

浙江杭州西溪国家湿地公园因“网”而变——

5G-A，重塑智慧文旅新生态

本报记者 窦瀚洋



5G-A大上行技术将AI具身导航机器人的“所见、所听”实时上传云端大脑并推理，实现低时延语音交互、引导与自主跟随。图为机器人在西溪国家湿地公园与游客互动。 中国移动浙江公司供图



在西溪国家湿地公园规模部署5G-A超级上行网络后，多路高清视频流高速上传。图为游客在AI Vlog打卡点体验服务。 中国移动浙江公司供图



西溪湿地派出所的智能机器警犬在景区内巡逻。 龙 巍摄（人民视觉）

从5G、5G-A到未来6G，新一代通信网络正在持续迭代升级。不同于大众熟知的5G高速下载能力，5G-A的突破之一是大幅提升的数据上行能力。当前，浙江省杭州市率先落地规模化5G-A应用，智慧景区等场景多点开花，推动智慧文旅再升级。

畅游：5G-A赋能的景区新体验

晴日朗照，周末时分的西溪国家湿地公园（以下简称“西溪湿地”）游人如织，河渚街景点处聚集了不少人，穿过人群一探究竟，只见一台标有“小天”字样的具身智能导航机器人正立于街心，与游客进行实时互动。

“小天，请帮我介绍一下西溪湿地。”有游客问。不出几秒钟，机器人热情地回答：“好的，西溪湿地被誉为杭州之‘肾’……”“小天，小天，‘西溪且留下’打卡点在哪里？”又一名游客积极发问。听罢，“小天”很快做出反应，开始动身带着游客前往“西溪且留下”景点位置，现场市民游客纷纷拍手称赞。

不远处的一家咖啡店内，一只“外卖机器人狗”走出门，它的背上“驮着”两杯咖啡，正快步平稳地向店外的户外座席区前进，这种新鲜的送餐体验也引来不少游客拍照纪念。

这里是全国首个“5G-A×AI”大上行示范区。中国移动浙江公司规划技术部5G技术专家徐林忠介绍，网络速率分为上行速率与下行速率，下行速率是网络下载文件时的速率，上行速率可理解为用户上传文件时的速度。

在景区，不管是机器人与游客对话交流，或是机器人、机器狗在景区中的行进过程，背后都需要实时采集语言、视觉环境等数据，通过快速上传至云端进行处理、反馈。之所以能反馈这么迅速，正是得益于景区内最新部署的5G-A网络大上行能力。

徐林忠介绍，5G-A是5G向6G演进的“增强版”，5G-A超级上行网络可利用5G-A的时频域聚合、多频协同等增强技术，旨在突破传统移动通信网络上行能力不足的瓶颈，以满足AI时代高清视频回传、云端实时交互、具身智能控制等场景对大带宽、低时延上行通道的刚性需求。

如今，西溪湿地内已部署了46个5G-A基站，实现了对整个景区大概10平方公里的连续覆盖。说罢，徐林忠拿出设备展示起来，在5G-A网络下，设备的实时下载速率可达1856.09Mbps，实时上传速度更是达到了984.62Mbps。“也就是我们说的从‘百兆上行’到现在的‘千兆上行’。”徐林忠说。

对普通游客而言，技术的跃升带来了更直观的体验。山东游客韩先生告诉记者，之前去过的一些景区、演唱会，因为人多网络速率变差的情况时有发生，这次来西溪湿地游玩，他打开微信视频与远在山东的家人共享美景，画面清晰流畅，“现在才知道是5G-A技术的支持，怪不得这么丝滑”。

景区商户陈振主营与西溪湿地相关的文创产品，他去年开通了直播间，通过线上线下引流带

动销售。“过去户外直播，因为流量数据不稳定，只能在店铺附近用Wi-Fi，现在用流量数据可以走得更远，也不用担心会有卡顿现象，体验不错。”陈振说。

破题：复杂场景下的网络新解法

游客对网络信号的“吐槽”，也曾是景区面临的现实难题。杭州西溪湿地运营管理有限公司品牌宣传部总监叶兆祥坦言，西溪湿地日均接待游客量稳定在1.2万人次，高峰时曾达到7.45万人次的接待量。持续攀升的客流量，既对景区精细化管理提出更高要求，也对移动网络信号的稳定承载能力形成严峻考验。

叶兆祥举了个例子：“去年国庆假期期间，景区核心游览区客流量高度密集，我们工作人员在工作群传送实时画面时，出现了发送失败的情况，在一些步道深处、游船区域等非核心区域，信号更不够稳定。”

他表示，在较为偏僻的路段，人工巡逻路线长、难度大，巡查一圈耗时较长。一旦遇有游客求助或突发安全隐患，信息传递滞后可能延误救援时机，亟须借助更可靠的通信保障手段提升应急响应效率。

当前，AI正与各行各业加速融合，西溪湿地也在积极拥抱、探索。近两年，景区着力打造“生态+警务一体化AI智慧巡控体系”，集生态保护、治安防控、人流管理、应急处置等功能于一体，成为AI落地应用的标志性场景。该体系直面湿地地形复杂、巡逻覆盖面广、警力相对紧张等现实难题，旨在以智能化手段补齐传统巡防短板。

在这一体系中，无人机、无人狗、无人车、无人艇等智能装备深度协同，能够穿行于河道、密林、陡坡等人员难以抵达的区域，自主开展常态化巡逻，全天候监测偷捕偷钓、攀折花木等违规行为，极大拓展了巡控的时空覆盖边界。

与此同时，西溪湿地水系纵横、桥廊密布、绿植茂密，且游客人流呈现明显潮汐特征，传统网络模式难以适应复杂环境下的通信需求，而各类智能终端的广泛应用，更对网络性能提出更高要求。

“之所以选择落地5G-A，核心就是要破解传统网络在湿地复杂场景下的性能瓶颈，为各类智能应用筑牢网络底座。”叶兆祥说。

参与景区5G-A建设的中国移动杭州分公司网络部无线工程师王飞介绍，在推进5G-A整体落地初期，团队遇到的最大难题是终端能力跟不上网络。

他回忆，早期不少老旧终端不支持5G-A载波聚合等技术，多个终端伙伴也是刚刚推出支持5G-A测速的软件版本，再加上测试软件能力有限，所以时常出现网速跑不满、连接不稳定等问题，导致测速无法满足需求。

为了解决这一难题，团队联合各方逐一做好终端适配、固件优化与兼容性测试，逐步完成终端侧能力升级与功能完善。“我们一方面联合厂家配置单独的测速服务器与软件，模拟真正的大型业务下载与上传场景；另一方面主动开放测试

场地，让终端伙伴和应用更新适配终端的软件版本。”王飞表示，经过长达3个月的技术攻关，这才让5G-A的高速、低时延优势真正发挥出来。

智驱：从景区示范到全域覆盖的新图景

如今，在西溪湿地，5G-A技术的规模化部署正带来显著变革：上行带宽显著提升、时延大幅降低、网络覆盖全面优化，昔日信号瓶颈得以有效破解。

对叶兆祥而言，有了5G-A技术支持，景区对AI技术的运用更加得心应手。“我们借助AI要实现的目标很明确，就是要打造有温度、有特色、高效率的智慧文旅样板。”叶兆祥说。

依托5G-A带来的高速上行通道，游客不再为网络卡顿所困扰，只需通过手机，即可与景区内的机器人、机器狗、AI眼镜等终端设备无缝交互，实现全程自助、沉浸畅游。更重要的是，流畅的智慧体验正显著增强游客的重游意愿，为景区高质量发展注入持续动能。

另一方面，景区管理也加速从“人力驱动”向“智能驱动”转型，客流、游船、车位等资源实现实时智能调配，生态保护、服务提质与品牌升级协同并进。像端午节假日，西溪湿地周家村游船码头依托实时人流测算，可自动识别高峰拥堵并提前预警，结合客流数据智能调度游船班次，实现对园区资源的精细化、动态化管理，既保障了游客体验，也提升了运营效能。西溪湿地的实践表明，5G-A与AI的深度融合，正为文旅行业高质量发展打开新空间。

不过叶兆祥也坦言，“5G-A×AI”还有许多问题亟待解决，“比如，应用适配性仍需优化，精准服务能力还存在一定局限，对于应用深度也需要进一步挖掘。”

作为“5G-A×AI”大上行示范区的主要建设方，中国移动早在去年4月便在杭州发布“5G-A×AI”融智创新行动，当年内完成全国近50万站无线AI智能化改造和31个省（区、市）核心网智能控制面能力部署，为客户提供差异化网络保障服务。同时，中国移动还推动车联网、智能穿戴等5G RedCap应用规模上量，在智慧仓储、哑资源管理等场景部署无源物联网超10万平方米，构建“技术+场景+生态”融合方案，满足各行业差异化需求。

如今，5G-A在多个场景多点开花。位于杭州的一处室外机器人测试训练场，各类机器人正在进行复杂场景下的运动测试。技术人员告诉记者，每台机器人在运动时都要上传大量数据到后台。在5G网络下，如果超过20台机器人同时作业，回传的画面就有可能出现卡顿，操作指令下达后机器人的反应会出现延迟，如今在5G-A网络可以实现毫秒级时延，云端大脑的决策指令可以瞬间下达。

AI时代的到来，多模态上行也进入爆发式增长阶段，也带来了更多5G-A应用需求。放眼浙江，目前各大城市的主要景点、地铁全线、高校、机场、火车站及主城区热点区域，均已实现5G-A网络的连续覆盖，用户可多区域体验5G-A网络带来的极致速率体验。

“数据跑在前”代替“群众跑现场”

一站式服务，新车上牌流程优化

人民网记者 申佳平

为进一步便利新车上牌，工业和信息化部、公安部日前联合印发通知，全面推行国产小客车预查验工作。通过机动车合格证信息跨部门高效联网共享，实现数据“秒级”传输，让数据多跑路、群众少跑腿。

新规落地，车主能省多少时间？记者走访北京多家完成系统对接的汽车经销门店了解到，车主使用“交管12123”APP，几分钟即可完成全部上牌流程。

“太方便了！省时间、省精力、省成本。”刚通过手机完成上牌的张女士感慨道。车主张先生也表示：“没想到，今天买车就能直接上牌，一站式服务很省心。”

据公安部统计，2025年全国汽车保有量达3.66亿辆，新注册登记汽车2619万辆。新规全面落地后，每年覆盖超过2000万辆国产小客车。

工业和信息化部装备工业发展中心相关

负责人介绍，此次用“数据跑在前”代替“群众跑现场”，上牌时间大幅缩短，最快1小时内可办完所有手续，“当天购车、当天缴费、当天上牌”将成常态。

新规同样能切实为汽车企业“减负”。以前，车企需要安排专人整理、传递机动车合格证等纸质材料。如今，两部门信息共享更加全面，纸质材料要求相应减少，有效节省人力、物力、财力。

按照新规，统一数据传输接口，企业只

需一次性向工业和信息化部上传合格证、车辆识别代号、车辆标准照片等信息，相关数据便能共享至公安部门，车管所在线即可完成查验。同时，公安部门取消了预查验抽查审核等环节，实现业务全程网上办、一次办。

北汽新能源副总裁孙贵洋算了一笔账：新规落地后，在车辆上牌服务环节，企业每月可压缩1200个工时，减少15名专职办事人员。“新规也让企业运营模式得到优化。一是交付效率提高，有利于提升客户满意度和品

牌竞争力；二是数据源头标准化、电子化，减少人为差错；三是进一步促进企业数字化转型，未来可依托共享数据拓展更多服务场景，更好为消费者服务。”

群众省心，企业减负，新车上牌流程的优化，正是政务服务转型升级的生动缩影。

今年1月，国务院办公厅印发《“高效办成一件事”2026年度第一批重点事项清单》，聚焦群众关切的民生领域，推动政务服务从“能办”向“好办、易办”转变。“十五

五”规划纲要中明确提出，发展泛在可及、智慧便捷、公平普惠的数智化政务服务。

便捷，离不开数据安全的有力保障。两部门明确，合格证电子信息共享严格遵循国家网络安全、数据安全相关法律法规，采用加密传输、权限管控、日志审计等措施，确保车主和企业信息不被泄露、滥用。

据了解，下一步，工业和信息化部与公安部将持续巩固现有改革成果，加快推动合格证电子化应用，并探索将协同模式延伸至车辆管理相关服务场景，进一步优化营商环境，提升群众满意度。

买车上牌“一小步”，政务服务改革“一大步”。跨部门数据高效流转、电子化服务不断深入，让便民利企的改革实效看得见、摸得着，也让数字化政务服务的温度传递到千家万户。

（赵忆桐参与采写）