



本报记者 刘晶

今年上半年,一场疫情让全国大部分中小學生开启了居家网上学习的新模式,在数字化教育成为一大热点的同时,网络支撑能力也备受关注。建设教育专网更是在近期提升为工信部和教育部的合作重点。在教育行业加速数字化转型中,5G能发挥哪些作用?日前,《中国电子报》记者在“中国移动5G应用示范抢鲜行”活动中,实地了解了正式上线试运行的由5G技术支撑的教育虚拟专网——苏州5G教育中心云,和刚刚竣工的“5G网络场景式创新实验室”。

## 一场别开生面的古筝课

苏州市第六中学是江苏省艺术教育特色学校,在文化艺术专业课程教育领域久负盛名。9月15日,苏州市第六中学老师李莉给她的学生们上了一堂不一样的古筝课。

古筝琴音悠扬,但意韵高低就在手上一挑一压的毫厘之间,所以古筝教学都是面授。这一次,李莉在位于苏州电教馆内的“5G网络场景式创新实验室”,她的学生们则在六中校内搭建的互动教室玉兰堂内,通过5G网络和两边的一个4K、一个8K摄像机,将老师和学生融为一体,展现出一个未来的音乐教室。在课上,学生跟随着老师的指挥一起按节奏韵律打拍子,就像

## 建设智慧教育“样板间”

苏州是2019年教育部公布的全国智慧教育示范区创建和培育项目入围的十个城市之一,同时苏州也是全国5G先发城市。苏州市委市政府推出《5G产业发展行动计划(2019-2025)》,明确提出实施5G智慧校园示范建设工程,推动试点校园5G网络全覆盖,重点强化5G技术在校园安防、校园教育信息系统管理领域的应用;加快5G+VR/AR沉浸式教学和5G+远程直播教学示范应用建设,争取建立国内领先的5G智慧教育示范基地;实施“5G智慧课堂进校园”示范工程,鼓励学校研究开展“双师课堂”、远程全息课堂、虚拟实验课、虚拟科普课、虚拟创课等教学体验项目;积极探索基于“5G+AI”技术的教育教学评测与管理,建设教育实时监管与服务体系,提升教育管理与服务水平。

在示范区的创建过程中,也出现了一些问题和瓶颈。苏州市电化教育馆与中国移动苏州分公司围绕苏州教育信息化发展出现的海量计算、存储、链路带宽、规模化应用并发等瓶颈问题,开始共同探索5G网络技术在苏州教育中的应用探索研究,签订了

## 智慧教育施展“腾云”术

近年来,5G与AI、云计算、物联网等技术的相互结合,更是全面推进了线上教育、直播录播等领域的飞速发展,为数字化教育、教育上云创造了良好条件。

2018年教育部提出的《教育信息化2.0行动计划》,明确到2022年基本实现“三全两高一大”的发展目标,着力推进“互联网+教育”的融合创新发展,强化了教育云平台在各地教育信息化建设中的核心地位。教育云平台的建设解决了信息孤岛,实现了多级一体化建设,减少政府重复投入,促进全网融合、特色发展,在此平台基础上,构建开放生态。基本实现了“全国一体系、资源体系通、一人一空间、应用促教学”的数字教育资源公共服务体系的总体建设要求。

《智慧校园总体框架》也明确提出“智慧校园”分为智慧教学环境、智慧教学资源、智

在同一间教室;而学生在拨弹古筝时手部的细微动作,老师通过超高清视频,看得清清楚楚。利用5G高网速和低时延特性,远程音乐授课和当面授课的效果十分接近。

“有了5G网络,这样的教学不仅可以 在电教馆里上,即使我在家里,用手机当摄像机,学生也能看清我的动作。”李莉说,“这种云课堂如果未来能够普遍使用,我们的学生在艺考前就不用去外地专程去找大师,通过这种方式就能够得到名师指点,那对学生是很有帮助的。”

苏州电教馆顾馆长告诉记者,创新实验室为全市师生打造了一个“中心云”总部,也让更多师生看到了5G+教育无限的

《基于5G智慧教育的战略合作框架协议》和《基于5G网络的教育应用场景建设及平台开发等合作协议》,成立了“5G联合创新实验室”,可谓是为苏州智慧教育做了一个“样板间”。

据苏州电教馆馆长顾瑞华介绍,苏州的教育云平台是从2017年开始筹划,2019年作为政府实施一程,覆盖到苏州全市,目前有500个名师团队在该平台上课。“我们的初衷是为苏州中低收入家庭服务,建成了这样一个分布式的教育云。在疫情期间,平台的分布式部署优势更加明显,最高一天的上线人数达到170万人。”顾瑞华说,“可以说,我们是唯一一个作为地市级大规模应用中支撑下来的云平台。”

苏州移动副总经理王利民说:“以前教育城域网是有线接入的方式在做,当下5G快速发展,随着5G大网覆盖率的提高,5G接入能力会变得非常强大,苏州的这些名师资源和线上教育资源如何快速地通过5G整合到这个平台上,就是未来5G与教育融合的关键。”他认为,5G音乐大师课就突破了传统的在课堂中集体听老师讲的方

慧校园生活、智慧校园管理四大模块。中国移动云能力中心工作人员告诉记者,中国移动智慧校园解决方案正在依托“移动云”,结合“校园专线网络”,通过智慧校园软件平台接入学校“智能硬件终端”,为各学校提供包括但不限于智慧课堂、平安校园、远程教学等场景的“云网端”一体化解决方案。

该方案基于云端搭建面向学校统一的桌面管理平台,满足学校建设需求;统一平台管理,灵活扩展,对终端和系统做到统一管理,提高校园管理效率;保证教师办公灵活、稳定,实现移动办公、个人数据灵活共享等高效的办公方式;多媒体教室统一管理运维,减少运维管理投入。

为解决类似疫情期间大规模应用的稳定性,据中国移动苏州研究院技术人员介绍,中国移动一方面提高跨网访问速度,分担网络压力,另一方面加大带宽储备,目前

利用5G高网速和低时延特性,远程音乐授课和当面授课的效果十分接近。

可能。在创新实验室内,轻点击联动屏,就能看到金阊实验中学、苏州市第六中学、江苏省苏州中学等多个5G智慧教育部署示范点的建设及运营情况。

实验室充分体现了互联网优势,实现了“小而精”的布局特点,验证了各个学校均可利用教室、会议室等改造提升打造智慧教室,从而加快云教育发展脚步。而中国移动开发的、由5G教育专网/城域网方案和基于CloudXR平台的VR/AR交互式教学方案所构成的“5G+智慧教育解决方案”,也成功被应用到了此次实验中,为今后苏州5G智慧教育落地应用提供了优选方案。

当下5G快速发展,随着5G大网覆盖率的提高,5G接入能力会变得非常强大。

式,用5G大宽带支持很多学生的接入只是一种场景,如果未来这种场景再做延伸,苏州比较多的优质教育资源,可以通过5G在全国其他地方做延伸,实现优质教育资源的共享。

现阶段在苏州电教馆部署试点的5G智慧教育中心云上,金阊实验中学、江苏省苏州中学、苏州市第六中学已经开展了基于5G专网和XR平台的示范应用,也验证了5G的海量连接、高性能运算和大带宽、低时延特性。在金阊实验中学的地理课上,学生利用VR设备,可以漫游太空、手揽星辰,对老师讲的知识点印象深刻。

未来,苏州移动将和苏州电教馆共同开展针对性的实验,要做原有苏州教育城域网的融合性测试,大批量无线连接对网络的承载挑战测试和网络切片等,结合电教馆和多校区信息化、5G各类应用所需网络要求,使用5G灵活的网络技术,实现低成本高效运营。例如AR/VR结合、互动投影技术与AR/VR结合下的主题公园、互动主题馆、博物馆、展览馆、城市综合体等资源建设和教学应用。

目前在全国已经具备150T+的带宽储备加速能力,国内网络节点已部署至所有地市。

在全国已经具备150T+的带宽储备加速能力,国内网络节点已部署至所有地市,目前已经为北京市教委、连云港教育局、无锡市电教馆等教育机构提供服务。

在日前召开的中国互联网教育大会中,教育部科技司司长雷朝滋表示,教育部正在会同工信部研究制定教育专网建设方案,争取国家有关部门支持,建成覆盖全国的快速、稳定、绿色、安全、可控可控的国家教育专用网络,通达各级各类学校和农村教学点,支持优质教育资源的开放共享,支持在线教育高质量健康发展,为每个孩子提供平等获取优质教育资源的机会。他认为,“以教师为主”的传统课堂教学方法将越来越不适应未来人才培养的要求。未来的教育应更强调“以学习者为中心”的差异化教学和个性化学习,达成规模化培养与个性化教育的有机统一。

在今年阿里的云栖大会上,除了吸引眼球的云电脑“无影”、机器人“小蛮驴”之外,另外一个值得关注的事情是,阿里成立了云原生技术委员会,全面推动阿里经济体的云原生化。中国工程院院士王坚说,此举将“让阿里云与客户坐在同一架飞机上”王坚为什么这样说?此举又将对未来的云计算带来哪些影响?这其中有哪些趋势信息需要关注?

# 阿里巴巴全面推动云原生云计算发展新拐点将至?

本报记者 李佳师

### 云原生爆发元年已至?

9月18日,云栖大会的第二天早上,阿里巴巴宣布成立云原生技术委员会,负责人是阿里巴巴高级研究员蒋江伟,此外还包括达摩院数据库首席科学家李飞飞、阿里云计算平台高级研究员贾扬清、阿里云容器平台集群管理团队负责人张璁琤等阿里技术负责人。组建此委员会的目的是推动阿里经济体全面云原生化,同时将阿里巴巴10多年沉淀的云原生实践,透过阿里云对外赋能数百万家企业,进行云原生改造。

最近两三年,云原生这个词在业界被提及频率越来越高,专家表示,2020年将是中国云原生的元年。据Gartner预测,到2022年,有75%的全球企业将在生产中使用云原生的容器化应用。

究竟什么是云原生?阿里云容器平台集群管理团队负责人张璁琤在接受《中国电子报》记者采访时表示,云原生不是一个产品而是一套技术体系和一套方法论,按照这一套方法论和技术体系,用户能够更好地把业务生长于云或者迁移到云平台,能够更好地享受到云的高效和持续的服务能力。

“也就是说如果你按照这一套框架和思路去做,那么你的IT天花板变得更高,能够真正发挥云的弹性、动态调度、自如伸缩等,同时也不用担心被云供应商绑定,因为遵循的是开放标准。”张璁琤说。

云原生产业联盟不久前发布的《云原生发展白皮书(2020)》指出,云原生是面向云应用设计的一种思想理念,能够充分发挥云效能的最佳实践路径,能够帮助企业构建弹性可靠、松耦合、易管理可观测的应用系统,提升交付效率,降低运维复杂度,其代表技术包括不可变基础设施、服务网格、声明式API及Serverless等。

2013年云原生的概念被提出来,其后在开源社区不断得到完善。2015年,谷歌牵头成立了云原生基金会CNCF,推广孵化和标准化云原生相关技术。目前CNCF已经有超过300个会员,涵盖国内外的知名IT厂商,包括微软、亚马逊、苹果、阿里巴巴、华为、高通等,发展十分迅速。

目前,云原生技术形成了业界公认的一系列云计算技术体系和企业管理方法的集合,既包含了实现应用云原生化的方法论,也包含了落地实践的关键技术、操作工具。

对于大企业,云原生可以充分地利用云的优势,让企业在云上的投资获得最大的收益。对于较小企业来说,通过云原生可以获取以往只有大企业才拥有的计算资源。

拥抱云原生正在成为全球企业数字化转型的共识,《云原生发展白皮书》显示,2019年中国云原生市场规模已达350.2亿元,大中型互联网企业主导云原生产业发展。

阿里巴巴集团从2011年开始推动云原生,在今年成立了专门的云原生技术委员会来推动整个阿里经济体的云原生化。这样释放着一个重要的信号,就是云原生从技术、生态、需求等方方面面发展已经走入关键阶段,而且它是未来云计算发展的必选方向。

### 和用户“坐同一架飞机”

尽管云原生能够带来的巨大好处是显而易见的,但是企业从传统IT走上云原生这个过程并不容易。尤其是大型系统的升级与迁移,如何控制好复杂性、控制好大型系统架构的稳定性、控制好技术的风险,从技术体系到人员技能都面临全线的升级与再造。

就像王坚院士所说,从私有化部署(in-house)的基础设施、定制化的平台能力、到通用的云平台,从云托管(Cloud Hosting)到云原生(Cloud Native),这个过程面临着巨大的挑战。而2019年,阿里实现了核心交易系统100%上云,并完成了全球最大规模的云原生实践,让阿里和客户真正坐上了同一架飞机。

云原生是云计算进阶的下一场,目前全球的云计算巨头包括微软、亚马逊等都在加速推进云原生。就像任何技术与工具都有优劣、高低之差一样,如何能够提供更好的云原生技术、工具,如何提供更优的方法论,就成为全球云计算竞争的焦点。

云计算其实是一个偏实践的工程技术,它的技术成熟需要融合最佳实践,这也

是为什么全球云计算的巨头包括亚马逊、微软等的云都首先从支撑自身业务开始,并伴随着对其原有巨大业务量的支撑而成长起来的。

那么如何在云计算的下一程进阶、下一个十年较量中凸显出来,目前来看,阿里巴巴正在从几大维度来推进。

一方面,阿里云加大对云原生产品家族研发与开源,进一步丰富其产品家族。公开资料显示,从云原生产品丰富度来看,在全球亚马逊排名第一,在中国阿里云排名第一。目前阿里云提供包括云原生裸金属服务器、云原生数据库、数据仓库、数据湖、容器、微服务、DevOps、Serverless等超过100款产品。Gartner发布的2020年公共云容器报告中显示,阿里云容器产品在9项产品评选中排名全球第一。在这次的云栖大会上,阿里云又宣布了几项重大的云原生产品的升级。

另一方面,阿里在云原生生态上加大投入。在合作伙伴方面,此前阿里云宣布未来一年投入20亿优选扶持10000家合作伙伴,共同服务百万客户,加速百行千业实现数字化转型;与此同时,阿里云也启动了“云原生人才计划”,计划三年内产教融合进入300所高校,新增培养100万云原生开发者。

再一方面,阿里全速推进阿里巴巴经济体的云原生化,让自己享受云原生技术红利的同时,将这些最佳实践通过阿里云向外输出,让更多的企业获得云原生的红利。“是骡子是马,得跑起来让别人看得到。”阿里巴巴这个庞大的经济体,其IT系统复杂度、双11交易的高峰值,其要求的稳定性大家有目共睹,它的全面云原生化,无疑是呈现给社会最好的“样板间”。要让越来越多的企业客户将核心业务系统上云,就如同让客户搭乘飞机一样,如果阿里自己都不把全部“家当”上云,又怎么说服客户上云?这就是王坚所言的让阿里与客户真正坐上同一架飞机的真是含义。

而这样多方推进的目标,按照蒋江伟的说法,就像大规模电网的诞生催生了大量电器的使用,让电从奢侈品变成日用品一样,而云原生就相当于电网的角色,让云成为日用品,让企业业务生长云、长于云,帮助企业实现全面的数字化。现在阿里正在朝着云原生全速推进。

### 云原生是云计算发展新拐点

阿里在云栖大会上要宣布阿里经济体全面推进云原生,为了表明技术是未来阿里发展的最大驱动力、云原生是阿里云的进阶方向,从这件事情上我们还可以观察到一些启示。

其一,云原生是一个旅程,它需要持续地去推进。事实上,阿里云2009年成立,2011年开始推进云原生,到2019年整个核心系统上云,再到今天成立专门的技术委员会,持续推进阿里经济体云原生化,说明云原生是一个“更快、更高、更强”,没有止境的旅程,它需要从组织形式、技术、人员技能上不断推进。

其二,云原生产品的成熟度、云原生的实践经验、技术的先进性、生态丰富度等,会成为用户选择云原生供应商的重要指标。企业的数字化转型、推进云原生涉及方方面面,是一个巨大的系统工程,尽管基于开放标准、开源有非常多的工具可以选用,但是由于工具、方法论和交付等能力差异,在进行迁移过程中会面临系统风险性、复杂度等诸多挑战,用户需要全方位的综合能力,才能够更好地解决这些问题,这也是为什么众多云计算厂商都在强调其产品丰富度、成熟度以及构建生态的原因。

其三,从云原生技术演进的方向看,有一些重要趋势值得关注。“一个主题是全面容器化推进仍将继续;serveless(无服务化)是又一个主题,让研发运维应用的架构,越来越多地与基础能力、基础设施、服务器解耦,获得极致弹性、快速迭代能力;再一个主题是服务网格化,让用户能够更方便地使用底层资源;另外一个主题是未来企业运用数据、算法、AI的能力越来越强,越来越多的新型工作负载,催生云原生技术发展来适应这个体系。”阿里云中间件&容器产品资深技术专家丹臣表示。而从硬件层面看,CPU、FPGA、NPU等异构的硬件,会促使应用架构发生全新的变化,这些变化也会带来一些新的技术与产品。

云计算发展的新拐点已至,云原生将极大地释放云的红利,在这一个新技术浪潮到来之际,唯有拥抱,才是最好的选择。