



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105303880 B

(45)授权公告日 2018.04.17

(21)申请号 201510755806.6

(22)申请日 2015.11.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105303880 A

(43)申请公布日 2016.02.03

(73)专利权人 成都极点芯联科技有限公司

地址 610000 四川省成都市高新区天府大道中段1388号1栋5层566号

(72)发明人 杜东平

(74)专利代理机构 北京方圆嘉禾知识产权代理

有限公司 11385

代理人 董芙蓉

(51)Int.Cl.

G08G 1/14(2006.01)

(56)对比文件

CN 104794934 A,2015.07.22,

CN 104392628 A,2015.03.04,

CN 104882000 A,2015.09.02,

CN 204288529 U,2015.04.22,

CN 204679834 U,2015.09.30,

CN 103177602 A,2013.06.26,

审查员 胡凤红

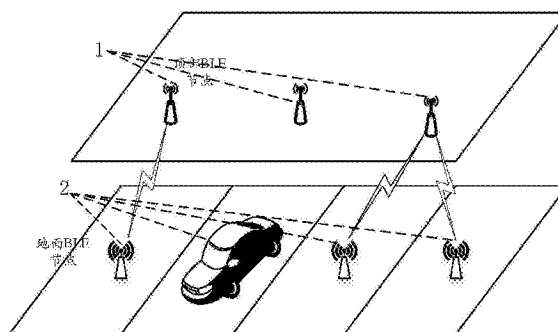
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

基于蓝牙技术的停车位监测系统与方法

(57)摘要

本发明属于停车场车位监测技术领域,具体涉及一种基于蓝牙技术的停车位监测系统与方法。在停车位地面中心位置设置至少一个只具备蓝牙通信功能的BLE节点设备,在停车场顶部对应位置设置一个BLE节点设备,并在停车场内部设置BLE智能网关;顶部BLE节点设备与地面BLE节点设备通过BLE智能网关建立通信。本发明的有益效果是:可以通过简单的BLE节点设备(该设备只具备蓝牙通信功能),即可实现停车位占用情况的准确判定,实现停车场车位的监测。相比传统的红外探测、视频监控等停车位监控方式,不需要复杂的室内布线及室内改造,造价低廉,可实现系统的快速安装及架设。



1. 一种基于蓝牙技术的停车位监测方法,其特征在于,包括以下步骤:

在停车位地面中心位置设置至少一个只具备蓝牙通信功能的BLE节点设备,在停车场顶部对应位置设置至少一个BLE节点设备,并在停车场内部设置BLE智能网关;顶部BLE节点设备与地面BLE节点设备通过BLE智能网关建立通信,轮询地面BLE节点设备当前状态,从而实时获得地面BLE节点设备的连接状态或RSSI值;当停车位空闲时,获得地面BLE节点设备的RSSI值并存储;当蓝牙接收信号RSSI瞬时差值达 $\geq 20\text{dB}$ 或与地面BLE节点设备失去连接时,则判断当前停车位被占用;通过BLE智能网关,将停车场占用信息实时上传到停车场管理系统,实现停车位占用情况的实时监测。

2. 根据权利要求1所述的一种基于蓝牙技术的停车位监测方法,其特征在于,所述顶部BLE节点设备与地面BLE节点设备是1对1,或1对多,如果1对多,最多是1对7。

3. 根据权利要求1或2所述的一种基于蓝牙技术的停车位监测方法,其特征在于,顶部BLE节点设备按照 $10\text{Hz}\sim 50\text{Hz}$ 的扫描频率,实时扫描停车位地面BLE节点设备,读取地面BLE节点设备的状态信息,其中包括地面节点网络标识号、接入状态、RSSI值信息,并通过无线网关将扫描结果汇总到停车场管理系统。

4. 一种基于蓝牙技术的停车位监测系统,其特征在于,包括以下单元:

设置于停车位地面中心位置的只具备蓝牙通信功能的地面BLE节点设备单元,数量为至少一个;

设置于停车场顶部且与地面BLE节点设备单元对应的位置上的顶部BLE节点设备单元,数量为至少一个;

还包括BLE智能网关单元,用于地面BLE节点设备单元与顶部BLE节点设备单元建立通信,轮询地面BLE节点设备单元当前状态,从而实时获得地面BLE节点设备单元的连接状态或RSSI值;当停车位空闲时,获得地面BLE节点设备单元的RSSI值并存储;当蓝牙接收信号RSSI瞬时差值达 $\geq 20\text{dB}$ 或与地面BLE节点设备单元失去连接时,则判断当前停车位被占用;通过BLE智能网关,将停车场占用信息实时上传到停车场管理系统,实现停车位占用情况的实时监测。

5. 根据权利要求4所述的一种基于蓝牙技术的停车位监测系统,其特征在于,所述顶部BLE节点设备与地面BLE节点设备是1对1,或1对多,如果1对多,最多是1对7。

6. 根据权利要求4或5所述的一种基于蓝牙技术的停车位监测系统,其特征在于,顶部BLE节点设备单元按照 $10\text{Hz}\sim 50\text{Hz}$ 的扫描频率,实时扫描停车位地面BLE节点设备单元,读取地面BLE节点设备单元的状态信息,其中包括地面节点网络标识号、接入状态、RSSI值信息,并通过无线网关将扫描结果汇总到停车场管理系统。

## 基于蓝牙技术的停车位监测系统与方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于停车场车位监测技术领域,具体涉及一种基于蓝牙技术的停车位监测系统与方法。

### 背景技术

[0002] 随着我国大中型城市的汽车保有量与日俱增,亟需有效的停车场管理手段,其中停车位监测是停车场管理的重要环节。停车位监测即停车场管理系统能够实时、准确的判断当前停车位的使用情况,便于停车场车位指示及引导、停车分流、反向寻车等功能应用。目前常见停车位监测手段包括红外、图像、视频等方式,这些停车位监测手段均需要停车场强电改造、架线及较复杂的传感器安装,工程造价高,建设工期长、维护成本高等缺点,限制了停车位监测的应用。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种基于蓝牙技术的停车位监测系统与方法,能够实时动态监测停车位占用情况,具有不需要复杂停车场布线设计、设备能够低功耗长期稳定运行、系统维护简单等优点。

[0004] 为实现以上发明目的,本发明采用的技术方案如下:一种基于蓝牙技术的停车位监测方法,包括以下步骤:

[0005] 在停车位地面中心位置设置至少一个只具备蓝牙通信功能的BLE节点设备,在停车场顶部对应位置设置一个BLE节点设备,并在停车场内部设置BLE智能网关;顶部BLE节点设备与地面BLE节点设备通过BLE智能网关建立通信,轮询地面BLE节点设备当前状态,从而实时获得地面BLE节点设备的连接状态或RSSI值;当停车位空闲时,获得地面BLE节点设备的RSSI值并存储;当蓝牙接收信号RSSI瞬时差值达 $\geq 20\text{dB}$ 或与地面BLE节点设备失去连接时,则判断当前停车位被占用;通过BLE智能网关,将停车场占用信息实时上传到停车场管理系统,实现停车位占用情况的实时监测。

[0006] 作为优选,所述顶部BLE节点设备与地面BLE节点设备可以1对1,也可以1对多,最多可以1对7。

[0007] 作为优选,顶部BLE节点设备按照 $10\text{Hz} \sim 50\text{Hz}$ 的扫描频率,实时扫描停车位地面BLE节点设备,读取地面BLE节点设备的状态信息,其中包括地面节点网络标识号、接入状态、RSSI值信息,并通过无线网关将扫描结果汇总到停车场管理系统。

[0008] 为实现以上发明目的,本发明还采用了如下的技术方案:一种基于蓝牙技术的停车位监测系统,包括以下单元:

[0009] 设置于停车位地面中心位置的只具备蓝牙通信功能的地面BLE节点设备单元,数量为至少一个;

[0010] 设置于停车场顶部且与地面BLE节点设备单元对应的位置上的顶部BLE节点设备单元,数量为至少一个;

[0011] 还包括BLE智能网关单元,用于地面BLE节点设备单元与顶部BLE节点设备单元建立通信,轮询地面BLE节点设备单元当前状态,从而实时获得地面BLE节点设备单元的连接状态或RSSI值;当停车位空闲时,获得地面BLE节点设备单元的RSSI值并存储;当蓝牙接收信号RSSI瞬时差值达 $\geq 20\text{dB}$ 或与地面BLE节点设备单元失去连接时,则判断当前停车位被占用;通过BLE智能网关,将停车场占用信息实时上传到停车场管理系统,实现停车位占用情况的实时监测。

[0012] 作为优选,所述顶部BLE节点设备单元与地面BLE节点设备单元可以1对1,也可以1对多,最多可以1对7。

[0013] 作为优选,顶部BLE节点设备单元按照 $10\text{Hz}\sim 50\text{Hz}$ 的扫描频率,实时扫描停车位地面BLE节点设备单元,读取地面BLE节点设备单元的状态信息,其中包括地面节点网络标识号、接入状态、RSSI值信息,并通过无线网关将扫描结果汇总到停车场管理系统。

[0014] 本发明的有益效果是:可以通过简单的BLE节点设备(该设备只具备蓝牙通信功能),即可实现停车位占用情况的准确判定,实现停车场车位的监测。相比较传统的红外探测、视频监控等停车位监控方式,不需要复杂的室内布线及室内改造,造价低廉,可实现系统的快速安装及架设。

## 附图说明

[0015] 图1是停车场BLE节点安装示意图;

[0016] 其中,1.顶部BLE节点设备,2.地面BLE节点设备。

[0017] 图2是停车位监测网络架构示意图。

## 具体实施方式

[0018] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下参照附图并举实施例,对本发明做进一步详细说明。

[0019] 本发明所采用的技术方案是,利用BLE(蓝牙低功耗)技术,在每个停车位地面中心位置布置一个BLE节点,在停车场顶部对应位置布置BLE节点,并在停车场内部布置少量的BLE智能网关。顶部BLE节点按照 $10\text{Hz}\sim 50\text{Hz}$ 频率与地面BLE节点建立通信,轮询地面BLE节点当前状态,从而实时获得地面BLE节点的连接状态或RSSI值(Received Signal Strength Indication,接收信号强度指示),设备很可能失去连接,一旦失去连接后,就没有办法获取RSSI值,所以需要考虑两种状态。当停车位空闲时,获得地面BLE节点的RSSI值并存储。当停车位被占用时,由于车辆为金属材质,对蓝牙无线信号阻挡效果明显,此时获得地面BLE节点的RSSI值明显减小或者该节点失去连接,当蓝牙接收信号RSSI瞬时差值达 $\geq 20\text{dB}$ 或与地面BLE节点失去连接时,可以判断当前停车位被占用。通过室内网关设备(BLE智能网关),可以将停车场占用信息实时上传到停车场管理系统,实现停车位占用情况的实时监测。

[0020] 本发明实施方式如下:

[0021] 如图1所示,在室内停车场内,每个停车位中心地面中心位置布置一个地面BLE节点设备,在停车场顶部部署一定密度的顶部BLE节点设备。并在停车场内部部署支持蓝牙接入的无线网关设备,通过无线网关、顶部BLE节点设备、地面节点设备构建停车场内部监测网络,如图2所示。

[0022] 其中,顶部BLE节点与地面BLE节点可以1对1,也可以1对多,最多可以1对7。

[0023] 顶部BLE节点设备按照10Hz~50Hz的扫描频率,实时扫描停车位地面BLE节点设备,读取地面BLE节点设备的状态信息,包括地面节点网络标识号、接入状态、RSSI值等信息,并通过无线网关将扫描结果汇总到停车场管理系统。当停车位空闲时,顶部BLE节点与地面BLE节点建立连接,读取地面BLE设备所发送信号的RSSI值,选取连续的10~40个点的RSSI值并平均,记为 $P_0$ ;由于车辆主要材质为金属,对BLE无线信号具有较强的阻挡效应,当停车位被车辆占用,车辆会严重阻挡地面BLE节点与顶部BLE节点间的通信,从而造成地面BLE节点设备失去连接或连接信号的RSSI值急剧降低,记录后时刻连续的10~40个RSSI的平均值为 $P_1$ ;计算 $P=P_0-P_1$ ,如果顶部BLE节点与地面BLE节点失去连接或者 $P \geq 20\text{dB}$ ,则判定当前停车位有车辆停放,否则停车位空闲。通过对地面BLE节点设备的状态信息判读,可以实现停车位当前状态的判定。

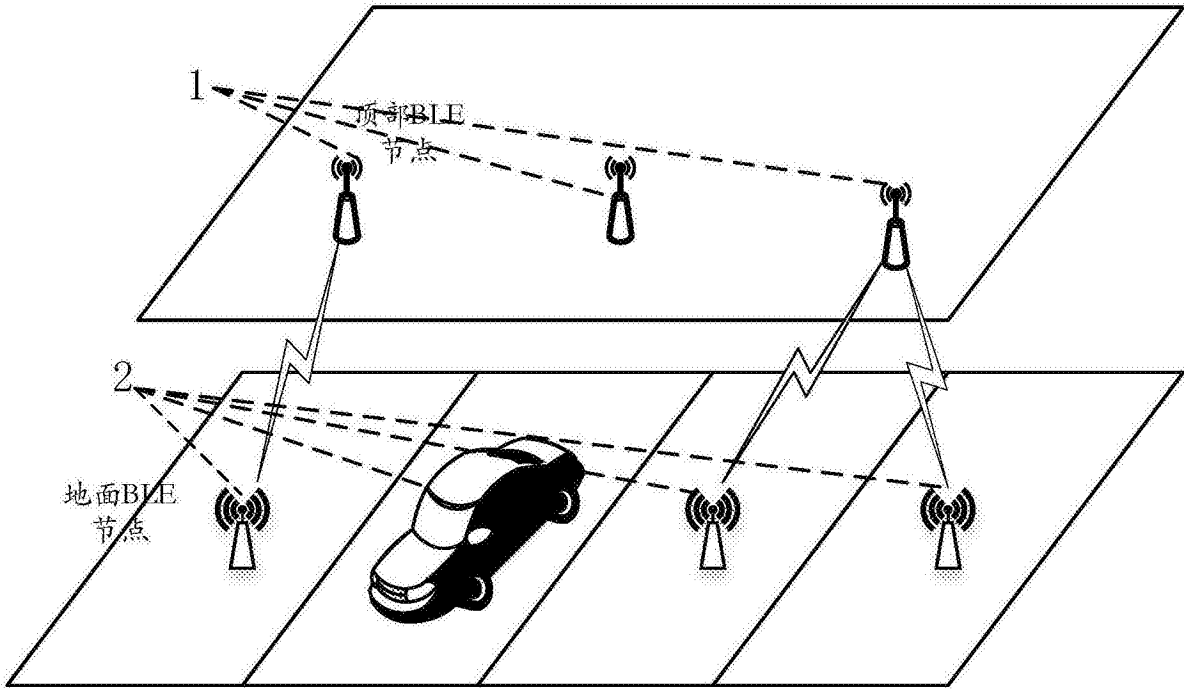


图1

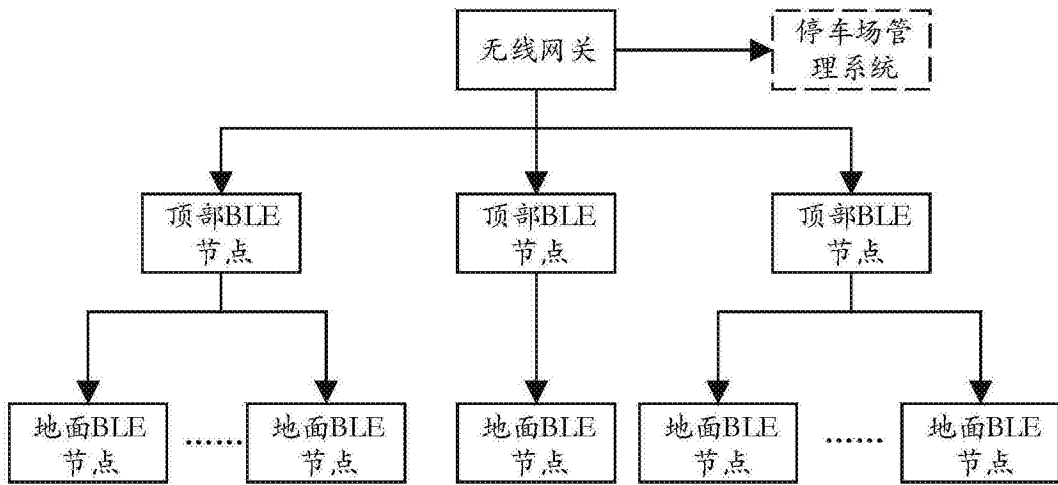


图2