

政府采购合同

项目名称: 南疆职业技能培训实训基地项目(二期)(一标段)

分包名称: 南疆职业技能培训实训基地项目(二期)(一标段)

分包编号: E6601004006250159001001

甲方: 塔里木职业技术学院

乙方: 信阳泰蓝仿真科技有限公司

(甲方)所需南疆职业技能培训实训基地项目(二期)(一标段)
(E6601004006250159001001)于2025年4月10日,以公开招标方式在新疆生产建设兵团公共资源交易中心完成采购。

一、合同文件

本合同所附下列文件是构成本合同不可分割的部分:

- (一) 本项目招标文件
- (二) 中标人投标文件
- (三) 合同格式、合同条款中心
- (四) 中标人在评标过程中做出的有关澄清。说明或者补正文件
- (五) 中标通知书
- (六) 本合同附件

二、合同的范围和条件

本合同的范围和条件应与上述合同文件的规定相一致。

三、货物、数量及规格

本合同所提供的货物、数量及规格详见以下合同货物清单。

序号	报价产品组成	品牌	型号	数量及单位	价格(元)	
					单价	小计
1	教员台	泰蓝	TLFZVMT-T	1 套	23200	23200
2	学员台	泰蓝	TLFZVMT-S	12 套	15800	189600
3	计算机	戴尔	OptiPlex7020MT	13 台	8200	106600
4	座椅	昱华	信京弓形椅	25 把	260	6500
5	教学演示设备	爱普生	CB-FH52	1 套	22600	22600
6	网络设备	TP-LINK	TL-SG1016T	1 套	1500	1500
7	通航飞机维护虚拟训练软件	泰蓝	TLFZVMT-2DJY-THV1.0	13 套	39000	507000
8	民航飞机维护虚拟训练软件	泰蓝	TLFZVMT-2DJY-MHV1.0	13 套	46000	598000
9	控制管理软件	泰蓝	TLFZVMT-2D-CALLV1.0	13 套	1800	23400
10	智能多媒体讲台	希沃	TS05	1 套	13500	13500
11	专业功放	希沃	PA30S	1 套	2900	2900
12	专业音响	希沃	PA30A	1 套	3500	3500
13	交互大屏	希沃	FG86EA	3 台	23000	69000
14	互动分组教学交互大屏	希沃	FG65EA	4 套	16000	64000
15	航空智慧教学虚拟仿真实训云	泰蓝	V5.0	1 套	35000	35000

	平台实训平台					
16	高清录播主机	希沃	SV32P	1 套	21000	21000
17	主机导播系统	希沃	V4.0	1 套	7000	7000
18	主机互动系统	希沃	V4.0	1 套	4000	4000
19	主机视频处理系统	希沃	V4.0	1 套	4600	4600
20	远程互动课堂软件	希沃	远程互动助手	1 套	3900	3900
21	教师定位辅助摄像机	希沃	VC11T	1 台	2000	2000
22	教师摄像机图像处理系统	希沃	V4.0	1 套	2500	2500
23	学生定位辅助摄像机	希沃	VC11S	1 台	2000	2000
24	学生摄像机图像处理系统	希沃	V4.0	1 套	2500	2500
25	高清摄像机	希沃	VC32	4 台	3000	12000
26	云台摄像机图像处理系统	希沃	V4.0	4 套	5000	20000
27	无线麦克风	希沃	AC51	1 套	700	700
28	无线麦克风音频处理系统	希沃	V4.0	1 套	700	700
29	录制面板	希沃	PA21	1 套	2000	2000
30	小组研讨软件	希沃	品课 2.0	1 套	27000	27000
31	采访话筒（指向性）	希沃	AC21M	3 套	2000	6000
32	组合实训桌	艾维蒂丝	梯形桌椅	6 套	2760	16560

四、合同金额

根据上述合同文件要求，合同金额为人民币小写：1800760 元整，大写：人民币壹佰捌拾万零柒佰陆拾元整。（分项价格详见合同货物清单）。

乙方开户单位：信阳泰蓝仿真科技有限公司

开户银行：中国工商银行信阳太古广场支行

账号：1718321709100002245

五、付款途径

☒ 国库集中支付 ☐ 甲方支付 ☐ 国库与甲方共同支付

☐ 财政性资金__元 ☐ 自筹性资金__元

属国库集中支付的财政性资金，甲方应按合同约定的付款期限，及时向财政部门报送资金支付申请，财政部门对支付申请审核无误后，将货款直接支付至乙方账户。

六、付款方式

合同签订后预付款支付至合同价款的 50%，设备运输到场，设备供货、调试、试运行验收完成支付至合同价款的 100%。

七、交付日期、地点

1、交付日期：自预付款支付之日起 30 日内完成安装调试，达到验收条件。

2、交付地点：甲方指定地点

八、质保期

整体质保 5 年（验收合格之日起算）。

九、违约责任

1、合同一方未能履行其合同项下承担的义务，致使本合同另一方无法实现本合同签约目的而解除或部分解除本合同的，违约金按合同解除或部分解除所涉项目金额 20% 支付给守约方。除支付违约金外，违约方还须赔偿守约方由此造成的其他直接实际损失。

2、一方违约后守约方要求继续履行合同时，违约方应承担的违约责任如下：

2.1 如果甲方未按本合同约定支付货款或费用的，每逾期一日按未付款的同期银行贷款利率支付违约金；逾期超过 7 日的，视为甲方拒绝付款，乙方有权中止本合同涉及产品许可使用权的授权，在甲方支付相应货款后 3 日内，乙方可恢复相关授权。因终止合同涉及产品授权给甲方造成的损失，由甲方自行承担；逾期超过 30 日的，乙方有权单方解除合同，终止合同涉及所有产品的授权，并要求甲方支付合同总额 20% 的违约金。

2.2 如果乙方未按本合同约定交付甲方购买的产品，每逾期一日按迟延交付产品价格的 0.5% 向甲方支付违约金；逾期超过 10 日的，甲方有权解除合同并要求乙方返还已支付款项同时承担合同总金额 20% 违约金，甲方因乙方违约需维护自己合法权益时乙方应承担诉讼费、保全（保险）费、律师费等所有费用。

2.3 其他违约情形按实际损失支付。

十、争议的解决

双方履行本合同产生争议的，由双方协商解决，协商不成的任意一方均有权向阿拉尔垦区人民法院诉讼解决。

十一、合同生效

本合同经甲乙双方签字，本合同自双方加盖单位公章时生效。

十二、合同保存

本合同一式五份，甲方两份，乙方两份，兵团公共资源交易中心一份。

甲方:塔里木职业技术学院

单位名称(公章):塔里木职业技术学院

法定代表人或授权代理人:(签字)

电话:

签订日期:

乙方:信阳泰蓝仿真科技有限公司

单位名称(公章):
信阳泰蓝仿真科技有限公司

法定代表人或授权代理人:(签字)

电话: 15188585188

签订日期: 2025.5.6

附件：技术参数明细表

序号	产品名称 品牌、型号	主要技术参数和技术指标	备注
1	教员台（泰蓝 TLFZVMT-T）	1. 全金属结构三屏幕实训台，具备水平台面和斜台面，既便于操作，又不遮挡教员与学员之间的视线； 2. 三屏幕并列背装在台体框架上，分辨率 1920×1080；尺寸 21.5 英寸； 3. 表面配置一台触控一体机，用于教员教学演示； 4. 外形尺寸：1680×1010×710 ±10cm； 5. 表面处理：喷漆，白色或蓝灰色，整体美观大方； 6. 后部具备设备舱，能够放置计算机、网络设备以及其他电气设备； 7. 具备控制面板：可开关计算机、可调节音量、切换投屏显示、连接 USB 设备、接插耳机。	
2	学员台（泰蓝 TLFZVMT-S）	1. 全金属结构三屏幕实训台，具备水平台面和斜台面，既便于操作，又不遮挡教员与学员之间的视线； 2. 三屏幕并列背装在台体框架上，分辨率 1920×1080；尺寸 21.5 英寸； 3. 外形尺寸：1680×1010×710 ±10cm； 4. 表面处理：喷漆，白色或蓝灰色，整体美观大方； 5. 后部具备设备舱，能够放置计算机以及其他电气设备； 6. 具备控制面板：可开关计算机、接插耳机。	
3	计算机（戴尔 OptiPlex7020M T）	CPU intel Core i7； 内存 8G； 硬盘 512G SSD； 显卡 GTX3050，支持三通道输出； 台式主机。	
4	座椅（昱华信京 弓形椅）	带靠背的办公椅	
5	教学演示设备 （爱普生 CB-FH52）	1. 投影仪 3 台，能够适配 16:9 显示比例，1080P 分辨率，3500 流明； 2. 电动幕布 3 套，能够适配教室主墙面宽度； 3. 电子教鞭 2 个； 4. 音响设备 1 套，包括功放组件和两个外放音箱； 5. 麦克风两个，带支架，放置于教员台上。	
6	网络设备 （TP-LINK TL-SG1016T）	1. 网络交换机 1 台，安装在教员台的设备舱内； 16 个 RJ45 端口； 配套超五类网线	
7	通航飞机维护 虚拟训练软件 （泰蓝 TLFZVMT-2DJY- THV1.0）	1. 每套软件均包括 DA40、SR20、R44 三种通航机型的飞机维护虚拟训练软件；每个教员/学员端计算机安装一套。各机型应当包括：虚拟座舱、虚拟飞机、训练控制三个模块，分别对应显示在三个显示器上。其中，虚拟座舱应当能够模拟相应机型的座舱设备面板，并且能够支持自由操作，其操作逻辑、工作现象、设备声效等与真机一致；虚拟飞机能够实现飞机各部位的识别认知、勤务操作功能；训练控制模块能够实现科目设置、故障模拟、飞机状态参数设置、快捷操作、原理图显示、手册资料调用、系统复位等控制管理操作。 2. 软件须具备下列功能： 3. (1). 放行检查：具备三维虚拟飞机，能够以第一人称视角进行漫游，实现飞机放行检查操作流程的模拟。 4. (2). 部件识别：具备虚拟飞机，能够识别飞机各系统主要部件的位置、名称等，实现飞机部件的认知训练。 5. (3). 发动机试车：具备各机型虚拟驾驶舱，能够实现发动机地面试车操作流程、现象和相应声效的实时动态模拟。	

		6. (4). 故障模拟:能够实现设置故障、模拟飞机在故障状态下的工作情况, 每个机型故障项目不少于 25 个。 7. (5). 通电测试:具备各机型虚拟驾驶舱, 能够实现飞机各系统通电测试操作流程、现象的模拟。 8. (6). 虚拟驾驶舱操作:虚拟驾驶舱为自由操作模式, 所有面板均能够自由操作, 操作不受科目限制。 9. (7). 虚拟拆装:能够实现飞机主要部件拆装操作的模拟, 采用三维交互的形式实现。 10. (8). 手册资料:具备电子版维修技术资料, 供学习和查阅。	
8	民航飞机维护虚拟训练软件 (泰蓝 TLFZVMT-2DJY-MHV1.0)	1. 教员台计算机上每套软件均包括 B737NG、A320 (CEO&NEO)、B737MAX、A330、A350、B787、C919 共计 7 种民航主要机型的飞机维护虚拟训练软件; 2. 每个学员端计算机安装一套 B737NG、A320 机型的飞机维护虚拟训练软件。 3. 各机型应当包括:虚拟座舱、虚拟飞机、训练控制三个模块, 分别对应显示在三个显示器上。其中, 虚拟座舱应当能够模拟相应机型的座舱设备面板, 并且能够支持自由操作, 其操作逻辑、工作现象、设备声效等与真机一致; 虚拟飞机能够实现飞机各部位的识别认知、勤务操作功能; 训练控制模块能够实现科目设置、故障模拟、飞机状态参数设置、快捷操作、原理图显示、手册资料调用、系统复位等控制管理操作。 4. 软件须具备下列功能: 5. (1). 放行检查:具备三维虚拟飞机, 能够以第一人称视角进行漫游, 实现飞机放行检查操作流程的模拟。适用机型: A320、B737。 6. (2). 部件识别:具备虚拟飞机, 能够识别飞机各系统主要部件的位置、名称等, 实现飞机部件的认知训练。适用机型: 全部。 7. (3). 发动机试车:具备各机型虚拟驾驶舱, 能够实现发动机地面试车操作流程、现象和相应声效的实时动态模拟。适用机型: 全部。 8. (4). 维修排故:能够实现设置故障、模拟故障现象、查找故障件、实施维修排故等排故流程的模拟。适用机型: 全部。 9. (5). 通电测试:具备各机型虚拟驾驶舱, 能够实现飞机各系统通电测试操作流程、现象的模拟。适用机型: 全部。 10. (6). 最低放飞标准:能够模拟飞机特定的状态, 通过查阅放行手册, 判断飞机在当前状态下是否能够放行。适用机型: 全部。 11. (8). 手册资料:具备电子版维修技术资料, 供学习和查阅。适用机型: 全部。	
9	控制管理软件 (泰蓝 TLFZVMT-2D-CALLV1.0)	1. 每个教员、学员端计算机安装 1 套。 具备人员登录、实训记录、密码管理、信息查阅、权限管理等控制管理功能。 具备机型切换控制功能, 可实时切换各种机型软件, 无需重启设备。 具备系统保护功能, 避免学生因误操作导致的操作系统文件或软件资源被误删。	
10	智能多媒体讲台 (希沃 TS05)	智能讲台底座参数: 1、钢木结合设计, 采用冷轧钢板桌体, 桌体金属板厚度$\geq 1.2\text{mm}$, 老师接触位置为木质桌面, 桌面采用 E0 级环保高密度板。 2、讲台尺寸设计为长$\times$宽$\times$高: $\geq 1280\text{mm} \times 596\text{mm} \times 1052\text{mm} \pm 5\text{mm}$, 环抱老师式设计, 根据人体工学设计, 讲台桌面高度合适老师放置教学用品。 3、讲台桌面平整, 全封闭设计, 整体外观流线型设计, 无菱角处理, 正面中部受到 170N 的冲击力时不会倾倒, 保护师生安全。 4、讲台支持标准机柜收纳, 支持$\geq 12\text{U}$的设备收纳放置, 收纳空间 (含机柜部分) $\geq 977\text{mm} \times 504\text{mm} \times 654\text{mm} \pm 5\text{mm}$, 前后门都可以打开, 方便设备安装及维护, 前门采用隐藏式按压弹簧开关设计, 美观且易于操作, 后门采用双开门式设计, 只需要一把锁管理;	

		5、讲台正面支持学校进行 LOGO 定制。 讲台屏体参数： 1. 屏体的屏幕采用≥ 23.8 英寸电容触摸屏（简称：屏幕）且采用防眩光钢化玻璃面板，厚度$\geq 2\text{mm}$；支持≥ 10 点触控；支持屏幕手动角度调节，可实现与桌面形成20° 至80° 角度调节； 2. 屏体侧面具有物理实体快捷按键≥ 6 个，按键功能包括对屏幕一键开/关屏幕、对匹配的大屏（如智慧黑板，简称：大屏）进行一键熄屏以及一键音量加、一键音量减。 3. 屏体侧边具有≥ 2 路 USB 数据口，可接入 U 盘等设备，且可被匹配的大屏识别和通讯；≥ 1 路 Type-C 和 HDMI IN 接口，均可单路将连接外界笔记本电脑画面显示在屏幕及匹配的大屏上，其中 Type-C 还可连接外接移动桌面系统终端（如 PAD、笔记本、手机等）即可将移动桌面系统终端画面显示在主屏幕及匹配的大屏上并可用于充电；具有≥ 1 个 220V 国标五插电源接口，支持对外供电。 4. 屏体底座内置接口：HDMI IN≥ 2 个；HDMI OUT≥ 1 个；USB≥ 4 个；RJ45≥ 1 个；AUDIO OUT≥ 1 个；RS232≥ 1 个。 5. 屏体侧边内置 NFC 模块；讲台屏至少支持 NFC 刷卡、二维码 2 种方式实现设备使用前的用户身份认证。 6. 讲台屏自带定制化独立操作系统，基于 Android 11 及以上版本，可在任意通道下唤出多功能中控菜单并实现相关操作。 7. 屏幕可调出中控菜单界面，支持一键上课及下课两种场景控制，也可以对连接的设备单独控制开关机；支持对屏幕输入源显示画面切换，包括智能平板、电脑、HDMI、Type-C；支持当接入匹配教室内的录播产品时，可显示录播导播流画面，选择开始录制、暂停录制和结束录制等功能；支持当接入匹配教室内的物联产品时，可视化显示物联设备且可进行应用情景化管理； 8、支持控制讲桌升降，无需使用升降控制器物理按键操作，并可通过软件与老师账号绑定记录老师独有的升降高度数据。	
11	专业功放（希沃 PA30S）	1. 支持 LINE IN 接口≥ 2 个，类型为 3.5mm 线性输入接口。 2. 支持麦克风输入接口≥ 4 个，类型为 6.5mm 麦克风音频输入接口。 3. 支持音频输出接口≥ 4 个，类型为香蕉端子类型。 4. 支持 RS232 接口≥ 1 个，具备输出音量调节，远程控制开关机功能。 5. 输出功率 8Ω 300W*2。 6. MIC 输入灵敏度 50mV。 7. 音频信号输入灵敏度 775mV。 8. 信噪比$\geq 90\text{dBA}$。 9. 声音分离度 50dBA。 10. 谐波互调失真$<0.17\%$@1KHz 150mV。	
12	专业音响（希沃 PA30A）	1. 音柱型设计，使用专业功放搭配音柱实现音量扩声。 2. 单音柱具备≥ 4 个 3” 喇叭单元。 3. 标准阻抗：8Ω。 4. 频率响应：20Hz~20KHz。 5. 单音柱额定功率(RWS)$\geq 120\text{W}$。 6. 单音柱最大功率(PEAK)$\geq 240\text{W}$。 7. 灵敏度：95dB	

		8. 最大声压级: 120dB。 9. 单音柱覆盖角度: 水平 120°、垂直 120°。	
13	交互大屏（希沃 FG86EA）	一、整体设计 1、整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线。整机采用全金属外壳设计，边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。 2、整机采用 86 英寸超高清 LED 液晶屏，显示比例 16:9，分辨率 3840×2160。 3、整机采用全物理钢化玻璃，钢化玻璃表面硬度≥9H，支持防眩光功能，玻璃表面采用纳米材料镀膜环保工艺，书写更加顺滑，防眩光效果更加优异。 二、护眼显示 4、整机背光系统支持 DC 调光方式，多级亮度调节，支持白颜色背景下最暗亮度 ≤100nit，用于提升显示对比度。 5、硬件低蓝光：整机采用硬件低蓝光背光技术，在源头减少有害蓝光波段能量，蓝光占比（有害蓝光 415~455nm 能量综合）/（整体蓝光 400~500 能量综合）< 50%，低蓝光保护显示不偏色、不泛黄。 6、整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式，在 sRGB 模式下可做到高色准 $\Delta E \leq 1.0$。 7、整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。 8、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节；纸质护眼模式下，显示画面各像素点灰度不规则，减少背景干扰。 9、整机能感应并自动调节屏幕亮度来达到在不同光照环境下的不同亮度显示效果，此功能可自行开启或关闭。 三、教学音频 10、整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W。 11、整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。 12、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度 ≥180°，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离 ≥12m。 13、支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。 四、画面采集 14、整机上边框内置非独立式摄像头，采用一体化集成设计，摄像头数量 ≥4 个。 15、智能拼接摄像头部分：整机上边框内置非独立式 ≥3 个智能拼接摄像头，支持清晰度 TV lines ≥1600 lines。视场角 ≥141 度且水平视场角 ≥139 度，可拍摄 ≥1600 万像素的照片，支持输出 8192×2048 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。 16、广角摄像头部分：整机上边框内置非独立式广角高清摄像头，视场角 ≥142 度且水平视场角 ≥121 度，支持输出 4:3、16:9 比例的照片和视频；在清晰度为 2592 x 1944 分辨率下，支持 30 帧的视频输出。 17、摄像头功能：整机上边框内置非独立式广角摄像头和智能拼接摄像头，均支持	

	3D 降噪算法和数字宽动态范围成像 WDR 技术,支持输出 MJPG、H.264 视频格式。 18、整机支持上边框内置非独立摄像头模组,同时输出至少 3 路视频流,同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览(拍照或视频录制)。 19、整机支持通过人脸识别进行登录账号。 20、整机摄像头支持环境色温判断,根据环境调节合适的显示图像效果。 五、无线互联 21、整机内置双 Wi-Fi6 无线网卡(不接受外接),在 Android 和 Windows 系统下,可实现 Wi-Fi 无线上网连接、AP 无线热点发射,在 Android 下支持无线设备同时连接数量≥ 32个,在 Windows 系统下支持无线设备同时连接≥ 8个。 22、Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz;Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax;支持版本 Wi-Fi6;Wi-Fi 和 AP 热点工作距离$\geq 12m$。 23、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准,PC 端支持主动发现蓝牙外设从而连接(无需整机进入发现模式),支持连接外部蓝牙音箱播放音频。 24、整机内置传屏接收模块,整机不需要连接任何附加设备,可实现外部电脑、手机等设备的音视频信号实时传输到整机上;当使用外部电脑传屏时,支持触摸回传,在屏幕上部显示传屏工具栏,可以进行触摸回传控制、勿扰模式、暂停投屏功能;开启勿扰模式时,不允许其他人再进行传屏;投屏时可以选择过滤特定应用窗口,如邮件应用等窗口。 25、整机支持发出频率为 18kHz-22kHz 超声波信号,智能手机通过麦克风接收后,智能手机与整机无需在同一局域网内,可实现配对,一键投屏,用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。 26、整机 Windows 通道支持文件传输应用,支持多人同时将手机文件传输到整机上;支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行握手连接,实现文件传输功能,传输方式支持公网传输、局域网传输、Wi-Fi 直连传输。 六、物理按键及接口 27、整机具备至少 6 个前置按键,可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。 28、设备支持≥ 5个自定义前置按键,“设置”、“音量-”,“音量+”,“录屏”,“护眼”按键,可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具(批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历)、快捷开关(节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式)、课堂智能反馈。 29、整机接口:侧置输入接口具备≥ 2路 HDMI、≥ 1路 RS232、≥ 1路 USB 接口;侧置输出接口具备≥ 1路音频输出、≥ 1路触控 USB 输出;前置输入接口具备≥ 3路 USB 接口(包含 1 路 Type-C、2 路 USB)。 七、系统功能 30、整机内置触摸中控菜单,在整机全信号源通道下通过手势在屏幕上调取该触摸菜单,支持信号源通道切换、护眼、声音调节功能。 31、整机内置全通道侧边栏快捷菜单,小工具、应用软件、快捷设置、亮度/音量调节、教室物联入口;支持展示学校名称、设备班级、场地信息。 32、整机设备开机启动后,自动进入教学桌面,支持账号登录、退出,自动获取个人云端教学课件列表,并可进入全部课件列表。 ★33、整机设备自带地震预警软件。支持在地震预警页面中获取位置,可以手动进行位置校准。支持在地震预警页面中选择提醒阈值。支持在地震预警界面中开	
--	--	--

		启和关闭地震预警服务。 34、整机具备智能手势识别功能，在整机全信号源通道下均可识别五指上、下、左、右方向手势，五指画 0、画~、左右晃动、缩/放方向手势滑动并调用相应功能。支持将各手势滑动方向自定义设置为无操作、熄屏、批注、桌面、半屏模式。 35、整机关机状态下，通过长按电源键进入设置界面后，可点击屏幕选择恢复 Android 系统及 Windows 操作系统到出厂默认状态，无需额外工具辅助。 36、整机内置专业硬件自检维护工具（非第三方工具），支持对整机内部的板卡及部件模块进行故障检测、系统还原功能。 八、嵌入式系统 37、嵌入式系统版本不低于 Android 13，内存$\geq 2\text{GB}$，存储空间$\geq 8\text{GB}$。 38、无 PC 状态下，嵌入式 Android 操作系统下可使用白板书写、WPS 软件和网页浏览。 九、触摸系统 39、采用红外触控方式，支持 Windows 系统中进行 40 点或以上触控，支持在 Android 系统中进行 40 点或以上触控。 40、触控性能：触摸分辨率$\geq 32768 \times 32768$，触摸响应时间$\leq 4\text{ms}$，触摸最小识别物$\leq 3\text{mm}$。 41、触摸高度：整机屏幕触摸有效识别高度不超过 1.5mm，即触摸物体距离玻璃外表面高度不超过 1.5mm 时，触摸屏识别为点击操作。 42、整机系统支持书写触控延迟$\leq 25\text{ms}$，触控书写功能集成预测算法，书写速度$\geq 50\text{cm/s}$，支持笔迹距离笔的距离小于 20mm。 43、整机支持提笔书写，在 Windows 系统下可实现无需点击任意功能入口，当检测到红外笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。 44、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细。 ★45、整机支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。 46、触摸屏具有防遮挡功能，触摸接收器在单点或多点遮挡后仍能正常书写。 47、触摸屏在照度 100K LUX（勒克司）环境下仍能正常工作。 48、支持 Windows 7、Windows 8、Windows 10、Windows 11、Linux、Mac Os、UOS 和麒麟系统外置电脑操作系统接入时，无需安装触摸驱动。 十、电脑模块 49、搭载 Intel 酷睿系列 i5 或以上 CPU，配置 8GB DDR4 或以上内存，配置 256 GB 或以上 SSD 固态硬盘。 50、和整机的连接采用万兆级接口，传输速率$\geq 10\text{Gbps}$。 51、采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。 52、具有独立非外扩展的接口：≥ 1 路 HDMI，≥ 3 路 USB。	
14	互动分组教学交互大屏（希沃 FG65EA）	一、整体设计 1、整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线。整机采用全金属外壳设计，边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。 2、整机采用 65 英寸超高清 LED 液晶屏，显示比例 16:9，分辨率 3840$\times$2160。 3、整机采用全物理钢化玻璃，钢化玻璃表面硬度$\geq 9\text{H}$，支持防眩光功能，玻璃表	

	面采用纳米材料镀膜环保工艺，书写更加顺滑，防眩光效果更加优异。 二、护眼显示 4、整机背光系统支持 DC 调光方式，多级亮度调节，支持白颜色背景下最暗亮度 $\leq 100\text{nit}$，用于提升显示对比度。 5、硬件低蓝光：整机采用硬件低蓝光背光技术，在源头减少有害蓝光波段能量，蓝光占比（有害蓝光 415~455nm 能量综合）/（整体蓝光 400~500 能量综合）$< 50\%$，低蓝光保护显示不偏色、不泛黄。 6、整机支持色彩空间可选，包含标准模式和 sRGB 模式，在 sRGB 模式下可做到高色准 $\Delta E \leq 1.0$。 7、整机系统支持手势上滑调出人工智能画质调节模式（AI-PQ），在安卓通道下可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影。 8、整机全通道支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸；支持透明度调节；支持色温调节；纸质护眼模式下，显示画面各像素点灰度不规则，减少背景干扰。 9、整机能感应并自动调节屏幕亮度来达到在不同光照环境下的不同亮度显示效果，此功能可自行开启或关闭。 三、教学音频 10、整机内置 2.2 声道扬声器，位于设备上边框，顶置朝前发声，前朝向 10W 高音扬声器 2 个，上朝向 20W 中低音扬声器 2 个，额定总功率 60W。 11、整机内置扬声器采用缝隙发声技术，喇叭采用槽式开口设计，不大于 5.8mm。 12、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，拾音角度 $\geq 180^\circ$，可用于对教室环境音频进行采集，拾音距离 $\geq 12\text{m}$。 13、支持标准、听力、观影和 AI 空间感知音效模式，AI 空间感知音效模式可通过内置麦克风采集教室物理环境声音，自动生成符合当前教室物理环境的频段、音量、音效。 四、画面采集 14、整机上边框内置非独立式摄像头，采用一体化集成设计，摄像头数量 ≥ 4 个。 15、智能拼接摄像头部分：整机上边框内置非独立式 ≥ 3 个智能拼接摄像头，支持清晰度 TV lines ≥ 1600 lines。视场角 ≥ 141 度且水平视场角 ≥ 139 度，可拍摄 ≥ 1600 万像素的照片，支持输出 8192×2048 分辨率的照片和视频，支持画面畸变矫正功能。 16、广角摄像头部分：整机上边框内置非独立式广角高清摄像头，视场角 ≥ 142 度且水平视场角 ≥ 121 度，支持输出 4:3、16:9 比例的照片和视频；在清晰度为 2592×1944 分辨率下，支持 30 帧的视频输出。 17、摄像头功能：整机上边框内置非独立式广角摄像头和智能拼接摄像头，均支持 3D 降噪算法和数字宽动态范围成像 WDR 技术，支持输出 MJPG、H.264 视频格式。 18、整机支持上边框内置非独立摄像头模组，同时输出至少 3 路视频流，同时支持课堂远程巡课、课堂教学数据采集、本地画面预览（拍照或视频录制）。 19、整机支持通过人脸识别进行登录账号。 20、整机摄像头支持环境色温判断，根据环境调节合适的显示图像效果。 五、无线互联 21、整机内置双 Wi-Fi6 无线网卡（不接受外接），在 Android 和 Windows 系统下，	
--	--	--

	可实现 Wi-Fi 无线上网连接、AP 无线热点发射，在 Android 下支持无线设备同时连接数量≥ 32 个，在 Windows 系统下支持无线设备同时连接≥ 8 个。 22、Wi-Fi 及 AP 热点支持频段 2.4GHz/5GHz；Wi-Fi 制式支持 IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax；支持版本 Wi-Fi6；Wi-Fi 和 AP 热点工作距离$\geq 12\text{m}$。 23、整机支持蓝牙 Bluetooth 5.4 标准，PC 端支持主动发现蓝牙外设从而连接（无需整机进入发现模式），支持连接外部蓝牙音箱播放音频。 24、整机内置传屏接收模块，整机不需要连接任何附加设备，可实现外部电脑、手机等设备的音视频信号实时传输到整机上；当使用外部电脑传屏时，支持触摸回传，在屏幕上部显示传屏工具栏，可以进行触摸回传控制、勿扰模式、暂停投屏功能；开启勿扰模式时，不允许其他人再进行传屏；投屏时可以选择过滤特定应用窗口，如邮件应用等窗口。 25、整机支持发出频率为 18kHz-22kHz 超声波信号，智能手机通过麦克风接收后，智能手机与整机无需在同一局域网内，可实现配对，一键投屏，用户无需手动输入投屏码或扫码获取投屏码。 26、整机 Windows 通道支持文件传输应用，支持多人同时将手机文件传输到整机上；支持通过扫码、wifi 直联、超声三种方式与手机进行握手连接，实现文件传输功能，传输方式支持公网传输、局域网传输、Wi-Fi 直连传输。 六、物理按键及接口 27、整机具备至少 6 个前置按键，可实现开关机、调出中控菜单、音量+/-、护眼、录屏操作。 28、设备支持≥ 5 个自定义前置按键，“设置”、“音量-”，“音量+”，“录屏”，“护眼”按键，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）、课堂智能反馈。 29、整机接口：侧置输入接口具备≥ 2 路 HDMI、≥ 1 路 RS232、≥ 1 路 USB 接口；侧置输出接口具备≥ 1 路音频输出、≥ 1 路触控 USB 输出；前置输入接口具备≥ 3 路 USB 接口（包含 1 路 Type-C、2 路 USB）。 七、系统功能 30、整机内置触摸中控菜单，在整机全信号源通道下通过手势在屏幕上调取该触摸菜单，支持信号源通道切换、护眼、声音调节功能。 31、整机内置全通道侧边栏快捷菜单，小工具、应用软件、快捷设置、亮度/音量调节、教室物联入口；支持展示学校名称、设备班级、场地信息。 32、整机设备开机启动后，自动进入教学桌面，支持账号登录、退出，自动获取个人云端教学课件列表，并可进入全部课件列表。 33、整机设备自带地震预警软件。支持在地震预警页面中获取位置，可以手动进行位置校准。支持在地震预警页面中选择提醒阈值。支持在地震预警界面中开启和关闭地震预警服务。 34、整机具备智能手势识别功能，在整机全信号源通道下均可识别五指上、下、左、右方向手势，五指画 0、画~、左右晃动、缩/放方向手势滑动并调用相应功能。支持将各手势滑动方向自定义设置为无操作、熄屏、批注、桌面、半屏模式。 35、整机关机状态下，通过长按电源键进入设置界面后，可点击屏幕选择恢复 Android 系统及 Windows 操作系统到出厂默认状态，无需额外工具辅助。 36、整机内置专业硬件自检维护工具（非第三方工具），支持对整机内部的板卡	
--	--	--

		及部件模块进行故障检测、系统还原功能。 八、嵌入式系统 37、嵌入式系统版本不低于 Android 13，内存$\geq 2\text{GB}$，存储空间$\geq 8\text{GB}$。 38、无 PC 状态下，嵌入式 Android 操作系统下可使用白板书写、WPS 软件和网页浏览。 九、触摸系统 39、采用红外触控方式，支持 Windows 系统中进行 40 点或以上触控，支持在 Android 系统中进行 40 点或以上触控。 40、触控性能：触摸分辨率$\geq 32768 \times 32768$，触摸响应时间$\leq 4\text{ms}$，触摸最小识别物$\leq 3\text{mm}$。 41、触摸高度：整机屏幕触摸有效识别高度不超过 1.5mm，即触摸物体距离玻璃外表面高度不超过 1.5mm 时，触摸屏识别为点击操作。 42、整机系统支持书写触控延迟$\leq 25\text{ms}$，触控书写功能集成预测算法，在书写速度$\geq 50\text{cm/s}$，支持笔迹距离笔的距离小于 20mm。 43、整机支持提笔书写，在 Windows 系统下可实现无需点击任意功能入口，当检测到红外笔笔尖接触屏幕时，自动进入书写模式。 44、整机触摸支持动态压力感应，支持无任何电子功能的普通书写笔在整机上书写或点压时，整机能感应压力变化，书写或点压过程笔迹呈现不同粗细。 45、整机支持手笔分离，通过提笔即写唤醒批注功能后，可进行手笔分离功能，使用笔正常书写，使用手指可以操作应用，进行点击操作。 46、触摸屏具有防遮挡功能，触摸接收器在单点或多点遮挡后仍能正常书写。 47、触摸屏在照度 100K LUX（勒克司）环境下仍能正常工作。 48、支持 Windows 7、Windows 8、Windows 10、Windows 11、Linux、Mac Os、UOS 和麒麟系统外置电脑操作系统接入时，无需安装触摸驱动。 十、电脑模块 49、搭载 Intel 酷睿系列 i5 或以上 CPU，配置 8GB DDR4 或以上内存，配置 256 GB 或以上 SSD 固态硬盘。 50、和整机的连接采用万兆级接口，传输速率$\geq 10\text{Gbps}$。 51、采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。 52、具有独立非外扩展的接口：≥ 1 路 HDMI，≥ 3 路 USB。	
15	航空智慧教学 虚拟仿真实训 云平台实训平 台（泰蓝 V5.0）	该平台应用语音交互、云在线更新、场景资源动态配置等技术；采用单点登录的模式；在实训结束后，系统将会按专业标准进行评分，在后台能清晰的查询学员的分数信息以及进行系统管理等操作。 1、VR 虚拟仿真实训技术要求 ①基于 VR 仿真技术，可在 VR 一体机上实现虚拟仿真实训。VR 虚拟仿真实训功能通过智能引导学习、沉浸仿真模拟训练的人机交互手段，实现引导式、自主化、模块化的实训教学模式。 ②具备自主学习及引导功能，学员可在 VR 一体机上实时调用平台 VR 虚拟仿真资源，按照系统智能引导或自主完成相关仿真实训课程内容的学习。模块中根据教学需要具备语音、高亮、动作等提示功能，能够方便学员进行课程内容的快速学习； ③平台具备云在线更新功能，在进行内容更新时，用户可通过互联网自主进行模块资源的下载，无需重复安装客户端，满足教学资源的实时更新的需要。	

16	高清录播主机 (希沃 SV32P)	1. 主机需采用≥ 3 颗 ARM 架构处理器, 主处理器采用≥ 6 核架构。 2. 主机存储容量不低于 1TB。 3. 主机无风扇设计, 主机噪声小于 20dB (A)。 4. 支持标准 USB 音视频信号输出, 通过主机 Type-C 接口可以实现图像和声音同步输出, 最大支持 4K 图像输出, 兼容主流视频会议软件。 5. 主机采用高度集成化设计, 能够独立完成视频采集、音频采集、音频编码、视频编码、音频处理、视频处理、直播、录制、互动、专业导播、远程运维参数设置功能。 6. 内置音频接收模块。无需外接无线音频接收模块, 即可完成无线音频采集, 支持同时≥ 2 个无线麦克风接入, 且同时支持≥ 2 种对频模式。麦克风连接成功后, 主机将显示无线麦克风连接成功图标, 可通过麦表动态查看声音采集状态。 7. 支持断电扩声, 在主机完全断电的情况下, 从主机音频通道上输入的音频可以从主机输出通道输出, 且≥ 2 个音频通道可以支持该功能。 8. 视频接口: ≥ 1 个 HDMI in, ≥ 2 个网络摄像机 POE 接口, ≥ 2 路 HDMI out, ≥ 1 路 UVC。 9. 音频接口: ≥ 2 个线路立体声音输入, ≥ 2 个线路立体声音频输出。 10. 主机采用多功能电源按键, 通过一个按键可以实现开机、关机、节能待机。 11. 支持 H. 264 视频编码与解码, 可扩展支持 H. 265 编码/解码。 ★12. 支持录制清晰度设定, 最高支持 4K 并向下兼容; 支持录制帧率设定, 可选择 25fps/30fps/60fps; 录制编码码率≥ 16Mbps; 支持≥ 32 路 1080p@30fps 编/解码。 13. 支持≥ 2 种录制视频自动分段模式: 支持按照文件大小分段, 可选择 500MB, 1GB, 2GB 进行分段录制; 支持按照录制时长分段, 可选择 30 分钟、60 分钟。 14. 支持网络监测功能, 无需安装第三方软件, 在触控屏幕上显示教室网络状态, 包括: 服务连通性、网络稳定性、上下行速度、网络追踪性、网卡信息。 15. 主机网口支持 10/100/1000Mbps 自适应, 支持 IPV4, IPV6。 16. 支持通过互联网, 实现对设备的远程配置, 支持关机、重启、参数配置操作。支持通过 IOT 物联平台实现主机的远程升级。 17. 支持上电自启动, 设备通电后系统可自动启动, 可设置开启或关闭上电自启动功能, 支持自动开关机, 可设置定时开关机时间。 18. 音频编码码率支持 320Kbps 并向下兼容, 支持 128 Kbps 、48Kbps 可选。采样率支持 48kHz。音频信号处理延时≤ 20ms。频率响应 20Hz~20kHz。 ★19. 主机采用≥ 15 英寸电容触控屏幕, 屏幕色域$\geq 72\%$ NTSC, 表面硬度$\geq 7H$, 屏幕分辨率$\geq 1920 \times 1080$。	
17	主机导播系统 (希沃精品录播主机导播系统 V4.0)	1. 支持选择自动导播画面, 可设置自动导播画面的保护时间和保持时间。 2. 支持多种画面模式, 支持单画面、画中画、左右等分、三画面、四画面多种画面合成模式, 支持自动导播、手动导播, 可通过互动录播主机一体化触控屏实现模式选择。 3. 支持课件画面自动检测, 可设置检测灵敏度; 支持课件画面检测区域设定, 可屏蔽电脑弹窗区域。 4. 支持云台摄像机控制, 支持 PTZ, 多个预置位设置和调用。 5. 在导播界面的预览窗口可实时观看教师全景/特写、学生全景/特写、多媒体电脑、板书画面共 6 路画面, 点击可进行画面切换。预览画面可实时推流给资源平	

		台，实现平台直播。 6. 支持电影模式和资源模式同步录制，可根据用户的不同需求选择录制模式。 7. 支持外接导播台，可通过导播台实现对录播主机的录制控制、画面切换、云台跟踪、预置位设定与调取、音量调节。 8. 支持通过 U 盘导入视频、图片作为片头片尾素材，不少于 3 种格式；支持单个视频文件≤200MB，单个图片文件≤20MB，可保存≤10 个素材；支持设定片头片尾保持时间。 9. 支持多种格式的字幕，可输入中文、英文、数字、特殊符号，数量≤200 个字符；支持调节文字大小、文字透明度；支持≤5 种文字颜色设置；支持滚动字幕。 10. 支持通过主机一体化屏幕实现云台摄像机控制，无需按照方位，可任意转动云台方向，实现步进控制、连续控制。	
18	主机互动系统 (希沃精品录播主机互动系统 V4.0)	1. 支持标准 SIP 音视频互动协议，支持 1080P@60fps 视频互动。 2. 支持互动清晰度设置：最高支持 1080p@60fps 并向下兼容，帧率可选择 60fps、30fps、25fps。 3. 支持双流自动发送，设置自动发送后，建立呼叫，主讲教室自动发送双流。 4. 支持课程预约功能，互动录播主机能接收平台下发的互动课表，并显示于互动主机一体化触控屏上，用户点击课表即可立即加入课堂，进行实时互动。 5. 支持微信扫码登录，无需单独输入账号，使用微信扫描互动录播主机一体化触控屏上显示的二维码即可登录互动系统。 6. 互动过程中可随时邀请新的听课端加入，支持拨号呼叫，用户可通过互动录播主机一体化触控屏上的拨号键盘实现拨号呼叫；支持互动通讯录功能，通讯录可显示最近呼叫的账号信息，可通过通讯录实现一键呼叫。 7. 支持一键结束互动，用户通过互动录播主机一体化触控屏一键结束互动。 8. 支持通过互动录播主机一体化触控屏实现导播控制，过程中可选择自动导播/手动导播；支持通过 PC 客户端软件进行远程导播控制。 9. PC 客户端软件支持进行互动听课端列表查看、发言管理功能。 10. 无需通过任何第三方软件即可进行网络监测，并在互动录播主机一体化触控屏上显示教室网络状态；实现对网络连通性、网络稳定性、上行速度、下行速度、网络追踪性、网卡信息实时检测；在一段时间内，支持以折线图方式实时呈现网络稳定性、上行速度和下行速度。 11. 支持课堂互动功能，授课过程中老师可通过在互动录播主机一体化触控屏上单击听课教室画面切换听课教室为主画面，并与该教室实时连麦对讲，实现异地互动。 12. 互动过程中，可以在互动录播主机一体化触控屏调出累计视频卡顿次数、累计音频卡顿次数和当前视频参数。	
19	主机视频处理系统(希沃精品录播主机视频处理系统 V4.0)	1. 支持合成 4K 的 PGM 画面，包含导播画面、教师全景画面、教师特写画面、学生全景画面、学生特写画面、板书画面。 2. 支持多种类型视频信号接入，支持标准网络视频信号接入、高速数字信号接入。 3. 支持通过 rtsp 协议接入第三方摄像机视频流。 4. 支持不少于 3 种编码复杂度，支持 Baseline Profile、Main profile、High profile 5. 支持不少于两种码率控制方式，支持 CBR、VBR。 6. 主机可通过网络实现对接入摄像机的设备信息检索。	

		7. 支持 POE 摄像机接入。 8. HDMI 采集通道支持画面缩放，可完成 4K 图像采集。	
20	远程互动课堂软件（希沃远程互动助手）	一、【电脑端】 ★1. 支持微信扫码登录，无需输入账号密码即可实现登录，用户可便捷、快速进入课堂。 2. 支持显示预约的活动信息，包括直播活动、互动课堂、网络教研的活动类型、活动名称、活动时间、活动状态及对应授课老师。 3. 支持搭配录播主机，进入录制视频、直播活动、互动课堂、网络教研活动。 4. 支持修改自动导播设置，可设置参与自动导播的画面。 5. 支持用户通过直播链接，观看已结束的直播活动视频，视频在云端保存七天，并支持下载 MP4 格式到本地。 6. 支持直接创建网络教研，即时生成教研二维码，扫码可进行查看教研简介、发送点评等。无需通过平台进行提前预约。 7. 支持授课过程中老师任意放大某一端的画面，该将该听课端画面进行全屏显示。 8. 可查看参与互动的教室网络连接情况，了解彼此的设备网络环境，房间内所有成员都能查看到每个上台成员的网络情况，支持由低到高至少 4 档位的信号展示。 9. 支持美颜功能，美化课堂人物效果。对本地摄像头画面进行美颜处理，并显示对应的实时画面，方便教师查看美颜效果；支持对比控制，显示无美颜和美颜后的画面效果；支持一键美颜，通过滚动条快速调节美颜深度；至少支持自定义 8 个美颜项目（美白、磨皮、瘦脸、大眼、祛眼袋、祛法令纹、清晰、亮度）。 ★10. 支持无绿幕虚拟抠像功能，方便教师更换画面背景，突出人物；对本地摄像头画面进行虚拟背景处理，并显示对应的实时画面，方便教师查看虚拟背景效果；支持对比控制，显示无虚拟背景和虚拟背景后的画面效果；支持背景虚化和更换背景；提供不少于 3 个默认背景图；支持添加本地图片设置为背景图。 11. 在互动课堂与网络教研时，支持不少于 3 种角色实时切换。主持人可将课中任一成员设置为授课老师、学生。 12. 支持生成拍照上传二维码，使用手机微信扫码后，可直接拍照或选择手机相册的照片，实时上传至授课端，听课端同步显示照片内容。支持授权授课老师与听课成员对照片进行拖动、放大、批注操作。 13. 画板同步：授课过程中支持用户调起画板工具，提供不少于 4 种书写工具和 14 种基础颜色；提供调色板功能，可选择任意基础颜色进行混合产生新的颜色；画板工具中所有功能均可在授课老师以及各听课成员端同步操作，且可同时独立调色。 14. 授课过程中支持用户调起乐器工具，提供虚拟键盘，不少于 36 个琴键，授课老师弹奏的内容可同步到所有听课成员；听课成员也可弹奏并反向同步给所有授课老师及其他听课成员。 15. 支持互动课堂中可对本地班级、听课班级中表现好的班级发送点评奖励，每堂课可统计各班点评总分，并在课上一键展示最高得分的班级进行表扬。 16. 提供不少于 5 个通用工具，8 个学科工具，支持语文、数学、英语、美术、地理等学科使用，并支持授课老师与听课成员多方交互触控。 17. 支持用户在云课件中进行远程同步课堂活动，异地教室的学生可同时在大屏上参与活动，实现 2 个教室的学生同台参与知识趣味活动，双方可相互看到对方操作。支持至少 6 种类型、70 个模板的课堂活动。	

		二、【移动端】 ★1. 为保证 APP 安全性，需通过官方应用商城进行下载并安装。 2. APP 支持用户修改个人头像、昵称及学科学段。 3. APP 支持通过手机号或房间号加入互动课堂以及网络教研。 4. APP 支持创建“互动课堂”活动。创建过程中，可填写活动名称、学科、时间、授课教师、班级等基础信息。同时支持扩展更多设置，选择活动对应教室，设计活动封面，添加图文介绍，设置签到方式以及参与人权限。 5. APP 支持在互动过程中，开启文字对话框，并通过文字进行留言讨论。 6. APP 支持在互动过程中，添加答题器，可选择正确答案，可选答案不少于 8 个。 7. APP 支持观看“互动课堂”课后报告，可查看互动数据、直播数据。	
21	教师定位辅助摄像机（希沃 VC11T）	1. 镜头水平视场角$\geq 40^\circ$ 2. 一体化集成设计，支持 4K 超高清，最大可提供 4K 图像编码输出，同时向下兼容 1080p，720p 等分辨率。 3. 内置图像识别跟踪算法，无需物理转动，即可实现平滑自然的跟踪效果，避免干扰课堂教学。 4. 全景画面支持畸变矫正功能。 5. 全景画面与特写画面必须采用相同图像传感器和图像处理器，确保两者图像输出亮度、颜色、风格等保持一致。 6. 整机接口≥ 1 路 RJ45，支持 POE 有线网络供电，只需要 1 路网线，即可实现供电及信号传输。 7. 传感器尺寸$\geq \text{CMOS } 1/2.8$ 英寸，有效像素≥ 800 万。	
22	教师摄像机图像处理系统（希沃教师摄像机图像处理系统 V4.0）	1. 支持设置摄像机分辨率、帧率、码率 2. 支持设置摄像机亮度、饱和度、对比度、锐度、色度、快门速度 3. 图像支持左右镜像、上下翻转，默认不开启 4. 支持对摄像机网络进行管理，包括设置 IP 地址/网关/DNS 等，支持组播协议搜索 IP 地址，并修改摄像机 IP 5. 支持 RTMP 推流、RTSP 拉流、ONVIF 协议 6. 支持至少 1 个矩形导播跟踪区划定，至少 2 个导播屏蔽区划定 7. 支持跟踪灵敏度设置，可适配不同的灵敏度要求场景	
23	学生定位辅助摄像机（希沃 VC11S）	1. 镜头水平视场角$\geq 90^\circ$ 2. 一体化集成设计，支持 4K 超高清，最大可提供 4K 图像编码输出，同时向下兼容 1080p，720p 等分辨率。 3. 内置图像识别跟踪算法，无需物理转动，即可实现平滑自然的跟踪效果，避免干扰课堂教学。 4. 全景画面支持畸变矫正功能。 5. 全景画面与特写画面必须采用相同图像传感器和图像处理器，确保两者图像输出亮度、颜色、风格等保持一致。 6. 整机接口：≥ 1 路 RJ45，支持 POE 有线网络供电，只需要 1 路网线，即可实现供电及信号传输。 7. 传感器尺寸：$\geq \text{CMOS } 1/2.8$ 英寸，有效像素≥ 800 万。	
24	学生摄像机图像处理系统（希沃学生摄像机	1. 4K 学生摄像机内嵌智能跟踪算法，无需单独安装定位跟踪主机及其他任何辅助拍摄设备，即可实现跟踪定位控制功能。 2. 支持设置摄像机分辨率、帧率、码率	

	图像处理系统 V4.0)	3. 支持设置摄像机亮度、饱和度、对比度、锐度、色度、快门速度 4. 图像支持左右镜像、上下翻转，默认不开启 5. 支持对摄像机网络进行管理，包括设置 IP 地址/网关/DNS 等，支持组播协议搜索 IP 地址，并修改摄像机 IP 6. 支持 RTMP 推流，RTSP 拉流，地址可设置 7. 支持 ONVIF 协议，可预览 ONVIF 画面 8. 支持 GB28181 协议，可使用 GB28181 协议推流	
25	高清摄像机（希沃 VC32）	1. 传感器有效像素 ≥ 800 万，支持不少于 40 倍变焦 2. 扫描方式：逐行 3. 支持畸变矫正功能，畸变 $< 1.5\%$ ，校正后可实现视觉无畸变 4. 最低照度：0.5Lux @ (F1.8, AGC ON) 5. 镜头：F1.58 ~ F3.95 6. 快门：1/30s ~ 1/10000s 7. 支持自动白平衡功能、背光补偿功能、图像冻结功能、POE 供电 8. 支持水平翻转、垂直翻转，水平转动范围： $\pm 170^\circ$ ，垂直转动范围： $-30^\circ \sim +90^\circ$ 9. 支持最大水平视场角 $\geq 60^\circ$ ，最大垂直视场角 $\geq 35^\circ$ 10. 支持最大水平转动速度 $\geq 100^\circ /s$ ，最大垂直转动速度 $\geq 69^\circ /s$ 11. 为确保运行稳定，使用平均无故障运行时间 (MTBF) 应 ≥ 22 万小时。	
26	云台摄像机图像处理系统（希沃机械云台摄像机图像处理系统 V4.0）	1. 设备采用 ARM 硬件架构，linux 操作系统 2. 支持自动白平衡、背光补偿功能、2D、3D 数字降噪 3. 支持不少于 4 种编码等级，包含 baseline、mainprofile、highprofile、svc-t 4. 支持 AAC、G711A 两种音频编码格式 5. 支持 TCP/IP, HTTP, RTSP, RTMP, Onvif, DHCP, 组播等网络协议 6. 支持设置摄像机分辨率、帧率、码率 7. 支持设置摄像机亮度、饱和度、对比度、锐度、色度、快门速度 8. 图像支持左右镜像、上下翻转，默认不开启 9. 支持对摄像机网络进行管理，包括设置 IP 地址/网关/DNS 等，支持组播协议搜索 IP 地址，并修改摄像机 IP	
27	无线麦克风（希沃 AC51）	1. 麦克风支持 ≥ 1 个 Pogo pin 接口，支持通过 Pogo pin 接口进行充电。 2. 麦克风支持 ≥ 1 个三合一按键，可控制麦克风的开关机、静音和配对。 3. 麦克风支持 ≥ 2 个音量控制按钮，可通过音量“+”“-”按钮控制麦克风输出音量。 4. 麦克风充电仓支持电量指示，通过灯珠亮灭数量充电仓剩余电量及充电状态。 5. 麦克风支持 ≥ 4 种佩戴方式。 6. 麦克风领夹角度支持调节，调节角度 $\geq \pm 90^\circ$ ；麦克风与领夹夹角相对 0° 位置具备限位功能。 7. 整机标配两个无线麦克风，且两个麦克风支持同时工作。 8. 麦克风支持一键开启静音模式。 9. 麦克风支持通过音量调节按钮调节输出音量；音量调节过程中通过麦克风一体化屏幕动态提示当前音量等级。 10. 麦克风采用心型指向，信噪比 $\geq 95\text{dB}$ ，音频采样率 $\geq 48\text{kHz}$ ，音频采样精度 $\geq 16\text{bit}$ 。 11. 麦克风工作频段为 2.4G。	

		12. 支持抗干扰能力, 支持自动跳频技术, 避免同频干扰问题, 同一空间内有多个无线麦克风不会产生相互干扰。 13. 支持红外和无线同时配对。	
28	无线麦克风音频处理系统 (希沃无线麦克风处理系统 V4.0)	1. 麦克风音频编码方式采用 LC3 plus。 2. 支持啸叫抑制算法, 本地扩声时不产生啸叫现象。 3. 支持降噪功能设置。 4. 支持多通道输入混音。	
29	录制面板 (希沃 PA21)	1. 支持 ≥ 1 个 RS232 接口, ≥ 1 个 RS422 接口, ≥ 1 个 RS485 接口, 支持 ≥ 1 个 USB 接口 2. 整机为可嵌入式设计, 可嵌入讲台、墙壁内安装。 3. 支持控制录播主机开关机、支持控制录播开启录制、直播和结束录播、直播。 4. 支持手动切换教师全景、教师特写、学生全景、学生特写、多媒体画面和板书画面, 方便老师自由地切换需要的录制/直播画面。 5. 支持通过控制面板和远端建立远程连接, 实现远程互动。	
30	小组研讨软件 (希沃品课 2.0)	一、整体设计 ★1. 系统支持: 采用跨平台开放式设计, 满足 BYOD 场景, 支持 Android 5.0、iOS 8.0、Windows7 及以上、Mac OS 10.10 及以上版本系统, 便于学生使用多平台终端参与教学互动。教师端一体机和小组端一体机支持在同一个有线局域网内实现广播和投屏的功能, 小组端和教师端在同一个局域网内的有线网络。 2. 教师端广播: 不需借助任何外接设备, 在可 ping 通的局域网内学生端手机、平板与电脑的屏幕画面在教师端或小组端上进行显示。 3. 动态密码配对: 支持小组端输入教师端的动态连接密码进行配对, 初次配对成功后, 后续可开机联网自动进行小组端和教师端间的连接。 4. 发现设备: 支持小组端和教师端之间连接时自动发现设备, 无需输入连接码, 只用点选设备名称即可完成连接。 5. 学生手机投屏: 支持学生端手机投屏, 可通过该软件将手机屏幕画面实时投影到小组端上。 6. 学生 PC 投屏: 支持学生端电脑传屏, 可通过该软件将电脑屏幕画面实时投影到小组端上, 同时可将电脑系统音频信号传输至小组端, 并且可将交互智能平板上的触摸信号回传至电脑中, 实现反向操作。 7. 互动反馈系统: 具备公网互动反馈功能, 可将所有学生端和教师端连接在一起构建成为一套互动反馈系统, 方便老师在授课过程中发布问题让所有同学实时参与互动并形成数据沉淀统计, 在系统中教师可以设置: 主观观点收集互动, 单选/多选/判断等客观答题互动, 同时支持文件下发、批注下发功能。 8. 随堂评价: 课程结束后可发布随堂评价问卷, 及时收集学生课程反馈。 9. 直播授课: 支持课堂快速开启直播, 无需切换其他设备及操作界面, 老师利用教学软件一键开启直播, 声音、影像实时同步; 学生可通过网页端或者移动端 APP 实时加入课堂, 课后支持学生在课堂报告查看直播回放, 可复制链接或点击直接播放回看。 10. 文件接收: 支持教师端一键下发多种文件格式 (PPT、MP3、MP4、PNG、JPG 等) 到小组端, 小组端获取后, 可直接打开进行使用。 二、功能模块 1. 自动连接小组: 支持自动连接小组端, 小组端初次与教师端连接配置后, 教师	

	端自动检测小组端运行状态，小组端处于开启状态时自动建立连接。 2. 班级创建：支持老师主动创建班级功能，老师可进行多班级创建，老师可在后台提前进行班级创建，创建成功后，老师登录授课端应用即可直接进入班级列表，选择班级进入课堂，同时支持在授课端进行临时班级创建。 3. 小组管理：具备终端中控看板功能，实时显示当前教室分组信息及各终端连接状态，便于教师根据教学需要进行调整。 4. 拖拽分组：教师端支持针对小组成员手动拖拽分组，把小组成员按照实际情况做灵活调整，实现课堂分组的快速调整。 5. 随机分组：教师端支持随机分组，在小组管理的界面，点击随机分组，所有小组成员会自动重新分配。 6. 小组投屏：支持预览所有小组屏画面，并选择进行投屏，支持自定义抓取至少 6 个任意小组屏幕并投屏至教师端，便捷展示学生研讨成果，并对小组内容进行批注讲解。 7. 小组屏幕分享：支持自定义选择一个小组屏幕投屏至教师端，并广播至其他小组端屏幕，实现各小组间信息同步。 8. 教师端广播：最高支持教师端屏幕广播至小组端和学生端，提高信息共享效率。 9. 触控回传：教师端具备一键调起小组端电脑虚拟键盘功能，当小组端投屏后，可在教师端调起电脑的虚拟键盘，并通过触摸回传功能直接在教师端进行文字输入。 10. 互动答题：课中互动反馈系统支持一键下发答题指令，支持单选、多选、判断等多种类型题目设置，且支持一次下发多道题目，最多可下发 99 道题目，可实现学生作答结果实时以柱状图形式展示，并且结果展示柱状图支持按全班或分组答题结果进行切换展示，便于进行小组间作答情况对比。 11. 互动反馈系统：互动反馈系统支持抢答、抽选功能，活跃课堂氛围。抢答可显示前三个抢答成功的学生名单。 12. 资料下发：支持教师下载教师空间的任何文档格式的资料给全员和小组端，提供 1GB 免费云空间，支持的文件多样，包含但不限于以下类型：音视频，文档，图片等格式文件。 13. 课堂报告：互动反馈系统支持一键生成课堂互动报告，包含签到人数，考勤情况，互动次数、学生参与度、题目详情、答题结果，提问记录，同时还可以课堂报告进行备注，方便后期的持续回顾和提升。 14. 统计考勤：支持无感考勤签到功能，学生连接成功进入课堂后，名字可自动显示在签到列表上，签到列表可实时统计已签到人数，并支持查看未到的人员。 15. 批注分发：教师端批注功能支持在课中任意时刻对教师端内容进行批注，并且支持批注内容一键保存，自动上传到教师空间，同时支持将批注内容一键发送到全员学生端，便于学生同步查看。 16. 授课小工具：教师播放课件时，提供授课小工具，包括画笔、橡皮擦、板中板、放大器和批注分享功能等 17. 无线传屏：教师端工具栏支持无线传屏，点击开启无线传屏则打开传屏码，老师自带笔记本在互动教学软件输入传屏码即可进行无线传屏。 ★18. 随堂评价：支持老师实时发起评价调研，学生可利用个人终端对课堂进行评价打分，老师可在个人教学空间里查看包含评价平均分、累计评课数量、累计参评学生数量等多种维度评价数据，并生成评价趋势图，方便教学反思。	
--	---	--

		19. 黑板：支持老师一键调起黑板进行板书书写，书写支持笔锋书写，同时支持把老师书写的笔记转换成文字；书写笔记支持背手擦除，一键扫码打走，保存云端，发送给学生。 20. 计时器：支持正计时倒计时，开始计时支持最小化计时或者全屏计时，计时结束有声音提示。 21. 截图推送：支持一键打开截图，可通过拉伸自定义截图区域位置及大小，并支持把截图内容扫码带走，保存到云端，发送给学生。	
32	采访话筒（指向性）（希沃AC21M）	1. 麦克风采用≥ 4核的国产音频芯片。 2. 麦克风频率响应范围不低于 50Hz~16KHz。 3. 麦克风拾音半径$\geq 8m$，信噪比$\geq 68dB$，声压级$\geq 130dB SPL$，10%THD@1 KHz。 4. 麦克风无需额外适配器供电，能够通过网线实现麦克风供电、音频信号传输、参数调整。 5. 麦克风具备≥ 1个状态指示灯，可显示麦克风工作状态，蓝灯表示工作状态正常，红灯表示无法正常拾音。 6. 麦克风采用标准 1/4 吋螺口，适配各种类型标准吊杆。 7. 麦克风支持≥ 2个数字音频接口，支持盲插。 8. 麦克风内置≥ 8个传感器单元。 9. 麦克风支持在线 OTA，可在线对麦克风进行升级，无需人员现场维护。 10. 麦克风支持降噪、回声抵消、混响抑制、自动增益控制、多麦融合多种音频算法。 11. 麦克风支持数字音频传输。	
32	组合实训桌椅（艾维蒂丝梯形桌椅）	1. 6 米对角直径桌面使用校用三聚氰胺板 25MM. 脚架主体管采用优质冷轧钢 30mm*60mm*1.2mm 椭圆管 一桌六椅	