

B.25

少年云：打造基于云电脑的 数字学习空间新模态

黄桂晶 马欣 陈双乐*

摘要：云计算、人工智能等技术正在深刻地改变人类社会的生产方式和生活方式，面对当前新一代科技浪潮所带来的机遇和挑战，以科技助力教育数字化变革，其内在要求就是要加快推进前沿技术向教育领域的转移，助力推动教育形态的深层次改变。面对乡村学校师生数字素养欠缺，设备更新换代难、配置难、运维难等难题，借助数字技术构建资源与服务的新配置体系，基于云计算搭建新一代云电脑机房，电脑随身走、人人有空间、处处可学习，让数字技术助力均衡共享，激发乡村学生的数字创造力，助力创新型人才培养。

关键词：数字化 数字学习空间 云计算

互联网、云计算、人工智能、数字技术等正在深刻地改变人类社会的生产方式和生活方式。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出要加快数字化发展，建设数字中国。2024年，教育数字化战略行动也列入了教育部工作重点，成为当前教育改革发展的主要内容。以科技助力教育数字化变革，其内在要求就是要加快推进信息技术、数字技术、人工智能技术向教育领域的转移，全面赋能学校教育，推动教育形态的深层次改变。

教育数字化的最终价值应体现在与教育教学的深度融合，持续推动教育系

* 黄桂晶，阿里云教育高级副总裁，主要研究方向为教育技术、数字教育；马欣，阿里云产品解决方案专家，主要研究方向为教育技术、云计算；陈双乐，阿里云产品解决方案专家，主要研究方向为云计算。



统的智慧化变革上。由于教育系统自身的独特性和复杂性,要实现数字化转型,就需要把原先零散的工作、教学、教研场景连接起来。其一,是助力环境和基础设施的数字化,构建起新型教育基础设施。其二,是要树立数字化意识,帮助教师利用数字技术,通过情境性和实践性改善传统教学方式。其三,是对传统的教育教学流程进行再造,构建治理与教学深度融合的数据融合互通。

经过多年国家教育持续的投入建设,城乡基础教育均衡发展已经达到了较高水平,乡村基本办学条件得到极大改善。但同时,我们在调研中也发现,乡村学校在信息素养建设方面较城区学校还有一定差距。在面向全国欠发达地区3000所学校线上调研和125所学校实地调研中,我们发现信息科技教育和计算机教室已经成为这些学校硬件基础设施的突出薄弱环节。一是计算机设备换代难、周期长,受调研学校电脑平均使用年数已经超过7年,性能无法满足学校开课创新教学的需要;二是数字素养欠缺,数字资源的获取和使用能力不足;三是设备部署配置难、维护难,学校没有专业技术人员,想用但不敢用、不会用。

针对这些难题和痛点,少年云数字学习空间把重点放在数字技术推动教学环境的变革上,旨在以工具公平普惠助力教育公平普惠,通过为欠发达地区中小学捐建基于云计算技术的云机房,积极利用数字技术建立新型教育服务体系,迭代升级“互联网+教育”模式,以数字技术互联互通促进教育均衡,激发乡村学生的数字创造力,推动优质资源均衡共享。

一 少年云数字学习空间的建设思路和应用场景

少年云致力于探索以人为本的科技素养培育新模式,以学习空间的数实融合为核心,打破传统教室的边界,建成云上连接器,让社会层面的科普机构、企业、志愿者充分参与,资源及应用按学校需求接入、动态更新,成为课后拓展资源的有效补充,让科技前沿变得触手可及。在教育管理部门、校长、教师、学生之间形成了数据闭环,使各方有效参与到学习过程中,学情数据在云上汇聚,形式可视化的数据决策池,辅助实现精准管理。



（一）打造基于公有云的数字空间，打破学习的时空边界

少年云数字学习空间是基于阿里云自研的全新云网端协议架构打造的下一代数字学习空间。该方案的核心教育装备是无影云电脑，它是一种整体服务方案，包括云端资源、传输协议和云终端。开放式云终端通过传输协议，把桌面、应用、硬件等资源以按需服务、弹性分配的服务模式提供给师生用户。与传统电脑相比，云电脑没有 CPU、内存和硬盘等硬件，这些硬件全部汇集在云端的数据中心里。师生用户通过互联网来访问属于专属自己的云电脑。学习行为将不再局限于教室、实验室等物理课堂，而是可以随时随地发生。物理学习空间和数字学习空间在云上融合，通过对空间的重构和拓展促使学习环境向数字延伸，拓展教学时空。

（二）打造弹性的算力调度平台，让设备性能永不过时

传统的教育装备由于硬件固有的老化特性，一般在使用 5 年以上普遍会遇到性能衰减甚至报废的问题。无影云电脑的桌面服务构建在云上，长期性能几乎不衰减，使用始终保持流畅。随着时间的推移，教育教学必将对教育装备提出更高的性能需求。在传统方案中，教育装备硬件不得不进行更新换代。在本方案中，无影云电脑可以随时在云上对算力和存储进行升级，满足各种各样的教育教学场景需求。

（三）打造绿色安全的防护平台，保障教育教学安全

绿色安全是教育解决方案的重中之重。少年云数字学习空间构建了主机安全、数据安全、网络安全三位一体的安全防护方案。在主机安全层面，无影云桌面集成了阿里云安全中心的专业防护能力，通过开关即可实现恶意代码的防护与漏洞检测与修复功能；在网络安全层面，通过安全网关接入，隔离云电脑网络和公共网络；在数据安全层面，数据不落地，统一保存在云端，支持多种安全策略管控和高可靠分布式存储，保证数据无忧。

（四）打造师生专属教学和学习桌面，促进教与学模式的变革

少年云数字学习空间专为师生打造了专属桌面。桌面基于多元化的容器平



台和各场景的应用、精细化的画像和数据分析、师生用户的操作路径和习惯，连接教师课堂教学及学生学习链条，帮助老师增效减负，帮助学生专注有效学习。在教学管理上，专属桌面内置管控平台，支持老师进行广播、学生演示、远程协助、黑屏肃静、网络管控等各项课堂管控功能，提高课堂效率；在备课办公上，专属桌面支持老师和钉钉备课打通，形成数字化备课教学的完整链路；在课堂互动上，专属桌面支持教师进行课堂点评、随机选人、作品分享等功能，提高课堂质量；在教学评价上，专属桌面支持作业收发、在线批改、优秀作业展示等功能，助力数字化评价。

（五）打造统一、轻量的运维平台，大幅降低运维成本

少年云数字学习空间的云上运维模式，实现了设备的集中管理，轻松维护海量云电脑。提供便捷的镜像、快照功能，即不用维护一个教室几十台电脑，只需要维护一个镜像；统一软件管理和分发，避免因学生自行下载软件导致病毒、流氓软件、广告弹窗等问题；学生终端“零”维护，故障秒修复，统一更新升级。该方案大大解放了老师在运维上需要投入的精力，动动手指就能完成以前几小时的工作，让老师有更多的时间回归教学。同时也降低了学校和教育行政主管部门的运维成本，让方案的整体投入更普惠。

（六）打造可视化数据驾驶舱，形成智慧治理能力

少年云数字学习空间构建了省—市—县—校四级数据驾驶舱，提供全面翔实的数据服务。纵向解决各层级教育行政部门数据上报、共享的问题；横向支撑设备数据、资源数据、用户使用数据、学情数据的交叉分析和展示。通过数据纵横互联，避免数据孤岛，保障教学装备配备达标率、使用率监测，提升教育装备的管理透明度。同时形成数据分析和数据资产体系，支撑教育行业基层部门灵活快捷的业务创新。

二 少年云数字学习空间的架构和功能

（一）总体架构

少年云数字学习空间解决方案包括基础设施层、系统层、平台层、应用

层、硬件终端层，支持多个场景的多类型用户使用，引领下一代智慧学习空间建设，如图 1 所示。

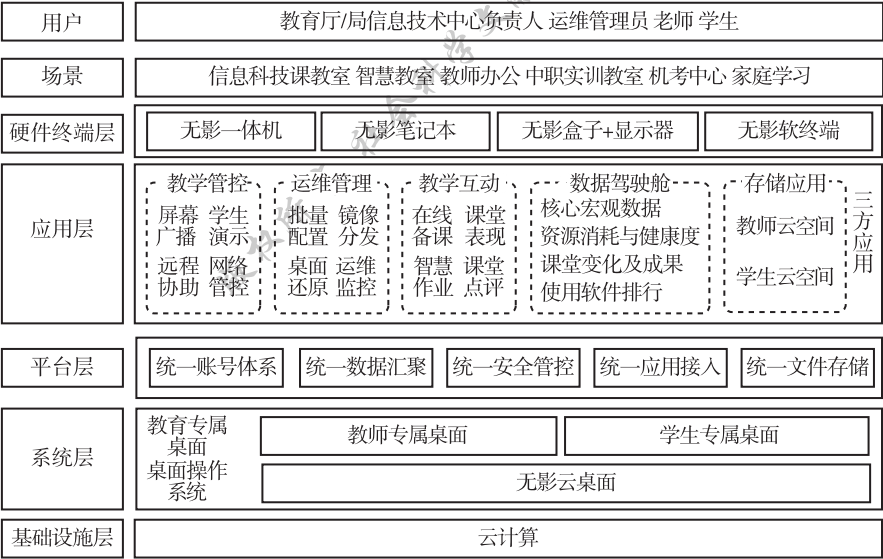


图 1 少年云数字学习空间整体构架

资料来源：少年云数字学习空间解决方案。

（二）功能配置

（1）跨终端、跨系统登录

少年云数字学习空间支持跨终端登录，在台式电脑、笔记本电脑、平板电脑、手机、网页上均可登录。支持跨系统登录，在 Windows、macOS、安卓、iOS 等操作系统上均可登录。

（2）教学管控

少年云数字学习空间支持教师对学生电脑进行教学管控，主要包含的功能如表 1 所示。

（3）教学互动

少年云数字学习空间支持教师在教学过程中进行课堂互动和数字化评价，主要包含的功能如表 2 所示。



表 1 少年云数字学习空间教学管控功能

主要功能	屏幕描述
屏幕广播	将老师的屏幕广播到所有学生的屏幕上
文件分发	可给学生分发软件,并安装(需要指定静默安装参数);也可给学生分发文件,文件存放到学生桌面上
文件回收	老师发起文件回收任务,学生上传后自动汇总
学生演示	给学生分发文件,文件存放到学生桌面上
学生监控	老师可以在教学软件教师端,查看所有学生的桌面,点开某个学生桌面,可进行全屏监控
黑屏管控	对学生屏幕进行黑屏操作,禁止学生操作
全体静音	对学生终端进行静音,避免学生终端的声音影响班级上课
关机下课	关闭教室内所有终端,可选择是否同时关闭老师一体机
分发桌面镜像	将老师桌面作为模板推送给所有学生,确保学生与老师桌面保持一致
网络管控	全员禁止上网,可以一键禁止所有学生桌面上网;黑白名单配置,可以通过域名黑白名单控制上网权限
远程协助	可远程控制指定学生的电脑
协助学生登录	为忘记账号/密码的学生登录云桌面
账号信息更新	若在钉钉侧添加新的账号,可以通过该功能立即同步新的账号

资料来源:少年云数字学习空间解决方案。

表 2 少年云数字学习空间教学互动功能

主要功能	功能描述
课堂点评 & 课堂表现	(1) 针对在线班级以及行政班级的学生进行课堂互动,包含随机选人、点评等 (2) 老师可以查看所管理的班级的课堂点评统计,可以查看多个班级,并在不同班级切换 (3) 老师可以按班级查看总得分及得分情况,也可以按学生个人查看,可以选择只看自己的点评统计 (4) 老师可以设置个性化点评加分及减分名称及分值,可以同步到教学桌面的课堂点评模块 (5) 老师可以一键将课堂表现同步到家校群,家长可以方便地点击查看自己孩子的课堂表现 (6) 家长可以在工作台中的课堂表现——家长端主动查看自己小孩的课堂表现 (7) 为保护学生隐私,维护孩子身心健康,家长仅能查看自己孩子的点评记录



续表

主要功能	功能具体描述
智慧作业	(1)支持教师通过桌面上的“智慧作业”应用布置作业 (2)支持教师切换选择对应的学段和学科,布置教师布置“自定义作业”和“题库作业”;支持教师编辑本次作业的说明;支持教师选择作业布置的班级,提交时间,是否允许逾期提交,分值等信息;支持教师一键布置作业 (3)支持教师查看作业详情,包含作业布置时间,作业截止提交时间,作业布置的班级,作业附件,作业提交人数,作业批改人数等;支持教师下载单个学生的作业,也支持批量下载班级学生作业 (4)支持教师批改作业,支持教师快速切换班级学生的作业批改 (5)支持教师查看班级学生的作业报告,包含班级平均得分率、优秀率等
在线备课	(1)无需 U 盘拷贝,支持教师在办公电脑或者家里电脑上的备课文件直接同步到云学桌面 (2)并支持教师个人备课,学校集体备课等

资料来源：少年云数字学习空间解决方案。

(4) 数据驾驶舱

少年云数字学习空间支持省—市—县—校四级数据统计分析，主要包含的功能如表 3 所示。

表 3 少年云数字学习空间数据驾驶舱功能

主要功能	功能描述
核心宏观数据	开课学校数 终端设备数 师生云电脑数(云空间数) 累计课时 开课班级数
资源消耗与健康度	今日提供算力 累计消耗的存储空间 累计开通的存储空间 电脑健康度巡检
课堂变化及成果	累计布置作业数 累计提交作品数 累计提交学生数 累计优秀作业数 累计电脑实操时间



续表

主要功能	功能描述
使用软件排行	近一周学生使用每个软件的平均时间 近一周使用每个软件的学生人数
累计使用人数 & 开课堂数排行	每个学校累计使用师生数 每个学校累计开通的账号数 每个学校累计开课数

资料来源：少年云数字学习空间解决方案。

三 少年云数字学习空间的安全构架设计

根据教育领域安全需求，针对少年云数字学习空间设计了以下的一整套安全措施，确保整体应用主机的安全性，包括主机安全防护措施、网络访问安全措施、互联网访问控制措施、内容安全措施、账号同步措施等方面。

（一）主机安全防护措施

主机安全防护措施主要是能够实现对主机恶意代码进行检测、处置以及防护的能力。相关措施同时还应该具备漏洞的检测与修复能力，快速地实现漏洞的修复。目前阿里云针对该需求已经将云安全中心集成到了无影的服务中，通过开关即可实现恶意代码的防护与漏洞检测与修复功能。具体云安全中心的功能如下。

一是云安全中心安全专家团队通过对海量病毒样本、持久性、攻击方式的自动化分析，支持阿里云机器学习病毒查杀引擎，实现一键式病毒查杀。

二是病毒自动查杀功能可隔离主流勒索病毒、DDoS 木马、挖矿和木马程序、恶意程序、后门程序和蠕虫病毒。

三是 Windows 系统漏洞检测同步微软官网补丁源，对高危及有影响的漏洞进行检测和提醒。

四是漏洞修复自动化识别漏洞修复所需的前置补丁包，解决服务器因无前置补丁而无法修复漏洞的问题，实现用户一键修复 Windows 漏洞。对需要重启

系统修复的漏洞进行提醒，提升修复 Windows 系统漏洞的效率。

五是临时提供针对网络上突然出现的紧急漏洞的检测服务。应急漏洞不支持一键修复，可以根据提供的修复建议，手动修复主机上的应急漏洞。

六是云安全中心支持对资产进行手动一键扫描、实时检测用户的资产中是否存在漏洞。

七是云安全中心支持修复紧急漏洞，提供需紧急修复的漏洞聚合页面，帮助用户快速查看和修复所有高紧急程度的漏洞。

（二）网络访问安全措施

网络访问安全主要通过两部分能力来满足整体的安全需求，包括了安全组与云防火墙两部分。

1. 安全组

安全组是一种虚拟防火墙，用于控制安全组内 ECS 实例的入流量和出流量，从而提高主机实例的安全性。安全组具备状态检测和数据包过滤能力，用户可以基于安全组的特性和安全组规则的配置在云端划分安全域。安全组规则支持针对 IP 地址、CIDR 地址块、其他安全组、前缀列表授权。

2. 云防火墙

云防火墙是一款云平台 SaaS 化的防火墙，可针对云上网络资产的互联网边界、VPC 边界及主机边界实现三位一体的统一安全隔离管控，是业务上云的第一道网络防线。云防火墙支持互联网通信协议为 IPv4 的入方向和出方向流量进行访问控制（南北向）；支持基于域名的访问控制，严格控制主动外联的出流量；支持检查 ECS 服务器安全组中存在高危风险的规则，并提供修复建议，帮助更安全、更高效地使用安全组功能；实时监控云资产主动外联的行为；支持云上网络访问流量统计和分析；支持基于过滤条件对经过云防火墙的访问流量进行搜索；实时检测可被攻击利用的漏洞，并提供针对此类漏洞的攻击防御保障。由威胁检测引擎实时检测入侵活动及其详细信息，并提供对应的处置方案；展示了云防火墙对互联网出方向、入方向的流量和 VPC 间流量防护的详细信息。

（三）网络访问安全措施

部分网络访问安全需求中的互联网组网访问控制、攻击防护主要通过云防



防火墙进行访问控制。访问管控能力主要通过办公安全平台（SASE）进行防护，具体功能有应用访问管控，支持精准识别 5000+常用的应用特征，通过将应用标签化能够管控企业员工访问高带宽消耗、泄密风险（文件外发）、降低工作效率等类型的互联网应用；URL 访问管控，依托阿里云的威胁情报数据，可为用户提供 30 多个大类，上千万量级的 URL 特征库，可以识别并拦截员工访问恶意网站的行为，防止办公终端中招的同时，保障企业内部网络的安全水位。

（四）内容安全措施

源自阿里巴巴多年安全技术积累，依托阿里云、淘宝、支付宝等平台的管控经验，为企业用户提供成熟的、轻量化接入的内容安全解决方案，帮助企业、开发者在复杂多变的互联网环境下快速发现文本、图片、视频、语音的各类风险，保障应用的信息内容安全。目前，内容安全包括三部分：内容检测 API、OSS 违规检测、站点检测。

针对使用阿里云 OSS 存储文件的用户，提供一键式图像鉴黄、涉政暴恐检测服务，支持对保存在 OSS 中的图片、视频等内容进行鉴黄、涉政暴恐风险检测，并且提供删除和冻结文件的功能。该功能无需开发，只需要少许页面配置即可接入使用。

（五）账号同步措施

为确保基于身份的安全措施能够保持与钉钉账号一致，需要有中间组件实现账号的统一对接功能，目前阿里云主要通过 IDaaS（应用身份服务）组件来进行账号的统一对接。IDaaS 可以实现与钉钉的认证源进行对接，当学生或教师登录无影系统时，IDaaS 获取登录信息。支持在无影中拉起 SASE 应用，并实现相关应用的自动登录，避免重复登录等。

四 少年云数字学习空间的应用成效及案例

（一）促进教与学模式变革，缓解薄弱学校计算机装备不足问题

全国中小学校计算机装备虽已基本普及，但是中西部地区，特别是山区、



海岛学校等经济条件相对薄弱的学校计算机装备严重不足，生机比远远没有达标。大批学校已有的计算机使用年限已经超过 7 年，硬件老旧，软件没有更新，课堂上经常出现卡顿或彩屏的现象，严重影响教育教学效果。借助云电脑的形式为中小学计算机教室装备开辟一条新的路径。

少年云数字学习空间已在全国 20 余个区县的 103 所学校建成，服务 900 余个开课班级，开通师生专属学习空间数 6 万余个，累计上课数超 1 万节。创新的数字学习空间促进了课堂教与学模式的变革，学生累计学习时长超过 25 万小时，累计提交数字作品超过 4 万份。

（二）建成数字学习空间省—市—县—校四级数据驾驶舱，赋能教育行政部门数字治理

少年云数字学习空间为 4 个省 20 余个区县的教育主管部门搭建了数字驾驶舱，支持各级教育机构通过大屏实时掌握区域的教育资产和学情数据，做到心中有数。形成常态化报表 10 个，数据维度可拓展，助力教育行政部门提高整体智治能力。借助云终端的安全、精准、动态分发等关键能力，实现云上集中管理，运维简单、高效，规避了各类潜在安全风险。打破物理教学空间的限制，从校内教学向校外学习场景的延伸，从课上延伸到课后，从课堂延伸到家庭，记录教与学的历程，不仅满足师生在课堂教学上的需求，更使场景延展至家庭，实现时时学、处处学。教育装备上云后，与学校钉钉数据互通，教师和学生使用数据可自动汇到后台，为学情分析、教学研究、教学管理提供数据支撑。配合分析和管理应用云平台，实现精准、高效、透明的教学管理评价，服务教育领域数字化改革。

（三）激发数字学习兴趣，数字化学习创新“百花齐放”

少年云数字学习空间支撑各种形态的课程创新，数学、语文、音乐、美术、亲情通话等 43 门课程被搬进了数字学习空间。在淳安县枫树岭小学，超过 43% 的孩子是留守儿童，学校在每周三的课后服务时间，组织 3 个班次的孩子在云上和父母进行亲情对话；在衢州市新华小学下村校区，学校在数字学习空间开展音乐课，利用软件进行电子编曲，激发孩子们的音乐兴趣；在青龙满族自治县西蒿村小学，学校利用数字学习空间中内置的 AI 绘画软件，将科技



和美育相结合，拓展孩子们的科技视野的同时，培养艺术情操。

无影云电脑帮助拓展学生知识视野。在云学桌面上，有许多学习软件，对各类资源进行了整合与开发。对于小学信息科技而言，不仅仅是教学书本知识，还拓展了其他科技知识，开阔了学生的视野，促进学生的深度思考。例如，五年级上册《现代信息技术》一课，教材中的内容具有一定的局限性，需要教师搜集更多的现代信息技术拓宽同学们的视野，进一步理解现代信息技术的优势，在无影云桌面中就有关于“中国天眼”、“蛟龙”号等最新科技知识的介绍，帮助同学们开阔视野，了解更多的最新科技。

（四）推动中小学信息科技学科教学创新

教师可在课堂中，通过课堂点评软件及时对每位孩子的回答进行加分奖励，激发孩子们的学习积极性，对表现欠佳的同学可标记待提高的能力点，给学生提供个性化指导。同时该功能也为日常课堂纪律管理提供帮助。即时的评价，能在课堂中看到及时的有效性。

无影云电脑为学校打造一个集教学管理平台、存储空间、数字 IT 教学资源、数字实验室于一体的绿色、安全、个性化、可扩展的数字化学习空间，能支持师生一人一专属空间，支持弹性存储，满足信息科技日常教学、学科拓展、课后服务等多教学场景，让学校的信息科技老师和学生享受到相对优质的教学资源，从而提升学习内生动力，提升学习成效，并优化教学质量。

五 产品方案建设的未来思考

首先，云计算和虚拟化技术日益成熟，能够有效解决传统计算机机房在建设、使用和管理方面所面临的诸多问题。云计算和虚拟化是当前中国扶持与鼓励的先进科技，可以有效地提高教育活动的灵活性和多样性，既能满足目前的社会对教育活动的要求，又能满足学生在学习模式上的要求，又能提高学校的教育管理能力和工作效率，并通过与校园网络相结合，建立桌面云环境。由于其经济效益，方便操作，使得整体运作成本得到有效的控制，教育资金的使用效益逐渐提高。

其次，少年云数字学习空间正在不断改进与创新无影计算机。第一，在学生账户登录上我们希望采用能够体现人工智能技术的 AI 仿生学习功能，例如指纹、虹膜登录、人脸识别登录等，从而大大减少学生课前准备时间和提升课堂效率；第二，继续促进实施云端资源的全校共享，从而避免云端服务器资源的浪费，也能充分发挥服务器效能；第三，云机房是学校实践教学的重要场所，其资源相对紧缺，对于跨多学科融合课程的有效开展希望增加更多的硬件设备，让更多的教师和学生能够常态化地参与云教育的发展建设优化。