

有源RFID电子标签、车位管理物联网系统和方法

申请号: [201010605852.5](#)

申请日: 2010-12-15

申请(专利权)人 [中国科学院自动化研究所](#)
地址 [100190 北京市海淀区中关村东路95号](#)
发明(设计)人 [倪晚成](#) [杨一平](#) [程虹](#) [李娜](#)
主分类号 [G08G1/14\(2006.01\)I](#)
分类号 [G08G1/14\(2006.01\)I](#) [H04L29/08\(2006.01\)I](#)
[G06K19/07\(2006.01\)I](#) [G06K17/00\(2006.01\)I](#)
公开(公告)号 [102163375A](#)
公开(公告)日 [2011-08-24](#)
专利代理机构 [中科专利商标代理有限责任公司](#) [11021](#)
代理人 [梁爱荣](#)



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102163375 A

(43) 申请公布日 2011.08.24

(21) 申请号 201010605852.5

G06K 17/00(2006.01)

(22) 申请日 2010.12.15

(71) 申请人 中国科学院自动化研究所

地址 100190 北京市海淀区中关村东路 95 号

(72) 发明人 倪晚成 杨一平 程虹 李娜

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

代理人 梁爱荣

(51) Int. Cl.

G08G 1/14(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

G06K 19/07(2006.01)

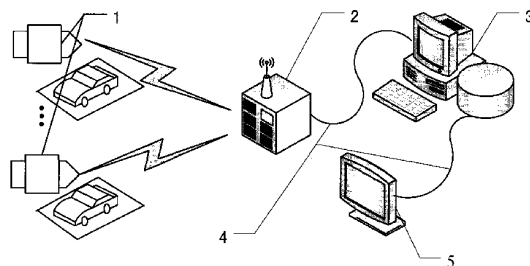
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

有源 RFID 电子标签、车位管理物联网系统和方法

(57) 摘要

本发明是有源 RFID 电子标签、车位管理物联网系统和方法,所述电子标签在外封装内部设有供电单元、红外发射单元、红外感应单元、控制单元、标签存储区和射频单元。所述系统及方法通过在每个车位安装嵌入红外感应单元的新型有源 RFID 电子标签,实时感知车位占用状态;通过 RFID 读写器将标签中存储的车位状态实时采集到车位管理系统中;在引导指示器中对车位空闲或占用状态进行图形化显示。在室内外停车场,使用本系统精确掌握各个停车位的使用情况。停车场内无需进行大规模有线或无线网络部署,而只需部署极少量的 RFID 读写器可实现所有车位信息的采集和传输,降低了系统实施的工程量和成本,为客人提供便捷优质的泊车引导服务。



1. 一种融合 RFID 与传感器技术、能感知物体靠近的新型有源 RFID 电子标签,其特征在于包括:在外封装内部设有供电单元、红外发射单元、红外感应单元、控制单元、标签存储区和射频单元,其中:

在外封装上开设有透明窗口,用于透视靠近透明窗口的物体;

红外发射单元位于透明窗口附近,红外发射单元通过透明窗口发出红外光,红外光被靠近透明窗口的物体反射;

红外感应单元位于透明窗口附近,红外感应单元接收透过靠近透明窗口的车辆反射的红外光,并输出代表有物体位于透明窗口附近的红外光感应信号;

控制单元与红外感应单元连接,控制单元接收红外感应单元输出的红外感应信号,控制单元根据红外感应单元输出的红外感应信号变化生成代表车位是否被占用的状态标识数据;

标签存储区分为车位序号标识段和车位状态标识段两部分,车位状态标识段与控制单元连接,存储由控制单元写入的代表车位是否被占用的状态标识数据,控制单元用于访问和修改标签存储区内车位状态标识段的数据;

射频单元与标签存储区连接,射频单元可访问并输出标签存储区内的车位序号标识段和车位状态标识段数据。

2. 如权利要求 1 所述的有源 RFID 电子标签,其特征在于,所述车位序号标识段存储某一车位的唯一标识,车位状态标识段则存储代表该车位空闲或占用状态的标识符号。

3. 如权利要求 1 所述的有源 RFID 电子标签,其特征在于,所述的控制单元,当红外感应单元上感应到的红外光信号从无变为有时,控制单元向标签存储区内的车位状态标识段写入代表车位被占用的状态标识;当红外感应单元上感应到的红外光信号从有变成无时,控制单元则向标签存储区内的车位状态标识段写入代表车位空闲的状态标识。

4. 一种使用权利要求 1 所述融合 RFID 与传感器技术、能感知物体靠近的有源 RFID 电子标签的车位管理物联网系统,其特征在于,由多个新型有源 RFID 电子标签、一至多台 RFID 读写器、一台车位管理服务器、通信线路和一至多台引导指示器组成,所述新型有源 RFID 电子标签含有红外发射单元、红外感应单元、控制单元、标签存储区和射频单元;

在每一个车位的地面某一位置安放一个新型有源 RFID 电子标签,使新型有源 RFID 电子标签外封装上所开设的透明窗口面向车位上停泊的车辆方向,从而新型有源 RFID 电子标签内的红外发射单元所发出的红外光能够照射到车位上所停泊的车辆,并被车辆反射到新型有源 RFID 电子标签内的红外感应单元;

一台或多台 RFID 读写器安装在距地面设定有一高度的位置,一台或多台 RFID 读写器与停车位上安放的新型有源 RFID 电子标签之间具有一设定距离,通过调节 RFID 读写器的功率,使一台或多台 RFID 读写器能够激发停车场内安放的所有新型有源 RFID 电子标签内的射频单元工作,并识读来自所有新型有源 RFID 电子标签射频单元输出的标签存储区内的车位序号标识段和状态标识段数据;

车位管理服务器通过有线或无线通信线路与多台 RFID 读写器连接;车位管理服务器与各个停车位上安放的新型 RFID 有源电子标签之间并无通信线路连接;

一台或多台引导指示器安装于停车场的总入口、或每一层入口、或停车场内部的交叉路口处,每台指示引导器通过有线或无线通信线路与车位管理服务器连接。

5. 如权利要求 4 所述的融合 RFID 与传感器技术的车位管理物联网系统,其特征在於,所述的引导指示器具有通信网接口和显示屏幕,能够显示文字和简单的图形,可以采用平板电脑,也可以使用 LED 电子屏幕。

6. 如权利要求 4 所述的车位管理物联网系统,其特征在於,所述的通信线路是有线通信线路或无线通信线路,可以是自建的有线专用线路或无线专用线路,也可以租用现有的移动通信网或者互联网。

7. 一种使用权利要求 4 所述车位管理物联网系统的车位监控及引导方法,包括以下步骤:

步骤 S1:安放在各个车位上的含有红外发射单元、红外感应单元、控制单元、标签存储区和射频单元的新型有源 RFID 电子标签实时感知所在车位的空闲和占用情况,并将感知到的车位状态信息存储在新型有源 RFID 电子标签的内部;新型有源 RFID 电子标签内的红外发射单元定期透过透明窗口向外发射红外光,当某一车位的有车辆停泊时,红外发射单元所发出的红外光被车辆反射,红外感应单元感应到由车辆反射的红外光,则控制单元将该标签存储区的状态标识段写为标识车位被占用的标识符号,否则,当红外感应单元感应不到反射的红外光,说明该车位无车辆停泊,控制单元将标签存储区的状态标志段写为车位空闲的标识符号;

步骤 S2:安装在距地面设定有一高度的位置的一台或多台 RFID 读写器定期广播识读标签的请求,其识读范围内的新型有源 RFID 电子标签的射频单元收到来自 RFID 读写器的识读请求,将新型有源 RFID 电子标签内存储区的数据序号标识段和车位状态标识段中两部分数据读取出来,通过射频链路发给 RFID 读写器,使 RFID 读写器不需要在各个车位上部署额外的有线无线网络通信设备就可以采集到停车场内各个车位的当前状态;

步骤 S3:RFID 读写器将通过射频单元从新型有源 RFID 电子标签获取的所有数据通过以太网、无线通信网络或者串行通信线路等有线或无线通信线路,发送给车位管理服务器;

步骤 S4:车位管理服务器将从 RFID 读写器接收到数据转化数据表的形式存储,并根据车位标志和车位的一一对应关系,对当前的停车场车位占用情况进行实时监测、统计和分析;

步骤 S5:导指示器通过于车位管理服务器之间的有线无线通信线路,定期查询车位管理服务器的中存储的数据表获得各个车位的当前状态,将占用和空闲的车位以不同的颜色进行标识,为客人泊车提供直观可视的停车引导地图;

重复步骤 S1 ~ 步骤 S5,更新车位管理服务器中的车位占用情况数据和指示引导器上的显示。

有源 RFID 电子标签、车位管理物联网系统和方法

技术领域

[0001] 本发明属于信息技术领域,尤其涉及一种融合 RFID 与传感器技术的新型有源 RFID 电子标签、低成本停车场车位管理物联网系统和车位状态监控与停车引导方法。

背景技术

[0002] 社会经济迅速发展,人民生活水平大幅提高,车辆作为现代社会的代步工具已走进千家万户。城市车辆数目迅速增长,车位难找、停车难已经成为城市发展面临的普遍问题,停车场业已成为住宅小区、机关单位、餐饮娱乐购物场所等必不可少的配套设施。为了满足不断增长的停车需求,停车场面积越来越大,车位数量越来越多,也使得掌握各个车位的当前状况,实现有效的停车引导及停车管理变得更为困难。对于大、中型停车场,尤其是商场、车站等公共停车场而言,准确掌握车场内车位使用状况,快速引导快速驾驶员找到空闲车位,不仅能够提高停车场的车位使用率,降低停车场的经营成本,提高停车场的经济效益,而且对于解决城市停车问题、提高社会效益也具有重要作用。

[0003] 随着信息科学的迅速发展,以 RFID 技术(即无线射频识别技术)、传感器技术和嵌入式智能技术为核心的物联网技术,为解决现实问题提供了许多全新的方法和手段,带来了广阔的应用前景,甚至被视为是信息技术的第三次浪潮。如今,物联网中利用射频信号通过空间耦合(交变磁场或电磁场)实现无接触的信息传递的 RFID 技术,已经在许多智能停车管理系统中的到应用。这类应用通常是利用 RFID 技术对车辆身份的自动识别能力,实现车辆出入自动放行、自动收费、车位计数等智能管理功能。但是由于仅仅依赖于车辆身份信息,缺乏对车位信息的采集,使停车管理系统通常只能获得停车位的总体使用的统计数据情况,并不能精确掌握每个车位的实时状态,也就难以准确指示空闲车位的位置。

[0004] 因此要准确掌握车场内车位当前使用状况,实现有效的停车引导及车位管理,必须能够实现对停车场内每个车位的当前状态信息的实时感知和采集。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术中仅仅依赖于车辆身份信息的识别,缺乏对车位状态信息的感知和采集识别的技术问题,本发明的融合 RFID 与传感器技术,提供了一种能准确掌握各个车位空闲与占用状态的新型有源 RFID 电子标签、车位管理物联网系统和方法。

[0006] 为达成所述目的,本发明第一方面提供一种融合 RFID 与传感器技术、能感知物体靠近的新型有源 RFID 电子标签,在外封装内部设有供电单元、红外发射单元、红外感应单元、控制单元、标签存储区和射频单元,其中:在外封装上开设有透明窗口,用于透视靠近透明窗口的物体;红外发射单元位于透明窗口附近,红外发射单元通过透明窗口发出红外光,红外光被靠近透明窗口的物体反射;红外感应单元位于透明窗口附近,红外感应单元接收透过靠近透明窗口的车辆反射的红外光,并输出代表有物体位于透明窗口附近的红外光感应信号;控制单元与红外感应单元连接,控制单元接收红外感应单元输出的红外感应信号,控制单元根据红外感应单元输出的红外感应信号变化生成代表车位是否被占用的状态标

识数据；标签存储区分为车位序号标识段和车位状态标识段两部分，车位状态标识段与控制单元连接，存储由控制单元写入的代表车位是否被占用的状态标识数据，控制单元用于访问和修改标签存储区内车位状态标识段的数据；射频单元与标签存储区连接，射频单元可访问并输出标签存储区内的车位序号标识段和车位状态标识段数据。

[0007] 其中，所述车位序号标识段存储某一车位的唯一标识，车位状态标识段则存储代表该车位空闲或占用状态的标识符号。

[0008] 其中，所述的控制单元，当红外感应单元上感应到的红外光信号从无变为有时，控制单元向标签存储区内的车位状态标识段写入代表车位被占用的状态标识；当红外感应单元上感应到的红外光信号从有变成无时，控制单元则向标签存储区内的车位状态标识段写入代表车位空闲的状态标识。

[0009] 为达成所述目的，本发明第二方面还提供一种使用融合 RFID 与传感器技术、能感知物体靠近的车位管理物联网系统，由多个新型有源 RFID 电子标签、一至多台 RFID 读写器、一台车位管理服务器、通信线路和一至多台引导指示器组成，所述新型有源 RFID 电子标签含有红外发射单元、红外感应单元、控制单元、标签存储区和射频单元；在每一个车位的地面某一位置安放一个新型有源 RFID 电子标签，使新型有源 RFID 电子标签外封装上所开设的透明窗口面向车位上停泊的车辆方向，从而新型有源 RFID 电子标签内的红外发射单元所发出的红外光能够照射到车位上所停泊的车辆，并被车辆反射到新型有源 RFID 电子标签内的红外感应单元；一台或多台 RFID 读写器安装在距地面设定有一高度的位置，一台或多台 RFID 读写器与停车位上安放的新型有源 RFID 电子标签之间具有一设定距离，通过调节 RFID 读写器的功率，使一台或多台 RFID 读写器能够激发停车场内安放的所有新型有源 RFID 电子标签内的射频单元工作，并识读来自所有新型有源 RFID 电子标签射频单元输出的标签存储区内的车位序号标识段和状态标识段数据；车位管理服务器通过有线或无线通信线路与多台 RFID 读写器连接；车位管理服务器与各个停车位上安放的新型 RFID 有源电子标签之间并无通信线路连接；一台或多台引导指示器安装于停车场的总入口、或每一层入口、或停车场内部的交叉路口处，每台指示引导器通过有线或无线通信线路与车位管理服务器连接。

[0010] 其中，所述的引导指示器具有通信网接口和显示屏幕，能够显示文字和简单的图形，可以采用平板电脑，也可以使用 LED 电子屏幕。

[0011] 其中，所述的通信线路是有线通信线路或无线通信线路，可以是自建的有线专用线路或无线专用线路，也可以租用现有的移动通信网或者互联网。

[0012] 为达成所述目的，本发明第三方面还提供一种使用车位管理物联网系统的车位监控及引导方法，包括以下步骤：

[0013] 步骤 S1：安放在各个车位上的含有红外发射单元、红外感应单元、控制单元、标签存储区和射频单元的新型有源 RFID 电子标签实时感知所在车位的空闲和占用情况，并将感知到的车位状态信息存储在新型有源 RFID 电子标签的内部；新型有源 RFID 电子标签内的红外发射单元定期透过透明窗口向外发射红外光，当某一车位上有车辆停泊时，红外发射单元所发出的红外光被车辆反射，红外感应单元感应到由车辆反射的红外光，则控制单元将该标签存储区的状态标识段写为标识车位被占用的标识符号，否则，当红外感应单元感应不到反射的红外光，说明该车位无车辆停泊，控制单元将标签存储区的状态标志段写

为车位空闲的标识符号；

[0014] 步骤 S2:安装在距地面设定有一高度的位置的一台或多台 RFID 读写器定期广播识读标签的请求,其识读范围内的新型有源 RFID 电子标签的射频单元收到来自 RFID 读写器的识读请求,将新型有源 RFID 电子标签内存储区的车位序号标识段和车位状态标识段中两部分数据读取出来,通过射频链路发给 RFID 读写器,使 RFID 读写器不需要在各个车位上部署额外的有线无线网络通信设备就可以采集到停车场内各个车位的当前状态；

[0015] 步骤 S3:RFID 读写器将通过射频单元从新型有源 RFID 电子标签获取的所有数据通过以太网、无线通信网络或者串行通信线路等有线或无线通信线路,发送给车位管理服务器；

[0016] 步骤 S4:车位管理服务器将从 RFID 读写器接收到数据转化数据表的形式存储,并根据车位标志和车位的一一对应关系,对当前的停车场车位占用情况进行实时监测、统计和分析；

[0017] 步骤 S5:导指示器通过于车位管理服务器之间的有线无线通信线路,定期查询车位管理服务器的中存储的数据表获得各个车位的当前状态,将占用和空闲的车位以不同的颜色进行标识,为客人泊车提供直观可视的停车引导地图；

[0018] 重复步骤 S1 ~ 步骤 S5,更新车位管理服务器中的车位占用情况数据和指示引导器上的显示。

[0019] 本发明的有益效果是:将 RFID 技术与传感器技术相结合,利用红外传感技术准确感知车位占用与空闲状态,利用 RFID 技术标识传感器节点身份及位置,并进行远距离非接触的数据传递,实现了感知、识别与通信功能的集成,支持对停车场内每个车位当前状态的及时数据采集和精确监控。无论室内还是室外停车场,均可使用本发明提供的车位管理物联网系统和方法时刻准确掌握停车场内每个车位的空闲或占用情况,为客人提供方便的泊车引导服务,不受环境、天气、光照等条件的影响。并且,使用本发明所提供的方法,在停车场内无需进行大规模有线或无线网络部署施工,而只需通过在每个车位粘贴本发明提供的新型有源 RFID 电子标签,在停车场访问内部署少量的 RFID 读写器就可实现对所有车位状态信息的采集和传输。由于新型有源 RFID 电子标签的成本远远低于读写器和网络设备的成本,从而大大降低了系统的实施和维护成本,并且通过粘贴标签免除了各个车位上的布线施工,使系统实现更为便捷。

附图说明

[0020] 图 1 为本发明提供的融合 RFID 与传感器技术的车位管理物联网系统；

[0021] 图 2 为本发明提供的融合红外传感技术的新型有源 RFID 电子标签的基本结构图；

[0022] 图 3 为本发明提供的新型有源 RFID 电子标签感知车辆停泊的原理说明；

[0023] 图 4 为本发明提供的基于车位管理物联网系统实现准确车位监控和车位引导方法的主要流程。

具体实施方式

[0024] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照

附图,对本发明进一步详细说明。

[0025] 本发明提供了融合 RFID 与红外传感技术,能够精准掌握停车场各个车位状态的新型有源 RFID 电子标签、车位管理及引导物联网系统及其实现方法。该车位管理物联网系统主要是通过有源 RFID 电子标签上集成红外传感模块,使这种新型有源 RFID 电子标签不仅能够标识车位身份,还能够感知并提供车位当前是否被占用的状态信息,进而利用有源 RFID 电子标签的远距离自动识读能力实现车位状态信息的低成本采集。

[0026] (一) 系统构成

[0027] 本发明提供的融合 RFID 与传感器技术的车位管理物联网系统构成如附图 1 和图 2 所示,该系统由多个新型有源 RFID 电子标签 1、一至多台 RFID 读写器 2、一台车位管理服务器 3、一套通信线路 4,以及一台至多台引导指示器 5 组成。所述新型有源 RFID 电子标签含有红外感应单元 12、红外发射单元 13、控制单元 14、标签存储区 15 和射频单元 16;

[0028] 其中,新型有源 RFID 电子标签 1 是本发明在普通有源 RFID 电子标签基础上,通过在普通有源 RFID 电子标签内部集成红外传感器,使之能够感知并存储物体靠近状态,而提供的一种融合了 RFID 与传感器技术的新型有源 RFID 电子标签。它兼具了传感器的感知能力与有源 RFID 电子标签的唯一标识和远距离、非接触自动识别能力。本文后续将详细阐述该新型有源 RFID 电子标签的构成及工作原理。

[0029] 系统各部分的部署及连接方式如下:

[0030] (1) 在每一个停车位地面范围的某一位置,安装一个的新型有源 RFID 电子标签 1,如安装于停车位的停车挡板上,或嵌入在停车位内的某处地面上;使新型有源 RFID 电子标签 1 外封装上所开设的透明窗口面向车位上停泊的车辆方向,从而新型有源 RFID 电子标签内的红外发射单元 13 所发出的红外光能够照射到车位上所停泊的车辆,并被车辆反射到新型有源 RFID 电子标签内的红外感应单元 12。

[0031] (2) RFID 读写器 2 安装在距离地面有一高度的开阔处位置,尽可能减少从 RFID 读写器 2 到停车位上有源 RFID 电子标签 1 之间的遮挡物,一台或多台 RFID 读写器与停车位上安放的新型有源 RFID 电子标签之间具有一设定距离,并通过调节 RFID 读写器 2 的发射功率,使一台或多台 RFID 读写器 2 能够激发停车场内安放的所有新型有源 RFID 电子标签 1 内的射频单元 16 工作,并识读来自所有新型有源 RFID 电子标签 1 的射频单元 16 输出的标签存储区 15 的车位序号标识段和状态标识段数据;对于较大型的停车场,如果一台 RFID 读写器 2 的识读范围无法覆盖所有车位范围,则将停车场划分成多区域,在每个区域内安装一个 RFID 读写器 2 负责对该区域内的新型有源 RFID 电子标签 1 数据的识读,保证所有 RFID 读写器 2 识读范围的集合能够覆盖所有车位上安放的新型有源 RFID 电子标签 1。

[0032] (3) RFID 读写器 2 通过通信线路 4 与后台的车位管理服务器 3 连接,车位管理服务器 3 与各个停车位上安放的新型 RFID 有源电子标签 1 之间并无通信线路连接,RFID 读写器 2 将从新型 RFID 电子标签 1 识读到的所有数据及时传送给车位管理服务器 3;其中通信线路 4 可以是有线或者无线网络,也可以是连接车位管理服务器与 RFID 读写器 2 串行通讯端口的串行通信线路,或其它线路。

[0033] (4) 一到多台引导指示器 5 具有显示屏幕,能够以文字或图形的形式展示信息,根据需求安装于停车场的总入口、每一层入口、或者停车场内部的交叉路口处;每台指示引导器 5 也通过通信线路 4 连接到位于后台的车位管理服务器 3,通过通信线路 4 从车位管理

服务器 3 中查询需要的数据。其中,引导指示器 5 可以是平板电脑,也可以使用 LED 电子屏幕。

[0034] (二) 本发明提出的新型有源 RFID 电子标签的基本构成

[0035] 如前所述,附图 1 示出本发明系统中的新型有源 RFID 电子标签 1 是本发明所提供的一种具有特殊能力的新型有源 RFID 电子标签,通过在普通有源 RFID 电子标签的基础上集成红外发射单元和红外感应单元,构成了具有感知物体接近能力的特殊装置。新型有源 RFID 电子标签 1 不但能够如普通有源 RFID 电子标签一样对停车位进行唯一标识和远距离识别,还具有普通有源 RFID 电子标签所不具备的感知并记录车位上有车辆的靠近状态的特殊能力。

[0036] 如附图 2 示出本发明的新型有源 RFID 电子标签 1 的内部构成:它由一个外封装(图中未示出标记)、供电单元 11、一个红外感应单元 12、一个红外发射单元 13、一个控制单元 14、一个标签存储区 15,和一个 RFID 射频单元 16 构成。其中,在外封装内部设有供电单元 11、一个红外感应单元 12、一个红外发射单元 13、一个控制单元 14、一个标签存储区 15,和一个 RFID 射频单元 16。

[0037] 附图 2 中的有向箭头也表示了新型有源 RFID 电子标签 1 内部各构成单元之间的连接及信息流向关系:供电单元 11 与上述 12~16 各个单元相连接,负责给新型有源 RFID 电子标签的所有构成单元供电;红外发射单元 13 相对独立,与供电单元 11 以外的其它各单元之间并无电路连接;控制单元 14 与红外感应单元 12 连接,控制单元 14 接收红外感应单元 12 输出的红外感应信号,控制单元 14 根据红外感应单元 12 输出的红外感应信号变化生成代表车位是否被占用的状态标识数据;所述的控制单元,当红外感应单元上感应到的红外光信号从无变为有时,控制单元向标签存储区的车位状态标识段写入代表车位被占用的状态标识;当红外感应单元上感应到的红外光信号从有变成无时,控制单元则向标签存储区的车位状态标识段写入代表车位空闲的状态标识。

[0038] 标签存储区 15 分为车位序号标识段和车位状态标识段两部分,标签存储区 15 内部的车位状态标识段 18 与控制单元 14 连接,存储由控制单元 14 写入的代表车位是否被占用的状态标识数据,控制单元 14 用于访问和修改标签存储区 15 内车位状态标识段的数据;标签存储区 15 又分为存储车位唯一编码标识的车位序号标识段 17 和存储车位是否被占用标识的车位状态标识段 18 两个部分,车位序号标识段 17 为只读存储,存储某一车位的唯一标识序号;车位状态标识段 18 则能够被控制单元 14 访问并修改,存储代表车位“空闲”或“占用”状态的标识符号。

[0039] 射频单元 16 与标签存储区 15 连接,射频单元 16 可访问并输出标签存储区的车位序号标识段 17 和车位状态标识段 18 中数据都提供给射频单元 16。

[0040] (三) 新型有源 RFID 电子标签的工作原理

[0041] 上述新型有源 RFID 电子标签 1 的工作原理如附图 3 所示:新型有源 RFID 电子标签 1 的外部封装上设有透明窗口 20,用于透视靠近透明窗口的物体,使内部红外感应单元 12 能够感知来自新型有源 RFID 电子标签 1 外界的红外光,同时使新型有源 RFID 电子标签 1 内部的红外发射单元 13 发出的红外光可穿透透明窗口 20 到达新型有源 RFID 电子标签 1 的外部。红外感应单元 12 和红外发射单元 13 均位于透明窗口 20 附近,红外发射单元 13 通过透明窗口 20 发出红外光,当透明窗口 20 附近有物体(如车辆 19)时,红外光被靠近透

明窗口 20 的物体反射 ;反射的红外光通过透明窗口 20 被红外感应单元 12 接收,并输出代表有物体位于透明窗口附近的红外光感应信号。

[0042] 如附图 3 所示 :当车位上有车辆 19 停泊时,红外发射单元 13 发出的红外光被车辆 19 反射,从而被红外感应单元 12 接收 ;当车位上没有车辆停泊时,红外发射单元 13 发出的红外光不被反射,红外感应单元 12 无信号接入。因此当红外感应单元 12 上接收到红外光信号时,即代表车位上有车辆停泊,控制电路 14 往标签存储区 15 的车位状态标识段 18 中写入代表车位被占用的标志如“01”;否则控制电路 14 往标签存储区 15 的车位状态标识段 18 中写入代表车位空闲的标志如“00”。当外部读写器读取标签时,新型有源 RFID 电子标签 1 内部的射频单元 16 将存储区车位序号标识段和车位状态标识段内的数据都读出,通过射频链路发送给 RFID 读写器 2,从而可以通过外部读写器对新型有源 RFID 电子标签 1 的定时识读,获得当前该新型有源 RFID 电子标签 1 所在车位是否空闲的状态信息。

[0043] (四)系统工作流程

[0044] 如附图 1 所示的车位管理物联网系统,其准确车位监控和车位引导的实现方法工作流程如示例图 4 所示 :

[0045] 步骤 S1 :安放在停车位上的新型有源 RFID 电子标签 1 内的红外发射单元 13 定期向外发射红外光,当有车辆停泊在某一车位时,该车位上粘贴的新型有源 RFID 电子标签 1 内的红外发射单元 13 发出的红外光被车辆反射,并被新型有源 RFID 电子标签 1 内部的红外感应单元 12 接收,则新型有源 RFID 电子标签 1 内部的控制单元 14 向该标签存储区 15 的车位状态标识段 18 写入车位被占用的标识,如“01”;否则,当该车位无车辆停泊时红外感应单元 12 接收不到红外反射光,控制单元 14 则向标签存储区 15 的车位状态标识段 18 写入车位空闲的标识,如“00”。

[0046] 其中,控制电路 14 对标签存储区 15 中车位状态标识段 18 的写入,可以采用定时写入的方式,如每隔一定的时间间隔就写入一次。也可以设置逻辑判断,当红外感应单元 12 输出的信号发生跳变时进行写入操作,例如 :当红外感应单元 12 上接收到的红外光信号从无变为有时,其输出的信号将发生跳变,此时控制单元 14 向标签存储区的车位状态标识段 18 写入代表车位被占用的状态标识“01”;当红外感应单元 12 上接收到的红外光信号从有变成无时,其输出的信号发生反向跳变,则控制单元 14 向存储区的车位状态标识段 18 写入代表车位空闲的状态标识“00”;其他时候控制单元 14 不进行写存储区的操作。后一种方式可有效减少新型有源 RFID 电子标签的耗能,延长其内部供电单元 11 的续航时间。

[0047] 步骤 S2 :部署于停车场内的 RFID 读写器 2 定期广播识读标签请求,其识读范围内的新型有源 RFID 电子标签 1 的射频单元 16 收到来自 RFID 读写器 2 的识读请求,则将新型有源 RFID 电子标签内存储区的车位序号标识段 17 和车位状态标识段 18 中两部分数据均读取出来,通过射频链路发给 RFID 读写器 2。例如,当停车场内车位标识为“0001”的车位上有车辆停泊,车位标识为“0002”的车位为空闲,则 RFID 读写器 2 在发出识读广播后,将会收到“0001,01”和“0002,00”两组新型有源 RFID 电子标签响应数据,它们分别来自粘贴在上述两块车位上的两张新型有源 RFID 电子标签。

[0048] 步骤 S3 :当 RFID 读写器 2 识读完新型有源 RFID 电子标签 1 的数据后,将获取的新型有源 RFID 电子标签数据通过以太网、无线网络或者串行通信线路等有线或无线通信连接方式,发送给车位管理服务器 3。

[0049] 步骤 S4 :车位管理服务器 3 将从 RFID 读写器 2 接收到的形如“0001,01”的各条新型有源 RFID 电子标签 1 数据转化为“车位标志,车位状态标志,获取时刻”的三元组关系,并以数据表的形式在车位管理服务器 3 中存储;并根据车位标志和车位的一一对应关系,车位管理服务器 3 可以对当前的停车场车位占用情况进行实时监测、统计和分析。

[0050] 步骤 S5 :导指示器 5 通过以太网、无线通信网络或者串行通信线路等有线或无线通信连接方式,定期查询车位管理服务器 3 的中存储的数据,根据查询获得的“车位标志,车位状态标志,获取时刻”三元组值,在指示引导器 5 的显示屏幕上将占用和空闲的车位以不同的颜色进行标识,为客人泊车提供直观可视的停车引导地图。

[0051] 在车管理物联网系统运行过程中,不断循环重复执行步骤 S1 ~步骤 S5,循环重复步骤 S1 ~步骤 S5,更新车位管理服务器中的车位占用情况数据和指示引导器上的显示。

[0052] (五) 系统特点

[0053] 本文所述车位管理物联网系统,主要具有以下几方面的特点:

[0054] (1) 通过在新型有源 RFID 电子标签 1 中集成红外感应单元 12、红外发射单元 13 和控制单元 14,使新型有源 RFID 电子标签 1 不仅能够对车位进行唯一标识和远距离非接触的数据识读,还能够实时感知并在标签中存储当前车位的占用状态信息;

[0055] (2) 通过 RFID 读写器 2 识读新型有源 RFID 电子标签 1 中的数据,实现了停车场监控范围内的车位状态数据采集:利用新型有源 RFID 电子标签 1 内射频单元 16 的远距离识读能力,用 RFID 读写器 2 和新型有源 RFID 电子标签 1 之间的射频链路通讯替代传统的网络布线数据采集方式,系统实施无需进行大规模的网络布线,而只需要通过在每个车位上粘贴有源新型有源 RFID 电子标签 1,在适当位置安装少量 RFID 读写器 2 即可,由于新型有源 RFID 电子标签 1 的成本远远低于 RFID 读写器 2 成本,并且省去了大量的网络布线工作,从而大大降低了系统施工复杂度和系统实施的成本。

[0056] (3) 系统利用红外感应感知车位占用情况,并通过 RFID 射频链路通信实现远距离数据采集的方式,不受遮挡、光照、雨湿、温度变化等环境影响,无论在室内、室外,白昼、黑夜均可正常工作,广泛适用于各种大中型的停车场管理。

[0057] 上面描述是用于实现本发明及其实施例,本发明的范围不应由该描述来限定,本领域的技术人员应该理解,在不脱离本发明的范围的任何修改或局部替换,均属于本发明权利要求来限定的范围。

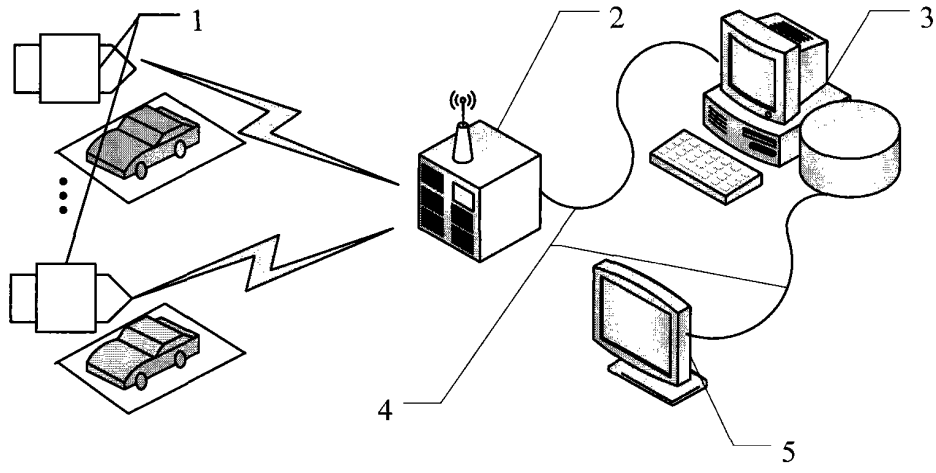


图 1

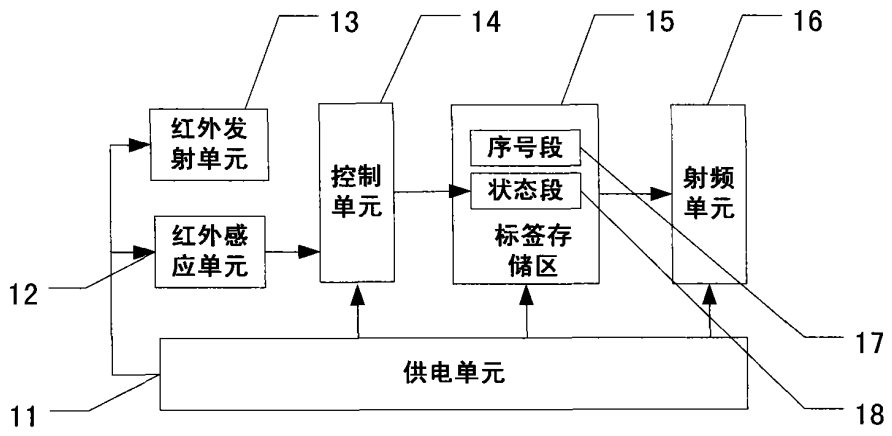


图 2

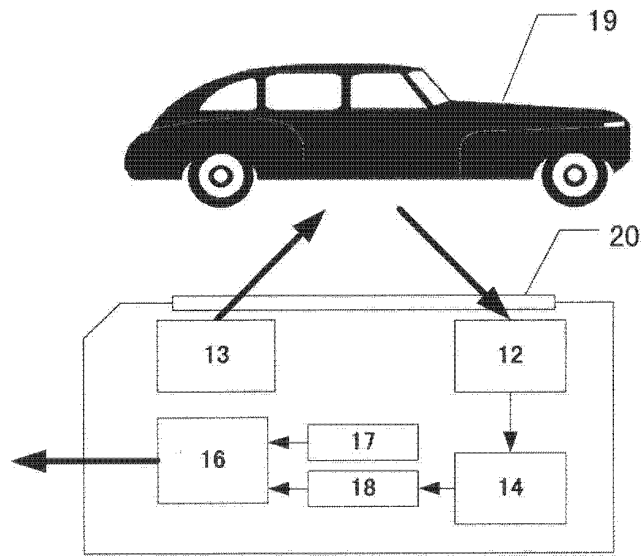


图 3

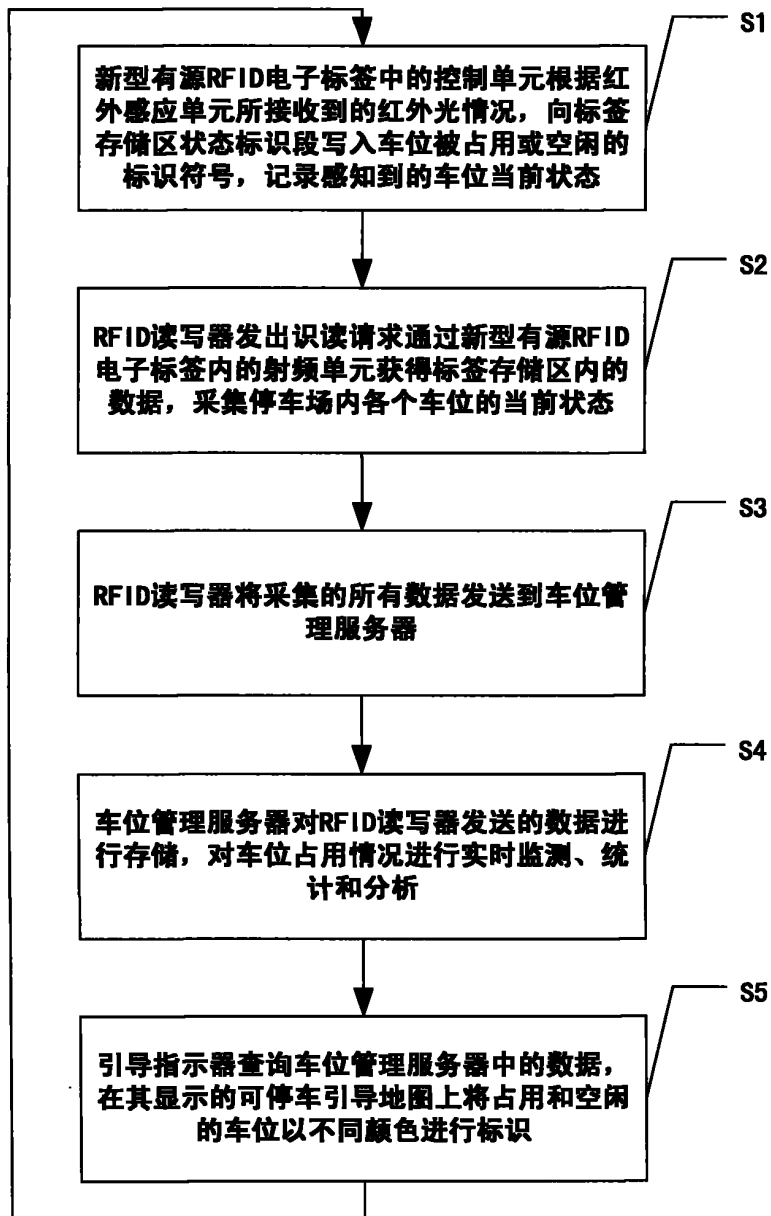


图 4