



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105139642 A

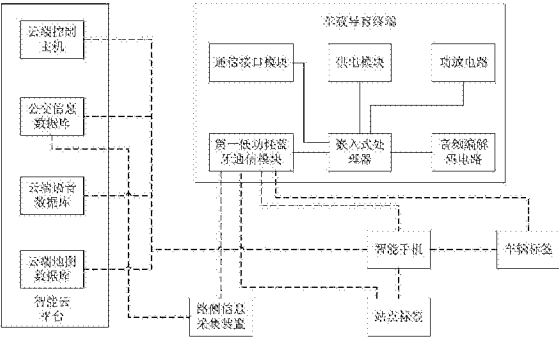
(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201510439374. 8  
(22) 申请日 2015. 07. 23  
(71) 申请人 广州华途信息科技有限公司  
地址 510663 广东省广州市天河区思成路  
21 号 506-507 (自编 606-607) 房  
(72) 发明人 张传春 林锴 邝维威 李胜忠  
张彬 谢海涛 刘松涛  
(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有  
限公司 44205  
代理人 胡辉 郑泽萍  
(51) Int. Cl.  
G08G 1/005(2006. 01)  
G06F 17/30(2006. 01)

权利要求书2页 说明书12页 附图5页

(54) 发明名称  
一种城市公共交通视障人士助乘系统及方法  
(57) 摘要

本发明公开了一种城市公共交通视障人士助乘系统及方法,该系统包括智能云平台、车载导盲终端、智能手机、用于对公交车辆进行唯一标识的车辆标签以及用于对公交站点进行唯一标识的站点标签,车载导盲终端和车辆标签均安装在公交车辆上,站点标签安装在公交站点,智能手机分别与车载导盲终端、车辆标签和站点标签无线连接,智能手机与智能云平台无线连接。本发明可采用智能手机读取并播报公交车辆及站点的信息,结合智能云平台存储的公交实时数据,通过车载导盲终端进行公交信息播报,引导视障人士乘坐公交车辆,智能化程度高,投入成本低,数据稳定性好且可靠性高,可广泛应用于公交助乘行业中。



1. 一种城市公共交通视障人士助乘系统,其特征在于,包括智能云平台、车载导盲终端、智能手机、用于对公交车辆进行唯一标识的车辆标签以及用于对公交站点进行唯一标识的站点标签,所述车载导盲终端和车辆标签均安装在公交车辆上,所述站点标签安装在公交站点,所述智能手机分别与车载导盲终端、车辆标签和站点标签无线连接,所述智能手机与智能云平台无线连接;

所述智能云平台用于接收智能手机发送的出行路线后向智能手机发送该线路的站点标签编码列表,并根据智能手机实时采集的站点标签信号,向智能手机推送最接近的车辆标签编码列表;

所述智能手机用于发送出行线路到智能云平台并存储智能云平台返回的站点标签编码列表后,实时采集周围的站点标签信号并反馈到智能云平台后接收智能云平台返回的最接近的车辆标签编码列表,进而结合实时采集的站点标签信号和车辆标签信号对视障人士进行助乘,并控制车载导盲终端进行语音播报提醒。

2. 根据权利要求1所述的一种城市公共交通视障人士助乘系统,其特征在于,所述智能云平台包括云端控制主机、公交信息数据库、云端语音数据库以及云端地图数据库,所述智能手机分别与云端控制主机、公交信息数据库、云端语音数据库和云端地图数据库无线连接。

3. 根据权利要求1所述的一种城市公共交通视障人士助乘系统,其特征在于,所述车载导盲终端包括嵌入式处理器、第一低功耗蓝牙通信模块、通信接口模块、供电模块、功放电路以及音频编解码电路,所述嵌入式处理器分别与第一低功耗蓝牙通信模块、通信接口模块、供电模块、功放电路以及音频编解码电路连接,所述车载导盲终端通过第一低功耗蓝牙通信模块与智能手机无线连接,所述功放电路与公交车辆的外放喇叭连接。

4. 根据权利要求1所述的一种城市公共交通视障人士助乘系统,其特征在于,所述车辆标签和站点标签均采用低功耗蓝牙标签,所述低功耗蓝牙标签包括第二低功耗蓝牙通信模块、锂电池、防拆电路、按键模块以及天线,所述第二低功耗蓝牙通信模块分别与锂电池、防拆电路、按键模块以及天线连接。

5. 根据权利要求1所述的一种城市公共交通视障人士助乘系统,其特征在于,还包括安装在公交维修站、加气站和/或加油站的用于对车载导盲终端进行信息采集的路侧信息采集装置,所述路侧信息采集装置包括嵌入式主处理器、数据存储模块、电源电路、第三低功耗蓝牙通信模块和远程无线通信模块,所述嵌入式主处理器分别与数据存储模块、电源电路、第三低功耗蓝牙通信模块和远程无线通信模块连接,所述路侧信息采集装置通过第三低功耗蓝牙通信模块与车载导盲终端无线连接,所述路侧信息采集装置通过远程无线通信模块与智能云平台无线连接。

6. 一种城市公共交通视障人士助乘方法,其特征在于,包括:

S1、通过智能手机获取视障人士的出行路线,并发送到智能云平台;

S2、智能云平台接收智能手机发送的出行路线后,获取该路线所有途经站点以及对应的站点标签编码列表后反馈给智能手机;

S3、智能手机实时采集周围的站点标签信号并与站点标签编码列表进行比对,进而判断采集的站点标签信号是否与出行路线匹配,并在匹配成功时发出对应的语音提示信息,同时将匹配的站点标签信号发送到智能云平台并执行步骤S4;

S4、智能云平台获取与出行线路对应的公交车辆的行驶动态数据,生成对应的语音提示信息发送到智能手机进行播报,同时向智能手机推送最接近的车辆标签编码列表;

S5、智能手机实时采集进站公交车辆的车辆标签信号并与车辆标签编码列表进行匹配,并在匹配成功后,自动播放对应的语音提示信息,并执行步骤 S6;

S6、智能手机与公交车辆上的车载导盲终端建立连接,进而将出行线路及匹配成功的车辆标签信号发送到车载导盲终端;

S7、车载导盲终端接收数据后进行匹配,若匹配成功,则语音播报用于引导视障人士上车的提示信息;

S8、智能手机实时采集公交车辆经过的每个站点的站点标签信号,并与出行线路对应的站点标签编码列表进行匹配,若匹配成功,则播放对应的语音提示信息,同时在判断到达出行线路的换乘站或目的站时,播放对应的语音提示信息。

7. 根据权利要求 6 所述的一种城市公共交通视障人士助乘方法,其特征在于,所述步骤 S7 与 S8 之间还包括以下步骤:

智能手机实时采集周围的站点标签信号和车辆标签信号,进而判断视障人士是否成功上车,并播放相应的语音提示信息。

8. 根据权利要求 6 所述的一种城市公共交通视障人士助乘方法,其特征在于,所述步骤 S1,其具体为:

通过智能手机响应于视障人士的操作,根据视障人士选择的常用行程、常坐路线或临时坐车线路,解析获得视障人士的出行路线,并发送到智能云平台。

9. 根据权利要求 6 所述的一种城市公共交通视障人士助乘方法,其特征在于,所述智能云平台包括云端控制主机、公交信息数据库、云端语音数据库以及云端地图数据库,所述步骤 S2,其具体为:

智能云平台通过云端控制主机接收智能手机发送的出行路线后,从公交信息数据库获取该路线所有途经站点以及对应的站点标签编码列表后反馈给智能手机。

10. 根据权利要求 9 所述的一种城市公共交通视障人士助乘方法,其特征在于,所述步骤 S4,其具体为:

智能云平台结合公交信息数据库和云端地图数据库获取与出行线路对应的公交车辆的行驶动态数据,并结合云端语音数据库生成对应的语音提示信息发送到智能手机进行播报,同时向智能手机推送最接近的车辆标签编码列表。

## 一种城市公共交通视障人士助乘系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及信息导航技术领域,特别是一种城市公共交通视障人士助乘系统及方法。

### 背景技术

[0002] 目前全国视障人士数量 700 多万人,占全世界视障人士总数的 18%,另外,全国还有约 1200 多万弱视人群,两者总和约占全国总人口的 1.5%。这部分人群受经济条件所限,同时因为公交线路相对密集,公交出行相对经济实惠,大部分视障人士首选公交出行,但是又受限于视力,视障人群的公交出行存在诸多不便。视障人群需要专人陪同和借助辅助工具例如导盲杖、导盲犬等才能出行,但是受经济和政策等因素影响,导盲犬在国内的使用率极低。

[0003] 在导盲信息技术和信息系统方面,市面上常见的技术是利用超声波进行测距和障碍物规避、利用微波感知车辆或站台、利用红外进行短距离通信、定制专用手持终端控制车辆播报线路语音等,大部分信息系统都是独立运行的,无法实现智能化助乘。而且,这些方式具有以下缺点:1、因为实际运行的公交车辆和公交线路是动态变化的,变化相当频繁,利用超声波测距的方式无法适应动态变化的实际情况,容易因为数据不一致导致错误的引导。2、微波感知装置作为专用设备,一方面经济成本高、施工维护代价大、需要市电供电,另一方面可靠性不高。3、红外通信及定制专用手持终端价格高,而且推广使用难度大,随着智能手机终端的发展应用,这种方式已经逐渐被淘汰。4、现有的助乘系统大部分为封闭的系统,只能为视障用户提供部分服务,无法扩展应用于普通公交出行者信息服务、公交行业管理、公交企业运营等领域,受众面较窄,运维成本高。总的来说,目前的助乘方案具有智能化程度低、成本高、数据稳定性差、可靠性低、可扩展性差、可持续运行能力差等缺点。

### 发明内容

[0004] 为了解决上述的技术问题,本发明的目的是提供一种城市公共交通视障人士助乘系统,本发明的另一目的是提供一种城市公共交通视障人士助乘方法。

[0005] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案是:

一种城市公共交通视障人士助乘系统,包括智能云平台、车载导盲终端、智能手机、用于对公交车辆进行唯一标识的车辆标签以及用于对公交站点进行唯一标识的站点标签,所述车载导盲终端和车辆标签均安装在公交车辆上,所述站点标签安装在公交站点,所述智能手机分别与车载导盲终端、车辆标签和站点标签无线连接,所述智能手机与智能云平台无线连接;

所述智能云平台用于接收智能手机发送的出行路线后向智能手机发送该线路的站点标签编码列表,并根据智能手机实时采集的站点标签信号,向智能手机推送最接近的车辆标签编码列表;

所述智能手机用于发送出行线路到智能云平台并存储智能云平台返回的站点标签编

码列表后,实时采集周围的站点标签信号并反馈到智能云平台后接收智能云平台返回的最接近的车辆标签编码列表,进而结合实时采集的站点标签信号和车辆标签信号对视障人士进行助乘,并控制车载导盲终端进行语音播报提醒。

[0006] 进一步,所述智能云平台包括云端控制主机、公交信息数据库、云端语音数据库以及云端地图数据库,所述智能手机分别与云端控制主机、公交信息数据库、云端语音数据库和云端地图数据库无线连接。

[0007] 进一步,所述车载导盲终端包括嵌入式处理器、第一低功耗蓝牙通信模块、通信接口模块、供电模块、功放电路以及音频编解码电路,所述嵌入式处理器分别与第一低功耗蓝牙通信模块、通信接口模块、供电模块、功放电路以及音频编解码电路连接,所述车载导盲终端通过第一低功耗蓝牙通信模块与智能手机无线连接,所述功放电路与公交车辆的外放喇叭连接。

[0008] 进一步,所述车辆标签和站点标签均采用低功耗蓝牙标签,所述低功耗蓝牙标签包括第二低功耗蓝牙通信模块、锂电池、防拆电路、按键模块以及天线,所述第二低功耗蓝牙通信模块分别与锂电池、防拆电路、按键模块以及天线连接。

[0009] 进一步,还包括安装在公交维修站、加气站和 / 或加油站的用于对车载导盲终端进行信息采集的路侧信息采集装置,所述路侧信息采集装置包括嵌入式主处理器、数据存储模块、电源电路、第三低功耗蓝牙通信模块和远程无线通信模块,所述嵌入式主处理器分别与数据存储模块、电源电路、第三低功耗蓝牙通信模块和远程无线通信模块连接,所述路侧信息采集装置通过第三低功耗蓝牙通信模块与车载导盲终端无线连接,所述路侧信息采集装置通过远程无线通信模块与智能云平台无线连接。

[0010] 本发明解决上述技术问题所采用的另一技术方案是：

一种城市公共交通视障人士助乘方法,包括：

S1、通过智能手机获取视障人士的出行路线,并发送到智能云平台；

S2、智能云平台接收智能手机发送的出行路线后,获取该路线所有途经站点以及对应的站点标签编码列表后反馈给智能手机；

S3、智能手机实时采集周围的站点标签信号并与站点标签编码列表进行比对,进而判断采集的站点标签信号是否与出行路线匹配,并在匹配成功时发出对应的语音提示信息,同时将匹配的站点标签信号发送到智能云平台并执行步骤 S4；

S4、智能云平台获取与出行线路对应的公交车辆的行驶动态数据,生成对应的语音提示信息发送到智能手机进行播报,同时向智能手机推送最接近的车辆标签编码列表；

S5、智能手机实时采集进站公交车辆的车辆标签信号并与车辆标签编码列表进行匹配,并在匹配成功后,自动播放对应的语音提示信息,并执行步骤 S6；

S6、智能手机与公交车辆上的车载导盲终端建立连接,进而将出行线路及匹配成功的车辆标签信号发送到车载导盲终端；

S7、车载导盲终端接收数据后进行匹配,若匹配成功,则语音播报用于引导视障人士上车的提示信息；

S8、智能手机实时采集公交车辆经过的每个站点的站点标签信号,并与出行线路对应的站点标签编码列表进行匹配,若匹配成功,则播放对应的语音提示信息,同时在判断到达出行线路的换乘站或目的站时,播放对应的语音提示信息。

[0011] 进一步,所述步骤 S7 与 S8 之间还包括以下步骤:

智能手机实时采集周围的站点标签信号和车辆标签信号,进而判断视障人士是否成功上车,并播放相应的语音提示信息。

[0012] 进一步,所述步骤 S1,其具体为:

通过智能手机响应于视障人士的操作,根据视障人士选择的常用行程、常坐路线或临时坐车线路,解析获得视障人士的出行路线,并发送到智能云平台。

[0013] 进一步,所述智能云平台包括云端控制主机、公交信息数据库、云端语音数据库以及云端地图数据库,所述步骤 S2,其具体为:

智能云平台通过云端控制主机接收智能手机发送的出行路线后,从公交信息数据库获取该路线所有途经站点以及对应的站点标签编码列表后反馈给智能手机。

[0014] 所述步骤 S4,其具体为:

智能云平台结合公交信息数据库和云端地图数据库获取与出行线路对应的公交车辆的行驶动态数据,并结合云端语音数据库生成对应的语音提示信息发送到智能手机进行播报,同时向智能手机推送最接近的车辆标签编码列表。

[0015] 本发明的有益效果是:本发明的一种城市公共交通视障人士助乘系统,通过智能云平台接收智能手机发送的出行路线后向智能手机发送该线路的站点标签编码列表,并根据智能手机实时采集的站点标签信号,向智能手机推送最接近的车辆标签编码列表;以及通过智能手机用于发送出行线路到智能云平台并存储智能云平台返回的站点标签编码列表后,实时采集周围的站点标签信号并反馈到智能云平台后接收智能云平台返回的最接近的车辆标签编码列表,进而结合实时采集的站点标签信号和车辆标签信号对视障人士进行助乘,并控制车载导盲终端进行语音播报提醒。本发明使得视障人士可采用智能手机读取并播报公交车辆及站点的信息,结合智能云平台存储的公交实时数据,通过车载导盲终端进行公交信息播报,引导视障人士乘坐公交车辆,智能化程度高,投入成本低,数据稳定性好且可靠性高。

[0016] 本发明的另一有益效果是:本发明的一种城市公共交通视障人士助乘方法,包括:通过智能手机获取视障人士的出行路线,并发送到智能云平台;智能云平台获取该路线所有途经站点以及对应的站点标签编码列表后反馈给智能手机;智能手机实时采集周围的站点标签信号并与站点标签编码列表进行比对,进而判断采集的站点标签信号是否与出行路线匹配,并在匹配成功时发出对应的语音提示信息,同时将匹配的站点标签信号发送到智能云平台;智能云平台获取与出行线路对应的公交车辆的行驶动态数据,向智能手机推送最接近的车辆标签编码列表;智能手机实时采集进站公交车辆的车辆标签信号并与车辆标签编码列表进行匹配;智能手机与公交车辆上的车载导盲终端建立连接,进而将出行线路及匹配成功的车辆标签信号发送到车载导盲终端;车载导盲终端接收数据后进行匹配,若匹配成功,则语音播报用于引导视障人士上车的提示信息;智能手机实时采集公交车辆经过的每个站点的站点标签信号,并与出行线路对应的站点标签编码列表进行匹配,若匹配成功,则播放对应的语音提示信息,同时在判断到达出行线路的换乘站或目的站时,播放对应的语音提示信息。本方法可采用智能手机读取并播报公交车辆及站点的信息,结合智能云平台存储的公交实时数据,通过车载导盲终端进行公交信息播报,引导视障人士乘坐公交车辆,智能化程度高,投入成本低,数据稳定性好且可靠性高。

## 附图说明

[0017] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0018] 图 1 是本发明的城市公共交通视障人士助乘系统的第一结构框图；

图 2 是本发明的城市公共交通视障人士助乘系统的第二结构框图；

图 3 是本发明的城市公共交通视障人士助乘系统的低功耗蓝牙标签的结构框图；

图 4 是本发明的城市公共交通视障人士助乘系统的车载导盲终端的嵌入式处理器的电路原理图；

图 5 是本发明的城市公共交通视障人士助乘系统的车载导盲终端的嵌入式处理器的硬件看门狗电路原理图；

图 6 是本发明的城市公共交通视障人士助乘系统的车载导盲终端的嵌入式处理器的电路原理图；

图 7 是本发明的城市公共交通视障人士助乘系统的车载导盲终端的功放电路的电路原理图；

图 8 是本发明的城市公共交通视障人士助乘系统的车载导盲终端的音频编解码电路的电路原理图；

图 9 是图 3 中的天线的匹配电路图。

## 具体实施方式

[0019] 参照图 1, 本发明提供了一种城市公共交通视障人士助乘系统, 包括智能云平台、车载导盲终端、智能手机、用于对公交车辆进行唯一标识的车辆标签以及用于对公交站点进行唯一标识的站点标签, 所述车载导盲终端和车辆标签均安装在公交车辆上, 所述站点标签安装在公交站点, 所述智能手机分别与车载导盲终端、车辆标签和站点标签无线连接, 所述智能手机与智能云平台无线连接；

所述智能云平台用于接收智能手机发送的出行路线后向智能手机发送该线路的站点标签编码列表, 并根据智能手机实时采集的站点标签信号, 向智能手机推送最接近的车辆标签编码列表；

所述智能手机用于发送出行线路到智能云平台并存储智能云平台返回的站点标签编码列表后, 实时采集周围的站点标签信号并反馈到智能云平台后接收智能云平台返回的最接近的车辆标签编码列表, 进而结合实时采集的站点标签信号和车辆标签信号对视障人士进行助乘, 并控制车载导盲终端进行语音播报提醒。

[0020] 进一步作为优选的实施方式, 所述智能云平台包括云端控制主机、公交信息数据库、云端语音数据库以及云端地图数据库, 所述智能手机分别与云端控制主机、公交信息数据库、云端语音数据库和云端地图数据库无线连接。

[0021] 进一步作为优选的实施方式, 所述车载导盲终端包括嵌入式处理器、第一低功耗蓝牙通信模块、通信接口模块、供电模块、功放电路以及音频编解码电路, 所述嵌入式处理器分别与第一低功耗蓝牙通信模块、通信接口模块、供电模块、功放电路以及音频编解码电路连接, 所述车载导盲终端通过第一低功耗蓝牙通信模块与智能手机无线连接, 所述功放电路与公交车辆的外放喇叭连接。

[0022] 进一步作为优选的实施方式,参照图 3,所述车辆标签和站点标签均采用低功耗蓝牙标签,所述低功耗蓝牙标签包括第二低功耗蓝牙通信模块、锂电池、防拆电路、按键模块以及天线,所述第二低功耗蓝牙通信模块分别与锂电池、防拆电路、按键模块以及天线连接。

[0023] 进一步作为优选的实施方式,还包括安装在公交维修站、加气站和 / 或加油站的用于对车载导盲终端进行信息采集的路侧信息采集装置,参照图 2,所述路侧信息采集装置包括嵌入式主处理器、数据存储模块、电源电路、第三低功耗蓝牙通信模块和远程无线通信模块,所述嵌入式主处理器分别与数据存储模块、电源电路、第三低功耗蓝牙通信模块和远程无线通信模块连接,所述路侧信息采集装置通过第三低功耗蓝牙通信模块与车载导盲终端无线连接,所述路侧信息采集装置通过远程无线通信模块与智能云平台无线连接。

[0024] 进一步作为优选的实施方式,所述低功耗蓝牙标签采用防水、防尘的工业级外壳。

[0025] 进一步作为优选的实施方式,所述智能手机还连接有骨传导耳机。

[0026] 本发明解决上述技术问题所采用的另一技术方案是:

一种城市公共交通视障人士助乘方法,包括:

S1、通过智能手机获取视障人士的出行路线,并发送到智能云平台;

S2、智能云平台接收智能手机发送的出行路线后,获取该路线所有途经站点以及对应的站点标签编码列表后反馈给智能手机;

S3、智能手机实时采集周围的站点标签信号并与站点标签编码列表进行比对,进而判断采集的站点标签信号是否与出行路线匹配,并在匹配成功时发出对应的语音提示信息(例如“某某站到了”),同时将匹配的站点标签信号发送到智能云平台并执行步骤 S4;

S4、智能云平台获取与出行线路对应的公交车辆的行驶动态数据,生成对应的语音提示信息发送到智能手机进行播报,同时向智能手机推送最接近的车辆标签编码列表;

S5、智能手机实时采集进站公交车辆的车辆标签信号并与车辆标签编码列表进行匹配,并在匹配成功后,自动播放对应的语音提示信息,并执行步骤 S6;

S6、智能手机与公交车辆上的车载导盲终端建立连接,进而将出行线路及匹配成功的车辆标签信号发送到车载导盲终端;

S7、车载导盲终端接收数据后进行匹配,若匹配成功,则语音播报用于引导视障人士上车的提示信息;

S8、智能手机实时采集公交车辆经过的每个站点的站点标签信号,并与出行线路对应的站点标签编码列表进行匹配,若匹配成功,则播放对应的语音提示信息,同时在判断到达出行线路的换乘站或目的站时,播放对应的语音提示信息。

[0027] 进一步作为优选的实施方式,所述步骤 S7 与 S8 之间还包括以下步骤:

智能手机实时采集周围的站点标签信号和车辆标签信号,进而判断视障人士是否成功上车,并播放相应的语音提示信息。

[0028] 进一步作为优选的实施方式,所述步骤 S8,包括:

S81、智能手机实时采集公交车辆经过的每个站点的站点标签信号,并与出行线路对应的站点标签编码列表进行匹配,若匹配成功,则播放对应的语音提示信息;

S82、在判断到达出行线路的换乘站的上一站或目的站的上一站时,播放对应的语音提示信息;通过本方式可以提前提醒视障人士准备换乘或下车;



S83、在判断到达出行线路的换乘站或目的站时,播放对应的语音提示信息。

[0029] 进一步作为优选的实施方式,所述步骤 S1,其具体为:

通过智能手机响应于视障人士的操作,根据视障人士选择的常用行程、常坐路线或临时坐车线路,解析获得视障人士的出行路线,并发送到智能云平台。

[0030] 进一步作为优选的实施方式,所述智能云平台包括云端控制主机、公交信息数据库、云端语音数据库以及云端地图数据库,所述步骤 S2,其具体为:

智能云平台通过云端控制主机接收智能手机发送的出行路线后,从公交信息数据库获取该路线所有途经站点以及对应的站点标签编码列表后反馈给智能手机。

[0031] 进一步作为优选的实施方式,所述步骤 S4,其具体为:

智能云平台结合公交信息数据库和云端地图数据库获取与出行线路对应的公交车辆的行驶动态数据,并结合云端语音数据库生成对应的语音提示信息发送到智能手机进行播报,同时向智能手机推送最接近的车辆标签编码列表。

[0032] 以下结合具体实施例对本发明做详细说明。

[0033] 实施例一

参照图 1,一种城市公共交通视障人士助乘系统,包括智能云平台、车载导盲终端、智能手机、用于对公交车辆进行唯一标识的车辆标签、用于对公交站点进行唯一标识的站点标签以及用于对车载导盲终端进行信息采集的路侧信息采集装置,车载导盲终端和车辆标签均安装在公交车辆上,站点标签和路侧信息采集装置均安装在公交站点,智能手机分别与车载导盲终端、车辆标签和站点标签无线连接,智能手机和路侧信息采集装置均与智能云平台无线连接。视障人士可以以智能手机为中介,与智能云平台、车载导盲终端、车辆标签和站点标签进行信息交互,感知周边信息,结合简单的程序开发设置对应的便捷操作,则可方便视障用户获取所需的公交出行信息和服务。本实施例中,智能手机还连接有骨传导耳机,通过采用骨传导耳机为视障用户提供语音传递服务,而且不会丢失环境声音,可以同时让用户在公交车外置喇叭语音的引导下,方便地搭上所需线路的公交车。路侧信息采集装置可以采集车载导盲终端的信息并发送到智能云平台进行分析发现车辆标签、站点标签的耗电数据、故障状态等。

[0034] 优选的,骨传导耳机采用 JAWBONE、aftershok、松下、捷波朗、DMZER/ 盗梦者、摩托罗拉、贝尔顺、诺基亚、飞讯腾、爱国者、酷派等厂商的(蓝牙)骨传导耳机一种或一种以上。

[0035] 站点标签和车辆标签都有唯一的编码,因此,智能手机读取到站点标签或车辆标签时,结合智能云平台存储的数据可以识别出对应的站点或车辆,从而进行语音播报,对视障用户进行引导。

[0036] 智能云平台包括云端控制主机、公交信息数据库、云端语音数据库以及云端地图数据库,智能手机分别与云端控制主机、公交信息数据库、云端语音数据库和云端地图数据库无线连接,路侧信息采集装置与公交信息数据库无线连接。

[0037] 公交信息数据库为基于云服务的公交车辆数据、公交线路站点数据、公交站台数据、公交运行动态数据的数据收集、处理与存储中心,该数据库包括公交动态和静态数据,公交动态数据主要指公交进出站(报站)数据,公交静态数据包括车辆数据、线路站点数据和站台数据等,运行该数据库后,可以根据智能手机的用户请求推送公交静态信息、公交动态信息和公交出行规划信息,同时保存用户数据和用户公交出行轨迹数据。公交信息数据

库可直接选用已有的数据库。

[0038] 云端语音数据库为第三方的基于云服务的语音数据采集、语音合成、语音及语义识别的采集、处理和存储中心,该数据库根据智能手机的用户请求,将采集的文字信息转换成语音,或者将采集的语音语义转换成文字信息,并反馈回智能手机。作为本发明的一种优选,所述的云端语音数据库选用讯飞语音云数据库和谷歌语音云数据库的一种或一种以上。

[0039] 云端地图数据库为第三方的基于云服务的城市道路数据、地形数据、兴趣点数据的采集、处理与存储中心,该数据库可以根据智能手机的请求定位用户当前位置并显示周边道路、地形、兴趣点及公交线路路径。作为本发明的一种优选,所述的云端地图数据库选用高德地图云数据库、百度地图云数据库和谷歌地图云数据库中的一种或一种以上。

[0040] 智能手机采用操作系统为 Android 4.3 或 iOS 7.0 及以上的智能机,并自带读屏软件或安装第三方开源或商用读屏软件如保意、点明、TB、星目、阳光、永德读屏软件的一种及一种以上。

[0041] 车载导盲终端包括嵌入式处理器、第一低功耗蓝牙通信模块、通信接口模块、供电模块、功放电路以及音频编解码电路,嵌入式处理器分别与第一低功耗蓝牙通信模块、通信接口模块、供电模块、功放电路以及音频编解码电路连接,车载导盲终端通过第一低功耗蓝牙通信模块分别与智能手机和路侧信息采集装置无线连接。所述功放电路与公交车辆的外放喇叭连接。第一低功耗蓝牙通信模块还分别与车辆标签和站点标签无线连接。

[0042] 第一低功耗蓝牙模块与车辆标签无线连接,主要是获取车辆标签所标识的公交车辆信息,进而车载导盲终端也跟该公交车辆绑定,从而使两者绑定的车辆数据一致(注:车辆标签是不可拆卸的,发行好贴在车上或站台上就终身代表这台车或这个站台,拆了就坏了,终端主机是可拆卸、可更换的),建立车载导盲终端与车辆标签的对应关系。通过这个机制来确保数据的一致性,盲人手机收到车辆标签信息再反馈给车载导盲终端主机,车载导盲主机拿这个信息跟自己绑定的公交车辆信息比较,如果一致就播报该线路,避免错误播报。另外,车载导盲终端与车辆标签以及站台标签无线连接,可以建立连接日志,回到公交总站或维修站后,可以把连接日志信息通过路侧信息采集装置上传回智能云平台的公交信息数据库,公交信息数据库经过分析就会自动发现哪些车辆标签或站点标签故障了(没有连接日志就很可能是故障了,提示维护人员去维护或更换);最后,车载导盲终端还用于采集车辆标签或站点标签的电量数据,并通过路侧信息采集装置上传回公交信息数据库,如果低于一定阈值,就发出低电量报警,提示维护人员去更换标签。这种方案中,车载导盲终端是离线的设备,路侧信息采集装置是作为一种闭环运维的智能手段来使用。作为进一步改进,可以对车载导盲终端增加串口或远程通信模块使其直接与公交信息数据库连接,成为在线设备。

[0043] 车载导盲终端通过第一低功耗蓝牙通信模块接收智能手机发送的消息,例如触发信号,接收到触发信号后,可驱动外放喇叭通过语音播报公交车运行路线,引导视障用户上车。第一低功耗蓝牙通信模块采用的蓝牙通信芯片为 Nordic、TI 德州仪器、CSR 等芯片厂商的(超)低功耗蓝牙芯片(蓝牙 4.0 及以上)的一种及一种以上。本实施例的车载导盲终端采用工业级设计,适应车载复杂环境,防震和抗电磁干扰,具有小体积、低功耗、易部署、高可靠的优点。

[0044] 车载导盲终端的通信接口模块包括一个串口和一个 RS485 接口,主要功能是与公交车上其他车载设备连接并完成数据交互。在存储空间上,采取 256Mbit 的 FRAM,主要用于存储交互数据;还有 64Mbit 的 FLASH 存储空间,主要用于存储音频数据,程序升级主要通过板载上的接口更新,支持离线烧录主程序。

[0045] 显然的,智能手机包括蓝牙模块和射频无线通信模块,这部分属于现有技术的内容,本申请不再赘述。

[0046] 参照图 2,路侧信息采集装置包括嵌入式主处理器、数据存储模块、电源电路、第三低功耗蓝牙通信模块和远程无线通信模块,嵌入式主处理器分别与数据存储模块、电源电路、第三低功耗蓝牙通信模块和远程无线通信模块连接,路侧信息采集装置通过第三低功耗蓝牙通信模块与车载导盲终端无线连接,路侧信息采集装置通过远程无线通信模块与智能云平台无线连接。具体的,路侧信息采集装置通过第三低功耗蓝牙通信模块与车载导盲终端的第二低功耗蓝牙通信模块无线连接。

[0047] 车辆标签和站点标签均采用低功耗蓝牙标签,参照图 3,低功耗蓝牙标签包括第二低功耗蓝牙通信模块、锂电池、防拆电路、按键模块以及天线,第二低功耗蓝牙通信模块分别与锂电池、防拆电路、按键模块以及天线连接。按键模块用于切换标签工作模式,防拆电路用于检测标签的非正常拆卸、破坏,一旦非正常拆卸或破坏可采用巡检工具自动检测出来。天线用于与外部蓝牙设备例如智能手机进行通信,采用 2.4G sniffer 天线,具体匹配电路如图 9 所示。车辆标签和站点标签通过定时发射包含车辆编码或站点编码的信息,智能手机可以实时读取并识别到对应的车辆或站点。

[0048] 第一低功耗蓝牙通信模块、第二低功耗蓝牙通信模块和第三低功耗蓝牙通信模块均是运行蓝牙 4.0 及以上版本的协议,更低功耗。

[0049] 低功耗蓝牙标签采用防水、防尘的工业级外壳封装。外壳具有防水、防尘、防震和抗电磁干扰的作用,低功耗蓝牙标签具有体积小、功耗低、便于安装使用、可靠性高、防拆卸的优点,适用于各种应用场合。

[0050] 嵌入式处理器采用 ST 公司的 32 位 ARM 嵌入式处理器,嵌入式处理器 STM32 电路原理图如图 4 所示,其外围电路包括 ARM 32 位的 Cortex™M3 CPU 内核,从 256K 至 512K 字节的闪存程序存储器,高达 64K 字节的 SRAM,带 4 个片选的静态存储器控制器,多达 11 个定时器和 13 个通信接口,具有性能强劲、功耗低、抗干扰性强等特点,为了增强嵌入式系统的可靠性、稳定性,还在外围电路中增加了硬件看门狗模块 SP706EN,硬件看门狗电路原理图如图 5 所示。

[0051] 优选的,参照图 6 所示,第一低功耗蓝牙通信模块选用 Nordic 公司的 nRF51822,nRF51822 是一款多协议蓝牙低功耗 / 2.4GHz 专用 RF 的单芯片解决方案,包括 256kB 片上闪存和 16kB RAM,其主要功能是完成接收低功耗蓝牙标签信息和视障用户通过智能手机的蓝牙模块发出的指令,再将接收到的信息或指令所携带的用户数据发送到嵌入式处理器主芯片 STM32 由嵌入式导盲控制软件主程序调用。

[0052] 参照图 7 所示,功放电路采用的是 10W 工业级芯片 TDA2003,其主要功能是对输入的音频信号送进功放电路进行放大并播放。参照图 8 所示,音频编解码电路采用工业级音频编解码芯片 YX6100,其主要功能是将嵌入式处理器发送的动态数据转换成音频信号,然后嵌入式处理器可以将转换成的音频信号和 FLASH 存储的固定音频数据组合送进功放电

路进行放大并播放,将进站车辆所属的线路通过语音播放引导站台候车的视障用户上车。

[0053] 为了实现导盲功能,本系统在云端控制主机上部署有用于综合控制的导盲应用系统,在智能手机上安装有供视障人士使用的导盲 APP,导盲 APP 可以在语音读屏模式下方便视障人士操作和使用。

[0054] 本实施例的助乘系统在为视障人士提供服务的同时,还能为普通出行者、公交运输企业、公交站场管理单位、公交行业主管部门所使用 and 提供附加价值。为普通出行者所使用和提供附加价值是指导盲 APP 也能安装在普通出行者的智能手机(操作系统为 Android 4.3 或 iOS 7.0 及以上)上为普通出行者提供公交信息查询、线路收藏、智能提醒、前方路况等个性化公交信息服务;为公交运输企业所使用和提供附加价值是指车辆标签、站点标签可用于公交运输企业对公交车在精准报站、停场、检修、保养、安全巡检等环节的精细化管理;为公交站场管理单位所使用和提供附加价值是指站点标签可用于公交站场管理单位在站点巡查管理、设施维护等环节的精细化管理;为公交行业主管部门所使用和提供附加价值是指本系统的硬件设施可用于加强对公交车飞站等监管。

[0055] 本系统具有以下优点:

(1) 由于本系统充分共享利用公交行业信息,所用公交信息数据与智能公交系统数据始终保持同步和一致性,能很好地适应公交线路、站点频繁动态变化的实际情况,始终为视障用户提供正确的公交出行引导;

(2) 由于本系统采取新兴的、与智能手机相结合的低功耗蓝牙(蓝牙 4.0 及以上)技术,车载导盲终端、车辆标签和站点标签都是极小体积、极低功耗、极易部署、极易维护和高可靠的设备,同时避免定制开发专用手持终端所需的高成本,因此系统建设和维护的成本极大降低,极易推广和使用;

(3) 由于本系统采取低功耗蓝牙(蓝牙 4.0 及以上)技术,因此极大地扩大了系统的受众面,不仅能为视障用户提供公交出行引导服务,同时能为更多的普通公交出行者提供公交信息查询、线路收藏、智能提醒、前方路况等个性化公交信息服务;

(4) 本系统是开放的系统,可同时为视障用户、普通出行者、公交运输企业、公交站场管理单位、公交行业主管部门提供各种附加服务和价值,多方共建、共享和共同维护并广受欢迎,是“健残共融”理念在公交出行领域的具体体现,因此具有强大的生命力;

(5) 创新集成了骨传导技术和耳机,大幅提高了实用性。

[0056] 实施例二

基于实施例一的助乘系统的一种城市公共交通视障人士助乘方法,包括:

S1、通过智能手机获取视障人士的出行路线,并发送到智能云平台;具体为:通过智能手机响应于视障人士的操作,根据视障人士选择的常用行程、常坐路线或临时坐车线路,解析获得视障人士的出行路线,并发送到智能云平台。

[0057] 在智能手机上开发有供视障人士使用的导盲 APP,视障人士出行时,通过语音控制等方式在导盲 APP 上操作输入出行路线,可以从导盲 APP 收藏的“常用行程”、“常坐路线”中选择的一条或多条公交线路,也可以是输入临时坐车线路,通过导盲 APP 输入拟乘车线路并选择上行线路或下行线路,或通过类似“周边线路搜索”功能按钮搜索附近线路并从线路列表中选择拟乘坐的线路。

[0058] S2、智能云平台通过云端控制主机接收智能手机发送的出行路线后,从公交信息

数据库获取该路线所有途经站点以及对应的站点标签编码列表后反馈给智能手机；

S3、智能手机实时采集周围的站点标签信号并与站点标签编码列表进行比对，进而判断采集的站点标签信号是否与出行路线匹配，并在匹配成功时发出对应的语音提示信息，同时将匹配的站点标签信号发送到智能云平台并执行步骤 S4；

站点标签信号是包含该站点标签的站点标签编码、发射信号强度在内的信号。

[0059] S4、智能云平台获取与出行线路对应的公交车辆的行驶动态数据，生成对应的语音提示信息发送到智能手机进行播报，同时向智能手机推送最接近的车辆标签编码列表；

S5、智能手机实时采集进站公交车辆的车辆标签信号并与车辆标签编码列表进行匹配，并在匹配成功后，自动播放对应的语音提示信息，并执行步骤 S6；

车辆标签信号是包含该车辆标签的车辆标签编码、发射信号强度在内的信号。

[0060] S6、智能手机与公交车辆上的车载导盲终端建立连接，进而将出行线路及匹配成功的车辆标签信号发送到车载导盲终端；

S7、车载导盲终端接收数据后进行匹配，若匹配成功，则语音播报用于引导视障人士上车的提示信息；

智能手机实时采集周围的站点标签信号和车辆标签信号，进而判断视障人士是否成功上车，并播放相应的语音提示信息；智能手机根据采集到的站点标签信号和车辆标签信号中的信号强度以及编码来综合判断用户是否上车和是否上对车，当持续稳定地接收不到出发站的站点标签编码并持续稳定地收到同一台车的车辆标签编码时，将该车辆标签编码与缓存在本地数据库和云端公交信息数据库的车辆标签编码匹配，看车辆标签编码对应的线路是否与用户选定的公交线路相符，如果相符则判断该视障人士成功上车，导盲 APP 会自动语音提醒用户成功上车和放心乘车，可播放“成功上车，请放心乘车”之类的语音提示信息。否则提示可能上错车，并提示用户向司机、身边其他乘客或客服中心确认并请求帮助。

[0061] S8、智能手机实时采集公交车辆经过的每个站点的站点标签信号，并与出行线路对应的站点标签编码列表进行匹配，若匹配成功，则播放对应的语音提示信息，同时在判断到达出行线路的换乘站或目的站时，播放对应的语音提示信息，提醒视障人士进行换乘或达到目的地。换乘时，同样可以应用本方法进行助乘引导。

[0062] 优选的，本实施例还包括以下步骤：

车载导盲终端实时采集对应的公交车辆的车辆标签信息以及该车载导盲终端周围的站点标签信号后生成连接日志，并将连接日志发送到路侧信息采集装置；车辆标签信号是包含该车辆标签的车辆标签编码、发射信号强度在内的信号；站点标签信号是包含该站点标签的站点标签编码、发射信号强度在内的信号；

路侧信息采集装置将连接日志上传到智能云平台的公交信息数据库；

公交信息数据库对连接日志进行分析，进而判断获得发生故障或低电量的车辆标签或站点标签，并发出告警。

[0063] 实施例三

本实施例是实施例二的更为详细的技术方案，包括以下步骤：

步骤 1、视障人士通过导盲 APP 输入出行路线，智能手机响应于视障人士的操作，获取视障人士的出行路线，并发送到智能云平台，包括以下三种方式：

1) 视障人士通过导盲 APP 中“线路收藏”功能收藏“常坐线路”（线路带上行或下行方

向,不带出发站和目的站),收藏后,线路保存到导盲 APP 客户端用户的“常坐线路”收藏列表中,方便用户以后直接选择,避免重复输入;视障人士出行时可从导盲 APP “常坐线路”中选定一条或多条公交线路;

2) 视障人士通过导盲 APP 中“出行规划”功能收藏“常用行程”(“常用行程”为带出发站和目的站的公交出行方案),收藏后,该公交出行方案保存到导盲 APP 客户端用户的“常用行程”,收藏列表中,方便用户以后直接选择,避免重复规划,减少输入的复杂操作);视障人士出行时可从导盲 APP “常用行程”中选定一条或多条出行方案;

3) 视障用户在临时乘坐某线路出行(即没有提前收藏该线路)的条件下,视障用户可从导盲 APP “临时坐车”中输入拟乘车线路并选择上行线路或下行线路,或通过“周边线路搜索”功能按钮搜索附近线路并从线路列表中选择拟乘坐的线路。

[0064] 出行路线选择按实际情形分类清晰、流程简捷,可一键操作、自动提醒和智能引导。

[0065] 步骤 2、云端控制主机的导盲应用系统在收到用户选定的线路后,从公交信息数据库将该线路所有途经站点以及对应的站点标签编码列表反馈至导盲 APP 客户端,并缓存在客户端本地数据库;

步骤 3、由于站点标签不停地广播站点身份信息(站点标签编码),视障人士到达所选线路的任一站点附近(通常为 10 米以内,距离可调节控制),导盲 APP 通过手机蓝牙接口自动收到站点标签广播信号(站点标签编码),导盲 APP 将收到的站点标签编码与本地缓存的线路对应的站点标签编码列表进行比对,如果在本地缓存的站点标签编码列表中,则导盲 APP 自动语音提醒(APP 语音提醒或报读是导盲 APP 通过 TTS 引擎远程调用语音合成接口将本地文字信息合成语音再反馈回本地,下同)视障人士某站点已到,导盲应用系统在收到用户已到达某站点的信息后,从公交信息数据库中查询该线路车辆运行的最新动态,并告知用户该线路最近班次的公交车辆距用户当前站还有几站和预计多少时间到达,同时将距用户当前站最近的 3 辆(数量可调整,下同)公交车编码反馈并缓存在导盲 APP 客户端,如果导盲 APP 接收到的站点标签编码不在本地线路站点标签编码列表中,则 APP 不予响应;

步骤 4、视障人士在候车过程中,当最近班次的公交车距用户当前站还有 2 站(数量可调整,下同)时,导盲 APP 开始语音预报车辆即将进站;

步骤 5、由于车辆标签不停广播车辆身份信息(车辆标签编码),当所乘线路的公交车进站时,导盲 APP 通过手机蓝牙接口自动收到的车辆标签广播信号(车辆标签编码),导盲 APP 将收到的车辆标签编码与本地缓存的车辆标签编码列表进行比对,如果在本地缓存的车辆标签编码列表中,则导盲 APP 自动语音提醒视障人士某线路公交车进站,同时用户的导盲手机通过蓝牙连接上车载导盲终端,导盲手机将线路及车辆标签编码发送给车载导盲终端,车载导盲终端收到信息后进行匹配,如果能匹配上,则车载导盲终端控制车载外置喇叭播报某线路公交车进站,否则不予响应。视障人士可在导盲 APP 上通过“重播”功能键按需控制车载导盲终端及喇叭播报线路语音,视障人士根据车载喇叭发出的线路语音上车,直至成功上车;

步骤 6、当视障人士上车后,导盲 APP 根据收到的站点标签、车辆标签广播信号及信号强度的状态来综合判断用户是否上车和是否上对车,当持续稳定地接收不到出发站等的站点标签编码并持续稳定地收到同一台车的车辆标签编码,可认为用户已经上了这台车,并

与缓存在本地数据库和云端公交信息数据库的车辆标签编码匹配,看车辆标签编码对应的线路是否与用户选定的公交线路相符,如果相符,则导盲 APP 会自动语音提醒用户成功上车和放心乘车,否则会提示可能上错车,并提示用户向司机、身边其他乘客或客服中心确认并请求帮助。

[0066] 步骤 7、当视障人士乘坐所选线路的公交车前往目的地途中,途径该线路上每个站点时,导盲 APP 会自动接收到途径的站点标签的广播信号,导盲 APP 将接收到的站点标签编码与缓存在本地的该线路站点标签编码列表匹配,如果包含在本地线路站点标签编码列表中,导盲 APP 自动语音提醒视障人士某站已到,直至视障人士下车。

[0067] 步骤 8、当用户所乘车辆在到达换乘站或目的站的上 1 站(预提醒站数可调整),通过接收到的站点标签编码与本地缓存的站点标签编码列表的匹配来正确预报即将到达换乘站或目的站,提醒用户做好换乘或下车的准备;当用户所乘车辆到达换乘站时,通过接收到的站点标签编码与本地缓存的换乘站点标签编码的匹配,导盲 APP 自动语音提醒用户“换乘站已到,请下车换乘其他线路”;当用户所乘车辆到达目的站时,通过接收到的站点标签编码与本地缓存的目的站点标签编码的匹配,导盲 APP 自动语音提醒用户“目的站已到,请下车”。

[0068] 以上是对本发明的较佳实施进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可做出种种的等同变形或替换,这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

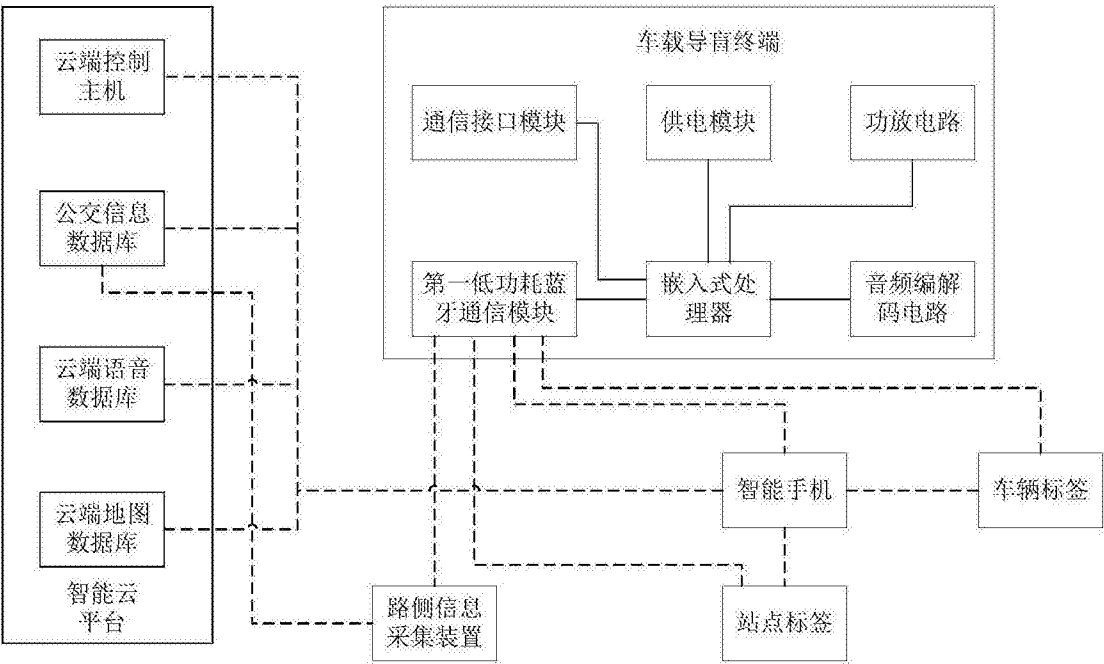


图 1

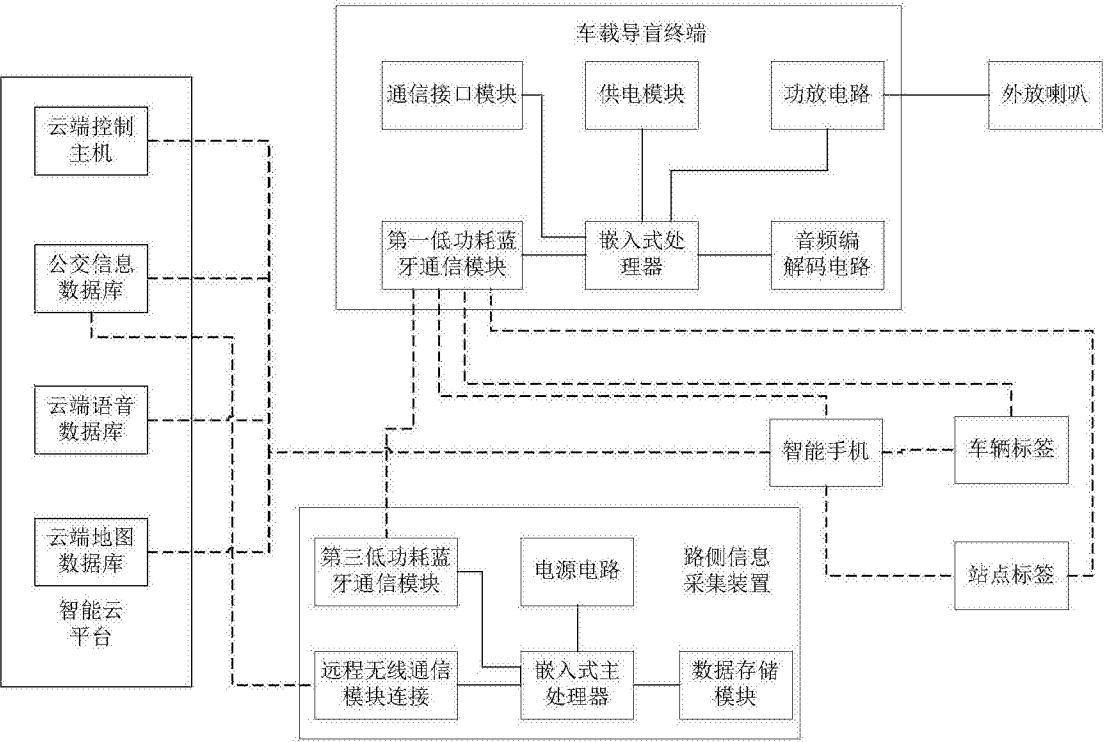


图 2



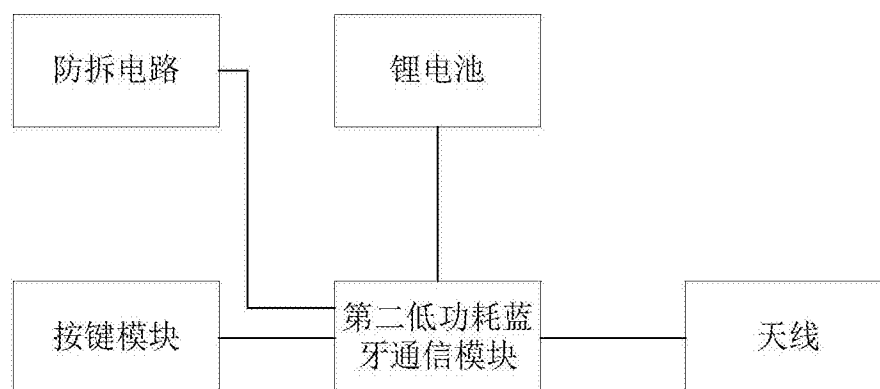


图 3

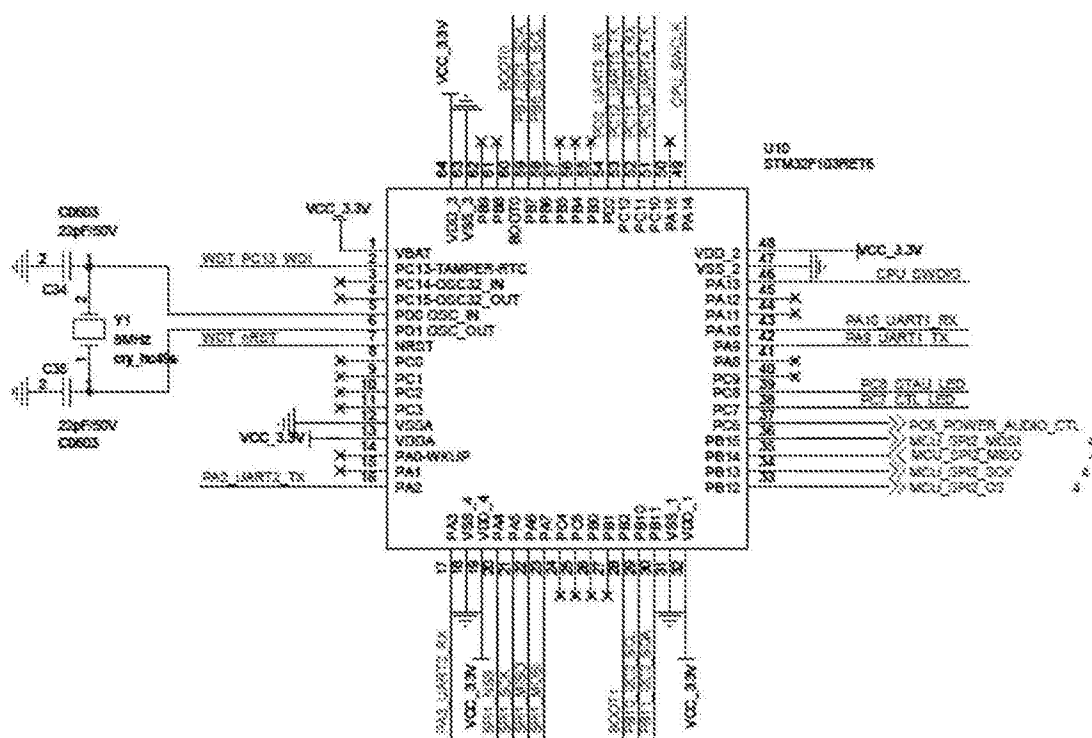


图 4

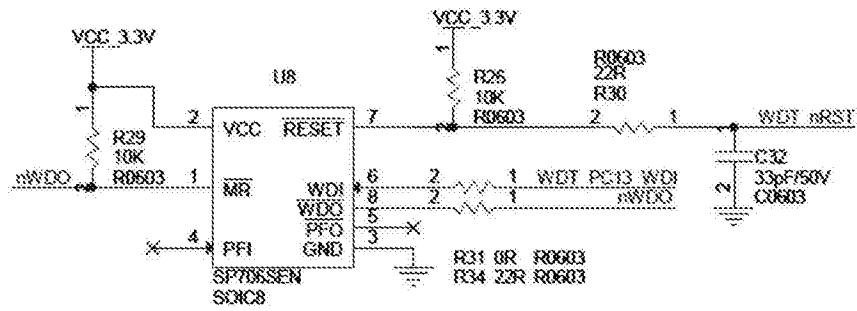


图 5

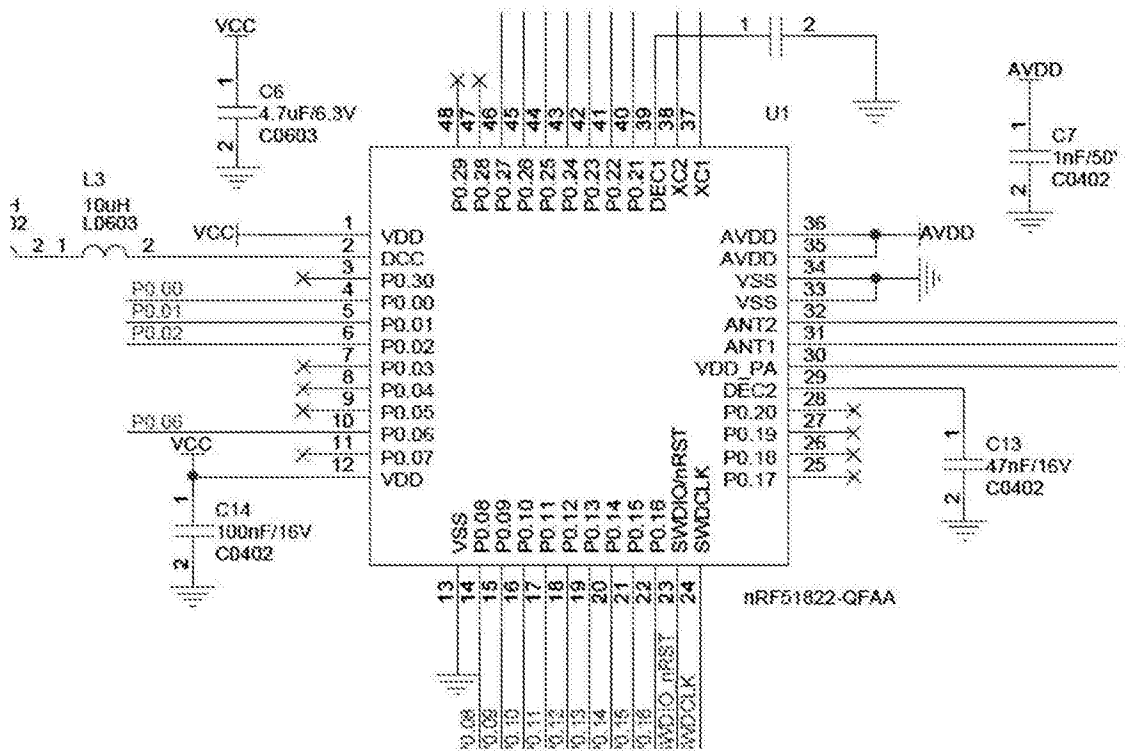


图 6

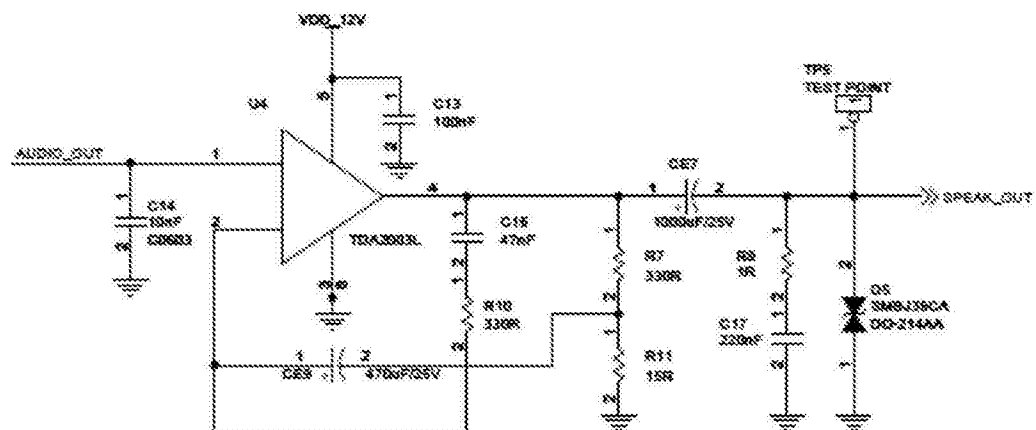


图 7

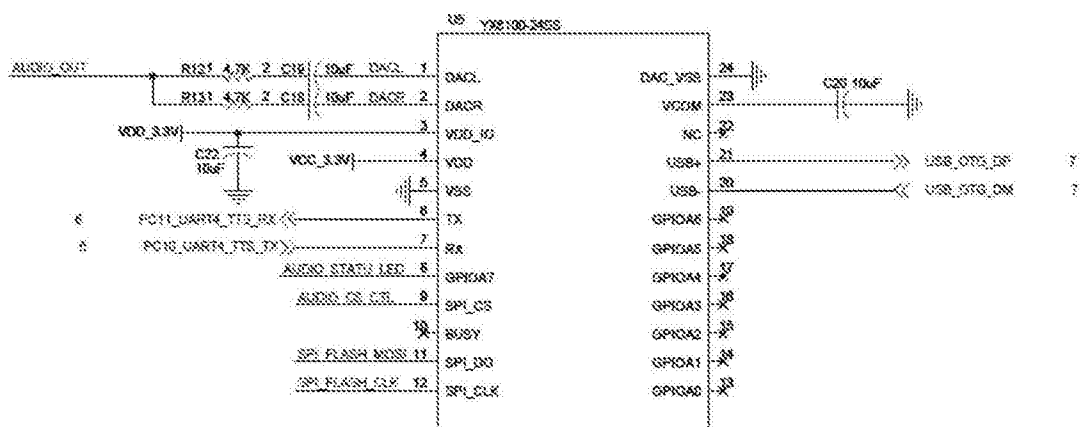


图 8

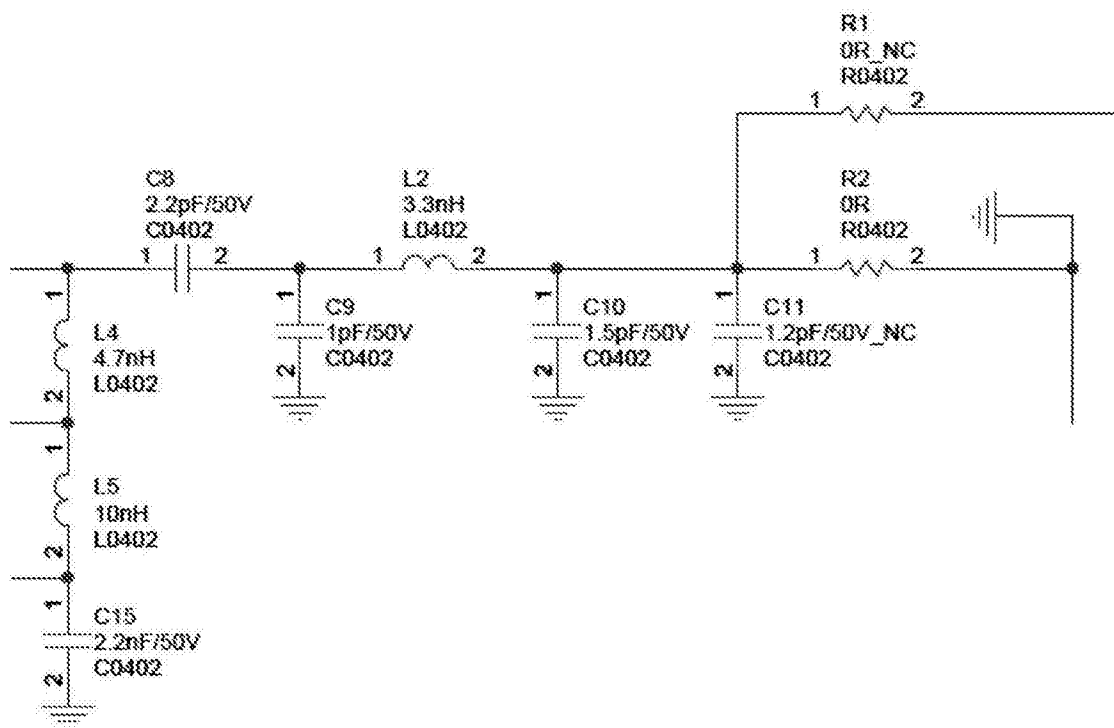


图 9