

第二部分 技术要求

序号	产品名称	规格配置	数量	单位
1	云服务器	【硬件配置】 1、≥1U 机架式服务器； 2、CPU：配置 1 颗处理器，≥8 核心 16 线程，主频≥3.0Ghz； 3、内存：≥32GB，支持 4 个 RDIMM 插槽； 4、硬盘：硬盘支持≥4 个 2.5/3.5 英寸 SATA 热拔插插槽，≥2 个 m.2 SSD 插槽(m.2 仅用于系统盘)；配置≥2 块 3.5 寸 4TB 7200 转 SATA III 硬盘，≥1 块 480G 固态硬盘，1 块 240G M.2 SSD 硬盘； 5、网口：提供≥4 个千兆网口； ≥1 个千兆管理口； 6、提供服务器节能认证证书复印件。 【软件配置】 1、采用超融合架构，在同一管理平台内至少包含计算资源、存储资源、网络资源等功能管理模块。所有功能模块需要通过一个厂商的一套软件实现超融合部署，不可以使用多套软件或产品叠加实现； 2、软件平台支持添加、移除服务器主机节点，最多可支持添加≥64 个主机节点； 3、支持向导式添加主机节点，为降低部署难度，支持精简纳管主机节点，仅需输入主机节点名称、主机 IP 地址即可完成主机节点添加。提供添加主机节点向导截图证明； 4、支持查询主机节点名称、管理 IP、连接状态、描述、创建时间、CPU、内存、硬盘、网卡、主机心跳等信息； 5、支持主机性能状态监控，能以小时、天、周、月、季度、半年、一年维度，对主机 CPU 使用率、内存使用率、磁盘速率、磁盘 IOPS、网卡错误数、丢包率、网卡带宽进行性能监控记录，提供主机性能状态监控截图； 6、支持将服务器主机节点添加为计算集群，为上层业务平台提供统一的计算、存储、网络资源调度，形成基础计算平台支撑； 7、提供横向扩展能力，最多可支持添加≥64 个主机节点； 8、支持虚拟机热迁移功能； 9、采用分布式存储架构，可以将服务器集群中多个节点的本地磁盘融合为统一存储资源空间，具	2	台

	备在线 Scale-out 扩展能力，任一节点故障，都不会影响数据的正常访问，存储系统仍然保证数据 100%的完整，并且不会停机中断服务； 10、可以按需创建多个存储池，并且可以按需指定每个存储池所需使用的冗余策略。同时还可以根据具体需求选择每个存储池对应的容量盘，容量盘可以选择服务器集群中任意几个节点中的一块或多块未被使用的磁盘，提供功能界面截图证明； 11、存储池可以设置的冗余策略至少包括：2 副本、3 副本、纠删码等冗余策略，纠删码可以按照 2 数据 1 校验的方案部署并实际使用，磁盘空间的利用率超过 66%。提供功能截图； 12、支持数据均衡负载策略，当存储池扩容或者节点/容量盘出现故障时，触发数据重分布； 13、为保证分布式存储的性能，三节点集群模式，要求 4KB 块大小全随机 100%读 IOPS 大于 170 万，提供国家认可检验机构出具的检验报告复印件； 14、为避免用户数据外泄，要求分布式存储采用块虚拟化技术，将用户的文件切分成多个小数据块，以裸数据的形式分别保存在不同服务器的不同硬盘上； 15、支持 Docker Swarm 技术实现服务器高可靠； 16、支持创建虚拟交换机，支持 FLAT 虚拟机交换机，支持 VLAN 虚拟交换机； 17、可创建≥ 64 个虚拟机交换机，每个虚拟交换机默认创建 256 个端口，可根据需要自动创建/删除端口；最多可创建≥ 16384 个端口； 18、支持查询、下载系统管理员的操作日志，日志包括：管理员账号、IP 地址，操作时间、操作内容。 19、当服务器硬盘故障后，数据可以快速重构，产品的分布式存储性能，满足 1T 数据重构时间不超过 15 分钟，提供国家认可检验机构出具的检验报告复印件证明；		
--	---	--	--

2	教学管理软件	1、通过教学管理软件，一键开启所有云终端后，终端自动启动并进入对应的课程镜像桌面。提供国家认可检验机构出具的检验报告复印件； 2、为简化培训，管理软件需要提供远程终端编号功能，并与桌面云编号一一对应，方便上课前的学生点名等； 3、支持老师对单一、部分、全体学生进行黑屏操作，黑屏状态下，学生的机器被锁定； 4、为保证正常教学使用，教师机和学生终端完成正常开机，可实现屏幕广播；提供国家认可检验机构出具的检验报告复印件； 5、为方便教学控制，支持通过教学管理软件实现一键禁止任意分学生上网，禁网同时需要支持屏幕广播、屏幕查看等正常教学应用，针对此功能需提供功能截图； 6、教学管理软件默认提供作业布置、批改、管理和成绩统计功能组件，内容可支持各种文件格式。老师可以对作业上交截止时间进行设置； 7、支持上传附件，完成作业布置后，账号登陆后立即能看到老师布置的作业，无延时。针对此功能需提供功能截图； 8、账号灵活管理，自助注册账号，也可以由管理员导入到班级内。学生、老师需要在登陆个人空间时通过账号密码登录，同时学生账号支持密码登陆和无密码登陆方式，针对此功能需提供功能截图； 9、为避免 U-Key 丢失和兼容性以及安全性问题，授权方式必须为文件授权方式，而非 U-Key 授权的方式； 10、教学管理软件必须为自主研发，非 OEM 产品，提供软件著作权登记证证书复印件； 11、教学管理软件服务端需支持集中部署，同时应具备分级分权管理能力，在教学管理软件服务端可以配置多机构模式。	3	套
3	教师机	1、软硬件一体化设备，内置虚拟化系统和软件； 2、性能$\geq$四核四线程处理器（处理器主频$\geq$3.6GHz）；内存$\geq$16GB，本地存储$\geq$512GB SSD；集成显卡； 3、USB 接口$\geq$8 个（包含$\geq$2 个 USB 3.0 接口），$\geq$1 个千兆网口，$\geq$1 个 VGA 接口，$\geq$1 个 HDMI 接口，$\geq$1 对音频输入输出接口； 4、配置$\geq$1 个内存扩展槽，$\geq$1 个硬盘扩展槽； 5、平均故障间隔时间（MTBF）不低于 120000 小时，提供证明资料；	3	台

		6、支持根据用户名、云桌面 IP、云桌面名称等信息分页查询云桌面信息； 7、支持通过上传操作系统 ISO 文件、QCOW2 格式文件来制作生成镜像； 8、为满足在桌面故障后能快速恢复桌面环境，并确保原 C 盘(系统盘)文件不被删除，便于用户恢复数据，支持在桌面还原后，用户数据不丢失，提供产品功能界面截图； 9、支持镜像自动快照功能，管理员发布镜像时系统自动生成快照，支持快照恢复； 10、支持云终端镜像静默下载功能，镜像下载过程中可中断下载，进入桌面，无需等待镜像下载完毕后才能启动桌面，提供产品功能界面截图； 11、支持通过打印机配置程序，实现多类型、多业务下的打印机配置集中管理，包含配置上传、编辑等功能，针对同类业务打印机一次配置，多台复用，支持打印队列管理，支持打印队列一键清理和开机自清理。 12、21.5 寸显示器，含双接口，1080P 分辨率。		
4	学生机	1、软硬件一体化设备，内置虚拟化系统和软件； 2、性能≥四核四线程处理器（处理器主频≥3.6GHz）；内存≥8GB，本地存储≥256GB SSD；集成显卡，提供相关证明资料； 3、USB 接口≥8 个（包含≥2 个 USB 3.0 接口），≥1 个千兆网口，≥1 个 VGA 接口，≥1 个 HDMI 接口，≥1 对音频输入输出接口； 4、配置≥1 个内存扩展槽，≥1 个硬盘扩展槽； 5、平均故障间隔时间（MTBF）不低于 120000 小时，提供证明资料； 6、支持根据用户名、云桌面 IP、云桌面名称等信息分页查询云桌面信息； 7、支持通过上传操作系统 ISO 文件、QCOW2 格式文件来制作生成镜像； 8、为满足在桌面故障后能快速恢复桌面环境，并确保原 C 盘(系统盘)文件不被删除，便于用户恢复数据，支持在桌面还原后，用户数据不丢失，提供产品功能界面截图； 9、支持镜像自动快照功能，管理员发布镜像时系统自动生成快照，支持快照恢复； 10、支持云终端镜像静默下载功能，镜像下载过程中可中断下载，进入桌面，无需等待镜像下载完毕后才能启动桌面； 11、支持通过打印机配置程序，实现多类型、多业务下的打印机配置集中管理，包含配置上传、	168	台

		编辑等功能，针对同类业务打印机一次配置，多台复用，支持打印队列管理，支持打印队列一键清理和开机自清理。 12、23.5 寸显示器，含双接口，1080P 分辨率。		
5	教师机音箱	2.1 低音炮失真限制输出功率：SW：4.5W，频率响应范围 70Hz-20HZ 噪声声级 $\leq 25\text{db}$	3	套
6	耳麦	麦克风参数：灵敏度 $-40\text{db}+-3\text{db}$ ，阻抗 $2.2\text{K}\Omega$ ； 耳机参数：直径 400MM，阻抗 $32\text{K}\Omega$ ，频率响应 20KHZ，输出声压 $98\text{db}+_3\text{db}$	171	个
7	键鼠	品牌套装	168	套
8	网关	1、支持内存 $\geq 2\text{GB}$ ； 2、支持千兆电口 ≥ 8 个，千兆光口 ≥ 2 个； 3、支持 1 个硬盘，硬盘容量 $\geq 1\text{TB}$ ； 4、支持对无线 AP 进行管理，可自动发现接入 AP，默认可管理 AP 数量为 64 个，最大可扩容至 128 个，提供截图证明； 5、支持设置 STA 优先接入 5G 频段 (band select)，提供截图证明； 6、为保证在多条外网线路情况下带宽的合理分配使用，设备必须支持多链路负载均衡，负载均衡可基于带宽等多种方式，提供设备配置界面截图； 7、支持应用路由功能，支持基于通讯、视频等应用进行路由选择，提供设备配置界面截图。	3	台
9	24 口交换机	1、交换容量 $\geq 330\text{G}$ ，包转发率 $\geq 50\text{Mpps}$ ； 2、10/100/1000M 以太网端口 ≥ 24 个，1G SFP 光接口 ≥ 4 个； 3、为保证设备在受到外界机械碰撞时能够正常运行，交换机 IK 防护测试级别达到 IK05，提供国家认可检验机构出具的检验报告复印件； 4、支持生成树协议 STP (IEEE 802. 1d)，RSTP (IEEE 802. 1w) 和 MSTP (IEEE802. 1s)，完全保证快速收敛，提高容错能力，保证网络的稳定运行和链路的负载均衡，合理使用网络通道，提供冗余链路利用率； 5、支持 IPV4/IPV6 静态路由，RIP、RIPng； 6、设备自带云管理功能，即插即用，可随时查看网络健康度，告警及时推送，有日记事件供回溯。	3	台

10	48 口交换机	1、交换容量 $\geq 430\text{G}$ ，包转发率 $\geq 85\text{Mpps}$ ； 2、10/100/1000M 以太网端口 ≥ 48 个，1G SFP 光接口 ≥ 4 个； 3、支持生成树协议 STP (IEEE 802.1d)，RSTP (IEEE 802.1w) 和 MSTP (IEEE 802.1s)，完全保证快速收敛，提高容错能力，保证网络的稳定运行和链路的负载均衡，合理使用网络通道，提供冗余链路利用率； 4、支持 IPV4/IPV6 静态路由，RIP、RIPng； 5、设备自带云管理功能，即插即用，可随时查看网络健康度，告警及时推送，有日记事件供回溯。	3	台
11	学生桌子	双人电脑桌：1400*600*750 框架采用 25mm*25mm 方管，方管厚度为 1.2mm 台面采用 10mm 钢化玻璃，桌面为金橡木色，桌子设计为云桌面，键盘、鼠标放置桌面上。	84	套
12	学生凳子	登腿 25*25 方管，凳面 250*350 密度板，塑封边。	183	个
13	教师桌椅	单人教师桌：180*70*85cm, 8mm, 8*8cm 方钢桌架，壁厚不小于 1.2mm。两侧与前方用黑色圆孔铁皮隔断，结构结实耐用。一副键盘鼠标滑轨抽拉盘，滑轨保质期不小于 5 年。要有两个电源插座安装槽位，一个主机架位。至少要有有一个抽屉，带锁。	3	套
14	网络机柜	标准 0.8 米机柜_14U 机柜，采用 SPCC 优质冷扎钢板制作；厚度：方孔条 2.0mm，安装梁 1.5mm，其它 1.2mm。表面处理：方孔条镀蓝锌；其余：脱脂、磷化、静电喷塑，承载力高达 800KG。标准 U 制安装孔设计立柱，深度可在柜内任意调整，面板四周均适合国际上通用的 U 制尺寸，并兼容任何配置的仪器仪表机箱（注：19 英寸网络机柜可配标准 84 孔插箱）。网络机柜同时安装脚轮和支撑脚；上下部多处走线通道可关闭；底部走线孔可按需调整；左右侧门、前后门可方便拆卸。齐全的可选配件，任君任意搭配，且具有最佳的可操作性。外形可按客户要求设计制造。适用于工程、网络、电信、仪器仪表等各行各业。	3	套
15	稳压电源	相电压 150-250V 线电压 260-430V 220 $\pm$ 3% 380 $\pm$ 3% 50/60HZ < 1 秒（输入电压变化 10%时）— 5℃—+40℃ $\leq$ 90%无附加波形失真 0.81500V/min $\geq 2\text{M}\Omega$ >95%	3	套
16	智慧黑板	1、整体外观尺寸：整机宽度 $\geq 4200\text{mm}$ ，整机高度 $\geq 1200\text{mm}$ ，黑板侧面厚度 $\leq 90\text{mm}$ ； 2、显示尺寸： ≥ 86 英寸；显示比例 16:9，可视角度 $\geq 178^\circ$ ，具备防眩光效果；上下双边红外触控；	3	套

		3、整机内置非独立外扩展的摄像头，可拍摄≥ 800 万像素的照片； 4、整机内置非独立外扩展的麦克风，可用于一键录屏对音频进行采集； 5、具备易安装分体式壁挂系统，内置水平仪； 6、为保障设备质量优异，可靠性高，设备平均故障间隔时间不低于 200000 小时，提供国家认可检验机构出具的检验报告复印件； 7、智慧黑板触控玻璃符合碎片状态（防飞溅）、耐热冲击性能、霰弹袋冲击性能、抗冲击性、表面应力、弯曲度等国标要求； 8、智慧黑板触控玻璃外观质量、厚度偏差、厚薄差、尺寸偏差、对角线差、弯曲度、光学性能均需符合国标要求； 9、触控技术：支持 Windows 系统中最大 20 点触控，Android 系统中最大 16 点触控； 10、主屏机身与插拔式电脑的接口为行业标准的 80pin OPS-C 接口，不接受企业私有接口； 11、为降低使用电子设备后，大众的近视发生率，交互式智能平板产品为低蓝光产品； 12、在 Windows 系统 4K 分辨率下，使用教学软件书写延迟时间$\leq 50\text{ms}$，提供国家认可检验机构出具的检验报告复印件； 13、外观精简且易于操作，具备“开机、关机、息屏待机”三合一按键的功能； 14、内置 Android 系统清晰度高，具备 4K 级别 UI 显示界面，内置白板软件支持分屏书写及手背擦除。 15、屏幕显示画面可通过手势交互实现任意大小缩放，且缩放画面支持拖动至任意位置，在缩放画面内可进行触控操作，提供国家认可检验机构出具的检验报告复印件；		
17	网线	超 5 类非屏蔽不小于 0.5 纯铜网线	9	箱
18	电源线	不小于 6 平方铜芯电缆线/耗材, 电源插座留备用插口, 控制线、网线、视频线、屏蔽音频线、VGA 线等. 地面配电线路均采用壁厚不小于 2mm 的半圆形不锈钢线槽铺设覆盖, 线槽大小根据实际而定. 地下配电采用 PVC 管护套地埋处理, 内穿 RV 塑铜线。墙面跑线必须要有 PVC 线盒护套。地表跑线或开槽地下埋线两种作业方法由学校与中标人协商确定, 在双方不议定的情况下, 以地埋为准。乙方施工前要有安装方案和效果图, 经甲方确认后方可按图施工。	3	室
19	辅材	插线板, 面板, 线管等	3	室

20	静电地板	600*600 全钢防静电，瓷面。8.2*9.6*3=236.16 平米；主控室静电地板 2.9*8.2=23.78 平米	259.94	平米
21	吊顶	600*600；9.2 米 8.2 米	236.16	平米
22	LED 无影灯	600*600，58W	60	个
23	墙面	UV 板 4MM，122MM*244MM	150	平米
24	墙裙	复合木地板，1.2CM，防水，防火	128	平米
25	钛金边	1.0MM，黑色	210	米
26	暖气罩	600* 120，木工板	48.6	平米
27	窗台	大理石，1.5CM	27	平米
28	窗套	1.8CM 装饰面板	110	平米
29	窗帘改造	12 套窗帘清洗及改造。	12	套
30	云教室文化墙	云教室文化墙、门牌及电脑桌编号，信息教研室文化墙。	4	室