

上海伯镭智能科技有限公司

园区无人机巡检系统方案

版本：V1.0

殷启春/ Chichun Yin

2018-4-23

目录

一、	项目背景.....	- 2 -
二、	设计目标.....	- 2 -
	2.1 三维地理信息系统.....	- 2 -
	2.2 基于可见光和红外的安防管理	- 3 -
三、	系统硬件选型及软件架构.....	- 3 -
	3.1 硬件选型.....	- 3 -
	3.2 软件架构.....	- 4 -
四、	重点模块介绍.....	- 5 -
	4.1 航线规划模块.....	- 5 -
	4.2 实景三维重建模块	- 5 -
	4.3 三维模型智能分析对比模块	- 6 -
	4.4 视频图像智能识别模块	- 6 -
五、	经济性分析.....	- 7 -
六、	相关案例.....	- 7 -
	6.1 某直辖市某区三维地理信息系统	- 7 -
	6.2 某建筑行业检测单位外墙红外检测系统	- 8 -
	6.3 某交通部门无人机视频车辆识别系统	- 9 -
七、	公司介绍.....	- 9 -
	7.1 公司简介	- 9 -
	7.2 主要成员.....	- 10 -
	7.3 相关资质.....	- 10 -

一、项目背景

无人机行业的发展，为园区管理带来了新思路，利用无人机系统结合相应的软件技术，可以成为园区安防运维中的重要组成部分，提升园区安防运维的效率和有效性，同时无人机系统带来的空中视角和采集的数据为园区的智能化发展提供了重要助力。

二、设计目标

伯镭设计的园区无人机巡检系统，主要包括园区三维地理信息和园区安防管理两块，另外无人机系统采集的历史数据，也可以为园区在时间轴上提供数据信息，为园区的规划、建设、运营、发展等带来更多价值。

2.1 三维地理信息系统

通过无人机搭载高清可见光镜头组，按照规划好的航线，采集园区的图片信息，通过倾斜摄影三维建模技术，完成园区三维模型建立，并在模型中添加园区的相关地理信息（例如部门、装置、地下设施等），为园区提供全三维的信息地图。同时通过无人机定期的飞行，可以对模型进行更新对比，可及时掌握园区的发展与变更。



2.2 基于可见光和红外的安防管理

无人机搭载高清可见光和红外相机，根据软件自动规划的航线，在园区内进行安防巡检，飞行视频经过服务器智能识别后实时传输至监控终端，便于安保人员及时发现园区内的设备、设施及人员异常，提升安防管理的有效性。



三、 系统硬件选型及软件架构

3.1 硬件选型

本系统硬件设备主要包含无人机系统、视频监控终端和后台服务器。根据系统要求及无人机行业现状，伯镭优选大疆 DJI 公司生产的最新型行业应用无人机经纬 M210 系列，搭配 2000 万像素的禅思 X5S 可见光相机和 XT 高灵敏度热成像相机，结合伯镭开发的地面站组成无人机系统，系统飞行智能稳定可靠，采集数据精确有效。

视频监控终端和后台服务器可利用园区已有设备设施，或者根据客户需求推荐配置。

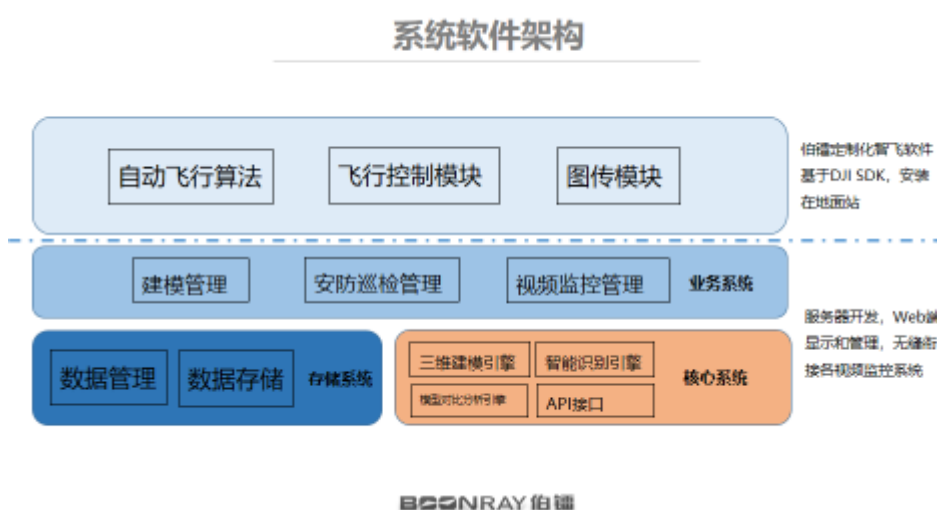
无人机	DJI 大疆经纬 M210 无人机
可见光相机	禅思 X5S 可见光相机
红外相机	禅思 XT (FLIR) 高灵敏度热成像相机
地面站	PC 地面站/移动地面站 (Android/IOS 平板)
视频监控终端	视频录像机、监视器
服务器	私有/云服务器 (配置待定)

3.2 软件架构

本系统涉及无人机地面站软件和服务器软件系统的开发。

地面站软件主要是基于大疆 DJI SDK 开发的定制化伯镭智飞软件, 用于接收规划的航线并指挥无人机飞行, 同时通过有线或无线数据链路将视频和飞行数据传至服务器和监控终端。

服务器端软件是系统的核心构成, 包括核心系统、存储系统和业务系统三大块, 对三维建模、模型对比分析、安防巡检视频智能识别监控进行管理。

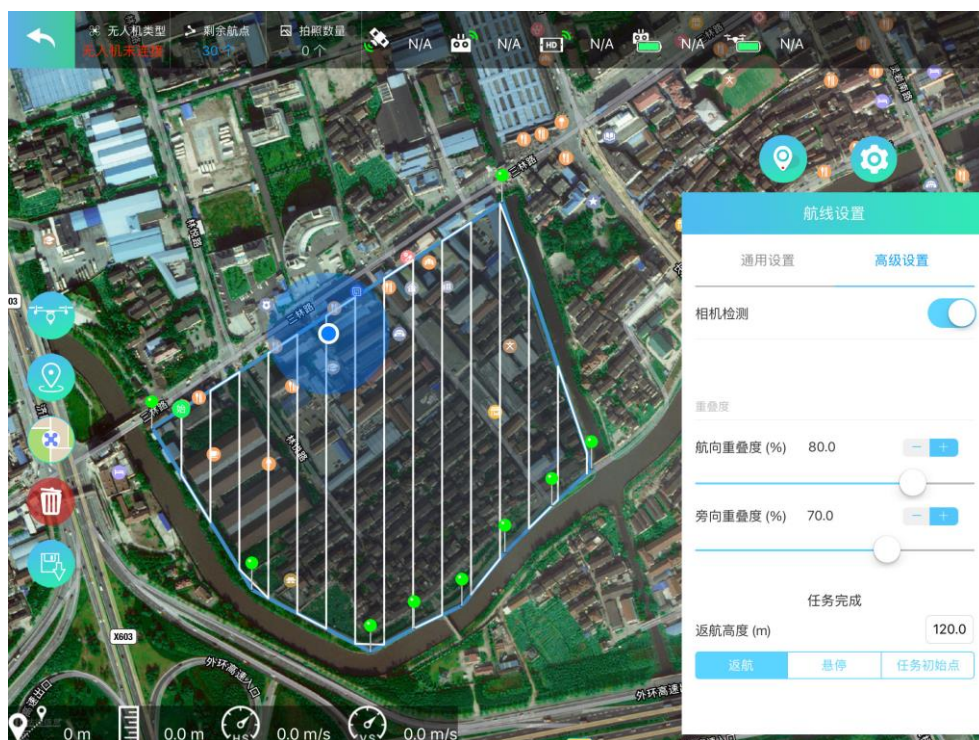


四、重点模块介绍

根据园区无人机系统的设计原则，以下四个模块的开发是该系统的核心，分别为：

4.1 航线规划模块

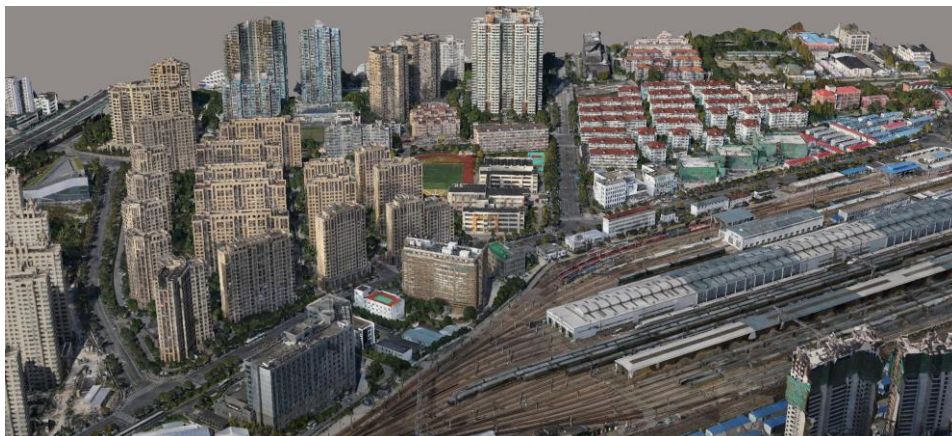
用户在 Web 端根据需求制定航线，服务器将该航线推送至无人机地面站，现场操作人员只需将无人机放置在指定位置，打开地面站智飞 App 点击接收航线和起飞，无人机即会自动起飞完成要求的巡检任务，并安全返航至起飞位置。此外，Web 端还预设了多种常规巡检任务航线，可满足常规巡回检查的需求。



4.2 实景三维重建模块

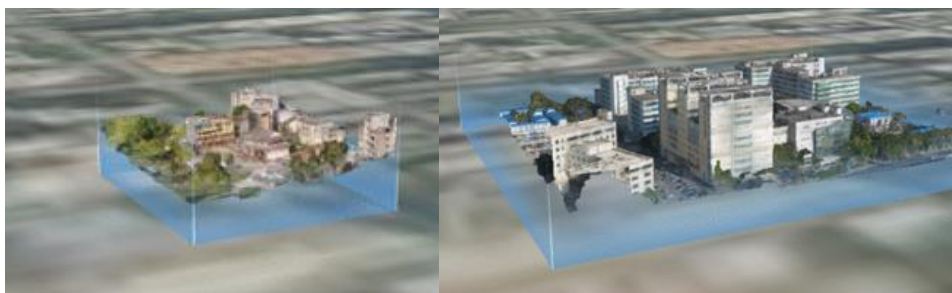
无人机完成建模航线任务后，将无人机采集到的数据通过 Web 端上传至服务器，服务器利用计算机视觉领域的 Structure from Motion 算法重建出实景三维模型。用户可根据需求在三维模型上进行测量、信息添加编辑等

工作，完成三维地理信息系统的建立和维护。



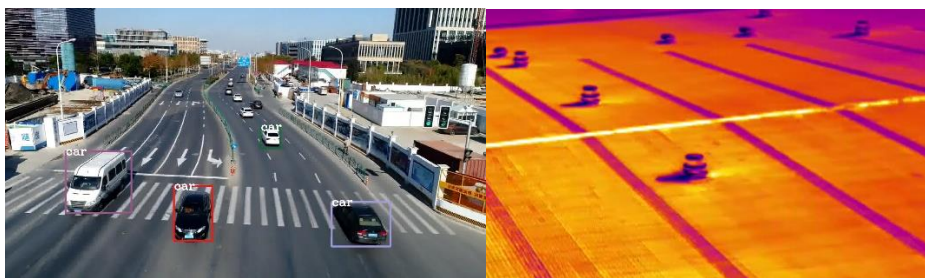
4.3 三维模型智能分析对比模块

通过无人机定期的建模航线任务，可以形成三维模型的历史数据库，通过智能分析对比模块，可以对园区时间轴上的变化形成清晰的结果，为园区的规划、建设、运营、发展提供数据支撑。



4.4 视频图像智能识别模块

伯镭应用视频图像识别技术，对无人机回传的实时视频进行分析，对园区内异常情况给出警示，比如规定区域内有人员或车辆入侵，区域内出现红外温度异常信息（火焰等）等，园区可以在第一时间根据发现的异常情况，采取相应措施，减少园区可能的损失和危害。



五、 经济性分析

跟人工巡检对比，采用无人机对园区安防巡检有着明显的优势，初步以该系统造价 20 万元，2 年折旧计算，较人工巡检节约 14 万元每年。另外无人机巡检的覆盖范围、巡检质量、巡检频次等对比分析如下：

	人工巡检	无人机巡检
用工数量	7*24 小时需配置 5 人，每人已每年 6 万元计算，年费用 30 万元	无人机操作员（搬移无人机、更换电池）可兼职，按实际工作量计算，配置 1 人，年费用 6 万元
巡检质量	很难考核	实时监控视频，有报警提示，数据可追溯
巡检频次	每 8 小时一次或两次	建议每 4 小时巡检一次，需要时可提升至不间断连续巡检
巡检范围	单次巡检覆盖大约 5 万平米	单次最大覆盖 20 万平方米

六、 相关案例

6.1 某直辖市某区三维地理信息系统

本公司为某直辖市某区建立的三维地理信息系统已上线运营近一年，运行良好，为城市管理提供了帮助。



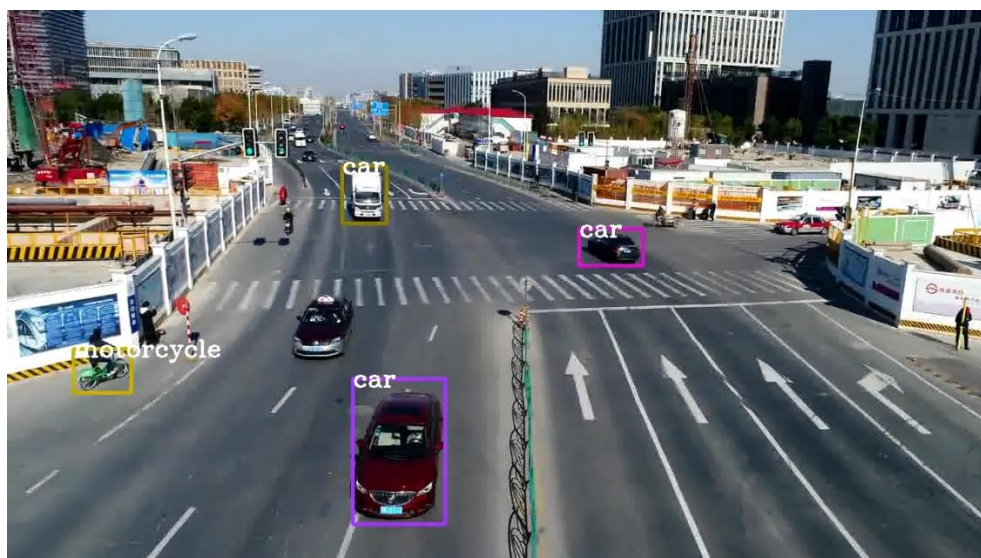
6.2 某建筑行业检测单位外墙红外检测系统

本公司为某建筑单位建立的无人机外墙红外检测系统, 已进入应用测试阶段, 系统极大的减少了该单位在建筑外墙检测业务中的工作量, 提高效率的同时, 检测质量也得到了较大提升。



6.3 某交通部门无人机视频车辆识别系统

本公司为某交通部分开发的无人机视频车辆识别系统，很好的帮助交通部门开展流动执法工作。



七、 公司介绍

7.1 公司简介

上海伯镭智能科技有限公司，依托上海交通大学智能机器人研究所，是国内商用无人机及数据智能领域的引领者，致力于无人机在商业应用领域的方案开发及推广。

不同于无人机制造企业，伯镭科技注重于无人机作业智能化的打造以及无人机所采集数据价值的挖掘。伯镭科技利用领先的软硬件技术打造了一套包括智能数据采集以及云端大数据智能分析等功能模块在内的智能无人机作业系统，便于客户大规模部署。这套系统能够最大程度代替人工，帮助客户更加轻松地采集、分析及共享空中信息，节省时间和费用，最终达到帮助客户提高管理和运营效率的目的。

目前，伯镭科技的产品已经服务于政府、光伏行业、测绘行业等多个垂直领域的客户。

7.2 主要成员

胡心怡（总经理）

中欧国际工商学院 MBA，本科毕业于上海交通大学。10 年世界 500 强公司工作经验，世界知名管理系统 DBS (Danaher Business System) 黑带大师，销售管理系统 salesforce 资深专家。

杨扬（技术总监）

上海交通大学机器人学博士，主攻方向为计算机视觉及图像处理，3D 仿真建模专家。曾任新加坡上市公司研发总监，主导阿里巴巴大数据展厅项目。

毛舒颖（产品总监）

上海东华大学管理科学与工程专业，计算机学兼管理学学术背景。曾就职于世界 500 强公司思科，惠普等，担任高级系统架构师，在企业管理系统及企业级私有云方向有多年经验。

曹其新（专家顾问）

上海交通大学教授、博导，智能系统研究所所长，主要研究方向为机器视觉、基于网络技术的分布式智能控制、神经网络与模式识别等。曾多次获得国家科技进步奖、机械工业科学技术奖、上海科技进步奖等。

7.3 相关资质

1) 大疆无人机授权行业方案集成商



2) 太平洋无人机保险战略合作伙伴（伯镭全线产品承保）



3) 全国高新技术企业

