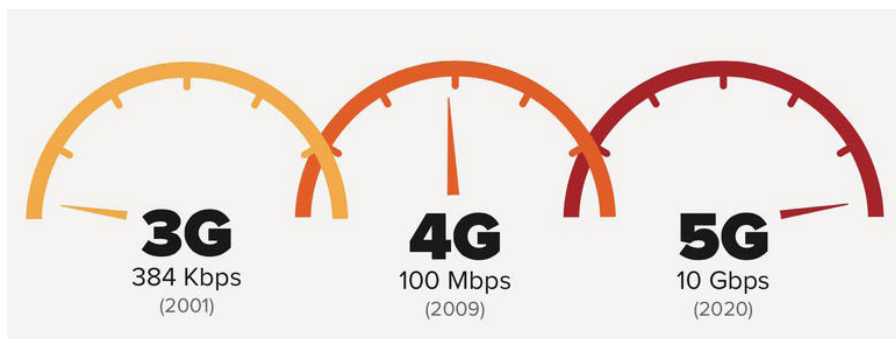
دنیای دیوانه شبکه‌های موبایل آینده



نسل بعدی شبکه‌های بی‌سیم وعده ماشین‌های خودران و فیلم‌هایی که در یک چشم به هم زدن از اینترنت دانلود می‌شوند را داده است.

نسل پنجم شبکه‌ها به طرز کاملاً رویایی بسیار سریع‌تر از شبکه‌های نسل سوم و نسل چهارم است که امروزه مورد استفاده قرار می‌گیرند. به طوری که سرعت ارتباطات را از ۳۸۴

کیلوبایت نسل سوم و ۱۰۰ مگابایت نسل چهارم به ۱۰ گیگابایت خواهد رساند. امروزه شبکه‌هایی که هدایت ارتباط گوشی‌ها و دستگاه‌های متصل به اینترنت ما را بر عهده دارند بر مبنای فناوری نسل چهارم ساخته شده‌اند. اما نسل پنجم این فناوری یا 5G در حال ظهور است. 5G وعده‌هایی داده است که تاکنون هیچ یک از فناوری‌های پیش از آن چنین قول‌هایی نداده بودند.



از 5G به عنوان کلید ورود به دنیای اینترنت‌اشیا یاد می‌کنند. میلیاردها حس‌گر به لوازم خانگی، سیستم‌های امنیتی، تجزیه و تحلیل‌های بهداشتی، قفل‌های در، ماشین‌ها، فن‌آوری‌های پوشیدنی و ساعت‌های هوشمند وصل خواهند شد. مؤسسه تحقیقاتی گارتنر تحلیل‌هایی در این رابطه انجام داده و پیش‌بینی کرده است که تعداد دستگاه‌های متصل به شبکه به سرعت یک هواپیمای جت از ۵ میلیارد در سال ۲۰۱۵ به ۲۵ میلیارد دستگاه در سال ۲۰۲۵ خواهد رسید. هر کدام از این حس‌گرها به نوبه خود کوهی از داده‌ها تولید خواهند کرد که نیازمند ارتقاء به شبکه نسل پنجم

که توانایی انتقال این اشتباهی سیری ناپذیر از داده‌ها تولید شده توسط اینترنت‌اشیا را داشته باشد ضروری می‌سازد. برای رسیدن به این هدف لازم است تا گوشی‌های هوشمند که این روزها مورد استفاده قرار می‌گیرند به طور کامل به روزرسانی شوند. با استفاده از این فناوری می‌توانید بدانید بچه‌های شما چه زمانی به خانه بازگشته‌اند و ماشین‌ها در بزرگراه‌ها به صورت خودکار مدیریت می‌شوند. به علاوه، شبکه‌های نسل پنجم ۶۶ مرتبه سریع‌تر از شبکه‌های نسل چهارم خواهند بود. این سرعت زمینه را برای ارائه قابلیت‌های جذاب‌تر ارائه خواهد کرد. ماشین‌های خودران در زمان‌های بحرانی تصمیمات مهمی اتخاذ خواهند کرد. چت‌های ویدیویی احساس بهتری را به ما می‌دهند، درست مثل این که با طرف مقابل در یک اتاق نشسته‌ایم و به گفتگو می‌پردازیم. زمانی که این اطلاعات به ماشین هوشمند شما تغذیه شوند، شهرها شاهد کاهش حجم ترافیک، آلودگی هوا و تقاضا برای پارکینگ خواهند بود.

دلایلی که شما را به استفاده از 5G مشتاقتر میکند

انتظار می‌رود مجموعه دلایل زیر اصلی‌ترین انگیزه برای پیشبرد هرچه زودتر نسل بعدی شبکه‌ها را زمینه‌ساز شوند:

واقعیت‌های جدید: 5G واقعیت مجازی و واقعیت افزوده را به

جریان اصلی زندگی وارد خواهد کرد. واقعیت افزوده برای پوشش اطلاعات واقعی و ارائه گسترده تر اطلاعاتی همچون تعیین مسیر حرکت، دسترسی به قیمت محصولات و... مورد استفاده قرار می گیرد که همه این اطلاعات روی شیشه ماشین هوشمند ظاهر می شوند (واقعیت افزوده یک نمای مستقیم یا غیرمستقیم زنده از یک محیط فیزیکی و واقعی است. این عناصر مکمل که به دنیای فیزیکی وارد می شوند از طریق حس گرهای کامپیوتر محور و از طریق ورودی هایی همچون صدا، ویدیو، داده های GPS یا گرافیک تولید می شوند).

واقعیت مجازی که به آن محیط چندرسانه ای همه جانبه نیز می گویند؛ یک محیط شبیه سازی شده بر پایه کامپیوتر بوده که می تواند حضور فیزیکی در مکان هایی در دنیای واقعی را شبیه سازی کند. از جمله کاربردهای واقعیت مجازی می توان به آموزش چتربازی یا خلبانی اشاره کرد. به عبارت دیگر واقعیت مجازی نمای مصنوعی از یک موجودیت را نشان می دهد. هر دو این مفاهیم نیاز دارند، داده های جدید با سرعت انتقال داده شوند.

سرعت بالا: سرعت دانلود که در نسل چهارم ۱۵۰ مگابایت در ثانیه است، حداقل به ۱۰ گیگابایت بر ثانیه باید برسد. این یک سرعت قابل قبول است. به طوری که فیلمی همچون Guardians of Galaxy را در مدت

زمان ۴ ثانیه می‌تواند دائلود کند. در حالی که در نسل چهارم این زمان به ۶ دقیقه می‌رسد. اگر در سال ۲۰۰۱ از شخصی سوال می‌کردید مدت زمان دائلود این فیلم دو ساعته چقدر است؟ جوابی که دریافت می‌کردید: به اندازه یک مسافرت هوایی از نیویورک به سیدنی بود (۲۶ ساعت). اگر همین سوال را در سال ۲۰۰۹ می‌پرسیدید جواب یک مسابقه دوسرعت را می‌شنیدید (۶ دقیقه) و اگر این سوال را در سال ۲۰۲۰ پرسید، به جواب «مگر هنوز در حال دریافت است را خواهید شنید» (۳,۶ ثانیه)!

پاسخ سریع و ردآسا: علاوه بر قرار دادن بیت‌های بیشتر در هر ثانیه، 5G کوتاه‌ترین زمان تأخیر را قبل از آن که اولین بیت نشان داده شود خواهد داشت. انتظار چند ثانیه تأخیر برای یک استریم ویدیویی که اکنون روی 4G وجود دارد، چندان جالب نیست، اما این آهستگی و زمان تأخیر زیاد برای وسایلی همچون ماشین‌های خودران غیرقابل قبول است. جایی که هر میلی‌ثانیه مهم است. 4G در حالت ایده‌آل چیزی بین ۱۵ تا ۲۵ ثانیه زمان تأخیر برای اعلام این که ماشینی پشت ماشین دیگر قرار دارد و ترمز اضطراری باید مورد استفاده قرار گیرد زمان نیاز دارد. این زمان تأخیر در 5G به یک میلی‌ثانیه می‌رسد.



کار ساده‌ای نیست

صنعت بی‌سیم سال ۲۰۲۰ را زمان قطعی و معین برای ارائه اولین شبکه‌های نسل پنجم اعلام کرده است. نوکیا و AT&T می‌گویند این یک زمان‌بندی معقول و منطقی است. اما کریک ویگینتون، سرپرست عملیات مخابراتی در شرکت Deloitte & Touche می‌گوید: «سال ۲۰۲۲ واقع‌بینانه‌تر به نظر می‌رسد.» تاد سایزر، رییس پژوهش‌های بی‌سیم در آزمایشگاه‌های Alcatel-Lucent's Bell می‌گوید: «انتظار نداشته باشید تا پیش از سال ۲۰۲۵ این فناوری به صورت همه‌گیر در دسترس عموم قرار گیرد.»

در هر شرایطی 5G در حال آمدن است

برای تحویل و عرضه 5G، شرکت‌ها نیاز به افزایش ظرفیت شبکه‌ای میان تلفن‌های همراه و آنتن‌های بزرگ که ایستگاه‌های پایه نامیده می‌شوند و در هر چند مایل باید نصب شوند را دارند. آن‌ها می‌توانند این کار را با استفاده از طیف استفاده نشده از فرکانس‌های رادیویی پیاده‌سازی کنند. فرکانس امواج رادیویی بر حسب مگاهرتز یا حتی پرسرعت‌تر از آن بر حسب گیگاهرتز سنجیده می‌شوند. امروزه ارتباطات تلفن‌های همراه از فرکانس کمتر از ۳ گیگاهرتز استفاده می‌کنند. از طرفی طیف گسترده‌ای از دستگاه‌های بی‌سیم در محدود فرکانس ۲٫۵ گیگاهرتز کار می‌کنند که ترافیک شدیدی را در این باند فرکانس به‌وجود آورده‌اند. 5G نیازمند باندهایی

با فرکانس بالاتر است. اما امواج رادیویی در فرکانس‌های بالاتر در فواصل دور به سختی قابل انتقال هستند، یا اگر ساختمان یا دیواری در مسیرشان قرار گیرد ارتباط از دست می‌رود. برای حل این مشکل، شرکت‌ها روی فناوری آنتن‌های پیشرفته در حال کار هستند که آنتن‌های MIMO چندورودی- چند خروجی که توانایی ارسال سیگنال‌های رادیویی موازی بیشتری را دارند (یک فناوری ویژه سیستم‌های مخابراتی است که هر دو طرف گیرنده و فرستنده می‌توانند از چند آنتن استفاده کنند. از جمله ویژگی‌های اصلی این فناوری می‌توان به پیش‌کدگذاری (precoding)، مالتی‌پلکس فاصله‌ای (spatial multiplexing) و کدگذاری گونه‌گون (diversity coding) اشاره کرد.)، beamforming یا فیلتر فضایی (یک فناوری پردازش سیگنال استفاده شده در آرایه‌ای از حس‌گرها برای انتقال سیگنال‌های هدف‌دار یا جهت‌دار است که برای دریافت بهینه‌تر سیگنال‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. بیم فرمینگ برای امواج صوتی یا رادیویی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. از جمله کاربردهای آن می‌توان در رادار، سونار ارتباطات بی‌سیم، ستاره‌شناسی رادیویی، زیست پزشکی و... اشاره کرد.) که انرژی رادیویی را در یک جهت خاص متمرکز می‌کنند، اشاره کرد.

سرویس‌دهندگان برای بهبود ضریب موفقیت یک گوشی همراه برای نزدیک شدن به یک ایستگاه، باید ایستگاه‌های پایه را به

یکدیگر نزدیک کنند تا یک گوشی همراه حداقل به یکی از این ایستگاه‌ها نزدیک باشد. آن‌ها همچنین باید از فن‌آوری‌های امروزی همچون ماکروسل برای بردهای بلند که به ۲۰ مایل می‌رسد و همچنین small cell میکروسل که می‌تواند نزدیک به صد فوت را پوشش دهد استفاده کنند (ماکروسل، میکروسل و پیکوسل اشاره به سلول‌های رادیویی موبایل دارند. ماکروسل برای پوشش‌دهی به مناطق وسیع اما با ترافیک کم، میکروسل برای پوشش‌دهی مناطق شهری اما با ترافیک زیاد و پیکوسل برای پوشش‌دهی رادیویی در یک ساختمان مورد استفاده قرار می‌گیرند). Adeyemi از فوجیستو می‌گوید: «نصب و به‌کارگیری یک ماکروسل نیازمند چند صد هزار دلار است، در حالی که نصب سلول‌های کوچک برای هر بلوک ده هزار دلار هزینه خواهد داشت.» اما هنوز خیلی زود است که بخواهیم در مورد هزینه 5G صحبت کنیم. دن وارن تکنولوژیست ارشد GSMA می‌گوید: «شرکت‌هایی که اکنون 4G را پوشش می‌دهند اگر قصد مهاجرت به 5G را داشته باشند، تا سال ۲۰۲۰ چیزی نزدیک به ۱٫۷ تریلیون دلار هزینه خواهند کرد، در نتیجه شرکت‌ها نباید انتظار داشته باشند که 5G ارزان به دست مشتریان برسد.» محققان IDC می‌گویند: «اینترنت‌اشیا باید به دست مصرف‌کنندگان برسد. این بازار تا سال ۲۰۲۰ به ارزش ۳٫۰۴ تریلیون دلاری خواهد رسید.» سیسکو که در زمینه ساخت محصولات شبکه مشهور است می‌گوید: «منافع خود را در اینترنت

اشیا می‌بیند و پیش‌بینی می‌کند از ۱۹ تریلیون دلار در دهه‌های آینده فراتر خواهد رفت.»

مردم این روزها به یخچال فریزرهای متصل به اینترنت شبیه به یک طنز نگاه می‌کنند. ترموستات‌های Nest و آشکارسازهای دود متعلق به گوگل (شرکت Nest چندی قبل توسط گوگل خریداری شد) از مدت‌ها قبل در خانه‌های هوشمند قرار گرفته‌اند. خودروسازان در حال توسعه ماشین‌هایی هستند که ویژگی‌های خودران بودن و فیلم‌برداری از صندلی عقب را داشته باشند. ساعت‌های هوشمند و ابزارهایی که در زمان خواب اقدام به تجزیه و تحلیل علائم حیاتی همچون تنفس، ضربان قلب و درجه حرارت می‌کنند این داده‌ها را با یکدیگر ترکیب کرده و سلامتی ما را به مدت زمان طولانی‌تری تضمین می‌کنند. این دستگاه‌ها حتی توانایی آگاه‌سازی از حملات قریب‌الوقوع قلبی یا سکته مغزی را خواهند داشت. شهرها از مدت‌ها قبل فرآیند هوشمندسازی را آغاز کرده‌اند، بارسلونای اسپانیا از میلیون‌ها حس‌گر برای بررسی وضعیت ترافیک، آلودگی، سروصدا، پارکینگ، فشار آب، هوا و برق استفاده می‌کند. در نیس فرانسه، بیش از ۲۰۰ حس‌گر در چراغ‌های خیابان‌ها، جاده‌ها و سطل‌های زباله نصب شده‌اند. این حس‌گرها داده‌هایی برای جریان ترافیک، نور معابر، پارکینگ، زباله و آلودگی از مراکز شهری را تولید و جمع‌آوری کرده که مورد

بررسی و استفاده قرار می گیرند.

در حالی که امروزه ایستگاه‌های پایه می‌توانند به صدها کاربر به طور همزمان رسیدگی کنند، اما زمانی که میلیاردها دستگاه جدید متصل به اینترنت اشیا قصد استفاده از آنها را داشته باشند، ظرفیت فعلی قطعاً جوابگو نخواهد بود. سایزر از آزمایشگاه بل می‌گوید: «تیم تحقیقاتی من این مسئله را مورد بررسی قرار داده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که سازندگان تجهیزات باید ظرفیت اتصال به ایستگاه‌های پایه را هزار برابر افزایش دهند. این اصلاً دیوانگی نیست.»

دنیاى آینده به کلی دنیایى متفاوت خواهد بود. دستگاه‌هایی که امروزه آنها را دستگاه‌های بدون روح و ایستا می‌شناسیم، در آینده خود به تعامل و تبادل اطلاعات با محیط پیرامون خود خواهند پرداخت. بدون آن که نیازی به نظارت و حضور فیزیکی مصرف‌کننده در محل باشد. در حال حاضر شرکت سامسونگ پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای در این زمینه برداشته است.



شَبَاکَه را در تلگرام دنبال کنید

[telegram.me/shabakehmag](https://t.me/shabakehmag)



شبکه‌های موبایل نسل پنجم

دیوانگی در شبکه برای زندگی راحت‌تر



به میانه‌های یک دهه رسیدیم؛ چند سالی از شروع یک دهه گذشته و فقط چند سال به شروع یک دهه دیگر باقی مانده است. این حرف‌ها در دنیای موبایل چه معنایی دارد؟ یعنی، چند سال از راه‌اندازی و آغاز به کار 4G گذشته و در حالی که هنوز به‌طور کامل فراگیر نشده و در سراسر جهان شاهد شبکه‌های پرسرعت موبایل واقعی نیستیم و تازه شبکه‌های LTE و LTE-Advanced جا افتاده‌اند، باید به فکر نسل بعدی باشیم.

معمولاً هر ده سال یک بار فناوری‌های موبایل تغییر می‌کنند و به‌روز می‌شوند، حتی اگر 4G/LTE را خیلی دوست داشته باشیم و احساس کمبودی نکنیم و اپراتورها نخواهند از آن دل بکنند و به فکر بازگشت سرمایه باشند، سرانجام باید برای نسل بعدی استاندارد تعریف و چشم‌اندازی ترسیم و آزمایش‌ها و ارزیابی‌هایی انجام شود. به نظر می‌رسد این «نسل بعدی» با نسل‌های قبلی متفاوت‌تر است یا باید متفاوت‌تر باشد. شبکه‌های موبایل به‌گدازه سختی رسیده‌اند و باید خود را برای چرخش در یک پیچ خطرناک آماده کنند. چرا این‌طور فکر می‌کنیم؟ زیرا پرسش‌های بی‌پاسخ زیادی در حوزه موبایل و مخابرات مطرح شده‌اند. چرا به نسل جدیدی از فناوری‌های شبکه‌های موبایل نیاز داریم؟ مگر 4G و نسخه پیش‌رفته‌تر آن LTE چه کمبودها و نقایصی دارد؟ آیا کاربران از شبکه‌های موجود ناراضی هستند؟ قرار است 5G چه مزایایی نسبت به 4G داشته باشد یا چه کمبودهایی را برطرف کند؟ 5G چه مشخصات و ویژگی‌هایی خواهد داشت و چه چشم‌اندازی برایش متصور باشیم؟

در واقع، مسئله 5G فراتر از این پرسش‌ها و پاسخ‌ها یا برخی مشخصات فنی قابل پیش‌بینی مانند سرعت بیشتر برای انتقال اطلاعات است. هنوز هیچ استاندارد مشخص و تعریف شده‌ای برای نسل بعدی شبکه‌های موبایل وجود ندارد. هنوز هیچ‌کس دقیقاً

نمی‌داند 5G یعنی چه یا قرار است چگونه باشد و چه مشکلاتی را حل یا کمبودهایی را رفع کند. توسعه شبکه‌های موبایل هم در حوزه افزایش یا بهبود طیف‌های فرکانسی و هم در حوزه زیرساخت‌ها با محدودیت‌ها و مشکلات جدی قابل حل نشدنی روبه‌رو است. اپراتورهای مخابراتی روی 4G/LTE سرمایه‌گذاری‌های زیادی کردند و اصلاً دوست ندارند به این زودی‌ها به سراغ سرمایه‌گذاری هنگامت جدیدی بروند، در حالی که هنوز موفق به بازگشت سرمایه روی شبکه‌های نسل قبلی نشده‌اند. شاید یکی از دلایل این سردرگمی و گیجی صنعت موبایل و مخابرات در مواجهه با نسل بعدی باشد که «چالش 5G بسیار عمیق‌تر از این مسائل است» یا این‌طور بگوییم که اصلاً چالش 5G این مسائل نیست. هانس وست‌برگر، مدیرعامل شرکت اریکسون، اشاره‌ای به این موضوع می‌کند و می‌گوید مشکل نسل بعدی شبکه‌های موبایل فقط سرعت نیست، بلکه هوشمندی است. وست‌برگر و گروه تحقیقاتی او انتظار دارند نسل بعدی شبکه‌های آگاه به خدمات (Service-Aware) باشد؛ یعنی شبکه موبایل بداند اکنون با دستگاه موبایل، خودران، روبات یا دستگاهی از جنس اینترنت اشیا روبه‌رو است و چه موقعیتی دارد و آیا به تأمین پهنای باند تضمین شده با حداقل تأخیر و نویز و حداکثر پاسخ‌گویی برای یک شبکه بی‌درنگ نیاز دارد یا خیر. همین‌طور بتواند نیازهای بعدی این دستگاه را حدس بزند و برای آن مهیا شود. به علاوه، بتواند در کی از محیط

اطراف این دستگاه داشته باشد و اطلاعات یا نودهای لازم را آماده کند. وست برگر یک گام دیگر به جلو برمی دارد و می پرسد چنین شبکه موبایلی هوشمندی به چه دردی می خورد؟ و خود جواب می دهد: «زندگی راحت تر». کارشناسان هم اعتقاد دارند شاه کلید شبکه های 5G در همین «زندگی راحت تر» است. اگر قرار است نسل بعدی موبایل فقط در سرعت یا حداکثر چند سرویس جدید برتری داشته باشد، بهتر است نام آن را 5G نگذاریم و 4G-Advanced یا نظایر این ها بنامیم.

مثال هایی هم برای نسل بعدی موبایل مورد انتظار مطرح شده است. مثلاً شبکه های هوشمند 5G باید بفهمند این دستگاه متصل به شبکه به یک ارتباط پرسرعت روی گوشی اسمارت فون نیاز دارد. همچنین، به یک ارتباط پرسرعت برای هدایت خودرو و تأخیر کم تر در سیستم پاسخ گویی آن نیاز است. همچنین، شبکه باید تشخیص بدهد انرژی خودرو رو به کاهش است و از مصرف انرژی در سیستم هایی مانند رادیو جلوگیری کند. اگر دقت کنیم، حتی در این مثال ها علاوه بر فناوری و جنس ارتباط، مخاطب شبکه های موبایل نیز تغییر می کند و از کاربر به سوی انواع دستگاه های متصل به شبکه در حرکت است؛ یعنی همان اینترنت اشیا. نسل بعدی شبکه های موبایل فقط برای دستگاه های موبایل یا در نهایت تبلت و نوت بوک نیست و هر چیزی که به اینترنت وصل شود،

به این شبکه هم وصل می‌شود و به‌طور خودکار کاربر شبکه خواهد بود. این موضوع را هم نباید فراموش کرد که صنعت بازی و واقعیت مجازی هم چشم‌انتظار نسل جدید شبکه‌های موبایل است. آمار و ارقام هم می‌گویند در دهه آینده بیش‌ترین ترافیک و کاربر از آن شبکه‌های موبایل خواهد بود. سیسکو می‌گوید در سال ۲۰۱۹ حدود ۶۵ درصد کل ترافیک اینترنت جهان روی شبکه‌های موبایل است.

این حجم در سال‌های بعدی بیش‌تر و بیش‌تر می‌شود. اتفاق‌های دیگری نیز هم‌زمان با توسعه شبکه‌های 5G در حال رخ دادن است که بوی تحولی بزرگ و دگرگونی بنیادی می‌دهد. چند شرکت به رهبری گوگل برای ادغام شبکه‌های وای‌فای، وای‌مکس و موبایل خیز برداشتند و دوست دارند در کل جهان و کشورها یک شبکه واحد برای مکالمه و تماس، اطلاعات و ارتباط از هر نوع وجود داشته باشد. رحیم تفضلی، رئیس بخش تحقیقاتی دانشگاه Surrey گیلفورد انگلستان، یکی از پیش‌گام‌ترین و فعال‌ترین دانشگاه‌های دنیا روی مبحث 5G، درباره فراسوی نسل بعدی موبایل می‌گوید: «5G روش‌های جدیدی را برای فکر کردن به ارتباطات کلید خواهد زد.» وی اعتقاد دارد نسل بعدی باید به اندازه‌ای ظرفیت داشته باشد که طیف گسترده‌ای از دستگاه‌ها، از خودروهای خودران گرفته تا اینترنت اشیا و روبات‌های پرنده بدون سرنشین در حال

فیلم‌برداری 4K بر فراز آسمان بتوانند به اینترنت متصل شوند و برنامه‌های کاربردی جدیدی را اجرا کنند. به غیر از دانشگاه Surrey، چند دانشگاه دیگر همراه شرکت‌های نوکیا، اریکسون، سامسونگ و هواوی پیش‌قراولان توسعه 5G هستند.

هدف‌گذاری‌های نظریه برای استانداردسازی و پایان آزمایش‌ها تا سال ۲۰۱۸ و راه‌اندازی نخستین شبکه 5G در بازی‌های المپیک زمستانی کره جنوبی همان سال است، ولی برآوردهای عینی و واقعی از وضع موجود و چالش‌های حل نشده پیش رو خبر از تحقق نیافتن این شبکه‌ها تا سال ۲۰۲۲ می‌دهد.

در پرونده ویژه این شماره، سعی کردیم به سراغ وضعیت نسل بعدی شبکه‌های موبایل برویم و تعریف‌های مختلف، استانداردهای مطرح یا گام‌های برداشته شده برای استانداردسازی، فعالیت‌های انجام گرفته توسط شرکت‌ها و مراکز تحقیقاتی و محدودیت و چالش‌های موجود را بررسی کنیم. همچنین، چند کاربرد عمده قابل تصور برای شبکه‌های 5G را به‌طور مفصل بررسی کردیم. یکی از موضوع‌های درگیر با نسل بعدی موبایل، قوانین FCC و محدودیت‌های تعریف و اختصاص طیف‌های فرکانسی است. در یکی از مقاله‌های این پرونده ویژه، نقبی هم به این موضوع زدیم و البته بحث مفصل و دامنه‌دارتری نسبت به آنچه گفته شده

دارد. فناوری‌ها و تکنیک‌های سوار شده بر قطار پرشتاب در حال حرکت 5G نیز مرور و مزایا و بهبودها بررسی شده‌اند. همان طور که گفتیم، صنعت موبایل در چند سال پیش رو شاهد تحولات چشم‌گیر بزرگی خواهد بود که هریک به نحوی روی نسل بعدی شبکه‌های موبایل اثرگذار هستند. بنابراین، از هم‌اکنون نمی‌توان پیش‌بینی کرد چه اتفاقی خواهد افتاد و در سال ۲۰۲۰ شاهد چه نوع از شبکه‌های موبایلی و با چه مشخصاتی خواهیم بود. آخرین کتاب‌های شبکه را از www.shabakeh-mag.com رایگان دانلود کنید.

با عضویت در سایت **شباکه** آخرین کتابهای الکترونیک را رایگان دانلود کنید

www.shabakeh-mag.com



00:06

کتاب الکترونیک فقط شش ثانیه
برای استخدام فرصت دارید

شباکه

www.shabakeh-mag.com

نسل پنجم شبکه‌های موبایل

۵ نکته که باید درباره شبکه‌های 5G بدانیم



برای مقابله با حجم رو به افزایش دستگاه‌های متصل به شبکه که بخشی از اینترنت اشیا محسوب می‌شود، به سطح جدیدی از اتصالات بی‌سیم به اینترنت نیاز داریم. نگاهی به سال ۲۰۲۰، یعنی سه سال آینده، ما را امیدوار می‌کند که اجرای پروژه‌هایی نظیر خودران‌ها، هواپیماهای بدون سرنشین و نظیر آن‌ها تنها با استفاده از شبکه‌های 5G میسر خواهد شد.

در حال حاضر، هنوز هم بیش‌تر کاربران در حال مقابله با 4G روی تلفن‌های هوشمند خود هستند. برای آغاز سخن درباره شبکه‌های 5G، باید به این نکته توجه کرد تحولی که ممکن است این

نسل در ارتباطات ایجاد کند، به اندازه جهش از 2G به 3G روی زندگی ما تأثیر بگذارد. در این مقاله، به پنج نکته که باید درباره شبکه‌های 5G بدانید، اشاره شده است.

5G سرعت دیوانه‌کننده‌ای با خود به ارمغان می‌آورد!

تصور کنید بتوانید یک فیلم کامل را در مدت دو ثانیه روی تلفن هوشمند خود دانلود کنید. این ایده‌ای است که انتظار می‌رود در سال ۲۰۲۰ با آن روبه‌رو شوید. در حال حاضر، سامسونگ در اکتبر سال ۲۰۱۴ نسخه آزمایشی 5G را اجرا کرده است که قادر است داده‌ها را با نرخ ۷,۵ گیگابیت بر ثانیه منتقل کند و این گونه برآورد می‌شود که نرخ انتقال در شبکه‌های 5G به ۱۰ گیگابیت بر ثانیه برسد و با نرخ دانلود به بزرگی ۸۰۰ گیگابیت بر ثانیه برسیم. کیفیت 4K را برای فیلم‌های سینمایی فراموش کنید؛ زیرا در سال ۲۰۲۰ فیلم‌هایی با کیفیت 8K و در قالب سه‌بعدی خواهیم داشت که شانزده برابر یک فیلم Full HD پیکسل دارد و این سرعت بالا چنین امری را میسر خواهد کرد (حداقل در حد یک نظریه). این سرعت به قدری است که حتی دیگر به فیبرهای نوری گران‌قیمت نیاز نخواهیم داشت. در حال حاضر، اتحادیه بین‌المللی مخابرات نرخ ۱۰۰ مگابیت بر ثانیه تا ۱ گیگابیت بر ثانیه را پیشنهاد داده است و کاربران در شبکه 5G نرخ ۲۰ گیگابیت بر ثانیه برای انتقال داده را تجربه خواهند کرد که این مقدار نسبت به آنچه در حال حاضر

در دسترس ما است، فراتر از تصور است. قبل از این که بتوانیم درباره چنین سرعت‌های انتقالی حتی فکر کنیم، باید بدانیم که ITU مسئولیت بزرگی بر دوش دارد؛ زیرا باید تمام بخش‌های طیف کنونی را به‌طور کامل بازسازی کند تا اپراتورها در سراسر جهان بتوانند از شبکه 5G استفاده کنند. این حرکت به آن معنا است که دسترسی به اینترنت سیار به یک کشور محدود نمی‌شود. تعداد دفعاتی که سیگنال‌های تلفن سیار شما ممکن است در حین ارسال به نقطه دیگری از جهان دچار تخریب شوند، به‌زودی به خاطره خواهد پیوست. این یک گام بزرگ در جهت ثابت ماندن نرخ ارسال در 5G و کارآمد بودن آن در تمام زمان‌ها خواهد بود.

آماده باشید که حس گرها را همه جا ببینید!

5G راهی هوشمندانه‌تر برای اتصال دستگاه‌های الکترونیکی به اینترنت خواهد بود. همان‌طور که نسل پنجم شبکه‌های بی‌سیم هوشمندترین شبکه‌ها تا به امروز محسوب خواهند شد، دستگاه‌های الکترونیکی نیز هم‌زمان چنین ویژگی‌هایی دارند. همه چیز از ماشین‌های ظرف‌شویی گرفته تا خط‌کش‌های دیجیتال، دوربین‌های کنترل ترافیک، خودران‌ها، جاده‌های هوشمند و حس‌گرهای متصل به درخت‌ها در تمام طی شبانه‌روز به یکدیگر متصل خواهند بود. اخیراً گارت‌نر در بررسی‌های خود برآورد کرده است که ۲۵ میلیارد کاربر در سال ۲۰۲۰ با استفاده از شبکه‌های

5G و تحت ارتباطات ایمن به یکدیگر متصل خواهند شد. همه این میلیاردها کاربر ساکن شهرهای هوشمندی از سراسر جهان که با یکدیگر توافق کرده و به یک هدف مشترک رسیده‌اند، با استفاده از نرخ‌های جدید انتقال داده شبکه 5G با هم ارتباط خواهند داشت. در حال حاضر، گلاسکو در حال اجرای پروژه‌ای به ارزش ۲۴ میلیون یورو است که حس‌گرها را روی روشنایی‌های خیابان‌ها و چراغ‌های راهنمایی نصب کنند که اکنون به دوربین‌های کنترل ترافیک مجهز هستند. این فقط یک سرآغاز برای یک تحول بزرگ است و هنگامی که همه ارتباطات با موفقیت اجرا شد، به لطف 5G مرحله بعدی تجهیز شهرستان‌های هوشمند خواهد بود.

www.SoftGozar.Com

دستگاه‌های جدید یعنی نیازهای جدید!

همه این تجهیزات جدید به معنای آن است که ظرفیت یکی از بزرگ‌ترین نیازهای شبکه 5G است و یکی از تحلیل‌گران برآورد کرده است که ظرفیت شبکه جدید هزار برابر بیشتر از ظرفیت کنونی خواهد بود. سایر اپراتورها ظرفیت خود را بین صد تا هزار برابر بیشتر از وضعیت کنونی افزایش می‌دهند و با چیزهای جدید ترکیب می‌کنند و این بزرگ‌ترین تحولی است که شرکت‌ها تلاش می‌کنند تا مشتریان خود را توجیه کنند که چرا به 5G نیاز داریم. شاید یک مثال وسوسه‌برانگیز از این که چگونه 5G می‌تواند زندگی ما را متحول کند، تحول سیستم حمل و نقل

است. در جهان آینده، هیچ‌یک از ما حتی به رانندگی خودروهای خود تا رسیدن به مقصد نیاز نخواهیم داشت. تشخیص برخورد، مسیریابی آنی، مدیریت راه دور ترافیک و سیستم‌های خودکار فقط نمونه‌هایی از نوآوری‌های پیش رو محسوب می‌شوند که با اجرای شبکه‌های 5G امکان‌پذیر هستند. شاید در ظاهر 5G اهمیت چندانی در رانندگی بدون سرنشین ندارد، اما به پیش‌رفت آن کمک قابل توجهی خواهد کرد.

5G نسل شبکه‌های بی‌سیم آینده خواهد بود!

یکی از جسورانه‌ترین پیش‌بینی‌ها از 5G این است که از آن به «شبکه‌ای که نمی‌شکند» یاد می‌کنند. در سال ۲۰۱۴، مطالعه‌ای توسط اریکسون انجام شد که شامل قابلیت اطمینان فوق‌العاده زیاد در فهرستی از نسل بعدی شبکه‌ها بود که قادر بود از کاربران پشتیبانی کند. تأخیر تخمین زده شده برای شبکه‌های 5G در حد یک میلی‌ثانیه است (پنجاه برابر سریع‌تر از 4G و قابلیت اطمینان عاملی است که در رانندگی بدون سرنشین و سایر ارتباطات به‌شدت مورد نیاز است. بعد از بیان تمام نکته‌هایی که از شبکه 5G انتظار می‌رود، همچنان مایل‌ها با مجموعه هماهنگی که بتواند تمام نیازهای ضروری این شبکه را برآورده کند، فاصله دارد.



کتاب الکترونیک
۱۵ خودروی برتر سال ۲۰۱۶

آیا اروپا پیش گام 5G خواهد بود!؟

انتظار نمی‌رود که مشترکان انگلستان تا سال ۲۰۲۰ شاهد اجرای نسل بعدی شبکه‌های بی‌سیم باشند. با وجود این، شرکت مخابراتی KT در صدد است تا شروع بازی‌های المپیک ۲۰۱۸ در پیونگ‌چانگ نخستین اجرای تجاری این فناوری را عرضه کند. چانگ‌گای‌هوآنگ، مدیر عامل این شرکت، در کنگره جهانی ارتباط سیار ۲۰۱۵ گفته است که این امر می‌تواند نخستین اجرای تجاری نسل جدید شبکه‌های بی‌سیم در نوع خود محسوب شود. همچنین، رگیو سوری، مدیر عامل شرکت نوکیا، با خطاب قرار دادن نسل بعدی شبکه‌ها با عنوان یک شبکه آزمایشی همچنان آن را یک گام بزرگ برای بازی‌هایی می‌داند که طی سه سال آینده شکل خواهند گرفت. اگرچه به نظر می‌رسد کره جنوبی نخستین کشوری خواهد بود که نسخه آزمایشی این فناوری را تجربه خواهد کرد، اروپا باید در صف اجرای تجاری آن قرار گیرد. رگیو سوری در مصاحبه‌ای در کنگره جهانی موبایل امسال گفت: «کره می‌تواند نخستین کشوری شود که 5G را تجربه می‌کند و به دنبال آن ژاپن و سپس آمریکا و اروپا می‌توانند این روند را دنبال کنند.»

با عضویت در سایت **شباکه** آخرین کتابهای الکترونیک را رایگان دانلود کنید

www.shabakeh-mag.com



چشم‌انداز شهرهای هوشمند

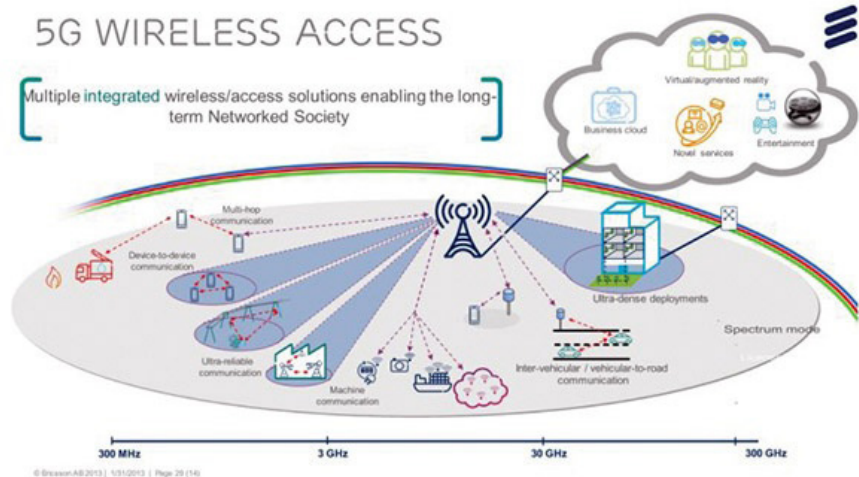
شبکه‌های 5G برای ما چه خواهند کرد؟



صنعت فناوری قصد دارد ایده استفاده از 5G را گسترش دهد. استاندارد 5G، شبکه‌های تلفن همراه مافوق سرّی خواهد بود که قدرتی فراتر از هر ارتباط اینترنتی بی‌سیم را که ما تا به امروز تجربه کرده‌ایم در اختیار ما قرار خواهد داد. هر چند استانداردهای بین‌المللی که باید برای تعریف 5G معرفی شود هنوز وضع نشده است، ساختار استانداردهای جهانی موبایل GSMA ضرب‌العجلی را برای ارائه شبکه‌های 5G تا سال ۲۰۲۰ تعیین کرده است.

در حال حاضر، استاندارد 4G به طور میانگین سرعتی را معادل ۱۵ مگابیت در ثانیه برای دانلود اینترنت موبایل ارائه می‌کند، اما اپراتور ارتباطات انگلیسی، آف‌کام معتقد است، شبکه موبایل 5G قادر خواهد بود به سرعتی بین ۱۰ تا ۵۰ گیگابیت در ثانیه دسترسی پیدا کند. تامین‌کننده فناوری ارتباطات اریکسون از سال ۲۰۱۳ در رویای جهانی کردن 5G بوده و مفهومی به نام Network ۲۰۲۰ را ترویج می‌دهد؛ جایی که همه چیز به طور مداوم از طریق بستر شبکه 5G به اینترنت اشیا متصل است و بیش‌تر از هر زمان دیگری به پهنای باند احتیاج دارد. (شکل ۱)





شکل ۱: اریکسون نشان می‌دهد چگونه با پیوند شبکه ۵G شهرها، افراد، صنایع و خدمات اورژانس به یکدیگر متصل خواهند خورد.

اریکسون مبلغ نظریه جامعه شبکه شده و مدیر آزمایشگاه Networked Society اریکسون، می‌گوید: «اگر 4G را به دریاچه تشبیه کنیم، 5G به وسعت اقیانوس خواهد بود». اما این شبکه چگونه کار خواهد کرد و ما که همین حالا به اینترنت تلفن همراه فوق سریع دسترسی داریم، چرا به 5G نیاز خواهیم داشت؟ در ادامه با نظر اریکسون در مورد وضعیت آینده آشنا خواهیم شد.

5G در خودروهای خودران استفاده خواهد شد

شرکت‌های بزرگ فناوری نظیر گوگل و اپل در حال رقابت برای

ساخت خودروهای خودران هستند. اما در پشت صحنه، خودروسازان نیز در حال تحقیق و پژوهش در مورد این فناوری هستند. طبق گفته کروز، ۵۰ روند تکامل فناوری خودروهای خودران را تسریع کرده و اتومبیل‌ها را برای تبادل و به اشتراک گذاری اطلاعات به یکدیگر متصل می‌کند. بنابراین اگر تصادفی رخ دهد خودرویی که به محل حادثه نزدیکتر است می‌تواند به طور بی‌سیم اطلاعات مربوط به تصادف را به تمام اتومبیل‌های پشت سر خود در بزرگراه ارسال کند. همچنین حس‌گرهای تعبیه شده در داخل خودرو قادر خواهند بود با دقت بیشتری شرایط جوی را در موقعیت‌های مختلف جغرافیایی اندازه‌گیری کرده و سپس اطلاعات را از طریق شبکه ۵G به مراکز داده ابری ارسال کنند تا خودروهای خودران بتوانند بهترین مسیر ممکن را برای سفر شما بررسی و پیشنهاد کنند (شکل ۲)



شکل ۲: انجام آزمایش فناوری خودروهای خودران توسط ولوو و اریکسون.

5G ارتباطات هوشمندانه تری را برای حمل و نقل فراهم خواهد کرد

5G علاوه بر اتومبیل‌های شخصی برای دیگر وسایل حمل و نقل این امکان را فراهم می‌کند تا با یکدیگر ارتباط برقرار کنند در نتیجه انعطاف‌پذیری بیشتر را برای مدیریت اتوبوس‌ها فراهم خواهد کرد. تحت چنین شرایطی پایانه‌های اتوبوس، به اتوبوس‌ها اطلاع می‌دهد که آیا مسافری در آن پایانه منتظر ایستاده است یا خیر. مسافران نیز می‌توانند با فشردن یک دکمه در اپلیکیشن تلفن هوشمند خود به اتوبوس مربوطه اطلاع دهند که در فلان پایانه عده‌ای منتظر ایستاده‌اند. چنین قابلیت‌هایی رانندگان اتوبوس را قادر خواهد ساخت تا در پایانه‌های بدون مسافر توقف نکنند و سرعت حمل و نقل را افزایش دهند. از طرف دیگر با ارسال گزارش ازدحام جمعیت در یک پایانه خاص به متصدیان حمل و نقل شهری، آنها می‌توانند اتوبوس‌های بیشتری را به آن پایانه خاص بفرستند. علاوه بر این، فرض کنید شما داخل یک خودروی خودران نشسته‌اید و به یک خیابان پرترافیک نزدیک می‌شوید؛ طبق نظر کروزر 5G می‌تواند با ارسال سریع اطلاعات ترافیکی به خودروی شما خلوت‌ترین خیابان و سریع‌ترین مسیر رسیدن به مقصد را معرفی کند.

او می‌گوید: «در صورت مساعد نبودن وضعیت ترافیک، اتومبیل راه جایگزینی را به شما پیشنهاد می‌کند. خودروی شما می‌تواند از

طریق اینترنت برای ادامه سفر، بلیط قطار رزرو کند و سپس برای بخش سوم سفر یک موتورسیکلت اجاره کند و بعد شما را به ایستگاه قطار برساند. خودروی خودران شما در پایان روز و زمانی که شما آماده رفتن به خانه هستید اگر اوضاع ترافیک بهتر شده بود، به محل کارتان آمده و شما را به خانه برمی گرداند» (شکل ۳)



شکل ۳: چشم انداز اریکسون از نحوه اتصال ایستگاه‌های اتوبوس به یک دیگر.

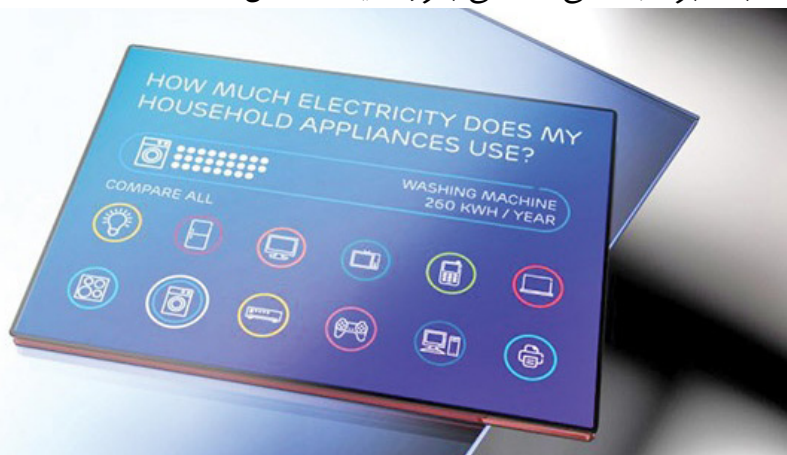
5G لوازم خانگی شما را به یک دیگر پیوند می دهد

در حال حاضر زمانی که شما مشغول تماشای تلویزیون هستید یا به یک موسیقی گوش می کنید، اگر بخواهید از یک اتاق به اتاق دیگری بروید، باید دستگاه پرتابل خود را همراه ببرید تا بتوانید برنامه را مشاهده کنید، یا برای ادامه تماشای تلویزیون یا گوش

دادن به موزیک در مکان جدید باید کامپیوتر، کنسول بازی یا یک تلویزیون دیگر را روشن کنید.

در آینده شما نیازی به این کارها نخواهید داشت. بنا به گفته کروز، از آنجا که 5G این امکان را فراهم می کند تا تمام لوازم الکترونیکی شما با یکدیگر در ارتباط باشند، بلندگوهای موجود در اتاق های مختلف به طور بی سیم با یکدیگر ارتباط برقرار کرده و یک اپلیکیشن موزیک مثل اسپاتیفای، موسیقی مورد نظر شما را پخش خواهد کرد.

اتصال لوازم خانگی شما با یکدیگر به این معنا است که شما قادر خواهید بود بررسی کنید که هر یک از لوازم چه میزان برق مصرف می کنند. اگر از پنل های خورشیدی استفاده می کنید، می توانید ببینید چه میزان الکتریسیته توسط هر یک از پنل ها تولید شده است؛ شاید بتوانید مازاد الکتریسیته تولیدی خود را به شبکه برق رسانی محلی بفروشید (شکل ۴)



شکل 4 5G این امکان را برای لوازم خانگی فراهم می‌کند تا دائم با یکدیگر در ارتباط باشند و اطلاعات مفیدی درباره برق مصرفی هر یک از این دستگاه‌ها در اختیار شما قرار می‌دهد، همچنین نقص‌های شناسایی شده نیز به شما اطلاع داده می‌شود.

5G خدمات اورژانس را متحول خواهد کرد

آیا تا به حال در منطقه‌های پر ازدحام و مملو از جمعیت گرفتار شده‌اید؟ اگر پاسخ مثبت است احتمالاً متوجه شده‌اید که در این منطقه‌ها سیگنال‌دهی موبایل چقدر سخت انجام می‌شود و امکان تماس با اعضای خانواده و یا درخواست ماشین برای بازگشت به خانه تقریباً غیرممکن است. در آینده، شما نگران نداشتن سیگنال تلفن در شرایط اورژانسی نخواهید بود. کروزمی‌گوید: «با شبکه 5G شما می‌توانید ترافیک یک شبکه بی‌سیم را اولویت بندی کرده و پلیس و خدمات اورژانس را در صدر قرار دهید. همچنین می‌توانید به منطقه‌های خاصی پهنای باند بیشتری اختصاص دهید، بدون آنکه تاثیری روی بخش‌های دیگر شبکه داشته باشد. همین حالا در ایالات متحده، پلیس برای هدف‌های اضطراری خود از شبکه 4G-LTE استفاده می‌کند، اما با فناوری 5G شما برای تقسیم‌بندی، پهنای باند بسیار بیشتری را در اختیار خواهید داشت». علاوه بر این آتش‌نشان‌هایی که وارد ساختمان‌های در حال سوختن و یا منطقه‌های بحران زده می‌شوند، به کلاه‌های ایمنی مجهز خواهند شد که روی آنها دوربین متصل شده است؛ این دوربین‌ها

امکان می‌دهند تا تصویر صحنه حادثه به‌طور زنده برای مرکز فرماندهی ارسال شود. با این کار مدیریت ماموریت‌های امداد و نجات راحت‌تر و دقیق‌تر انجام خواهد شد (شکل ۵)



شکل ۵: 5G به دوربین‌های نصب شده روی کلاه ایمنی آتش‌نشان‌ها این توانایی را می‌دهد تا به‌طور زنده از صحنه حادثه برای مرکز کنترل عملیات، ویدیو ارسال کنند.

5G دفاتر کار جدیدی ابداع می‌کند

شما ممکن است تصور کنید همین حالا هم دفاتر اداری به اندازه کافی به فناوری‌های پیش‌رفته مجهز هستند، نظر شما در مورد آسمان‌خراش‌های فولادی مجهز به کارت‌های دسترسی الکترونیکی و اسکنرهای عنبیه چشم چیست؟ اریکسون ایده‌های

جدیدی در این مورد دارد. امروز می‌گویید: «دفترهای کار آینده مراکز کنترل هوشمند خواهند داشت، بنابراین به محض این که مردم با کارت‌های دسترسی الکترونیکی خود وارد راهرو می‌شوند، خود ساختمان تشخیص می‌دهد که افراد زیادی منتظر هستند و آسانسورها با سرعت بیش‌تری افراد را جابجا می‌کنند. همچنین دفترهای کار این توانایی را خواهند داشت تا داده‌ها را بلادرنگ از داخل دیوارها عبور دهند؛ یک سیستم شبکه هوشمند قادر به تشخیص نفوذهای احتمالی خواهد بود و به موقع عکس‌العمل‌های لازم را انجام خواهد داد» (شکل ۶)



شکل ۶: داده‌ها به صورت آنی از بین دیوار دفترهای کار منتشر شده و ساختمان‌های هوشمند حمله‌های احتمالی هکرها را تشخیص می‌دهند.

کتاب‌های الکترونیک منتشر شده ماهنامه شبکه

