
地下停车场车位管理系统

摘要：

目前，大部分地下停车场车位管理缺少有效的手段，不能及时有效的进行车位情况的跟踪，造成了有效车位的浪费。本文提出通过图像识别技术和在车库中加装摄像机、在车位上加装有效图像来控制车位，并用有效图像的不同来判断车位的位置，同时通过摄像机的转动和有效图像的遮挡与出现来了解实时车位情况。

关键字：

车位管理、图像识别、有效图像、特殊图形、模糊识别。

1 引言：

近年来，随着车辆的数目逐年增加，土地价值的高昂，春节期间，乘车自驾旅游中，在旅游景点总是难觅一个有空位的停车场。有时，好不容易进了一个停车场却发现车位早被占满，无法停车。而那些标着满的停车场，有时却空着几个车位。无法找到停车位的车辆只好将车停在马路上。这样，缺少了对车位的有效管理，既堵塞了交通，又麻烦了车主。于是，我便从网上查找了资料，了解目前的车位管理手段。我发现目前车位的管理方案有以下几种：1. 人工统计。2. 磁感应技术。3. 超声波技术。4. 车牌识别技术。

人工统计是目前最普遍的、最常规的，主要优点是极为简单，便宜，不用任何工具，直接人眼识别。但效率很低，而且得花费大量人力，如果加上人力的消耗，那么造价也并不便宜，同时人工统计容易出错，无法十分准确的进行管理。

磁感应技术类似红绿灯路口的监测系统（用来监测闯红灯的车辆），通过电磁感应现象进行统计，再通过指令收集信息，发送到中央控制器。主要的优点在于精确，同时适用范围广，抗干扰能力强，可以在室内室外均可以使用，并且在各种恶劣天气的情况下，可以有效的对车位进行管理。缺点是造价太贵，维护成本高昂。

超声波技术通过安装在每个车位上方的超声波车位探测器，实时采集停车场的各个车位的车辆信息。连接探测器的节点控制器会按照轮询的方式，对所连接的各个探测器信息进行收集，并按照一定规则将数据压缩编码后反馈给中央控制器，由中央控制器完成数据处理，并将处理后的车位数据发送到停车场各个LED显示屏来行空的车位位置信息的显示，从而实现引导车辆进入空余车位的功能。系统同时将数据传送给计算机，由计算机将数据存放到数据库服务器，用户可通过计算机终端查询停车场的实时车位信息及车场的年、月、日的统计数据。这种技术的优点也同样是精确，但可能被异物遮挡，导致系统失效。同时，这种技术造价相对较低。

车牌识别技术是图像识别的一个分支，是通过摄像机来识别车头车牌，再通过计算机处理车牌信息，将车牌与车位关联。这种技术的优点是价格较低，但由于是识别车牌，对于摄像机的位置有较高要求，必须让摄像机处在一个相对位置，同时这样使用摄像机，摄像机控制范围较小，成本就会高。这个技术对环境要求也较高，不能有杂物遮挡。

2 车位管理系统：

2.1 创意核心：

首先通过对比以上三种方式，我发现目前车位管理系统并不是十分受到重视，于此同时高昂的技术成本也制约了自身的发展。客户在使用这种系统的时候，将要花费不短的时间回收成本，很容易导致系统无人问津。现在急需一种或许相对科技含量并不高，但价格低廉的技术来推动停车场管理的完善，也进一步增加停

车场系统的含金量。其次，目前图像识别技术不断地完善，甚至已经达到了可以从海量图形中搜索出类似图形，造成类似“人工智能”。再次，由于如今摄像机的发展很快，高倍的清晰度给我的方案提供了硬件上的支持，于是，我的这一种方案便应运而生——用高悬的摄像机以一定速度旋转并不断拍摄将数据传回，并按照顺序将数据打包分类送入一个个相应文件夹内，之后通过计算机的图像识别技术确认图形是否被遮挡，最终返回给计算机数据库，显示在屏幕上。

2.2 创意可行性分析：

这个方案实行思路如下：

1. 装载摄像机，并使它能够自由旋转并且能够控速，如果不行，只能通过增加摄像机的数目来达到控制所有车位的情况。或者通过设定摄像机的底座，让摄像机底座在转完一圈后，反方向转一圈。
2. 填涂图案，在每个停车位上填涂特殊图案来便于识别。
3. 连接停车场计算机组与摄像机。
4. 将摄像机的画面收集并传送给计算机，计算机接受数据并处理将其放入代表不同的车位的文件夹。
5. 计算机通过软件核对标准模板，记录该自定义时间范围内的图像情况，将信息存入数据库内，并在自定义时间后返回车位情况。
6. 每隔一定个自定义单位时间，计算机自动清除各个车位文件夹内的图片信息。

技术难点：

1. 装载摄像机旋转可能容易导致电线的纠缠，最后撕裂电线。
2. 如果反向转圈，那就要求较高，必须通过计算将数据传回指定文件夹。
3. 编号摄像机，电脑首先需要识别编号，再判断摄像机能控制的车位。
4. 在填涂图案时需要考虑角度，以免被周围柱子或路过的车挡住。
5. 特殊图形需要用填涂材料填充，加大与周围环境的对比度。由于地下停车场的环境较暗，需要考虑图像的亮暗程度。
6. 特殊的填涂材料可能会导致一些交通事故，如：高亮的反光材料在拐弯处可能会产生意外。
7. 图像识别时，可能会遇到图像被遮挡部分，可以以自定义时间内没有核对到特殊图形来判断是否有空车位。
8. 图像识别是这个创意的最重要的核心技术，也是最困难的之处。有时，图像可能因为意外导致残缺，需要靠图像的模糊处理来解决问题。
8. 图像清理阶段，需要删除指定类型的文件，其余文件不变。
9. 本文的创意容易受天气等因素，影响只能用在室内的停车场，室外停车场意外太多，很可能导致系统错报。

本创意主要只运用到了图像识别技术和模糊识别技术，通过其来核对特殊图案是否出现。

图像识别，是利用计算机对图像进行处理、分析和理解，以识别各种不同模式的目标和对像的技术。

自动图像识别系统的过程分为五部分：图像输入、预处理、特征提取、分类和匹配，其中预处理又可分为图像分割、图像增强、二值化和细化等几个部分。

模糊识别技术是粗糙集理论的一部分，粗糙集理论是一种处理不精确、不一致、不完整等各种不完备的信息有效的工具。通过一个模板，模糊识别技术可以很有效的找到类似模板。图像识别的发展经历了三个阶段：文字识别、数字图像处理与识别、物体识别。数字图像的处理与识别就能很好的处理这个创意。同时，由于创意适用的范围是地下车库，分割方法可以使用简单的基于阈值的分割。基本上技术不会有较大问题。

2.3 应用前景：

本创意主要用于地下或地上的室内停车场，更多的是旅游景点、商业街、机场或者火车站等车流量大的地区的周边停车场。目前，该项目的普遍问题是价格较高，并且正在对该项目进行研发的企业较少。然而市场很广阔，中国的汽车市场目前很活跃，购车的人数越来越多。停车场的增加的快慢与汽车增加的快慢明显不符，造成车位的越来越紧张，车位管理系统是普遍存在的。特别是一些度假村，旅游景点，每当节假日，车流量大，频繁的车位活动需要车位情况的实时更新，因此市场潜力巨大。而相对于其他方案，本创意的优点有：

1. 价格相对便宜。
2. 工程增改方便（可以在原有监控摄像机上增添功能）。
3. 维护简单，便宜（没有什么精密仪器）。
4. 全自动化操作，只需人员在电脑前操作。
5. 可以以图像形式即时跟踪车位状况。

关于推广模式，我主要认为还是从原有工程上入手，直接在监控摄像机上增加功能，毕竟，旅游景点和商业街周围的新兴停车场不多，而旧的却有许多。同时还能够与原有的一些停车场企业合作，向他们推广这个创意，这个创意应该与门禁工程一同捆绑销售，而不是单一的贩卖。

[参考文献]

- [1] 张家怡. 图像识别的技术现状和发展趋势[A]. 电脑知识与技术, 2010, (21).
- [2] 陈松灿, 伍艳莲. 图像的模糊识别方式研究与实现[A]. 电子学报, 2000, (11)