

VR 教育教学系统

1.1. 设计原则

1) 沉浸感

“VR 虚拟现实教育教学”应用的虚拟现实技术是根据人类的视觉、听觉、心理和生理特点，由计算机产生逼真三维立体图像，学习者成为虚拟场景中的一份子，其与虚拟环境中各种对象的相互作用就如同在现实世界中一样。当学习者在场景中移动，改变自己在虚拟场景中的位置时，虚拟场景中的图像，声音等信息也实时地跟随变化，并对观察者的动作进行反馈。虚拟的场景的沉浸感为学习者提供了一种有利于其知识构建的情境性和临场感。

2) 自主性

虚拟场景是一个三维立体的空间，学习者处于虚拟场景中具有实时任意活动的自由，学习者可以根据个人特点选择最佳认知策略，迅速掌握所学知识的精华。

3) 交互性

交互性是 VR 虚拟现实教学系统中最显著的特点，是一种自然的人机交互，且能够通过特殊眼镜、操控笔或者手指进行交互，系统能够根据学习者的手、脑、身、心的活动，调整系统呈现的图像和声音。学习者通过自身的语言和动作就能对系统中的对象进行考察和操作。

4) 多感知性

系统中装有视觉、听觉、触觉、动作的传感及反应装置，学习者在 VR 虚拟现实教学系统中可获得视觉、听觉、触觉、动觉等多种感知信息，因而可以充分调动各种感官的积极性，进行实时的全方位的学习。

5) 现有教育硬件结合

系统充分利用原有教育硬件设备，将不用重新建造教室的情况下建立新的 VR 教学课堂。让学校设备得以充分的利用。

系统解决教学问题：

老师教学方面

专攻难点： 专为各个学科的教学难点提供 AR/VR 解决方案。

课堂专注： AR/VR 新奇学习模式，难点变得更有趣，学生走神率为零。

创客基地：一键式进入教学难点，体系化解决教学难点。

教学效率高：每个学生都接受直观、系统的难点讲解，大大提高课堂效率。

学生学习方面

体验式学习：主动的体验、经历知识，理解更加深刻，记忆时间久

更公平的环境：将抽象的知识具象化，想象力弱的同学对知识理解更深刻。

兴趣强：全新的学习方式，寓教于乐，提高学习兴趣，学习动力提升。

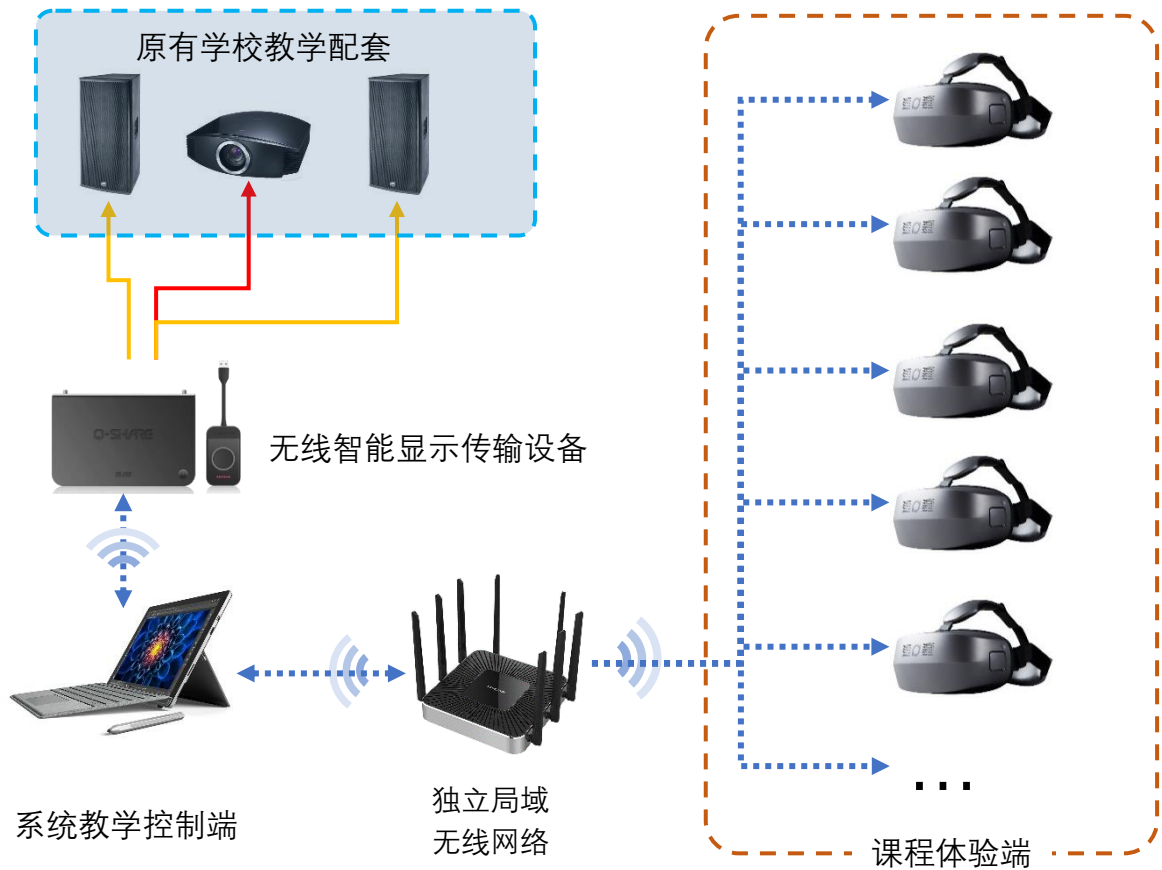
效率高：沉浸式学习环境直观、生动，信息量大，提高学习效率。

1.2 系统构建

“VR 教育教学系统”

在设计系统结构时采用以 Unity 引擎为基础的系统结构。系统软件部分采用面向对象的设计方法以及基于组件设计的理念和技术，结合虚拟现实硬件设备，对系统用户业务进行逻辑实现和封装。系统集成多个虚拟现实体验式硬件设备来支撑沉浸式体验教学，通过云课程平台，各硬件设备调取相应课件内容，学习者即可通过硬件设备在构建的虚拟的、境界逼真的、可交互的教学环境中进行沉浸式学习。学生端、教师端及网络端密切协作，完成 VR 课堂任务。

VR 教育教学系统架构



1) 教师端

系统控制教师端是由大屏显示系统，电脑等传输控制设备。实现对课程的显示、选择、控制、等操作。

2) 学生端

学生端包含 VR 一体头显套装。VR 一体头显设备实现学生全方位沉浸式课堂学习。

1.4、系统功能、优势

VR 教室管理系统的核心功能描述及其对应的架构



VR 教室管理系统的主要功能

教学控制功能：在不间断的 VR 教学环境中，场景的暂停（黑屏）和恢复、学生自由模式探究式学习和老师教学模式集中授课、情境的切换、声音的关闭和开启由老师来指挥实现。教师端可控制所有的学生设备关掉 VR 课程程序且设备不关机。也可以控制所有的学生设备关掉 VR 课程程序且设备关机。

教学监控功能：教师端可以显示所有在线学生列表，选择想要监控的学生代号或名称，触控屏幕右侧的监控键就可以观看到该学生的视角和内容，教师可以在控制电脑上实时观察和掌握这位学生是否走神，老师可以随时提醒和正确引导。在 VR 教学环境中，老师可以看到所有学生的视点，并可以隐藏关闭学生的视点。

标记功能：在 VR 教学环境中支持标记位置点功能，为了方便教师在授课过程中引导学生观看和操作的位置，一节课最多可以标记两个标记点，标记点可以修改名字和删除，标记点的位置实时同步到学生设备。点击标记点按钮教师端视角可以转到标记点的视角。

资源处理功能：按学科进行与课标课程名称的对应分类，针对全年级教材的课程内容梳理和 VR 资源应对说明；针对每一篇 VR 课程资源进行视频小样播放和内容文字介绍。针对 VR 资源进行 VR 课程，我的收藏划分，我的收藏里面可以添加删除喜欢的 VR 课件。提供搜索框，通过课件名字或者教材版本快速查找 VR 课件。资源处理功能里有启动上课和备课功能，上课功能就是启动 VR 课堂教学管理控制系统和连接成功的学生设备。备课功能是只启动 VR 课堂教学管理控制系

统。

介绍功能：在用教师端进行上课时要有当前上课课程的介绍，并支持教师记录课程笔记。

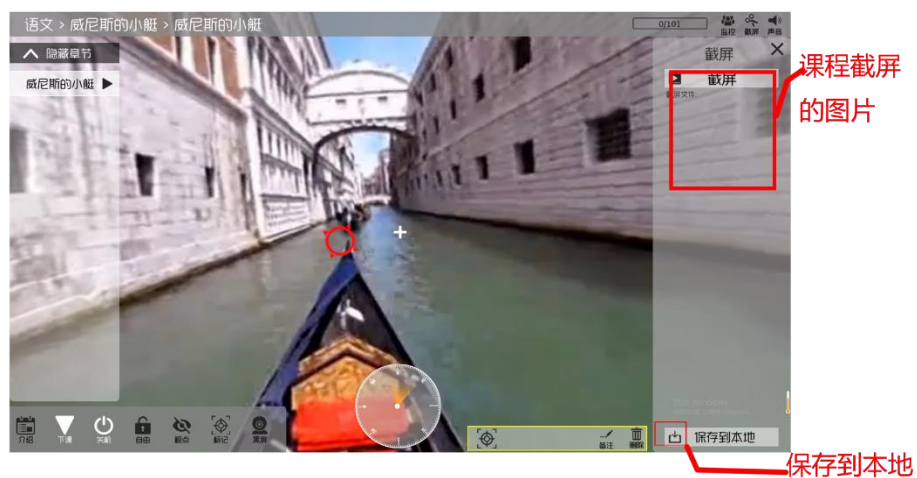
地图功能：在 VR 教学环境中显示教师端视角的朝向。

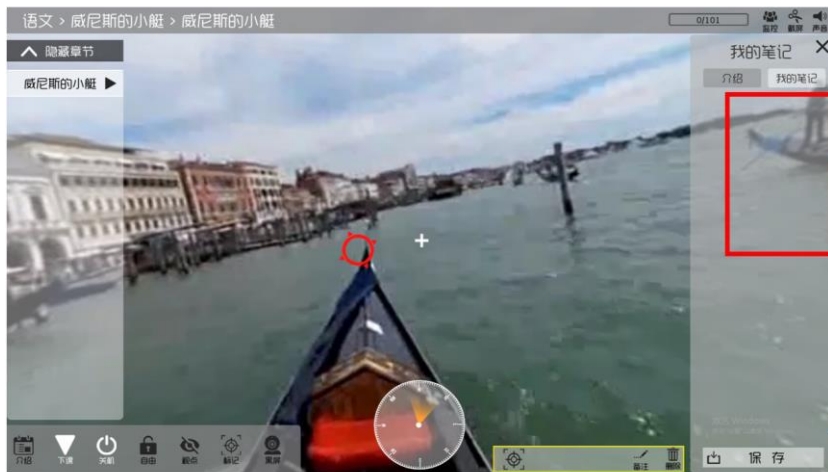
设备状态管理：实时获取学生端设备在线、掉线、使用状态并用颜色加以区分，同时也能看到每台设备的剩余电量。

截屏分享功能：学生端可抓取有用的场景拍照，照片即时传到教师端，进行分享。教师端也能随时抓取有用的场景拍照并进行分享。

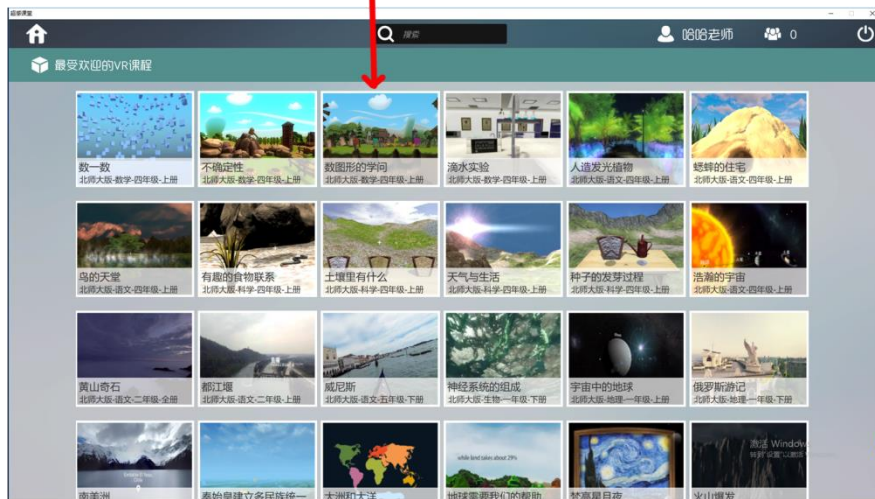
VR 教育教学展示系统功能介绍







出现更多的课程界面



设备的编号

学生的编号



1.4 实施方案

课堂布局方案：

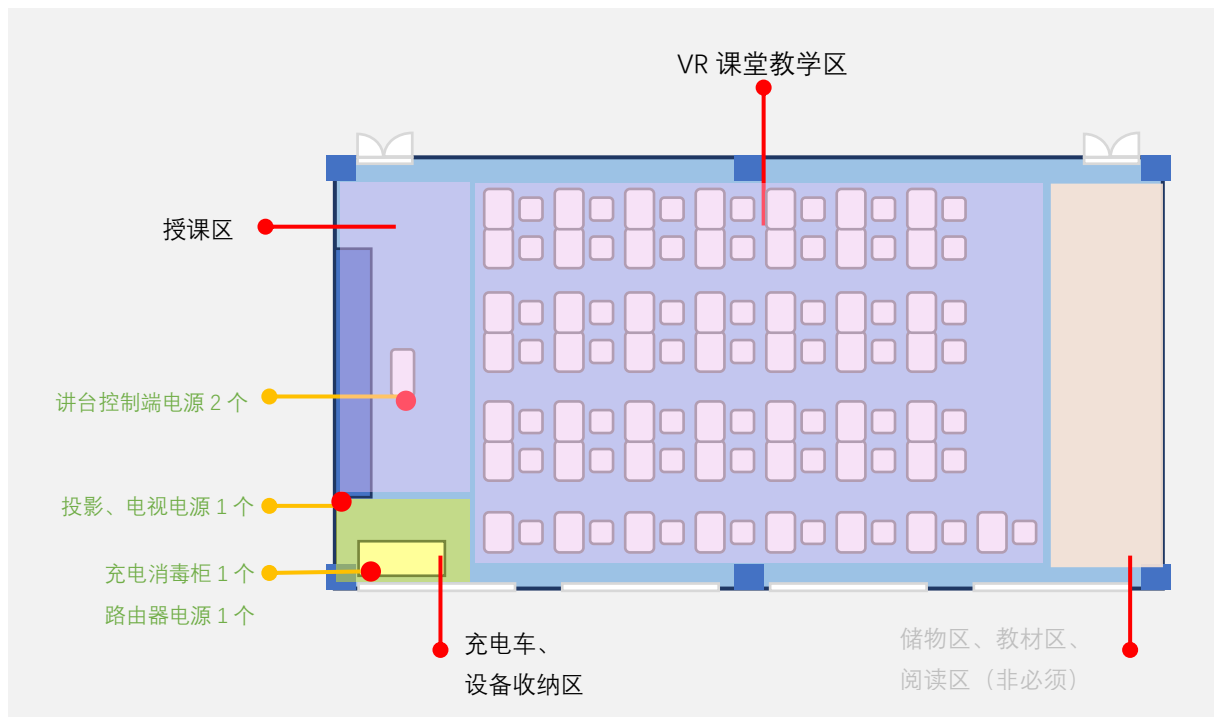
课堂布局原则满足课堂教学的同时充分利用空间资源进行课后阅读、讨论。通过学生相互沟通，刻意练习方式让学生更深刻的理解、感受知识点。

主功能区分为 VR 课堂教学区、VR 课堂授课区、充电车设备收纳区；

主功能区满足基本的上课需求，老师可以通过控制端控制 VR 的展示体验，控制课程进度节奏，完成对整个课堂授课的把控。在非课堂时间，通过充电车对设备进行收纳、充电。有效保护头盔，延长设备使用时间。为下次 VR 课堂准备。

辅功能区为储物区、阅读区、教材区。

辅功能区摆放 VR 相关书籍教案、教材。在课前、课后可以满足学生阅读、讨论，是对知识点理解掌握的沟通表达环节。



场景布局图

教室布置基本需求：

教室基本配置 1 台讲桌，1 台大屏现实终端，在制定区域（充电柜、路由器、大

屏显示设备、讲台控制端)准备5组5空插排。路由器必须无任何遮挡,保证信号通常。

硬件实施方案

硬件实施原则: 硬件满足课堂VR教学系统需求,并且可以将VR教学系统连接现有课堂多媒体设备。满足老师及课程多场景的教学需求。

硬件技术指标

NO.	名称	品牌	型号	规格及技术参数	用途	单位	数量
主要设备							
1	VR头显套装 (品牌二选一)	大朋	BJB	一、硬件 1. 类型:一体机,头带式,触摸操控(非分体式),无外接连线及操作手柄,通过一体机自带触摸板即可实现操控,机身配有返回键、音量调节键、开关机键; 2. 考虑到用眼保护,一体机需采用2.5K AMOLED屏幕,分辨率 $\geq 2560 \times 1440$,并提供相关证明材料; 3. 镜片:异形非球面PMMA透镜;屏幕像素密度(ppi): ≥ 553 ;画面刷新率 $\geq 90\text{Hz}$; 4. 视场角: $\geq 96^\circ$;镜头集距:23.5-32mm; 5. 处理器EXYNOS7420以上配置,八核处理器,主频: $\geq 2.1\text{GHz}$; 6. 存储: $\geq 32\text{GB}$ ROM(eMMC 5.0), $\geq 3\text{GB}$ RAM(LPDDR4);可扩展支持 $\geq 128\text{GTF}$ 卡; 7. 无线网络:支持2.4GHz及5GHz双频; 8. 蓝牙: ≥ 4.0 9. 接口:aux3.5音频输出、Microusb接口、电源接口;	学生端用于vr课程的观看、互动、操作	台	25

			<p>10. 瞳距可调，可适配 600 度近视调节；</p> <p>11. 传感系统：温度传感、距离传感、陀螺仪、加速度计、磁力计；</p> <p>12. 净重量：≤398g；</p> <p>13. 供电方式：内置≥3000mAh 锂聚合物充电电池；</p> <p>二、系统</p> <p>教育绿色纯净版系统：开机直接进入学习环境，屏蔽广告、电影、游戏与教学无关的内容；</p> <p>主界面场景：以 3D 建模的教室环境为场景；</p> <p>操作</p>				
2	控制 电脑	机械师	T158-T1	<p>1. CPU: i7-7700HQ; 2. CPU 速度: ≥2.8GHz; 3. 三级缓存: 6M; 4. 内建 GPU: Intel 核心显卡; 核心: 四核;</p> <p>5. 内存容量: ≥8GB 6. 内存类型: DDR4</p> <p>7. 固态硬盘: 256GB</p> <p>8. 显卡: 独立显卡, GTX1050 ; 显存容量: 独立 4GB; 显卡类型: GDDR5。</p> <p>9. 显示器: 屏幕规格: 15.6 英寸; 显示比例: 宽屏 16: 9; 分辨率: 1920*1080; LED 背光;</p> <p>10. 内置蓝牙: 有; 11. 端口: USB: 2*USB3.0; 1*USB2.0; Type-C; 12. 显示端口: HDMI 接口, MINI DP*2</p> <p>13. 电池: 6 芯锂电池 ; 电池适配器: 100-240V 自适应交流电源适配器;</p>	用于运算 VR 课程 数据、 老师 操作 VR 授课 系统	台	1

3	无线 智能 显示 传输 设备	bjb	Q-share	<p>安卓手机支持 支持安卓手机(需安装 APP)</p> <p>支持反控 最高支持 16 点触摸</p> <p>接口 HDMI*1、VGA*1、3.5 音频*1、USB*1、 电源接口*1、WIFI*2、LAN*1</p> <p>输出分辨率 800x600、1024x768、 1280x720、1280x800、1280x1024、 1366x768、1440x900、1600x1200、 1680x1050、1920x1080、1920x1200</p> <p>无线传输波段 2.4GHz 或 5GHz，默认 5GHz</p>	用课 堂多 屏互 动	套	1
---	----------------------------	-----	---------	---	---------------------	---	---

4	路由 器	TP-link	TL-WVR2600L	<ol style="list-style-type: none"> 1. 类型：企业级无线路由器； 2. 传输频段：2.4GHz 频段； 5GHz 频段； 3. 传输速率：≥2600M； 4. 颜色：黑色； 5. 无线桥接：支持； 6. 天线增益：≥5dBi； 7. 传输标准：IEEE 802.11n； IEEE 802.11g； IEEE 802.11b； IEEE 802.11.ac； IEEE 802.11.a； IEEE 802.3； IEEE 802.3u； IEEE 802.3ab； 8. 工作温度：0℃~40℃； 存储温度： -40℃~70℃； 9. 安全标准：支持 WPA/WPA2-PSK 加密、防 暴力破解算法、访客 Wi-Fi 隔离、一键拉 黑、MAC 地址过滤、防可疑包攻击、防 Flood 攻击等网络安全防护； 10. 特性：微信连 wifi/防火墙/上网行为管 理/VPN/千兆有线/双频高速； 11. 无线带机量：≥150（2.4GHz≥50 台 +5GHz≥100 台）； 12. 接口：≥1 个千兆 WAN 口， ≥1 个千兆 LAN 口， ≥3 个千兆 WAN/LAN 可变口；。 	用于 教师 端与 学生 端的 链 接， 数据 的传 输	台	1
辅助设备							

6	移动 充电 车	BJB	VR 充电 车	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可供 48 套 VR 沉浸式一体机同时收纳、充电； 2. 消毒：紫外线消毒 3. 外形尺寸(mm)：1300*550*1580(长*深*高)（高度包括脚轮）； 4. 柜体结构：柜体顶部预留路由器存储位置，并支持从充电车取电；柜体内顶部预留教材、教案存储位置，并预留控制平板充电位，柜体前后门及顶部门支持上锁； 5. 隔板：工程塑料 ABS 材质； 6. 防撞设计：4 块高弹力防撞转角； 7. 移动型：配置脚轮、扶手可移动； 8. 每一个一体机位都有充电指示功能，并区分正在充电和充电完成状态指示。 9. 充电接口：配置 USB 充电模块 5V2A 输出； 10. 对外供电接口：配置 2 口普通插座（国标二插, 三插均可以用）； 11. 散热：风扇 2 只（温控风扇，40 摄氏度以上自动开启）； 12. 定时功能：具备定时功能； 13. 总输出功率：600W； 14. 单个风扇功耗：3.5W； 15. 工作温度：-30℃---70℃ 16. 工作湿度：20-90% 17. 储存温度：-40℃---80℃ 	用于 VR 设备 充 电、 消 毒、 整体 移动	台	1
---	---------------	-----	---------------	--	--	---	---