

智能停车行业解决方案

随着社会的进步和发展,城市由于交通工具的增加造成的交通拥挤甚至混乱给人们的生活带来极大的不便,如图1所示车主遇到的困难主要有以下几方面:

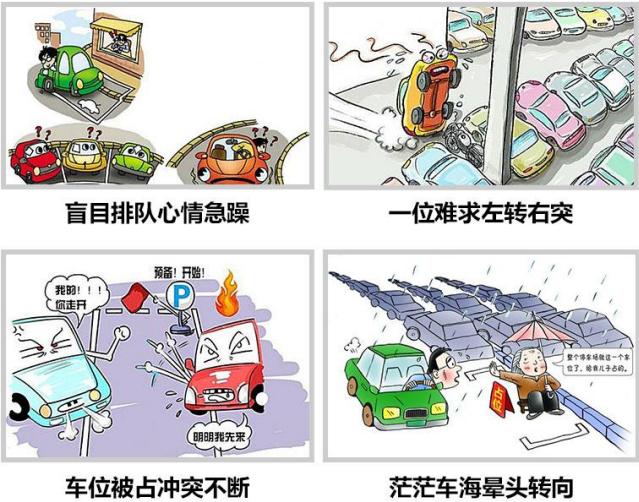


图1 传统停车管理弊端

停车管理为解决车主的顾虑,在小区、商业大厦等公共场所搭建智能化停车管理平台,以达到停车用户进出方便、快捷、安全的目的,最终实现信息化,有效化,稳定化管理的目的。



图2 智能停车预实现目的

智能停车场整体解决方案搭建过程主要包括图3所示入口控制、车辆识别、安全监控、用户管理、出口控制五大组成部分,接下来简要介绍其中几种搭建方案。

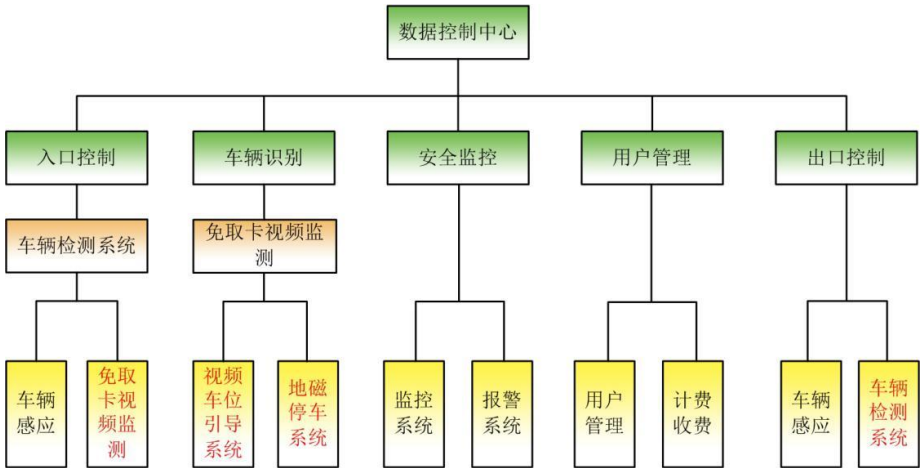


图3 智能停车场整体方案设计

1.1 智能停车场——免取卡视频出入口方案

“免取卡视频出入口系统”是车辆到达入口，进入视频识别范围或地感线圈检测到信号后，触发卡口主辅摄像机进行拍照，视频车牌识别软件通过视频流自动识别车牌号码，视频流识别是对视频流中的所有图片进行快速分析，并智能选择最佳图片进行识别，将识别出的多个车牌号进行最佳筛选，选出最佳结果作为识别结果。同时，将数据通过有线或无线两种形式上传至控制中心，道闸自动升起，司机开车入场，进场后道闸自动关闭，收费管理系统中该车辆的停车计时开始。

如图 4 左侧系统架构图所示，系统架构图中的**智能控制器**主控部分可以采用 FreescaleI.MX6 系列的双核/四核 Cortex-A9 处理器的核心板进行整体控制。**智能控制器**主控实物如图 4 右图所示。

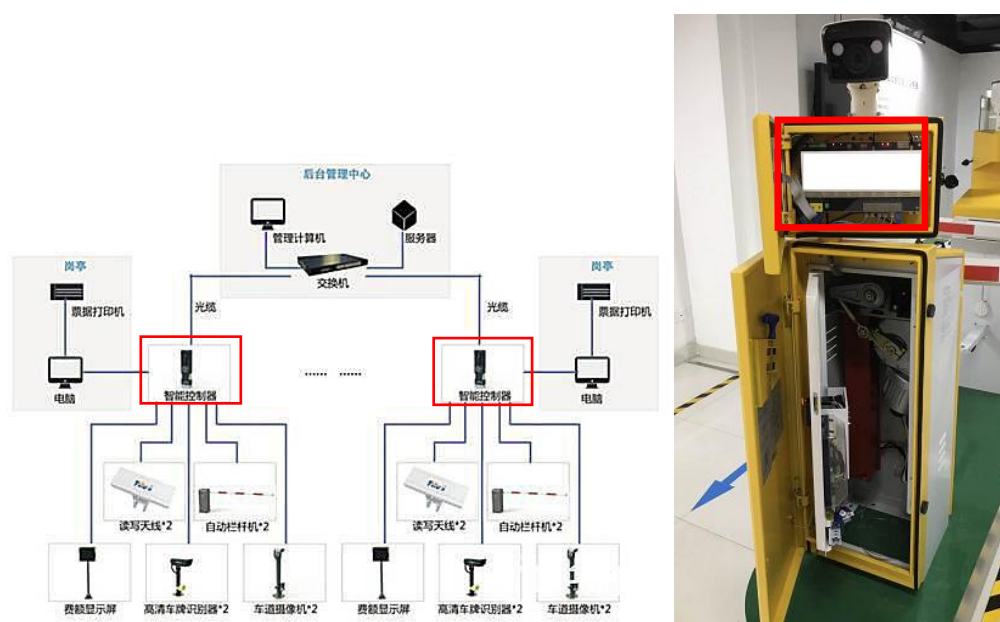


图 4 免取卡视频出入口系统架构图及产品实物图

致远电子采用 FreescaleI.MX6 系列的双核/四核 Cortex-A9 处理器的 **M6708 系列核心板** 具体应用方案如图 5 所示，其中是涉及到的摄像头、显示屏、语音播放、闸机控制等均可通过 M6708 系列核心板进行整体控制。实际应用接口与产品实物图可参考图 6 进行设计。

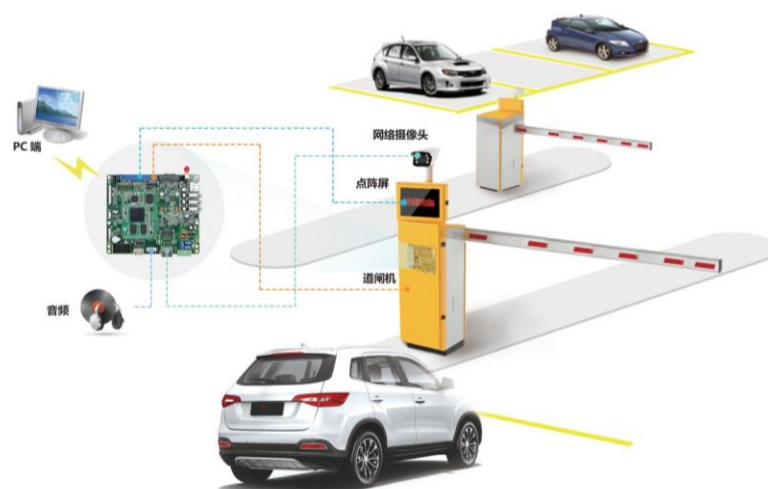


图 5 免取卡视频出入口系统应用

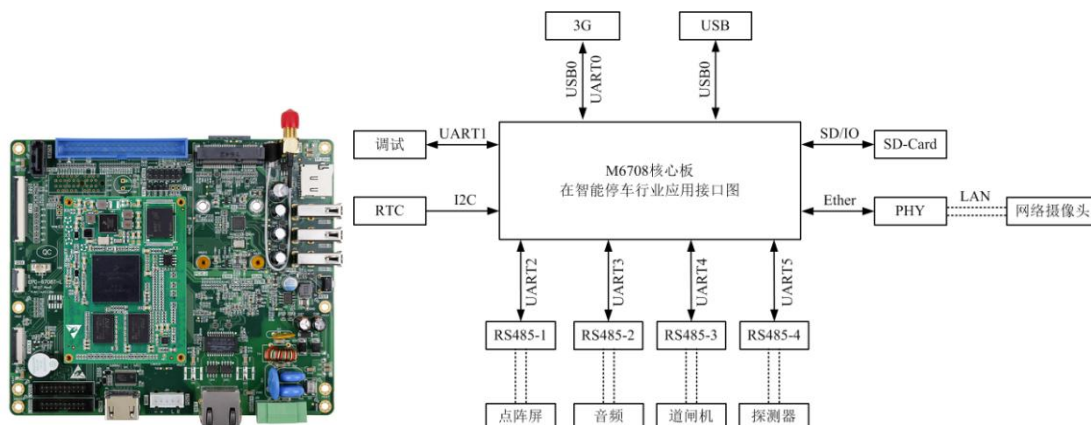


图6 免取卡视频出入口系统应用接口图

1.1.1 免取卡视频出入口系统采用 M6708 系列核心板的优势

1. 视频流处理能力强

- 车流量多时，容易出现前车遮挡住后车车牌的情况，通过视频车牌识别，选择视频流中车牌未被遮挡时的图片进行车牌识别，得到最佳车牌；
- 通过视频流选择合适车牌图片进行识别，避免抓拍点拍摄的车辆图片车牌过大或过小导致车牌无法识别的情况；

2. 专用液晶显示屏接口，音视频处理性能优越

- M6708 系列核心板硬件定位为支持多媒体、音视频流处理功能，对图像处理与识别支持 1080p 解码；
- 液晶显示、视频流处理，音频输出同时进行，互不影响。

3. 512M 存储支持多种软件烧录

- 轻松实现多种收费软件：出入口收费、中央收费、自助缴费机收费，移动端缴费以及车牌识别软件的存储、烧录。

4. 同时支持 3G、以太网数据传输

- 3G 接口，以太网接口支持有线与无线双网冗余，可确保网络中断时系统正常运行。

1.2 智能停车场——视频车位引导系统

“视频车位引导系统”采用图像处理技术，设计中将车位安装一个视频车位检测终端与一个车位状态指示灯合二为一，作为前端采集及检测设备；2 个车位为一组，共用一个区域视频控制器；区域视频控制器把采集到的车位信息及车辆信息进行识别，实时驱动车位指示灯切换至相应的颜色，同时将车牌照片和车位信息通过网络交换机上传至应用服务器，更新电子地图并保存。每个停车场设置一个数据服务器，管理本停车场车牌图像；通道处设置有引导屏，提示空余车位数，供驾驶者寻找空车位。

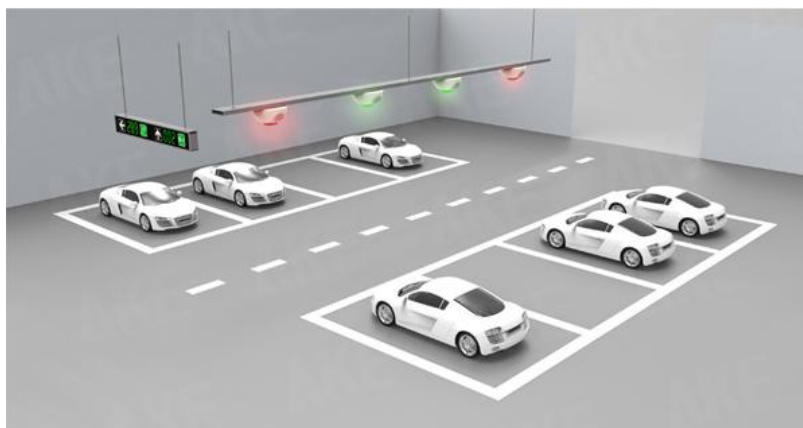


图 7 视频车位引导系统应用

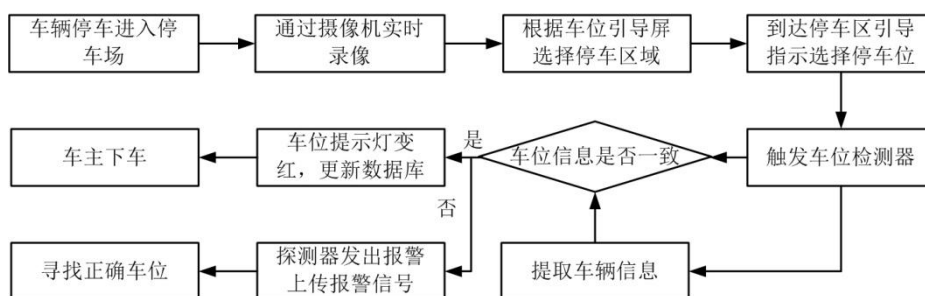


图 8 视频车位引导工作流程

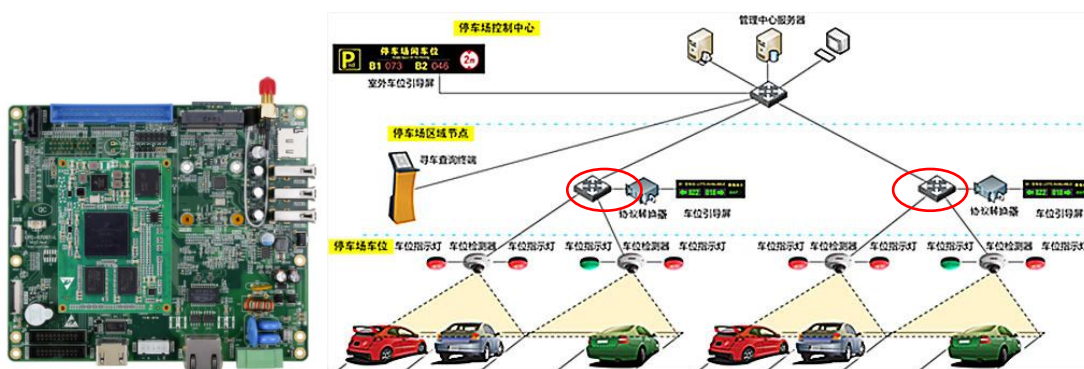


图 9 视频车位引导系统架构图

1.2.1 视频车位引导系统采用 M6708 系列核心板的优势

1. 视频流处理能力强

- 通过视频流选择合适车牌、车位图片进行识别，避免抓拍点拍摄的车辆图片车牌过大或过小导致车牌无法识别的情况；
- 复杂环境中（如夜晚），通过对视频流多帧图片分析，选择效果较好图片进行识别，得到最佳车牌、车位信息。

2. 同时支持有线、无线数据传输

- 3G 接口，以太网接口支持有线与无线双网冗余，可确保网络中断时系统正常运行。

1.3 智能停车场——地磁停车/车位锁系统

如何解决城市车辆通行与车辆停放是解决城市交通问题的两大重要课题，拓展和挖掘城市的停车资源，解决停车问题，并建立静态停车与动态交通相结合的智能交通管理系统是当代交通管理的必然趋势，目前各省市也在加快**路边占道停车**和**商业停车场**的智能化改造，实现**停车场车位智能管理**，动态有效地提升车位管理效率。



图 10 地磁停车系统模拟图

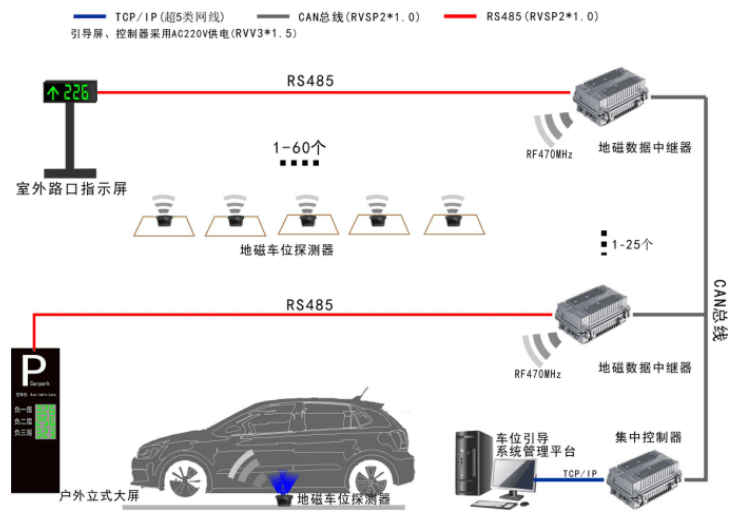


图 11 地磁停车系统架构图

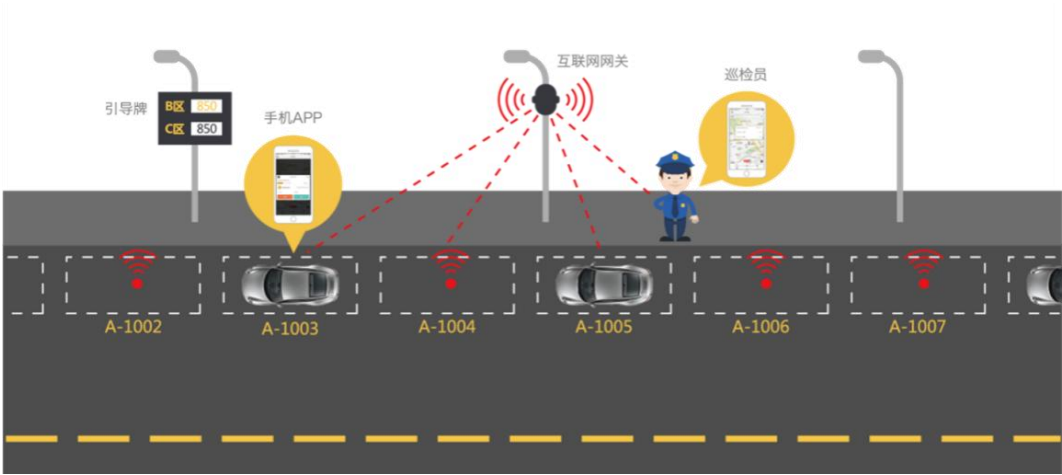


图 12 LoRa 无线模块在路边停车中的应用

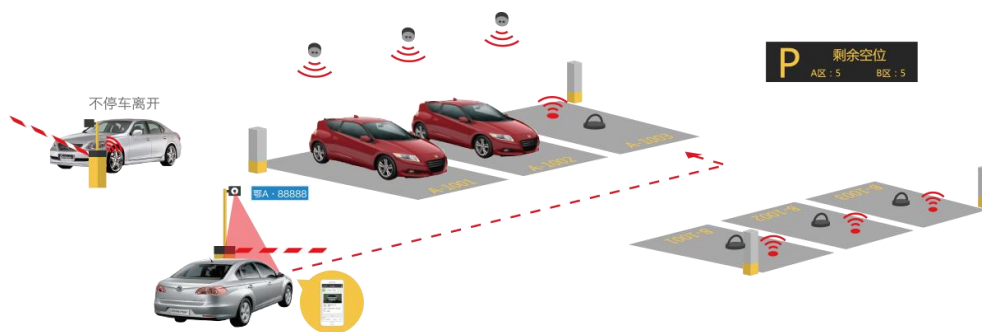


图 13 LoRa 无线模块在停车场车位管理中的应用

1.3.1 LoRa 无线传输方案的优势

在停车场车位智能管理系统中，地磁车位检测器、智能车位锁在信息传输方面布线都非常困难，无线传输是占绝对优势的解决方案，甚至目前很多有线的超声波车位检测器也逐步采用无线替代，实现系统归一化，而在无线传输方面，LoRa 方案在该领域又具备了更多的优点：

- 无线通讯，有效解决户外停车场施工布线、安装维护不便等问题，具有安装及维护简便、施工免布线、节约施工成本、缩减施工周期等优点；
- LoRa 无线扩频技术，具备-148dBm 的接收灵敏度，通讯距离可以达到 8km，大大减少网关数量和施工成本；
- LoRa 采用 ISM 频段无线通信技术，在实际应用中，地磁/车位锁安装方法、车辆底盘都会对无线通讯产生很强的干扰作用，融合了数字扩频、数字信号处理和前向纠错编码，有效保证无线通讯稳定可靠和抗干扰能力。
- 超低功耗设计，采用电池供电使用寿命可长达 3~5 年。

1.3.2 LoRa 模块应用案例



图 14 LoRa 无线模块 ZM470SX-M 在智慧停车产品中的应用实例

1.3.3 案例方案

1. 节点方案:

停车场车位智能管理系统节点（节点包括：无线停车地磁、无线超声波感应器、无线停车锁）无线传输部分采用 LoRa 无线模块 ZM470SX-M / ZM433SX-M。由于以上几个产品应用环境的特殊性，ZLG 致远电子还为客户提供各种天线布局方面的协助服务，为客户缩短研发周期、提升产品整体竞争力提供有效的保证。



图 15 LoRa 无线模块 ZM470SX-M 在智慧停车产品中的应用

2. 网关方案：

ZLG 致远电子为工业互联网领域推出了智能无线网关 IoT-3968L，以 ARM9 为核心，采用两路 MiniPCIE 接口设计，并提供多种可选配的无线接口模块（采用 MiniPCIE 接口设计，包括 Wi-Fi、ZigBee、LoRa、GPRS/3G/4G 等），方便客户快速搭建合适自身行业的智能物联网网关产品。



图 16 IoT-3968L 智能无线网关

未来的全视频智能停车场将作为一个停车问题的综合解决方案，在集成停车场系统资源方面有着卓越的优势，实现从车辆快速进场、快速停车，再到车主返回车场时快速找车、快速缴费等一系列完整的、全自动化的功能。从而有效解决包括商场、机场等公共场所在内的停车场由于车流量大造成的停车慢、缴费慢、停车难、找车难等社会问题，将停车场的资源最优化。