

三维智慧校园系统

慧园 V1.0

技术白皮书

航天远景

2014 年 11 月

目 录

1 概述	1
1.1 公司简介	1
1.2 系统建设背景	1
2 系统平台架构	2
2.1 平台架构	2
2.2 平台选型	2
2.3 平台亮点	2
2.4 主要功能	3
2.5 系统特征	3
3 系统功能模块设计	4
3.1 校园三维数据发布平台	4
3.1.1 校园导航显示功能	4
3.1.2 校园三维漫游功能	5
3.1.3 建筑设施信息查询功能	5
3.1.4 建筑设施定位查找功能	6
3.1.5 环视分析	6
3.1.6 校园漫游路径控制	7
3.1.7 方案对比功能	7
3.1.8 光照分析	8
3.2 校园安全监督管理	8
3.3 智能楼宇管理	9
3.4 班级分布管理	10
3.4.1 建筑基本信息查看	10
3.4.2 教室内部全景图查看	10
3.5 校园管网管理	11
3.6 校园应急管理	12
4 系统软硬件环境	13
5 报价体系	14
6 服务支持	14



1 概述

1.1 公司简介

航天远景公司是一家国内领先的空间信息平台研发及服务提供的高新技术企业，不仅在基础平台应用上能为客户提供完整的系列产品，同时在无人机数据快速采集应用及三维信息管理服务方面，也能够为用户提供快捷、定制的专业化网络服务及集成解决方案。

航天远景拥有一批在空间信息领域有着多年从业经验的专业人才，尤其是在无人机及三维系统平台开发这两大应用方面拥有一批坚实的开发团队。

公司为用户在三维数据应用方面提供完整的工艺解决方案，同时提供标准化的服务及销售产品。我们不仅提供完整的产品化服务和支持，还提供相应的开发标准、数据流程、demo 系统和大量的二次开发代码，力求实现客户与公司应用平台发展与壮大双赢局面。

1.2 系统建设背景

近几年随着计算机技术的发展，校园信息化建设也快速发展，而三维是校园信息化建设的重要组成部分。传统的虚拟校园都是建立在二维平面地图和影像地图的基础上，已经不能满足学校对外招生宣传、校园导航、信息化管理的多元化功能需求，急需一个便捷有效的管理系统对其进行控制和管理。

三维智慧校园基于三维可视化综合管理平台，将物联网海量数据信息通过三维立体化的方式进行展示和管理，同时可以对各种信息进行集成，还世界原本的真实，让信息以可视化的方式呈现并得以有效管理控制。因此基于物联网的三维可视化数字校园信息综合管理系统必将对传统数字校园建设形成革命性的冲击，成为今后数字化校园建设的主流技术。

该系统能够集成校园现有固定资产、校园 OA、校园教务管理系统等业务的接口，建立起包括校园环境及建筑监管、校园设备监管、校园决策辅助等功能在内的全方位、网络化、可视化信息管理系统，最终实现校园管理信息系统的数据交互与共享，为数字校园安全、精细化管理、绿色校园建设提供重要的辅助支撑。



2 系统平台架构

2.1 平台架构

三维智慧校园界面有三部分组成：资产管理目录、三维浏览视窗、管理模块。



图 2.1 系统主界面

2.2 平台选型

该系统采用航天远景基于 COM 组件的 3DMatrix 进行可视化定制开发。它能管理数据量达 TB 级的三维数据场景及高精度的全球地表数据，并通过互联网向客户端提供数据发布、海量数据实时漫游、数据上传、属性查询、空间分析等功能。

2.3 平台亮点

- 1) 支持全球高精度 DEM、DOM 及 TB 级建筑物场景的管理及网络发布。
- 2) 全 B/S 架构，支持远程数据更新。



3) 支持分布式服务器，客户端可同时获取、显示、使用来自多个服务器群的三维数据。

4) 支持 MapMatrix 批量自动提取的建筑物模型，可将自动提取的模型导入 3DSMax 进行精细编辑。

5) 支持 3DSMax 数据，保留烘焙等特效。

6) 建筑物场景及地表基于统一的球形地球坐标。

7) 全 Com 化程序架构，易于扩展。

2.4 主要功能

1) 全球地表数据（包括 DEM、DOM）管理及网络发布应用。

2) TB 级海量数据建筑物场景的管理及网络发布应用。

3) DEM、DOM、MapMatrix 快速建模成果、3DSMax 数据导入。

4) 标注、距离量测、面积量测、通视分析、环视分析、光照分析、方案对比等空间分析应用功能。

5) 预留属性数据库接口。

2.5 系统特征

1) 自主开发渲染引擎可支持全球地表及高密度城市建筑物场景三维渲染；

2) 支持分布式服务器架构，客户端可同时连入多个数据源，在统一的全球坐标系下无缝漫游；

3) 既支持 3DSMax 的烘焙特效，也支持全场景实时阴影；

4) 生产三维数据时，无需为照顾网络发布而过分牺牲建模精度；三维数据上传时，无需进行特别处理；通过网络发布出来的三维数据精度不会有任何损失；

5) 采用流式数据渲染及分层异步数据装载技术，客户端低至 1M ADSL 即可进行流畅的三维漫游，无需等待全场景下载；

6) 配合 MapMatrix 提供自动、精细建模等具有弹性的多种数据解决方案。

7) 全 COM 化的开放软件架构，提供客户端 ActiveX 控件，易于二次开发及功能扩展。



3 系统功能模块设计

3.1 校园三维数据发布平台

校园三维数据发布平台是基于真实地理数据实现校园的三维重建，通过采集教学楼、宿舍、图书馆、餐厅等设施数据信息，建立电子沙盘，实现直观形象、人性化的信息交互。

在三维数字校园中，点击相应设施的图标就能调出其基本信息，现场图片等信息。点击相应模型还可进行特定操作，实现信息查询、仿真漫游、对比分析等功能。

系统主要包括以下功能：地图基本视窗操作、导航定位、三维显示、图层管理、数据处理。

3.1.1 校园导航显示功能

系统提供校园及周边环境鸟瞰图导航功能及热点场景，如图书馆、校门、中心广场等的快捷导航功能，使用者可快速到达指定场景。

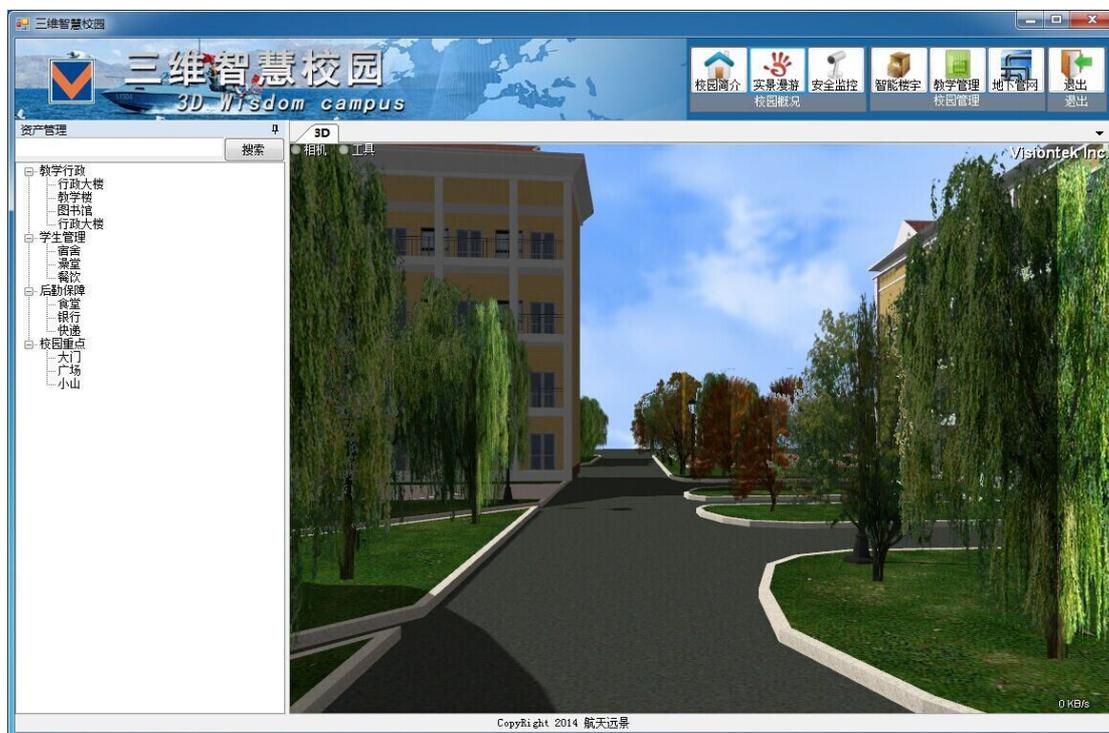


图 3.1 校园导航



3.1.2 校园三维漫游功能

在校园三维场景中用户可以通过鼠标、键盘或者游戏操纵杆等，在三维演示系统中沿主干道进行实时的、任意的操作和控制。主要功能包括：放大、缩小、改变视角、旋转、位移、复位等，可实现从不同的视角对真实路况情况进行模拟演示。



图 3.2 三维漫游

3.1.3 建筑设施信息查询功能

可以通过点击校园内建筑或资产，查看其属性信息。

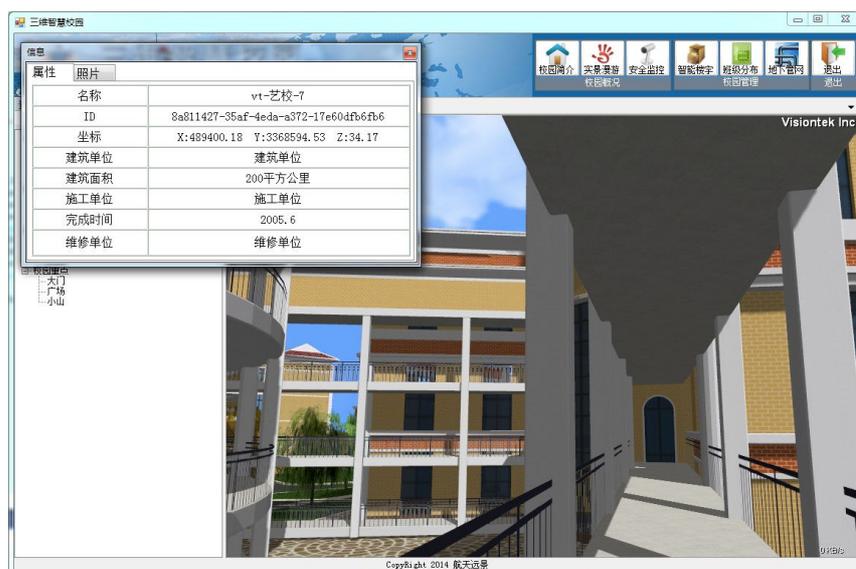


图 3.3 信息查询



3.1.4 建筑设施定位查找功能

系统可以通过输入建筑名称或其他基本信息，通过模糊查询，查找建筑信息，并可定位显示对应的建筑或资产，实现校园内的空间定位查找功能。



图 3.4 定位查找

3.1.5 环视分析

环视分析是以某点为中心，进行一定范围内的可视分析，进行分析校园某点的环视情况。

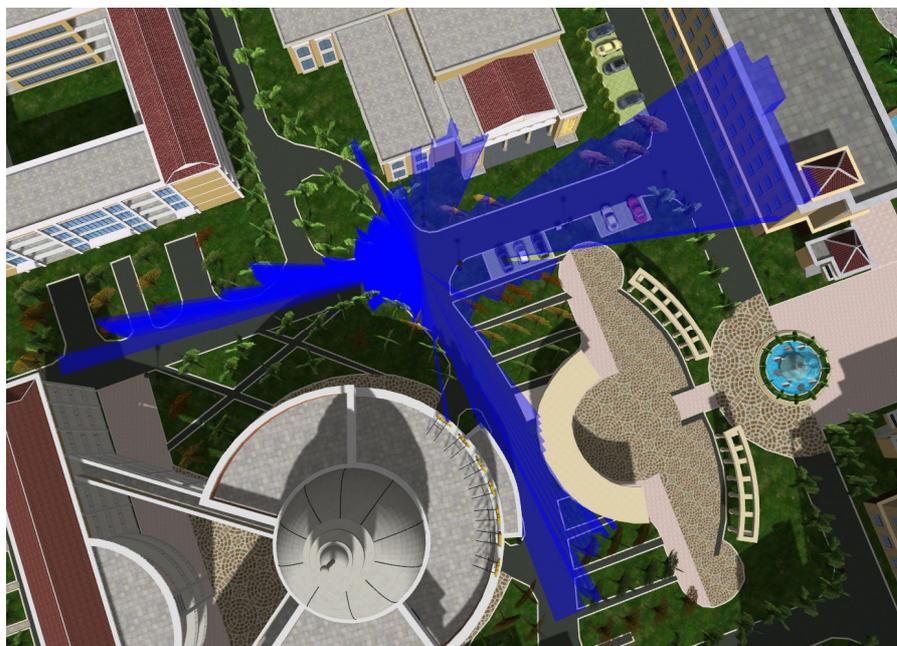


图 3.5 环视分析



3.1.6 校园漫游路径控制

根据用户设置的路径、速度进行漫游。在系统中将提供若干个模拟线路，以驾驶车辆的方式漫游校园。



图 3.6 路径漫游效果演示

3.1.7 方案对比功能

将不同规划方案进行分屏对比，供规划、管理部门决策使用。



图 3.7 方案对比效果图



3.1.8 光照分析

光照分析就是给校园场景内的所有建筑进行一天的日照分析。



图 3.8 光照分析

3.2 校园安全监督管理

校园安全监督管理功能统通过各种现场总线和以太网与安全防范系统、消防系统对接后,在主界面上集中浏览查看校园安全防范及消防设备的属性和实时状态,包括视频监控、门禁、周界报警、消防报警主机、消防传感器等。系统包括了设备管理、设备状态显示、立体场景监控、消防业务管理、报警管理等功能模块。

可实现以下功能:

- 1、设备管理与定位:对安全防范和消防设备的属性、空间位置进行管理;
- 2、设备状态显示:通过采集接口,显示设备的实时状态,如门禁的开启、消防传感器和安防探测器的状态(正常、报警、故障)、水阀的开闭……;
- 3、立体场景监控:对校园区域的视频和三维场景信息进行处理、整合,而直观、立体地再现监控场景的智能系统。系统将多路安全防范同时显示在一个三维立体场景中,扩展监管人员的视野,更好、更充分地利用已有的视频信息;

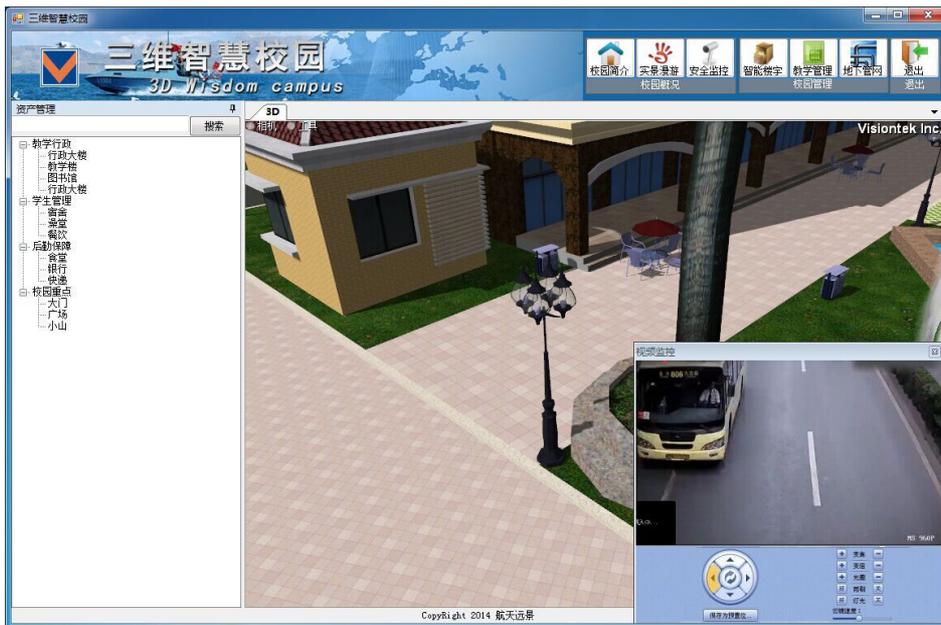


图 3.9 视频监控

4、报警管理：接到报警后，立即弹出报警区域的三维仿真模型地图，同时该区域的所有报警相关信息并在地图上突出显示，如视频监控画面、报警探测器的位置和状态。

3.3 智能楼宇管理

智能楼宇管理模块将物联网、三维可视化技术在校园中进行集成应用，通过各类传感器的对接，实现了校园内资产与设备管理、多媒体教室和实验室使用监管等系统的集成应用和联动管理，并借助三维场景和动态模型表现管理对象的空间位置、属性及其状态信息，为校园各部门管理人员提供可视化管理方式。



图 3.10 智能楼宇



3.4 班级分布管理

班级分布管理模块对教学楼、班级教室、排课情况进行管理。

3.4.1 建筑基本信息查看

在三维场景中，点击查询某栋建筑，显示建筑基本属性，包括建筑名称、建设单位、建筑面积、施工单位、竣工时间、维护单位、联系方式等信息。

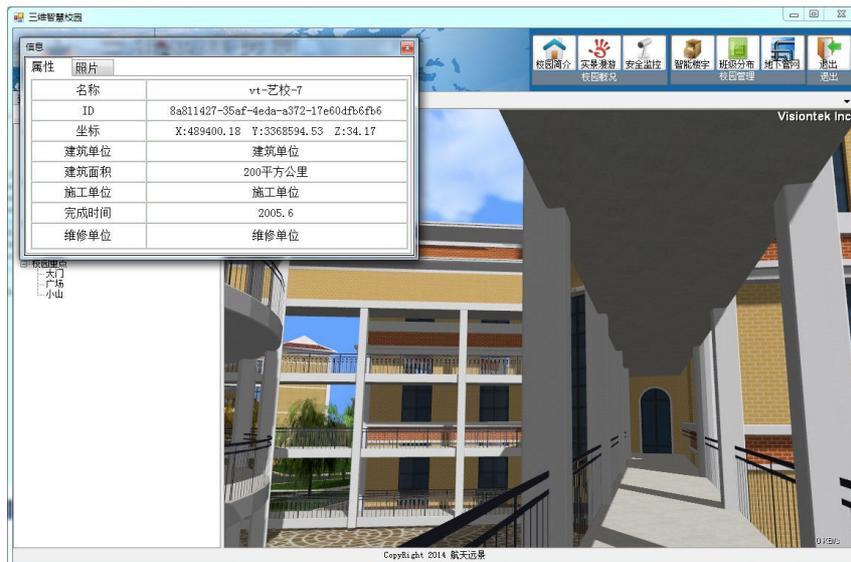


图 3.11 信息查询

3.4.2 教室内部全景图查看

该功能能够查看教室内部全景图，并可以对接监控设施，实现实时监控功能。

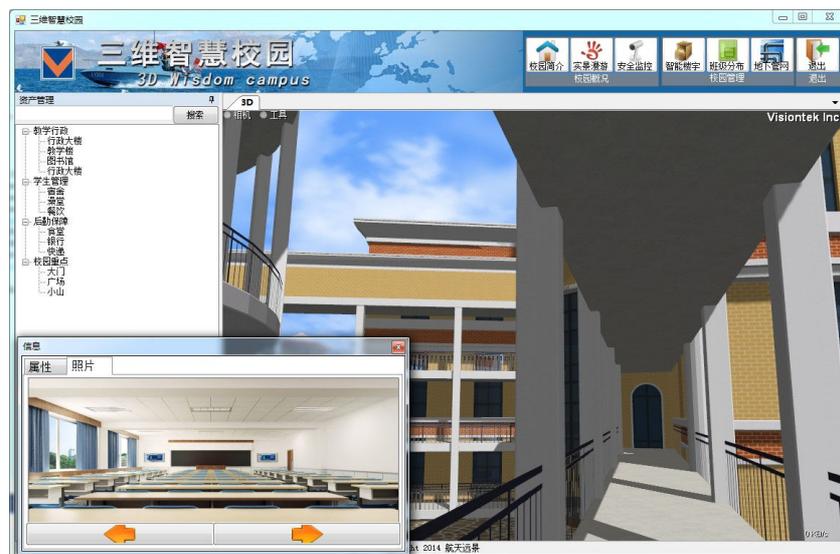


图 3.12 室内全景图



3.5 校园管网管理

校园管网管理模块能够对校园管网的图形数据和属性数据进行统一管理，为用户提供模型管理、数据管理、信息查询、数据更新、结果输出、统计、分析和三维显示等功能。



图 3.13 管网管理

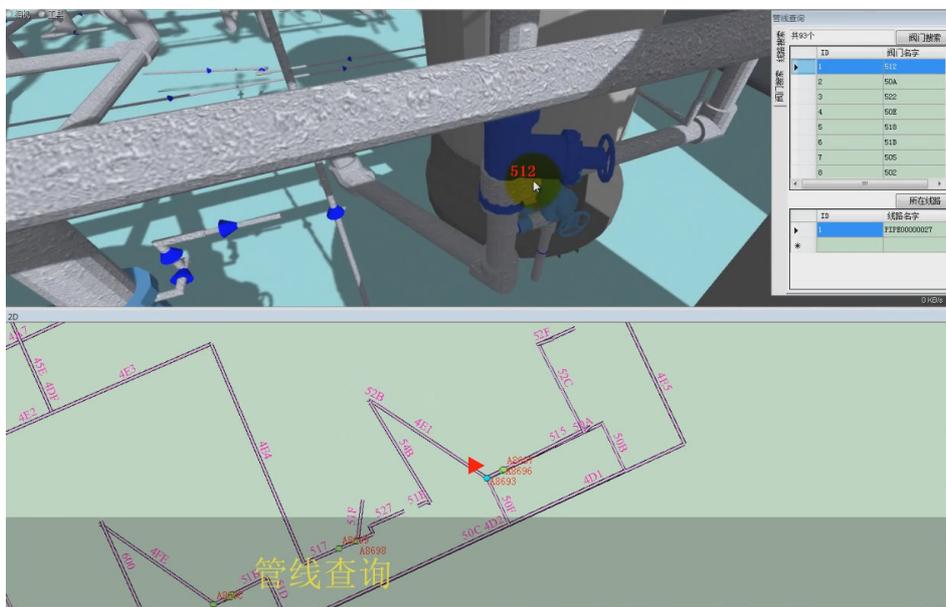


图 3.14 管线查询

1、管网三维模型管理：每个模型都有唯一标识符，用户可以对模型进行控制，如改变管网走向、增加删除管网结点或设备，管段三维模型库维护（增、删、改、查）、设备三维模型库维护；



2、管网基础数据管理：对单个管段、设备的各类属性数据进行维护和管理；

3、三维管网查询与显示：当鼠标指到某根管道上时，在屏幕范围内应突出显示，有管道配件的，如闸、表等也在鼠标移动到其上时，突出显示。能够实现目标管道独立查看。建筑内管网能够分层独立查看。各不同类型的管线应以不同颜色区分。网距地面距离和建筑距离作为参数的一部分予以显示，所有参数可以具有显示和隐藏的切换。允许不同类型的综合管网具有不同的属性结构；

4、管网分析：可进行横断面分析、连通性分析、停水范围分析、爆管分析等多种分析。

3.6 校园应急管理

应急管理包括应急值守、应急指挥、预案管理、资源管理、预测预警、应急演练等功能，可实现对灾情的预警、监测、预防、减缓、处理等工作以及对伤亡人员的抢救、防疫和安置等。



4 系统软硬件环境

WindowsXP, Windows2007

独立显卡（或者 I3, i5 以上 CPU），内存 4G

移动端 Win8 客户端开发

开发环境（.net），网络协议 HTTP.TCP •

硬件配置：

 <p>Nvidia Quadro Q2000D 立体显卡</p>	<p>GDDR2/1024MB/128bit/41.6GB/s/62W/ Q2000D 显卡基于 GF106 核心,拥有 192 个流处理器,完全 128 位浮点精确管道,每时钟 8 像素渲染引擎,高级 shader 语言(完全可编程 GPU,支持 OpenGL 和 DirectX 9.0) 完全兼容 OpenGL 2.0 和 DirectX 9.0, 16 位全景抗混叠,第三代降噪,OpenGL 双 buffer,硬件 3-D 纹理,高质量纹理过滤,硬件 OpenGL 覆盖平面等。</p>	<p>主机：联想主机 M4360(低配)</p> 	<p>酷睿 i5-3470/3.1GHz/内存 4GB/硬盘 1T/MATX H61/USB 光电鼠标/防水功能键盘 3 年质保/DVD 刻录</p>
 <p>3D 液晶立体眼镜(英伟达二代)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主要规格 调节功能 D3D 景深调节 2. 适配电源 电池续航寿命: 40 小时 立体 3D 呈现 3. 充电电池连接器: USB 2.0 迷你 B 电源连接器 4. 无线发射器 采用 2.4Ghz 无线射频传输技术,发射信号的距离为 0-30 米 5. 无线接收器 接收信号的距离为 0-30 米 6. 功能按键 眼镜电源按钮 7. 景深调整: 发射器背面的拇指轮 8. 机身尺寸 20.3×16.6×8.2 英寸 9. 机身重量 50g 	<p>显示器:明基 XL2411T(低配)</p> 	<p>屏幕尺寸: 24 英寸/屏幕比例: 16:9/LED 背光/最佳分辨率: 1920*1080/接口类型: D-Sub (VGA), DVI-D, HDMI/平均亮度: 350cd/m²/黑白响应: 1MS/接口类型:D-Sub(VGA),DVI-D, HDMI/全国联保,享受三包服务</p>

图 4.1 硬件配置



图 4.2 大型 LED 屏显示



5 报价体系

三维智慧校园分单机版和服务版。

名称	功能简述	单价（元）	
		单机版	服务版
三维智慧校园	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 海量数据通过三维立体化方式发布 ✓ 基于三维可视化的综合管理平台 ✓ 可对多方位信息进行集成应用 		

6 服务支持

公司名称

- 航天远景空间地理信息（深圳）有限公司
武汉航天远景科技有限公司

办公地址

- 深圳市南山区高新北区朗山路 7 号中航工业大厦 10 楼
武汉市江夏区藏龙岛高新六路九凤街百捷大厦 5 楼

技术支持

- 服务支持：0755-86962096 027-86638799
- 电 话：7 天×8 小时
- 邮 件：support@visiontek.com.cn
- 网 站：visiontek.com.cn
- Demo 访问：61.183.11.14
- 技术服务：数据、工艺、开发、集成、维护。
- 培 训：流程培训、数据培训、开发指导。