

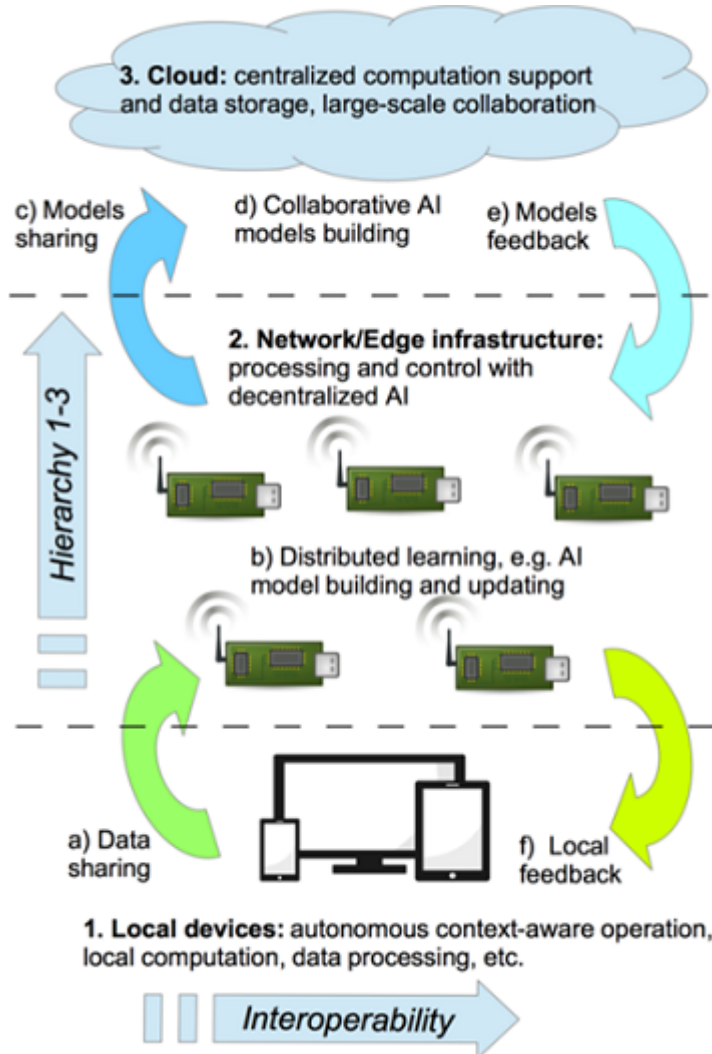


تحولات ناشی از پیشرفت هوش مصنوعی در سال‌های اخیر، تأثیر قابل‌توجهی بر ارتباطات بی‌سیم گذاشته است. تأثیری متقابل که از یک‌سو، امکان استفاده از هوش مصنوعی در لبه شبکه را فراهم کرده و از سوی دیگر، دستگاه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و مدل‌های یادگیری ماشین را قادر ساخته که با در اختیار داشتن حجم عظیمی از داده و توان پردازشی، خود را ارتقا دهند و حتی با دیگر دستگاه‌ها و عامل‌های هوشمند تعامل داشته باشند. در آینده هر وسیله‌ای امکان اتصال به شبکه را داشته و تقریباً همه دستگاه‌ها قادر به جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها خواهند بود. در چنین دنیایی که دستگاه‌های روی شبکه به‌طور پیوسته در حال جمع‌آوری، آنالیز و مخابره داده هستند، نه تنها با یک شبکه مخابراتی بسیار پیش‌رو روبه‌رو هستیم، بلکه با یک شبکه پویا و پیچیده از عامل‌های هوشمندی روبه‌رو خواهیم بود که می‌توانند به‌طور خودمختار عمل کرده و با مدیریت تبادل داده‌ها و نحوه مصرف توان، یک سامانه منسجم پردازشی - ارتباطی را تشکیل دهند؛ شبکه‌ای فراتر از آنچه در دوران 5G تجربه خواهیم کرد. ما اکنون در انتظار دوران 6G هستیم.

در سال‌های اخیر، دانشگاه و صنعت روی توسعه نسل جدیدی از شبکه‌های سیار موسوم به نسل پنجم یا 5G متمرکز شدند. نسلی که استاندارد آن سال گذشته میلادی (ژوئن ۲۰۱۸) عرضه شد و در توصیف قابلیت‌های آن بر سرعت، میزان دسترسی و قابلیت اطمینان خدمات بی‌سیم در مقایسه با نسل‌های پیشین و تفاوت‌های معماری این نسل با نسل‌های قبلی تأکید می‌شود. 5G هنوز در ابتدای راه است و انتظار می‌رود که نسل فعلی شبکه‌های سیار مبتنی بر استاندارد 4G LTE چند سال دیگر نیز عمر کند و شرکت‌های مخابراتی تا جای ممکن از سرمایه‌گذاری گسترده‌ای که در این شبکه‌ها کرده‌اند، بهره ببرند. محققان معتقدند تا حدود پنج سال آینده، حداکثر قابلیت شبکه‌های نسل چهارم به خدمت گرفته خواهد شد. از سوی دیگر، شرکت‌های مخابراتی در پیاده‌سازی و استفاده از نسل پنجم بسیار محتاطانه عمل می‌کنند که از جمله دلایل آن پرهزینه بودن پیاده‌سازی نسل پنجم در مقایسه با نسل چهارم است، زیرا برای مخابره، به تراکم بیشتری از تجهیزات نیاز است. در نتیجه به سرمایه‌گذاری‌های نجومی نیاز خواهد بود و مدل‌های کسب‌وکاری که چنین سرمایه‌گذاری هنگفتی را توجیه کنند، در پرده‌ای از ابهام قرار دارند.

با تمام این اوصاف، اگر شبکه‌های نسل پنجم بتوانند جای پای خود را محکم کنند، در عرصه ارتباطات، شاهد یک گام بلند دیگر خواهیم بود، مشابه همان تحولی که در گذار از شبکه‌های نسل دوم (2G) به نسل سوم (3G) اتفاق افتاد. در شبکه‌های نسل پنجم نه تنها از نظر تئوری شاهد سرعت ۲۰ گیگابیت بر ثانیه خواهیم بود (20 برابر حداکثر سرعتی که نسل چهارم عرضه می‌کند)، بلکه تأخیر نیز بسیار اندک خواهد شد و امکان پشتیبانی از اتصالات بیشتری در ناحیه‌ای به نسبت کوچک‌تر فراهم می‌شود. با ترکیب این ویژگی‌ها و پیشرفت‌های صورت گرفته در حوزه محاسبات لبه‌ای (Edge Computing) که امکان تزریق هوشمندی بیشتر در دستگاه‌های متصل به شبکه را فراهم می‌کند، نسل پنجم شبکه‌های سیار به شکوفایی شهرهای هوشمند، کارخانه‌های هوشمند، خودران‌ها و تحول در حوزه پخش واقعیت مجازی کمک خواهد کرد.

1. 5G. 5G network capabilities
 5G network capabilities
 5G network capabilities



راهکاری فراتر از نسل پنجم انتظار می‌رود نسل پنجم شبکه‌های سیار، برای برپایی شبکه‌های هوشمند بستری باشد که امکان اجرای برخی از عملیات مبتنی بر هوش مصنوعی را فراهم خواهند کرد. با این حال، برای دستیابی به شبکه‌هایی که به معنای واقعی کلمه هوشمند باشند و بتوان با کمک آن‌ها خدمات نوینی را به مشتریان عرضه کرد باید به فراتر از نسل پنجم (5G) چشم دوخت. پیش‌بینی می‌شود، در **نسل ششم** شبکه‌های سیار شاهد شبکه‌هایی با قابلیت خودپیکربندی باشیم که این امر، سبب افزایش عملکرد شبکه و تنوع خدمات خواهد شد. در میان فناوری‌های متنوعی که در برپایی چنین شبکه‌ای سهم خواهند بود هوش مصنوعی است که خودنمایی می‌کند. محققان، شبکه‌های **نسل ششم** را شبکه‌هایی بسیار پیچیده و با درجه اتصال بالا پیش‌بینی می‌کنند که قادرند از طریق آموختن از وضعیت شبکه، به درخواست‌های کاربران به سرعت پاسخ دهند. طبیعت چندوضعیتی (multi-state) و چندبعدی **شبکه‌های نسل ششم**، دانستن لحظه‌ای وضعیت آن‌ها را به چالش تبدیل می‌کند و این باعث شده که برخی از محققان به چالش‌های این شبکه‌ها مشابه یک مسئله عدم قطعیت کوانتومی نگاه کنند. با این دید، یادگیری ماشین، رایانش کوانتومی، یادگیری ماشین کوانتومی (QML) و ترکیب این روش‌ها با شبکه‌های مخابراتی را می‌توان قطعات کلیدی دانست که به برپایی **نسل ششم** کمک خواهند کرد.

مطلب پیشنهادی



هوشمندی فوق‌سریع
 قدرت ترکیبی هوش مصنوعی و نسل پنجم شبکه‌های سیار (5G) فراتر از حد تصور است

دوران پس‌اسمارت‌فون

اگرچه از عمر تدوین استاندارد نسل پنجم مدت زیادی نگذشته، اما محققان اکنون روی موارد مصرف و سناریوهای آینده نسل ششم متمرکز شده‌اند. دکتر آری پوتو (Ari Pouttu) استاد دانشگاه Oulu فنلاند و vice-director (؟) 6G Flagship program فنلاند خیلی صریح می‌گوید: «نمی‌دانم 6G چیست. هیچ‌کسی نمی‌داند.» او اضافه می‌کند: «می‌خواهیم بدانیم چه قابلیت‌هایی باقی‌مانده که نسل پنجم پوشش نداده است.» بدون شک در این رابطه، سرعت شبکه و طیف مخابراتی مورد استفاده، بدیهی‌ترین مواردی هستند که به ذهن می‌رسند. بر اساس برآوردهای فعلی، انتظار می‌رود که سرعت در شبکه‌های نسل ششم به یک ترابایت بر ثانیه برسد و برای دستیابی به چنین سرعتی لازم است سیگنال‌ها با فرکانسی بیش از یک تراهرتز مخابره شوند (نسل پنجم در محدوده گیگاهرتز کار می‌کند). کار کردن در چنین طیف فرکانسی نیازمند پیشرفت‌هایی در حوزه‌هایی نظیر علم مواد، معماری‌های پردازشی، طراحی تراشه‌ها و منابع تغذیه است.

انتظار می‌رود در دوران شبکه‌های نسل پنجم، با گسترش تنوع ابزارهای متصل به شبکه، اهمیت اسمارت‌فون‌ها نسبت به امروز کمتر شود. پوتو معتقد است: «روش مصرف داده ما تغییر خواهد کرد. امروزه ما غالب داده‌ها را با استفاده از اسمارت‌فون مصرف می‌کنیم. اما در نسل پنجم، ابزارهایی نظیر عینک‌های واقعیت مجازی و واقعیت افزوده از جمله ابزارهای مصرف داده برای ما خواهند بود. با امکان چاپ مدارهای الکترونیکی، عرضه رابط‌های ماشین - انسان نوین سرعت خواهد یافت.» در چنین دنیایی، تنها راه ممکن برای استفاده از خدمات مبتنی بر نسل جدید شبکه‌های سیار، تهیه یک اسمارت‌فون نیست. با این حال پوتو معتقد است، دوران نسل ششم شبکه‌های سیار، دوران پس‌اسمارت‌فون (Post-Smartphone) خواهد بود. دورانی که در آن مردم برای مصرف و حتی تولید داده، به ابزارهایی فراتر از گوشی‌های همراه دسترسی خواهند داشت.

نسل ششم و هوشمندی توزیع‌شده

در سال‌های اخیر شکوفایی هوش مصنوعی از جمله مهم‌ترین پیشرفت‌هایی است که بشر به خود دیده است. در دهه‌های آینده، عامل‌های هوشمندی که در بستر ابر و با اعمال الگوریتم‌های یادگیری ماشین بر کلان‌داده‌ها آموزش دیده‌اند، به کمک بشر خواهند آمد و به‌عنوان راهکاری نه‌تنها چالش‌های حل‌نشده امروز، بلکه بسیاری از چالش‌های ناشناخته آینده را پوشش خواهند داد. چنین موجودات هوشمندی در کسب‌وکارهای متنوعی به کار گرفته خواهند شد و به این ترتیب، مدل‌های کسب‌وکار جدیدی ظهور خواهند کرد و مقدمات یک تحول بنیادین در حوزه فناوری فراهم خواهد شد.

برای به خدمت گرفتن هرچه بهتر این عامل‌های هوشمند به همکاری مؤثر آن‌ها با یکدیگر نیازمندیم (collaborative AI). شبکه‌های بی‌سیم، بستری مناسب را برای ارتباط و تعامل عامل‌های هوشمند فراهم می‌کنند. اما توانایی نسل فعلی و حتی نسل پنجم شبکه‌های سیار برای پوشش دادن همه‌جانبه تعاملات این عامل‌های هوشمند بسیار محدود است و در آینده به شبکه‌ای به‌مراتب قدرتمندتر نیاز داریم. افزایش شمار و تنوع دستگاه‌های متصل به شبکه‌های بی‌سیم نسل بعدی و تبادل و تعامل این دستگاه‌ها با یکدیگر در این بستر، چالش‌های جدیدی را در سطحی وسیع‌تر پیش روی ما خواهد گذاشت. در آینده برای حل مسائلی که به‌طور گسترده و در سطحی وسیع توزیع شده‌اند، نیاز بسیار زیادی به تعاملات بین این عامل‌های هوشمند وجود دارد و به شبکه‌هایی با اتصال‌پذیری گسترده، قابلیت تبادل حجم بسیار زیادی از داده و تأخیر فوق‌العاده کم، فراتر از آنچه در شبکه‌های نسل پنجم وعده داده شده است، نیاز خواهد بود.

نیازهای امروزی هوش مصنوعی لازم می‌دارد که داده‌های جمع‌آوری‌شده توسط دستگاه‌های متصل به شبکه از حسگرها گرفته تا زیرساخت‌های شبکه و نرم‌افزارهای لایه‌ای در ماشین‌های مجازی تا حد امکان درون شبکه پردازش شوند. هر یک از این اجزا باید در عملیاتی که انجام می‌دهند، برای ارتباط با هم و برای انجام تجزیه و تحلیل داده‌هایی که به آن‌ها دست می‌یابند، واجد درجه‌ای از هوشمندی باشند. نیاز به این توانایی تجزیه و تحلیل زنده محلی، نیازی است که با گسترش ابزارهای همراه و فراگیر شدن مفهوم اینترنت اشیا بیش‌ازپیش احساس می‌شود. واحدهای پردازشی توزیع‌شده در شبکه، باید درجه‌ای از خودمختاری را داشته باشند تا بتوانند داده‌ها و نتایج تحلیل‌های خود را با دیگر اعضای هوشمند شبکه به اشتراک بگذارند و تبادل کنند. آن‌ها باید به این درک برسند که در آن موقعیت چه چیزی نیاز است و چطور به بهینه‌ترین شکل ممکن آن نیاز را پوشش دهند.



۲۰۳۵. هوش مصنوعی در صنعت
توسعه می‌دهد: «توسعه هوش مصنوعی در صنعت
توسعه می‌دهد»
«توسعه هوش مصنوعی در صنعت»

هوش مصنوعی: موتور محرکه نسل ششم
پیش‌بینی می‌شود، گسترش هوش مصنوعی، محرکی برای شبکه‌های سیار نسل ششم خواهد بود. شبکه‌هایی که امکان فراگیر شدن سامانه‌های خودمختار توزیع‌شده در شبکه را فراهم می‌کنند. بر اساس تحقیقات، استفاده حداکثری از نسل پنجم تا حدود سال ۲۰۳۵ محقق خواهد شد. پوتو معتقد است: «برای توسعه هر استاندارد تقریباً یک دهه زمان لازم است و اکنون زمان مناسب برای صحبت کردن درباره نسل ششم و شناخت ویژگی‌های آن است.»
تغییر ذائقه مشتریان و نوع مصرف داده در آینده و تزریق هوش مصنوعی توزیع‌شده در یک شبکه ارتباطی بسیار پیچیده و پویا، زیرساخت و فناوری‌هایی به مراتب قوی‌تر از آنچه اکنون در نسل‌های چهارم و حتی پنجم در اختیار داریم، می‌طلبد. اما در مسیر حرکت به سوی نسل ششم یک مشکل اساسی وجود دارد و آن پول است. پوتو معتقد است: «صنعت (در حال حاضر) علاقه‌ای به صحبت کردن درباره نسل ششم ندارد، زیرا سخن گفتن از ویژگی‌های نسل ششم، بر تبلیغات آن‌ها در زمینه نسل پنجم و کسب درآمد از این نسل نوپا، اثر (منفی) خواهد گذاشت.»

منبع:

[ieeexplore](#)
[venturebeat](#)
[oulu](#)

تاریخ انتشار:
10 تیر 1398

نشانی منبع:

<https://www.shabakeh-mag.com/networking-technology/15657/%D8%B2%D9%85%D8%B2%D9%85%D9%87%E2%80%8C%D9%87%D8%A7%DB%8C-6g-%DB%8C%D8%A7-%D8%AF%D9%88%D8%B1%D8%A7%D9%86-%D9%BE%D8%B3%D8%A7%D8%A7%D8%B3%D9%85%D8%A7%D8%B1%D8%AA%D9%81%D9%88%D9%86-%D8%A7%D8%B2-%DA%A9%D8%AC%D8%A7->

%D9%85%DB%8C%E2%80%8C%D8%A2%DB%8C%D8%AF%D8%9F