

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G08G 1/127 (2009.01)

G08G 1/13 (2006.01)

G01C 21/00 (2006.01)

H04W 4/00 (2009.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910041781.8

[43] 公开日 2010年1月27日

[11] 公开号 CN 101635098A

[22] 申请日 2009.8.3

[21] 申请号 200910041781.8

[71] 申请人 钟 勇

地址 528000 广东省佛山市禅城区江湾一路
18号中区8座204

共同申请人 徐 平

[72] 发明人 钟 勇 徐 平

[74] 专利代理机构 佛山市永裕信专利代理有限公司
代理人 朱永忠

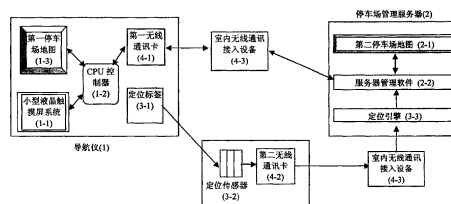
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 1 页

[54] 发明名称

基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统

[57] 摘要

本发明公开了一种基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统，该系统包括室内精确实时定位系统、室内无线通讯系统、导航仪、停车场管理服务服务器。汽车驾驶人在进入停车场时领取手持导航仪或使用车载导航仪直接进入停车场，室内精确实时定位系统根据导航仪内置的定位标签确定驾驶人的精确位置并通过室内无线通讯系统传递给停车场管理服务器，停车场管理服务器根据驾驶人的位置和停车场空位情况确定最佳泊车位，然后将最佳泊车位导航路线通过室内无线通讯系统传递到导航仪并显示在导航仪屏幕上。本发明不需要在每个车位安装车位侦测器，并可对停车泊位进行精确可视导航，使停车者能快速、准确地找到停车位，特别适用于大型停车场管理。



1、一种基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统，用于包含多个车位的停车场，其特征在于：所述的基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统包括：

导航仪，用于车辆定位，对停车路线和停车场出口路线进行可视导航，并用于发送导航请求，设置调度预定策略和导航路线设计预定策略，所述导航请求包括入场导航请求和出场导航请求；

室内精确实时定位系统，用于对进入停车场的车辆进行精确实时定位，带有导航仪的车辆进入停车场后，集成在导航仪内的定位标签按频率发出定位信号，由所述室内精确实时定位系统处理后转换成车辆定位信息，然后通过室内无线通讯系统将所述车辆定位信息传递给停车场管理服务器，使停车场管理服务器能实时确定车辆的当前位置；

室内无线通讯系统，用于导航仪与停车场管理服务器之间的双向数据交换和室内精确实时定位系统内的定位信息传送，所述导航仪发出的信息经室内无线通讯系统传递到停车场管理服务器，所述停车场管理服务器发送的信息也经由室内无线通讯系统传递给导航仪，所述室内精确实时定位系统通过所述室内无线通讯系统传递车辆定位信息并提供给停车场管理服务器进行处理；

停车场管理服务器，所述停车场管理服务器通过室内精确实时定位系统动态实时获取导航仪的当前位置，所述停车场管理服务器在通过室内无线通讯系统接到导航仪的入场导航请求后，按照当前实时获取的导航仪位置信息，利用调度算法计算该导航仪的最佳停车泊位并设计导航路线，然后通过室内无线通讯系统将导航数据发送到导航仪进行导航，所述停车场管理服务器在通过室内无线通讯系统接到导航仪的出场导航请求后，按照当前实时获取的导航仪位置信息，利用调度算法计算该导航仪的最佳停车场出口并设计导航路线，通过室内无线通讯系统将导航数据发送到导航仪进行导航。

2、根据权利要求 1 所述的基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统，其特征在于：所述室内精确实时定位系统采用不低于 0.5 米精度级的室内精确实时定位系统。

3、根据权利要求 1 所述的基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统，其特征在于：所述室内精确实时定位系统包括定位标签、定位传

传感器和定位引擎三部分，其中：所述定位标签集成在导航仪内；所述定位引擎集成在停车场管理服务器中，与停车场管理服务器管理软件直接数据交换；所述定位传感器与第二无线通讯卡集成和数据连接，以能达到不低于0.5米精度级要求的形式部署在停车场内，带有导航仪的车辆进入停车场后，所述定位标签发出定位信号，由室内精确实时定位系统处理后转换成车辆定位信息，然后通过室内无线通讯系统将所述车辆定位信息传递给定位引擎。

4、根据权利要求1所述的基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统，其特征在于：所述室内无线通讯系统包括有：

(1) 第一无线通讯卡组，所述第一无线通讯卡组分别集成于每一个导航仪，用于导航仪与停车场管理服务器之间的双向数据交换，所述导航仪发出的信息经第一无线通讯卡组传递到停车场管理服务器，停车场管理服务器发送的信息也经由第一无线通讯卡组传递给导航仪；

(2) 第二无线通讯卡组，所述第二无线通讯卡组分别与每一个定位传感器集成，带有导航仪的车辆进入停车场后，集成在导航仪内的定位标签发出定位信号，由定位传感器进行定位后，所述定位传感器通过第二无线通讯卡组将定位信息传递给定位引擎；

(3) 室内无线通讯接入设备，所述室内无线通讯接入设备直接与停车场管理服务器进行数据交换，第一无线通讯卡组和第二无线通讯卡组发送的信息由所述室内无线通讯接入设备接收并传递给停车场管理服务器进行处理，停车场管理服务器通过所述室内无线通讯接入设备发送信息给第一无线通讯卡组后传递给导航仪处理；

所述第一无线通讯卡组、第二无线通讯卡组和室内无线通讯接入设备组成室内无线通讯网络。

5、根据权利要求4所述的基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统，其特征在于：所述室内无线通讯系统采用无线局域网，所述无线局域网覆盖停车场范围；所述第一无线通讯卡组和第二无线通讯卡组均使用无线网卡，室内无线通讯接入设备使用无线接入系统。

6、根据权利要求4所述的基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统，其特征在于：所述室内无线通讯系统采用移动通信网，所述移动通信网采用GSM系统或CDMA系统，第一无线通讯卡组和第二无线通讯卡

组均使用移动通信卡，室内无线通讯接入设备使用移动通信基地台。

7、根据权利要求 1 所述的基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统，其特征在于：所述导航仪包括小型液晶触摸屏系统和 CPU 控制器，并集成有定位标签和第一无线通讯卡；所述小型液晶触摸屏系统用于显示停车路线和停车场出口路线导航信息，并用于发送导航请求，设置调度预定策略和导航路线设计预定策略；所述 CPU 控制器用于导航仪的运行控制和数据处理；所述定位标签用于车辆定位；所述第一无线通讯卡用于导航仪和停车场管理服务器之间进行数据交换。

8、根据权利要求 1 所述的基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统，其特征在于：所述停车场管理服务器包括服务器管理软件和第二停车地图，并集成有定位引擎；所述停车场管理服务器管理软件包括车位检测算法、调度算法、导航线路算法和统计计费算法；所述定位引擎与所述停车场管理服务器管理软件直接数据交换，将车辆定位信息传递给停车场管理服务器管理软件进行处理。

9、根据权利要求 7 所述的基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统，其特征是：所述导航仪还设有第一停车地图，经 CPU 控制器处理的数据传输并标识在第一停车地图上，所述经 CPU 控制器处理的数据包括车位占用情况、最优车位、最优停车场出口和最优停车场出口导航路线，然后将所述已标识的第一停车地图显示在小型液晶触摸屏上。

10、根据权利要求 8 所述的基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统，其特征是：所述停车场管理服务器车位检测算法根据定位标签位置采用颜色方式标注车位占用情况，其中：绿色表示车位未被占用，红色表示车位已被占用，黄色表示车位可能要被占用，所述车位检测算法根据定位标签在车位内的行进方向、停留位置、停留时间、经过车辆非行驶路线情况判断车位占用情况，最后以红色形式标记携带该定位标签车辆所泊车位。

基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统

技术领域

本发明涉及停车泊位导航检测技术领域，特别涉及一种基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统。

背景技术

现有的车位管理方法需要在停车场每个车位上安装超声波、光或压力传感器等车位侦测器检查车位使用情况，而且无法真正地在停车场中对停车路线进行可视导航。现有一份公开号为 CN101403617A 号的专利申请文件公开了一种基于 GPS 的智能停车的导航系统，该系统在每一个车位配置一个车位侦测器，通过在停车场管理服务器储存每一个车位的经纬度信息，用于侦测车位有没有使用并将结果发送到停车场管理服务器。当驾驶人进入停车场，需要使用通讯设备发送停车请求给停车场管理服务器，该请求带有驾驶人目前所述位置的经纬度，停车场管理服务器收到请求后按照驾驶人的经纬度选择最近的停车位并将该车位的经纬度发送到驾驶人的车用 GPS 导航装置中，该车用 GPS 导航装置根据所述车位信息将汽车导航至最近的车位。该发明需要在每个车位安装车位侦测器，并且通过取得最近车位的经纬度后使用 GPS 进行导航，GPS 是应用广泛的室外定位技术，但民用 GPS 进行定位的精度低，民用 GPS 所能达到的定位精度范围在 5 米-20 米，而停车场中车位一般空间较狭小，行车路线紧密，GPS 的定位精度将无法达到这些要求。因而事实上，该发明只能使用车用 GPS 导航装置对停车场的大致方位进行导航，无法真正地在停车场中对停车路线进行精确的可视导航。

发明内容

本发明的目的在于提供一种基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统，该系统增强了停车场泊位管理的方便性。驾驶人在进入停车场后，通过导航仪可获得停车场空位情况，并可通过导航仪实现停车路线的精确可视导航，使停车者能快速、准确地找到停车位，特别适用于大型停

车场管理。

本发明所提出的技术解决方案是这样的：一种基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统，用于包含多个车位的停车场，所述的基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统包括：

导航仪，用于车辆定位和对停车路线进行可视导航，并用于发送导航请求，设置调度预定策略和导航路线设计预定策略，所述导航请求包括入场导航请求和出场导航请求；

室内精确实时定位系统，用于对进入停车场的车辆进行精确实时定位。带有导航仪的车辆进入停车场后，集成在导航仪内的定位标签按频率发出定位信号，由所述室内精确实时定位系统处理后转换成车辆定位信息，然后通过室内无线通讯系统将所述车辆定位信息传递给停车场管理服务器，使停车场管理服务器能确定车辆的当前位置；

室内无线通讯系统，用于导航仪与停车场管理服务器之间的双向数据交换和室内精确实时定位系统内的定位信息传送，所述导航仪发出的信息经室内无线通讯系统传递到停车场管理服务器，所述停车场管理服务器发送的信息也经由室内无线通讯系统传递给导航仪，所述室内精确实时定位系统通过所述室内无线通讯系统传递车辆定位信息并提供给停车场管理服务器进行处理；

停车场管理服务器，所述停车场管理服务器通过室内精确实时定位系统动态实时获取导航仪的当前位置，所述停车场管理服务器在通过室内无线通讯系统接到导航仪的入场导航请求后，按照当前实时获取的导航仪位置信息，利用调度算法计算该导航仪的最佳停车泊位并设计导航路线，然后通过室内无线通讯系统将导航数据发送到导航仪进行导航，所述停车场管理服务器在通过室内无线通讯系统接到导航仪的出场导航请求后，按照当前实时获取的导航仪位置信息，利用调度算法计算该导航仪的最佳停车场出口并设计导航路线，通过室内无线通讯系统将导航数据发送到导航仪进行导航。

所述导航仪包括手持和车载两类：手持导航仪配置给进入停车场的驾驶员，车载导航仪固定在长期用户的车辆中。

所述导航仪包括小型液晶触摸屏系统和 CPU 控制器，并集成有定位标签和第一无线通讯卡。所述小型液晶触摸屏系统用于显示停车路线和停车

场出口路线导航信息，并用于发送导航请求，设置调度预定策略和导航路线设计预定策略；所述 CPU 控制器用于导航仪的运行控制和数据处理；定位标签用于车辆定位；所述第一无线通讯卡用于导航仪和停车场管理服务器之间进行数据交换。

所述导航仪还设有第一停车场地图，经 CPU 控制器处理的数据传输并标识在第一停车场地图上，所述经 CPU 控制器处理的数据包括车位占用情况、最优车位和最优停车场出口，然后将所述已标识的第一停车场地图显示在小型液晶触摸屏上。

所述室内精确实时定位系统采用不低于 0.5 米精度级的室内精确实时定位系统。

所述室内精确实时定位系统包括定位标签、定位传感器和定位引擎三部分，其中：所述定位标签集成在导航仪内；所述定位引擎集成在停车场管理服务器中，与停车服务器管理软件直接数据交换；所述定位传感器与第二无线通讯卡集成和数据连接，以能达到不低于 0.5 米精度级要求的形式部署在停车场内，带有导航仪的车辆进入停车场后，定位标签发出定位信号，由室内精确实时定位系统处理后转换成车辆定位信息，然后通过室内无线通讯系统将所述车辆定位信息传递给定位引擎。

所述室内无线通讯系统是由第一无线通讯卡组、第二无线通讯卡组和室内无线通讯接入设备组成的室内无线通讯网络，其包括有：

(1) 第一无线通讯卡组，所述第一无线通讯卡组分别集成于每一个导航仪，用于导航仪与停车场管理服务器之间的双向数据交换，所述导航仪发出的信息经第一无线通讯卡组传递到停车场管理服务器，停车场管理服务器发送的信息也经由第一无线通讯卡组传递给导航仪；

(2) 第二无线通讯卡组，所述第二无线通讯卡组分别与每一个定位传感器集成，带有导航仪的车辆进入停车场后，集成在导航仪内的定位标签发出定位信号，由定位传感器进行定位后，所述定位传感器通过第二无线通讯卡组将定位信息传递给定位引擎；

(3) 室内无线通讯接入设备，所述室内无线通讯接入设备直接与停车场管理服务器进行数据交换，第一无线通讯卡组和第二无线通讯卡组发送的信息由所述室内无线通讯接入设备接收并传递给停车场管理服务器进行处理，停车场管理服务器通过所述室内无线通讯接入设备发送信息给第

一无线通讯卡组后传递给导航仪处理。

所述室内无线通讯系统可以采用无线局域网，所述无线局域网覆盖停车场范围，第一无线通讯卡组和第二无线通讯卡组均使用无线网卡，室内无线通讯接入设备使用无线接入系统。所述室内无线通讯系统也可以移动通信网，所述移动通信网可以采用 GSM 系统或 CDMA 系统，第一无线通讯卡组和第二无线通讯卡组均使用移动通信卡，室内无线通讯接入设备使用移动通信基地台。

所述停车场管理服务器包括服务器管理软件和第一停车场地图，并集成有定位引擎，所述停车场管理服务器管理软件包括车位检测算法、调度算法、导航线路计算法和统计计费算法，所述定位引擎与所述停车场管理服务器管理软件直接数据交换，将车辆定位信息传递给停车场管理服务器管理软件进行处理。

所述停车场管理服务器车位检测算法根据定位标签的位置采用颜色方式标注车位占用情况，其中：绿色表示车位未被占用，红色表示车位已被占用，黄色表示车位可能要被占用，所述车位检测算法根据定位标签在车位内的行进方向、停留时间、经过车辆非行驶路线情况判断车位占用情况，最后以红色形式标记携带该定位标签车辆所泊车位。

所述停车场管理服务器调度算法包括车位调度算法和出口调度算法。所述停车场管理服务器调度算法按照调度预定策略进行调度。所述调度预定策略包括车位调度预定策略和出口调度预定策略。所述车位调度算法按照当前实时获取的导航仪位置信息和停车场空位（标记绿色）情况，按照车位调度预定策略选择最佳车位。所述车位调度预定策略包括离导航仪最近的车位、离出口最近的车位、在预定区域内离导航仪最近的车位。所述出口调度算法按照当前实时获取的导航仪位置信息，按照出口调度预定策略选择最佳出口。所述出口调度预定策略包括离导航仪最近的出口、在预定区域内离导航仪最近的出口。所述调度预定策略由导航仪设定。

所述停车场管理服务器导航路线设计算法是按照停车场路线情况和导航路线设计预定策略设计驾驶人从当前位置驶入预定位置的最佳路线。所述导航路线设计预定策略包括距离最短的路线、转弯最少的路线和正在路上行驶车辆最少的路线。导航路线设计预定策略由导航仪设定。

所述停车场管理服务器统计计费算法按照统计计费预定策略对驾驶

人使用停车场的情况进行统计计费，所述统计计费预定策略包括车辆在停车场停留时间、进入停车场次数、使用车位时间。所述统计计费预定策略由停车场管理服务器设定。

与现有技术相比，本发明具有如下显著效果：

(1) 停车场管理服务器作为本系统的核心部分，它是利用室内精确实时定位系统确定车辆的位置；利用车位检测算法确定停车场空位情况，不需要在每个车位安装车位侦测器；利用调度算法选择最佳车位；利用导航路线设计算法设计驾驶人驶入预定车位的最佳路线；并利用统计计费算法进行费用管理，形成停车泊位管理的完整体系。

(2) 本发明所提出的基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统不需要在每个车位安装车位侦测器，并可对停车泊位进行路线可视精确导航。该系统增强了停车场泊位管理的方便性，驾驶人在进入停车场后，可获得停车场空位情况并通过导航仪设置车位选择策略与导航路线设计策略，进行车位的路线可视导航，使停车者能快速、准确地找到停车位，较大的方便了停车管理。特别适用于大型停车场管理。

附图说明

图1为本发明一个实施例的基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统整体结构方框图。

图2为图1所示停车场管理服务器的结构方框图。

具体实施方式

通过下面实施例对本发明作进一步详细阐述。

参见图1、图2所示，一种用于停车场的基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统，由室内精确实时定位系统、室内无线通讯系统、导航仪1、停车场管理服务器2组成。所述室内精确实时定位系统用于对携带导航仪1的车辆进行精确实时定位，所述室内无线通讯系统用于导航仪1和停车场管理服务器2的数据通讯，以及室内精确实时定位系统内的定位信息传送，所述导航仪1用于车辆定位和对停车路线进行可视导航，并用于发送导航请求，设置调度预定策略和导航路线设计预定策略，所述停

车场管理服务器 2 用于车位检测、调度、导航路线设计和统计计费。

所述室内精确实时定位系统采用不低于 0.5 米精度级的室内精确实时定位系统, 优选的是基于无线超宽带 UWB 的室内精确实时定位系统, 可选的包括基于 Wi-Fi 或 RFID 的室内精确实时定位系统。所述室内精确实时定位系统包含定位标签 3-1、定位传感器 3-2 和定位引擎 3-3 三部分。定位标签 3-1 集成在导航仪 1 内, 定位引擎 3-3 集成在停车场管理服务器 2 中, 定位传感器 3-2 与第二无线通讯卡组 4-2 集成和数据连接, 以能达到不低于 0.5 米精度级的形式部署在停车场内。带有导航仪 1 的车辆进入停车场后, 集成在导航仪内的定位标签 3-1 发出定位信号, 定位传感器 3-2 接收到信号后, 通过检测定位信号计算定位标签 3-1 的实际位置, 然后通过室内无线通讯系统将定位标签 3-1 的定位信息发送到定位引擎 3-3, 定位引擎 3-3 再将定位信息传递给停车场管理服务器 2 中的管理软件 2-2 进行处理。

所述室内无线通讯系统是由第一无线通讯卡组 4-1、第二无线通讯卡组 4-2 和室内无线通讯接入设备 4-3 组成的室内无线通讯网络。所述第一无线通讯卡组 4-1 分别集成在各个导航仪 1 内, 所述第二无线通讯卡组 4-2 分别与各个定位传感器 3-2 相集成并能进行数据交换。所述室内无线通讯接入设备 4-3 部署在服务端, 可直接与停车场管理服务器 2 直接进行数据交换。所述室内无线通讯系统优选的是无线局域网, 所述无线局域网采用能覆盖停车场范围的现有成熟无线局域网技术, 第一无线通讯卡组 4-1 和第二无线通讯卡组 4-2 均使用无线网卡, 室内无线通讯接入设备 4-3 使用无线接入系统。所述室内无线通讯系统也可使用移动通信网, 所述移动通信网系统可选 GSM 系统或 CDMA 系统, 第一无线通讯卡组 4-1 和第二无线通讯卡组 4-2 均使用移动通信卡, 室内无线通讯接入设备 4-3 使用移动通信基地台。导航仪 1 的第一无线通讯卡组 4-1 通过室内无线通讯网络与室内无线通讯接入设备 4-3 进行双向数据交换, 并由室内无线通讯接入设备 4-3 与停车场管理服务器 2 进行数据交换, 从而达到导航仪 1 与停车场管理服务器 2 进行数据交换的目地。所述室内精确实时定位系统中的定位传感器 3-2 在检测到车辆位置信息后, 定位传感器 3-2 使用第二无线通讯卡组 4-2 通过室内无线通讯网络将位置信息传递到室内无线通讯接入设备 4-3, 再由室内无线通讯接入设备 4-3 将位置信息传送到定位引擎 3-3, 使

停车场管理服务器 2 能获取车辆的位置信息。

所述导航仪 1 设有手持和车载两类：所述手持导航仪配置给进入停车场的驾驶员，所述车载导航仪固定在长期用户的车辆中。所述导航仪 1 用于车辆定位，对停车路线和停车场出口路线进行可视导航，并用于发送导航请求，设置调度预定策略和导航路线设计预定策略。所述导航仪 1 集成有小型液晶触摸屏系统 1-1、CPU 控制器 1-2、定位标签 3-1 和第一无线通讯卡 4-1 四部分，可选部分包括第一停车场地图 1-3。所述小型液晶触摸屏系统 1-1 用于显示停车路线和停车场出口路线导航信息，并用于发送导航请求，设置调度预定策略和导航路线设计预定策略；所述 CPU 控制器 1-2 用于导航仪 1 的运行控制和数据处理；所述定位标签 3-1 用于给室内精确实时定位系统确定车辆位置；所述第一无线通讯卡组 4-1 用于导航仪 1 和停车场管理服务器 2 之间进行数据交换。

驾驶人通过小型液晶触摸屏 1-1 发送入场导航请求的实施方式如下：驾驶人通过小型液晶触摸屏系统 1-1 发送的入场导航请求首先传送到 CPU 控制器 1-2，由 CPU 控制器 1-2 传送到第一无线通讯卡组 4-1 再通过室内无线通讯系统发送到停车场管理服务器 2。停车场管理服务器 2 按照当前实时获取的导航仪 1 位置信息和车位检测算法 2-2-1 获取的停车场车位情况，按照车位调度预定策略进行车位调度，计算携带该导航仪车辆的最优停车泊位，并按照导航路线设计预定策略设计导航路线，然后将导航数据通过室内无线通讯系统传递到导航仪 1 进行导航。如果导航仪 1 内置有第一停车场地图 1-3，则所述导航数据包括车位占用情况、最优车位、最优车位导航路线等，导航仪 1 将这些数据标识在内置第一停车场地图 1-3 上并显示在小型液晶触摸屏 1-1 上。如果导航仪 1 未内置第一停车场地图 1-3，则所述导航数据包括已标识的第二停车场地图 2-1，地图标识包括车位占用情况、最优车位、最优车位导航路线等，所述导航仪 1 将所述已标识的第二停车场地图 2-1 显示在小型液晶触摸屏 1-1 上。在获取所述导航数据并显示在小型液晶触摸屏上后，所述导航仪 1 对驾驶人进行精确可视导航直至驾驶人停至指定车位。当驾驶人达到指定车位时，若发现车位不能使用或想另选一车位时，可在重新设置车位调度预定策略和导航路线设计预定策略后，再次发送入场导航请求进行二次导航。

驾驶人通过小型液晶触摸屏 1-1 发送出场导航请求的实施方式如下：驾驶人通过小型液晶触摸屏系统 1-1 发送的出场导航请求首先传送到 CPU

控制器 1-2, 由 CPU 控制器 1-2 传送到第一无线通讯卡组 4-1 再通过室内无线通讯系统发送到停车场管理服务器 2。停车场管理服务器 2 按照当前实时获取的导航仪 1 位置信息和出口调度预定策略进行车位调度, 计算携带该导航仪车辆的最优停车场出口, 并按照导航路线设计预定策略设计导航路线, 然后将导航数据通过室内无线通讯系统传递到导航仪 1。如果导航仪 1 内置有第一停车场地图 1-3, 则所述导航数据包括最优停车场出口导航路线, 导航仪 1 将这些数据标识在内置第一停车场地图 1-3 上并显示在小型液晶触摸屏 1-1 上。如果导航仪 1 未内置第一停车场地图 1-3, 则所述导航数据包括已标识的第二停车场地图 2-1, 地图标识包括最优停车场出口导航路线, 所述导航仪 1 将所述已标识的第二停车场地图 2-1 显示在小型液晶触摸屏 1-1 上。在获取所述导航数据并显示在小型液晶触摸屏 1-1 上后, 所述导航仪 1 对驾驶人进行精确可视导航直至驾驶人驶离停车场。当驾驶人达到指定停车场出口时, 若发现出口不能使用或想另选一出口时, 可在重新设置出口调度预定策略和导航路线设计预定策略后, 再次发送出场导航请求进行二次导航。

驾驶人设置调度预定策略和导航路线设计预定策略的实施方式如下: 驾驶人通过小型液晶触摸屏系统 1-1 发送的策略设置信息传送到 CPU 控制器 1-2, 由 CPU 控制器 1-2 传送到第一无线通讯卡组 4-1 再通过室内无线通讯系统发送到停车场管理服务器 2 进行设置。

所述停车场管理服务器 2 是系统核心部分, 能与所述室内无线通讯接入设备 4-3 直接进行数据交换, 包括车位检测、调度、导航路线设计和统计计费功能。所述停车场管理服务器 2 在收到导航仪 1 的入场导航请求后, 按照当前实时获取的导航仪 1 位置信息和车位检测算法 2-2-1 获取的停车场车位情况, 按照车位调度预定策略进行车位调度, 计算车辆的最优停车泊位, 并按照导航路线设计预定策略设计导航路线后通过室内无线通讯系统将导航数据传递到导航仪 1 进行导航。所述停车场管理服务器 2 在收到导航仪 1 的出场导航请求后, 按照当前实时获取的导航仪 1 位置信息和出口调度预定策略选择最佳停车场出口, 并设计导航路线, 通过室内无线通讯系统将导航数据发送到导航仪 1 进行导航。

所述停车场管理服务器 2 集成有定位引擎 3-3、服务器管理软件 2-2 和第二停车场地图 2-1 三部分, 所述服务器管理软件 2-2 包括车位检测算法 2-2-1、调度算法 2-2-2、导航路线设计算法 2-2-3 和统计计费算法 2-2-4

部分。

所述停车场管理服务器车位检测算法 2-2-1 根据定位标签 3-1 的位置采用颜色方式标记车位占用情况，其中：绿色表示车位未被占用，红色表示车位已被占用，黄色表示车位可能要被占用，所述手持导航仪的车位检测主要算法过程包括：

(1) 所有停车场空车位标记为绿色。

(2) 驾驶人在停车场入口处领取带有定位标签 3-1 的手持导航仪后，停车场管理服务器 2 将定位标签 3-1 标记为“正在使用”。

(3) 根据定位标签 3-1 在车位内的行进方向和停留时间判断定位标签 3-1 是否可能占用该车位。如果定位标签 3-1 在车位内的行进方向与该车位预定的停车方向相符且定位标签 3-1 在车位位置内静止不动的时间超过停车所用的最小时间阈值 t_1 ，将该车位标记为黄色。

(4) 如果在已被定位标签 3-1 标记为黄色的车位内，定位标签 3-1 的位置在车位位置内静止不动时间超过时间阈值 t_2 ，则将该车位标记为红色。

(5) 手持导航仪可能被驾驶人留在车上或者带在身上，判断手持导航仪 1 被驾驶人带在身上的方法是：如果手持导航仪 1 内置的定位标签 3-1 经过车辆非行驶路线如停车场内的栏杆位置、已被其它车辆占据的车位等或消失在停车场大门时，则据此判断手持导航仪 1 被驾驶人带在身上。

(6) 在出现多个车位被定位标签 3-1 标记为黄色或红色的情况下，如果最终判断携带定位标签 3-1 的手持导航仪 1 未被驾驶人带在身上，则将最近被定位标签 3-1 标记为黄色或红色车位确定为驾驶人占用车位并重新标记为红色，将其它被定位标签 3-1 标记为黄色或红色的车位重新标记为绿色。

(7) 在出现多个车位被定位标签 3-1 标记为黄色或红色的情况下，如果最终判断携带定位标签 3-1 的手持导航仪 1 被驾驶人带在身上，则将最早被定位标签 3-1 标记为黄色或红色车位确定为驾驶人占用车位并重新标记为红色，并将其它被定位标签 3-1 标记为黄色或红色的车位重新标记为绿色。

(8) 对已判断被定位标签 3-1 占用且携带该定位标签 3-1 的手持导航仪 1 被驾驶人留在车内的车位，如果定位标签 3-1 重新离开该车位，则可判断车辆已离开该车位，将该车位重新标记为绿色。

(9) 对已判断被定位标签 3-1 占用且携带该定位标签 3-1 的手持导航仪 1 被驾驶人带在身上, 如果定位标签 3-1 重新回到该车位后在经过开车所用的最小时间阈值 t_3 后, 重新离开该车位, 则可判断车辆已离开该车位, 将该车位重新标记为绿色。

(10) 在出现多个车位标记错误的情况下, 算法包括例外处理机制和重启机制, 重启机制对标记错误的车位重新进行标记。

(11) 驾驶人在停车场出口处缴还带有定位标签 3-1 的手持导航仪 1 后, 停车场管理服务器 2 将定位标签 3-1 标记为“未使用”。

所述车载导航仪的车位检测主要算法过程包括:

(1) 所有停车场空车位标记为绿色。

(2) 驾驶人开车进入停车场入口处后, 停车场管理服务器 2 将该车载导航仪 1 内的定位标签 3-1 标记为“正在使用”。

(3) 根据定位标签 3-1 在车位内的行进方向和停留时间判断定位标签 3-1 是否可能占用该车位。如果定位标签 3-1 在车位内的行进方向与该车位预定的停车方向相符且定位标签 3-1 在车位位置内静止不动的时间超过停车所用的最小时间阈值 t_1 , 将该车位标记为黄色。

(4) 在已被定位标签 3-1 标记为黄色的车位内, 定位标签 3-1 的位置在车位位置内静止不动时间超过时间阈值 t_2 , 则据此判断该车位被定位标签 3-1 占用, 重新将该车位标记为红色, 并将其它被定位标签 3-1 标记为黄色的车位重新标记为绿色。

(5) 对已判断被定位标签 3-1 占用的车位, 如果定位标签 3-1 重新离开该车位, 则可判断车辆已离开该车位, 将该车位重新标记为绿色。

(6) 如果定位标签 3-1 离开停车场大门, 则据此可判断驾驶人驶离停车场, 将定位标签 3-1 重新标记为“未使用”。

所述停车场管理服务器调度算法 2-2-2 包括车位调度算法和出口调度算法。所述停车场管理服务器调度算法 2-2-2 按照调度预定策略进行调度。所述调度预定策略包括车位调度预定策略和出口调度预定策略。所述车位调度算法按照当前实时获取的导航仪 1 位置信息和停车场空位(标记绿色)情况, 按照车位调度预定策略选择最佳车位。所述车位调度预定策略包括离导航仪 1 最近的车位、离出口最近的车位、在预定区域内离导航仪 1 最近的车位。所述出口调度算法按照当前实时获取的导航仪 1 位置信息, 按

照出口调度预定策略选择最佳出口。所述出口调度预定策略包括离导航仪 1 最近的出口、在预定区域内离导航仪 1 最近的出口。所述调度预定策略可由导航仪 1 设定。

所述停车场管理服务器导航路线设计算法 2-2-3 是按照停车场路线情况，按照导航路线设计预定策略去设计驾驶人从当前位置驶入预定位置的最佳路线。所述导航路线设计预定策略包括距离最短的路线、转弯最少的路线和正在路上行驶车辆最少的路线。导航路线设计预定策略由导航仪 1 设定。

所述停车场管理服务器统计计费算法 2-2-4 是按照统计计费预定策略对驾驶人使用停车场的情况进行统计计费，统计计费预定策略包括车辆在停车场停留时间、进入停车场次数、使用车位时间。所述统计计费预定策略由停车场管理服务器 2 设定。

本发明基于室内精确实时定位的停车泊位可视导航系统在停车场的主要使用过程如下：

(1) 驾驶人在停车场入口领取手持导航仪 1 进入停车场，或车载导航仪 1 的用户直接进入停车场后，该导航仪 1 被停车场管理服务器 2 标记为“正在使用”。室内精确实时定位系统通过导航仪 1 的定位标签 3-1 确定驾驶人位置，将其位置信息传递到停车场管理服务器 2 并动态刷新，使停车场管理服务器 2 能实时了解驾驶人位置。

(2) 驾驶人通过导航仪 1 设定调度预定策略和导航路线设计策略后，发送入场导航请求。在收到入场导航请求后，停车场管理服务器 2 按照当前实时获取的导航仪 1 位置信息和车位检测算法 2-2-1 获取的停车场车位情况，按照入场调度预定策略进行车位调度，计算车辆的最优停车泊位，并按照导航路线设计预定策略设计导航路线后通过室内无线通讯系统将所述导航数据传递到导航仪 1。驾驶人可按照导航仪 1 的导航路线设计行驶到所述最优停车泊位。

(3) 当驾驶人达到指定车位时，若发现车位不能使用或想另选一车位时，可在重新设置调度预定策略和导航路线设计预定策略后，再次发送入场导航请求进行二次导航。

(4) 驾驶人停车后，停车场管理服务器 2 调用车位检测算法 2-2-1 根据定位标签 3-1 在车位内的行进方向、停留位置和停留时间、经过车辆

非行驶路线情况判断驾驶人的停车车位，并将该停车车位标记为红色，表示车位已占用，则调度算法 2-2-2 不能再将该停车车位分配给其他驾驶人。

(5) 驾驶人驾车离开车位后，停车场管理服务器 2 调用车位检测算法 2-2-1 根据导航仪 1 的当前位置以及是否被驾驶人带在身上等因素，判断驾驶人是否已驾车离开停车车位。如果驾驶人驾车已离开该停车车位，将该停车车位标记为绿色，表示车位可用，则调度算法 2-2-2 可再次使用该停车车位。

(6) 驾驶人驾车离开车位后，可通过导航仪 1 设定调度预定策略和导航路线设计策略，并发送出场导航请求。在收到出场导航请求后，停车场管理服务器 2 按照当前实时获取的导航仪 1 位置信息和出口调度预定策略选择最佳出口，并设计导航路线，通过室内无线通讯系统将导航数据发送到导航仪 1 进行导航。驾驶人可按照导航仪 1 的导航路线设计行驶到所述最佳出口。

(7) 当驾驶人达到指定停车场出口时，若发现出口不能使用或想另选一出口时，可在重新设置出口调度预定策略和导航路线设计预定策略后，再次发送出场导航请求进行二次导航。

(8) 驾驶人在停车场出口归还手持导航仪 1，或车载导航仪 1 用户直接离开停车场后，该导航仪 1 被停车场管理服务器 2 标记为“未使用”。

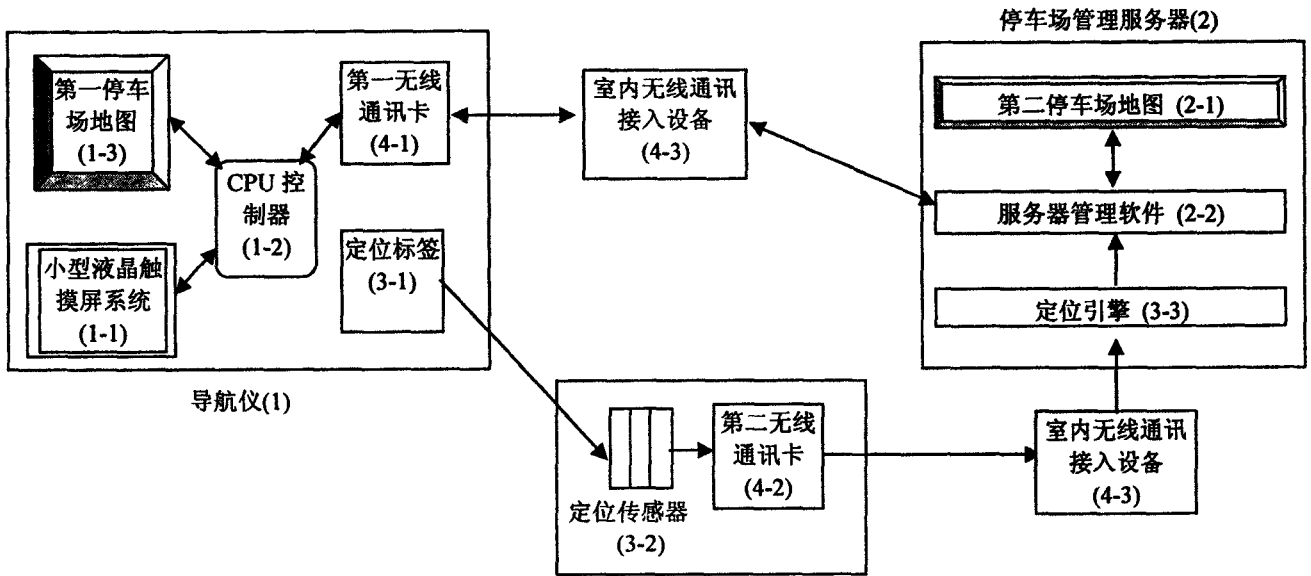


图 1

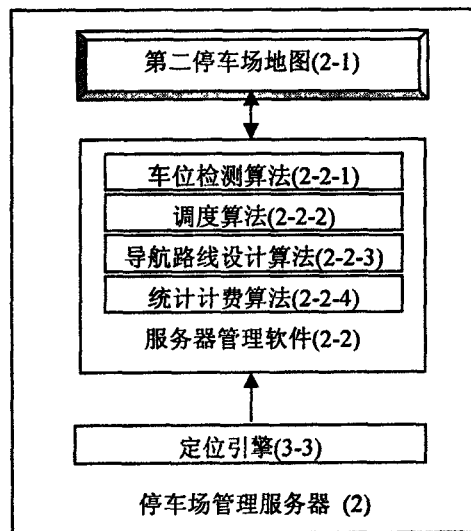


图 2