

★

热点解读

今年2月,国际电信联盟(ITU)正式发布《IMT-2030空口技术性能指标报告》。这份被全球通信业称为“6G考试大纲”的报告,清晰划定了6G的技术目标、能力边界与发展方向,为全球6G技术研发、产业落地等划定了统一的标尺。

该报告明确了20项6G技术核心指标,其中包括14项在5G能力基础上进行深度优化的增强指标,以及6项增设的新指标。

值得一提的是,从这份“考试大纲”中,我们看到,未来的6G技术将不仅仅是一个传输数据的“管道”,还将进化为一个集超强通信、高精度感知、泛在计算和内生智能于一体的“超级移动信息网络”。

通俗地说,未来的6G技术,不仅传输数据的速度更快,还能“看见”和“思考”。

★

趣问·求知

或许你曾有过这样的经历:为了完成一份复杂的报告或方案,你找来AI大语言模型做助手。输入相关信息和指令要求……一开始,你和大语言模型沟通得非常顺畅。然而,当对话进行了二三十轮之后,这时让大语言模型回忆你最开始提出的那个需求时,它却彻底忘了。其实,这种AI在长对话中出现的“健忘症”,并不是由于技术问题导致,而是AI与生俱来的“天性”。

人们习惯将AI类比人脑,这恰恰是误解的开端。人脑拥有神奇的“神经可塑性”,人与人交谈的过程中,产生的新经验会实时重构人脑神经元之间的连接,进而将转瞬即逝的见闻转化为长久的记忆。这种持续自我重构的能力,正是人类得以积累知识、启迪智慧、预判未来的基础。

而大语言模型获取知识时,走的却是另一条路径——基于海量数据,预测下一个“词元”是什么。一旦大语言模型训练完成,数以千亿计的系统参数便会被固定下来,大语言模型的知识体系也随之固定。

那么,为何不让大语言模型边聊边学,实时更新参数呢?这背后横亘着神经网络领域一道根深蒂固的难题——“灾难性遗忘”。在大语言模型的神经网络中,所有知识都存储在同一组参数网络里。如果强行让大语言模型学习新任务,参数网络便会剧烈调整,新知识如同潮水般覆盖旧知识,结果往往是学会了新知识,旧知识却荡然无存。

不过,大语言模型有一个临时“工作记忆区”。这个记忆区就是我们常说的“上下文窗口”,它的技术根基是深度学习架构中的“注意力机制”,该机制帮助大语言模型记住一段时间之内的对话。

我们可以把它想象成AI的“桌面”。如今,对于一些比较先进成熟的大语言模型,这个“桌面”已经很大了,“桌面”上能摊开总字数达十几万字的文件。然而,“桌面”的面积是有限的。一旦信息量超过了这个“桌面”的容量,或者为了节省算力,AI就会被迫“清理桌面”。

此外,维持这个“工作记忆区”正常工作,大语言模型需要耗费的成本极高——它需要消耗巨大的算力资源去计算前后文之间的“注意力”。就像人脑在高强度思考时会缺氧,大语言模型在处理超长文本时也会因为算力过载而选择“断舍离”,于是就出现了“幻觉”或遗忘。

如今,在人工智能技术广泛赋能军事化应用的背景下,解决AI的健忘问题尤为关键——无论是无人集群作战样式要求的协同作战战术,还是指挥员对战场态势的感知,都要求智能系统拥

有可靠、可控的持续记忆能力。从目前的研究及实践发展来看,治疗“健忘症”的方法主要有两种。其一,为大语言模型外接一套独立的记忆系统是较常用的方法,如目前最主流的检索增强生成(RAG)系统。大语言模型回答问题时,先去记忆系统里检索相关信息,再结合自己的语言能力组织答案。其二,也有一些研究人员提出了“嵌套学习”的全新范式,该范式力图让大语言模型蜕变为像人脑那般,具有能够自我调整和学习的能力,从而缓解乃至根除大语言模型的“灾难性遗忘”。

倘若这类基础研究终成正果,未来的大语言模型或将真正具备持续学习、“过目不忘”的本领。

吕晋州绘

★

为什么AI会患上「健忘症」

从“极致速率”到“极致体验”

关于移动通信技术的代际演进,最受人们关注的当然是新一代移动通信技术的通信能力是否有所提升、提升了多少。

相较于5G,6G在平均频谱效率、边缘频谱效率和用户体验速率这3项关键指标上,都将实现至少3倍的跃升。

这个“3倍跃升”意味着什么?我们可以通过这样一个具体的例子感受——今天,在理想的5G网络环境下,下载一部几十GB大小的4K超高清电影,可能需要几分钟时间;而在未来6G网络下,得益于提升数倍的用户体验速率,同一部电影的下载用时可能被压缩到几十秒。即便是分辨率为8K乃至16K的超高清视频直播、全息影像通话等对带宽要求极高的应用场景,6G也能确保软件随时随地流畅地运行。

5G网络环境下,高速移动场景下的数据传输速率较不稳定,用户在玩一部大制作游戏时,有时会感到操作延迟;而在6G时代,用户完全不会有这种感觉,可以流畅丝滑地切换游戏画面。

不过,6G带来的最大改变,是告别了过去几代通信技术单纯追求峰值速率这一单一指标的竞赛模式,转而强调“系统整体性能最优”和对特定业务场景的“综合体验保障”。

这一转变最典型的体现,便是在ITU发布的“6G考试大纲”中,针对以虚拟现实、增强现实、混合现实为代表的沉浸式业务,专门增设了一项“联合指标”。这项指标的考核内容,主要为评估单个基站在覆盖范围内,能够同时满足时延、速率和可靠性这3大严苛要求的用户数量。

这就好比我们评价一辆汽车,过去我们可能只关心它能跑多快。但现在,我们更关心的是,当这辆汽车满载乘客,又开启了空调,同时在复杂路况中行驶时,它能否依然保持稳定、舒适的乘车体验和足够快的行驶速度。

回到这份“6G考试大纲”中,大纲增设的这项“联合指标”,倒逼网络设计者必须从系统层面进行通盘考虑,确保6G在多用户使用场景下依然能提供优质的服务,最终实现从“极致速率”到“极致体验”的升级。

从“万物互联”到“万物智联”

如果说从1G到5G的演进过程,追求

的是不断拓宽传播信息的“河道”,进而让数据之“水”流得更快、更汹涌,那么6G的出现,则是将这条“河”改造成一个拥有自我感知和智慧决策能力的生态系统。

可以这样说,通信能力的提升只是6G的“基础分”,“通感一体”“通智一体”“全域一体”这3个全新能力,才是6G真正的“加分项”,也是驱动全社会从“万物互联”迈向“万物智联”的智慧引擎。

——“通感一体”:让物理世界在数字空间中“纤毫毕现”。

简单来说,“通感一体”就是让通信基站收发通信信号的同时,也具备高精度雷达的功能:既能“听懂”数据信息,又能“看见”物理环境。

在传输通信数据的过程中,无线电波会与环境中的物体发生交互。通过分析这些回波信号的特征,6G就能精准地感知到物体的速度、形状甚至材质等信息。

将这—能力应用于智慧交通领域,6G可以实时、无死角地监测城市道路上的车流量、人流量,识别违章停车、交通事故,为信号灯的优化、交通指挥的应急调度提供秒级数据支撑。

6G应用于工业制造方面,可以实时感知工厂生产线上机器人、物料和人员的精确位置与运动状态,进而构建与物理工厂完全同步的数字孪生体,实现对

生产流程的优化和预测性维护。

——“通智一体”:网络即“大脑”,智能服务无处不在。

如果说“通感一体”让6G有了“眼睛”,那么“通智一体”则赋予6G拥有一颗强大的“大脑”。过去移动网络扮演的核心角色是“搬运工”,负责将数据从终端设备高效地传输到云端数据中心,所有复杂的计算和智能处理都在云端数据中心完成。而未来的6G基站和终端设备,将不仅是数据的收发器,还是具备强大算力的智能节点。它们可以在数据产生的源头,就地进行收集和处理数据。

这就好比在很多情况下,我们的手机只扮演“显示器”的角色,处理复杂数据时需要将数据上传到云端服务器;而在未来,由无数智能节点组成的6G网络,本身也是一个无处不在的“超级大脑”,可以在本地快速、高效地处理各种数据。

这一改变带来的便利是显而易见的。一是带来极低的时延与极高的效率。对于自动驾驶、远程手术等对时延要求达到亚毫秒级的应用来说,6G可以在车辆或手术设备附近的网络边缘节点,直接完成环境感知、决策推理等AI计算,实现近乎实时的智能响应。

二是确保隐私与数据安全。6G在本地终端就能处理个人健康信息、企业核心生产数据、城市安防影像等敏感数据,这极大地保障了用户和企业的隐私与数据安全。

——“全域一体”:网络全覆盖,连接无死角。

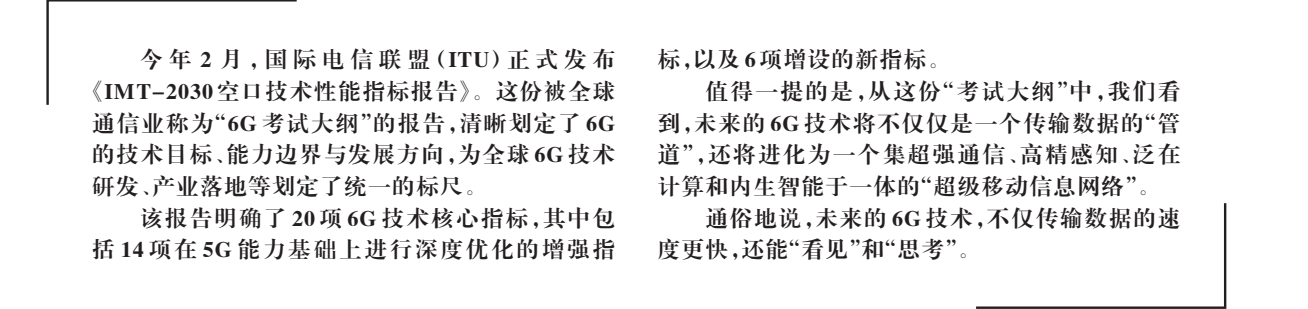
长期以来,移动通信服务的范围主要集中在人口稠密的陆地地区。广袤的海洋、偏远的山区、沙漠戈壁以及万米高空,始终是信号难以企及的“网络盲区”。

6G的目标是构建一个由地面蜂窝网络、低轨卫星互联网、高空平台乃至无人机中继平台共同组成的三维立体全域覆盖网络,最终实现“无论身在地球的哪个角落,用户都能随时按需连接网络”的愿景。

为了量化这一目标,ITU在6G性能指标报告中新增了“韧性”与“拓展连接”这两项关键指标。其中,“拓展连接”旨在衡量6G在非地面网络覆盖范围内的服务质量,确保生活在偏远地区的人们也能享受到与城市居民同等质量的宽带通信服务,弥合城乡之间、陆海之间的数字鸿沟。

“韧性”则关注极端情况下,6G的生存和恢复能力。例如,当地面基站在地震、洪水、台风等自然灾害中被摧毁时,全域一体网络可以迅速通过天基或空基网络节点,为灾区提供应急通信服务,同时为相关部门抢险救援、灾情评估和灾后重建提供关键保障。

从确定“你在哪里”,到实时描绘“你



6G技术概念图。

本文图片由作者提供

★

从美国战争部2027财年预算透视美军人工智能发展新动向

达585亿美元,资金覆盖算力建设、战场应用、配套产业等多个板块。

同时值得关注的是,美军“人工智能兵工厂”项目专项资金达295亿美元。该项目主攻算力底座建设,最终目标是打造新一代AI超级计算体系。据悉,该计算体系将整合原有分散的图形处理器集群,新建高安全等级的数据中心,同时搭建贯通战略与战术层面的一体化算力网络。

此外,还有一部分人工智能专项资金投入到战场态势感知、威胁研判、供应链调度等实战场景领域,同步扶持能源、通信等配套产业,其目的是全方位筑牢人工智能运行保障体系。

其中,在人工智能与联合全域指挥控制领域,美国战争部的总投入高

达585亿美元,资金覆盖算力建设、战场应用、配套产业等多个板块。

同时值得关注的是,美军“人工智能兵工厂”项目专项资金达295亿美元。该项目主攻算力底座建设,最终目标是打造新一代AI超级计算体系。据悉,该计算体系将整合原有分散的图形处理器集群,新建高安全等级的数据中心,同时搭建贯通战略与战术层面的一体化算力网络。

此外,还有一部分人工智能专项资金投入到战场态势感知、威胁研判、供应链调度等实战场景领域,同步扶持能源、通信等配套产业,其目的是全方位筑牢人工智能运行保障体系。

其中,在人工智能与联合全域指挥控制领域,美国战争部的总投入高

达585亿美元,资金覆盖算力建设、战场应用、配套产业等多个板块。

同时值得关注的是,美军“人工智能兵工厂”项目专项资金达295亿美元。该项目主攻算力底座建设,最终目标是打造新一代AI超级计算体系。据悉,该计算体系将整合原有分散的图形处理器集群,新建高安全等级的数据中心,同时搭建贯通战略与战术层面的一体化算力网络。

此外,还有一部分人工智能专项资金投入到战场态势感知、威胁研判、供应链调度等实战场景领域,同步扶持能源、通信等配套产业,其目的是全方位筑牢人工智能运行保障体系。

其中,在人工智能与联合全域指挥控制领域,美国战争部的总投入高

达585亿美元,资金覆盖算力建设、战场应用、配套产业等多个板块。

同时值得关注的是,美军“人工智能兵工厂”项目专项资金达295亿美元。该项目主攻算力底座建设,最终目标是打造新一代AI超级计算体系。据悉,该计算体系将整合原有分散的图形处理器集群,新建高安全等级的数据中心,同时搭建贯通战略与战术层面的一体化算力网络。

此外,还有一部分人工智能专项资金投入到战场态势感知、威胁研判、供应链调度等实战场景领域,同步扶持能源、通信等配套产业,其目的是全方位筑牢人工智能运行保障体系。

其中,在人工智能与联合全域指挥控制领域,美国战争部的总投入高

达585亿美元,资金覆盖算力建设、战场应用、配套产业等多个板块。

同时值得关注的是,美军“人工智能兵工厂”项目专项资金达295亿美元。该项目主攻算力底座建设,最终目标是打造新一代AI超级计算体系。据悉,该计算体系将整合原有分散的图形处理器集群,新建高安全等级的数据中心,同时搭建贯通战略与战术层面的一体化算力网络。

此外,还有一部分人工智能专项资金投入到战场态势感知、威胁研判、供应链调度等实战场景领域,同步扶持能源、通信等配套产业,其目的是全方位筑牢人工智能运行保障体系。

其中,在人工智能与联合全域指挥控制领域,美国战争部的总投入高

达585亿美元,资金覆盖算力建设、战场应用、配套产业等多个板块。

同时值得关注的是,美军“人工智能兵工厂”项目专项资金达295亿美元。该项目主攻算力底座建设,最终目标是打造新一代AI超级计算体系。据悉,该计算体系将整合原有分散的图形处理器集群,新建高安全等级的数据中心,同时搭建贯通战略与战术层面的一体化算力网络。

此外,还有一部分人工智能专项资金投入到战场态势感知、威胁研判、供应链调度等实战场景领域,同步扶持能源、通信等配套产业,其目的是全方位筑牢人工智能运行保障体系。

其中,在人工智能与联合全域指挥控制领域,美国战争部的总投入高

达585亿美元,资金覆盖算力建设、战场应用、配套产业等多个板块。