

关注“5G+”系列报道

“5G+教育”，让“人人皆学、处处能学、时时可学”成为现实

□本报记者 韦莎妮娜

1986年，依托频分多址技术，“1G”时代揭幕，从此移动通信技术对“G”的追求步履不停。从“1G”开辟鸿蒙，到“5G”横空出世，技术更新迭代仅用了33年时间。

同样是1986年，我国开始普及九年制义务教育，让所有学龄儿童“有学上”，成为教育史上的一块里程碑。

2020年，一场疫情突如其来，全国所有大中小学停课数月，取而代之的是清晰流畅的“云课堂”“云测试”“云面试”。

从线下，到线上，从“面对面”到虚拟化、逼真的情景化教学，科技手段打破了教育资源的壁垒，将传统的教育培训模式推到了起飞的风口，不断擦亮智慧的火花。

在我市，2019年1月，全市首个5G基站建成，当年8月，我市26所大中专院校完成5G网络建设，“5G智慧校园”建设也在逐步铺开，覆盖虚拟实验、远程教学、在线教育、校园智能安全管理等多个领域。今年疫情期间，依托桂林移动“空中课堂”、桂林联通“5G+钉钉课堂”、桂林电信“云课堂”远程教育直播，百万师生从中受益。广西首个“云考场”落户我市，820名报考桂林医学院的学子在云端完成了研究生复试考试。在刚刚结束的6月毕业季，依托5G技术，桂林旅游学院2020届毕业生“云毕业”。

打通教育行业线上线下的“任督二脉”

“1G”“2G”“3G”“4G”“5G”，在普通用户看来，数字的递进，就意味着传输速度的提升。但事实上，在每一次小步快跑的进阶中，速度提升只是其中一部分。

根据国际电信联盟对5G的定义，5G网络较4G更能实现增强移动宽带、海量大连接、低时延高可靠的目标构想。这也意味着，从“4G”升级到“5G”，裹挟而来的是一次产业升级、一次技术更新甚至是一次具有颠覆性的革命。

细心回看会发现，2015年，随着移动互联网的大规模普及，一种有别于面对线下教学的在线教育应运而生。“上网课”逐渐成为不少孩子与职场青年的周末必修课。

一位长年从事网上外语培训的教师告诉记者，受制于当时的通信技术，课堂的互动性与体验感略逊一筹。比较明显的是，当遇到卡顿，教师无法直接通过网络读取学生的即时反应，并根据反应调整教学策略，线上延时很“出戏”。

而仅仅在5年后，这一技术壁垒就随着国家工信部向中国电信、中国移动、中国联通、中国广电发放“5G”商用牌照而快速消融。

广西师范大学是我市首个5G技术深度覆盖的校园。在这里，校园网络的下载速率峰值达到了1043Mbps，上传速率峰值达到了115Mbps，这意味着，学生在线观看任意一部2.5G的高清电影，可随意拖动，基本无延时卡顿，实现了真正的“秒传”。依托5G技术，该校正打造远程互动教室，届时学生们不仅可以通过屏幕实时收到云端教室上课的教学画面课件，还能够在大屏幕上上进行书写答题，实现答题笔记实时传输等。

今年初，一场疫情几乎让所有行业陷入了停摆。所幸的是，由于提前布局和着手建设5G基站，我市大中小学学生的课业并未因疫情受到影响，真正地实现了“停课不停学”的目标。

中国移动广西公司桂林分公司副总经理冯志坚告诉记者，从2月17日开始，桂林移动“空中课堂”平台的“桂林名师云课堂”正式上线，并在随后的几个月内保持着稳定运行。“云课堂”上线了2019年及2020年寒假初一、初二、高一、高二共四个年级的近300节优质课程。目前，桂林移动已与全市60所学校达成教育直播平台合作，可以实现线上直播教学，通过视频，师生能实现自如交流、即时互动以及各种教学场景实时切换。

在疫情期间，桂林联通也及时开通了“5G+钉钉课堂”在线直播系统，并且将班班通资源平台、市直属学校电路和部分中职学校电路集中接入桂林智慧教育云平台。桂林电信则为23.61万户学生开通了“云课堂”账号，惠及272所学校，并面向全市教育系统提供天翼云商务直播、天翼云盘等服务，确保疫情期间全市教育系统正常运转。

“线上教育高效、便捷、低门槛、低成本的特性，打破了传统教育的时间、空间限制，有效地实现了资源互通。”中国电信桂林分公司副总经理谷业茂举了一个例子佐证。过去，恭城检察院要逐个学校开展预防性违法制课现场授课，全县100多所学校全部覆盖需要2个月时间。如今，通过电信云课堂直播，开创了线上“云课堂”校园普法新模式，一个晚上就能够完成全县一个年级2000多名学生的法制教学授课。

“云毕业”“云考试”“智慧校园”……5G不止步于课堂

5G时代，是“万物互联”的时代。5G技术对教育培训行业的影响，显然不仅仅局限于三



▲桂林移动技术工程师正在建设5G基站。（桂林移动供图）



▲桂林电信为我市广大师生免费提供教学服务平台，疫情期间开通云课堂，惠及学校272所。（桂林电信供图）

尺讲台和45分钟的课堂。

5月29日至6月3日，一场特殊的研究生招生复试“面试”工作在桂林医学院各二级学院展开。主考官们在屏幕前方郑重落座，远在千里之外的考生通过人脸识别后，如身临其境地出现在考官们面前，完成面试题全过程。

这是桂林移动联合桂林医学院搭建的“5G+云考场”的现场一幕。在5G技术支持下，该校顺利完成820名2020年硕士研究生招生考试远程复试工作。

本次搭建的“5G+云考场”，是桂林移动在全市乃至广西落地的首个“云考场”项目。该系统以“云”为媒、以“网”为桥，通过人脸识别、云视讯系统、高清摄像头、双机位监考等技术，通过部署“云管端用”一体化的云考试架构，为校方提供软硬件一体化远程面试服务。通过多方视频互动，将考生现场情况全方位、同步、高清地传到考官端，考官端通过屏幕共享等简易的操作，快捷地把考题传至考生。整个过程全程录像传至云端存储，实现复试全过程有据可查，确保面试公平公正，维护每个考生的合法权益，实现了见“屏”如“面”。

6月23日，桂林旅游学院2020届毕业生迎来了人生中最难忘的毕业仪式。除了到场的200名师生外，其余学生均以“云毕业”的方式，加入到毕业典礼中来。

由于处于疫情防控特殊时期，毕业典礼采用线上与线下结合的方式同步开展，依托5G技术，对整场毕业典礼和学位授予进行线上直播。

“尽管离别比以往更加匆忙，但仪式感却一分不少。让我们在云端祝福彼此，道一声‘珍重，再见’！”在参加完“云毕业”典礼后，一名毕业生这么写道。

无论是“云考场”还是“云毕业”甚至“云求职”，三大运营商都致力于将“5G+教育”的覆盖面推向纵深。目前，我市多所大中小学的

4G/5G/宽带进行连接，智能化管理校园基础设施，利用物联网、大数据产品将灌阳中小师生考勤、人脸识别、红外测温、视频监控、一卡通、家校互动等功能集合在一个平台进行管理和分析。

中国联通桂林分公司副总经理李日成说，按照国家教育信息化工作核心目标与宏观要求，未来的教育现代化核心理念将是信息技术与教育教学的深度融合。桂林联通也将运用云计算、大数据、物联网、人工智能等先进技术，通过构建“云平台+大数据平台+终端”一体的自主能力平台，借助5G网络，助力智慧课堂和互动教学，最终形成以学生为主体的教育生态圈。

脚下与远方：驶向“5G+教育”的蓝海

在采访中，移动、联通、电信三大运营商负责人均认为，5G技术给传统教育行业带来的改变无疑是巨大的，“5G+教育”市场也是极具潜力的。5G网络的应用，将大幅度提升在线教育互动性，线上线下教学体验隔阂被打破，并且使多个场景沉浸式教学变得可能、教育资源流动性更强也更均衡化。

李日成说，5G网络大带宽、高可靠、低延时等特点能够使大量本地运算放于云端，结合AI、AR/VR等新技术，可为师生们提供沉浸式体验教学、远程互动教学、虚拟操作培训等多种业务。以实验课为例，借助5G，学生在在线实验平台上进行实验仿真、数据获取、数据编

辑、报告整理，老师进行实验项目、实验课程、设备资源管理等，实现全校教学大数据的实时多地采集，随时随地能够进行实验，没有学习边界，同时基于业务本地化实现学院间和学校间的实验资源共享。

基于5G的低延时特性，还可利用AR实现沉浸式互动式创新教学指导，利用AI技术为学生提供助教机器人系统，实现个性化教学。利用AR技术进行辅助教学，100%还原三维立体形象，提供更直观的教学内容，比如历史课穿越体验，生物解剖课堂大观看，设计建筑类三维设计等。此外，还可以基于5G技术打造1+M+N（1个主课堂，M个互动课堂，N个直播课堂）远程互动教学模式，实现优质教学资源的输送、构建高效的智慧学习环境。

谷业茂则认为，5G的特性将有望缩小城乡教育资源差距，并且整合一切教育资源，未来，优秀的教师面向的将不再是一个教室的学生，可能同时是几千几万的学生，一些偏远地区的孩子也能够享受到同样质量的教育。对于教育行业而言，5G的发展，将聚合人工智能、大数据、物联网等多种能力，覆盖场景包括虚拟课堂、游戏化课程、VR实验、行为追踪与AI分析、K12教育启蒙、智慧校园解决方案等，推动在线教育快速发展。

桂林蓝港科技于2017年3月落户高新区，主攻方向为VR教育。公司负责人杨浩直言，5G技术给VR教育带来了发展的多重利好。在4G时代，蓝港科技已研发了“VR高空坠落模拟软件”“VR教育航海模拟软件”“VR海上天气模拟软件”等，拥有12项软件著作权，已受理发明专利2个、实用新型专利2个。

“5G主要是在传输方面给VR提供了良好的通路，同时通过云处理能够大幅度提升显示效果。”杨浩说，VR技术在未来课堂应用已经是一种趋势。比如说，地理三圈环流、化学酯化反应、物理的垂直切割磁感线，如果按照以往的平面化教学模式，学生很难理解概念。但借助VR教学，教师可以把抽象的知识理论变为立体化，让互动性、仿真性、探究式教学成为教学常态。再比方说，计算机系的学生要了解“蠕虫病毒”，借助VR技术，可以将病毒入侵过程以主角视角通过古堡闯关的形式展现出来，学生可以真实地体验病毒入侵电脑的完整过程。杨浩说，5G技术和VR相结合，还可以最大限度还原教学场景，例如VR虚拟驾驶，能够让驾校的学生、交通运输专业的学生在室内就能身临其境地练习驾驶技术。

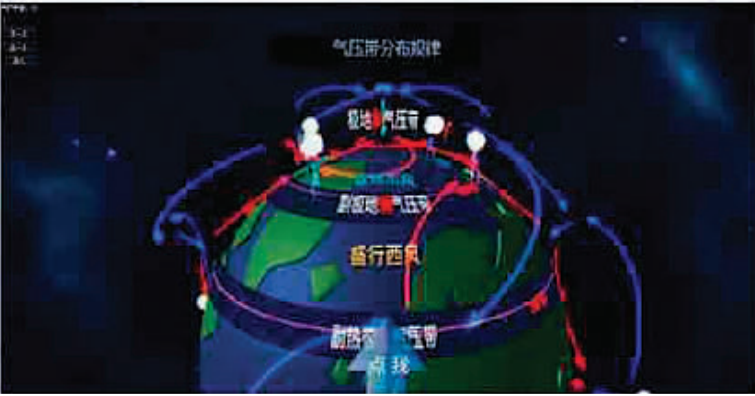
目前，该公司研发的“平安寨旅游实训教学软件”落地桂林电子科技大学教室；“宝石琢磨加工工艺虚拟仿真项目”落地梧州学院；“智慧教室项目”落地桂林电子科技大学。“我们马上就要联合桂林电信、华为开发红色党建教育方面的内容，重点放在湘江战役上。结合5G、VR技术，还原湘江战役的场景，让观看者都能够身临其境地感受革命先烈艰苦卓绝的奋斗历程，让‘红色基因’代代相传。”

初步预计，在“5G时代”元年，蓝港今年的产值将达到2000万元，是去年产值的4倍之多。

在采访的最后，李日成说，根据中国联通、中国电信集团公司关于5G网络共建共享的安排，今年桂林联通计划在9月底完成全市1490个5G基站，加上桂林移动已经建成的超千个5G基站，全市5G基站将近3000个。“5G正带我们融入‘人人皆学、处处能学、时时可学’的学习型社会。”李日成如是说。



▲借助5G技术实现的VR交通虚拟驾驶，在驾驶教学中能让学习者有身临其境的感觉。右图为VR交通虚拟驾驶实验室。（蓝港科技供图）



▲地理课上，利用5G+VR技术，学生们可以直观地看到三圈环流(左)和太阳直射点(右)。（蓝港科技供图）