



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1498335 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 11

(21) 申请号 02806760. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2002. 01. 24

G01C 15/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

审查员 时鹏

60/264, 164 2001. 01. 24 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2003. 09. 17

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2002/002323 2002. 01. 24

(87) PCT申请的公布数据

W02002/060157 EN 2002. 08. 01

(73) 专利权人 泰为信息科技公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 H·金 D·戴 Y·-C·朝

R·A·梅申伯格 S·哈纳尼

A·G·格勒波夫

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限

公司 11314

代理人 程伟

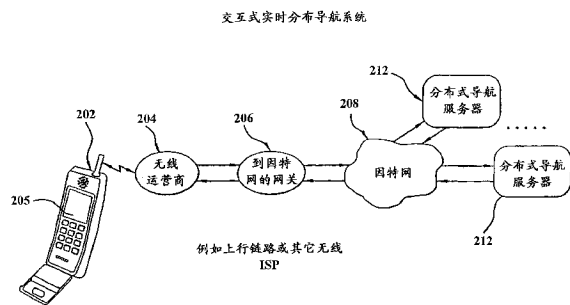
权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 7 页

(54) 发明名称

用于移动环境的实时导航系统

(57) 摘要

一种向例如通过无线电话、PDA 或其它装置实时连接的用户提供导航信息的系统和方法。系统以对用户最有用的形式向用户提供导航信息, 例如根据地标或下一个动作之前的街区数量。系统还提供沿用户路线的相关点的指示。此外, 系统允许用户挂起和恢复会话。另外, 系统还改变检查用户位置的抽样率, 以便提高效率和便捷性。



1. 一种向用户提供导航信息的方法,包括以下步骤:  
建立分布式导航服务器与用户的实时连接;  
实时接收所述用户的位置;  
使用分布式导航服务器内的处理器生成用户的导航信息;  
向所述用户提供所述导航信息;  
挂起分布式导航服务器与所述用户的所述连接;  
存储挂起所述连接时与所述用户的位置和目的地有关的旅行信息;  
重新建立分布式导航服务器与所述用户的实时连接;  
分布式导航服务器内的处理器至少部分根据所述存储的旅行信息,向所述用户提供进一步的导航信息。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于还包括在重新建立与所述用户的实时连接的所述步骤之后、确定所述用户的先前的连接是否被挂起的步骤。
3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于还包括在重新建立与所述用户的实时连接的所述步骤之后、查询所述用户以确定所述用户是否在恢复挂起的连接的步骤。
4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于还包括在挂起与所述用户的所述连接的所述步骤之前、指示所述用户挂起所述连接的步骤。
5. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于还包括在挂起与所述用户的所述连接的所述步骤之前、指示所述用户恢复所述连接的步骤。
6. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于还包括在挂起对所述用户的所述连接的所述步骤之后、为所述用户提供非导航节目的步骤。
7. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,提供进一步的导航信息的所述步骤包括通过无线连接发送导航信息。
8. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于还包括在挂起与所述用户的所述连接的所述步骤之前、在所述用户要求的下一个导航动作之前一直向所述用户传达英里数的步骤。
9. 一种采用权利要求 1 所述的方法、向多个用户提供无线电话服务的方法。
10. 一种向用户提供位置信息的系统,包括:  
通过通信网络与用户进行通信的接口;  
处理器,连接到所述接口并且配置成至少部分根据从用户接收的信息生成导航信息;  
所述处理器还配置成挂起与所述用户的交互以及随后恢复与所述用户的交互;  
存储装置,连接到所述处理器并配置成存储用户信息,所述用户信息包含所述用户的位置和目的地信息;  
连接到网络的传输装置,通过所述传输装置把所述生成的导航信息传达给所述用户。
11. 如权利要求 10 所述的系统,其特征在于,所述用户信息还包含所述处理器挂起与所述用户的交互时的用户位置。
12. 如权利要求 10 所述的系统,其特征在于,所述存储装置包括用户信息数据库,所述数据库包含所述用户是否已经挂起关于旅行的连接的指示。

## 用于移动环境的实时导航系统

[0001] 本申请要求享有 2001 年 1 月 24 日提交的美国临时申请 60/264164 的权益。

[0002] 发明领域

[0003] 本发明涉及导航系统和基于位置的信息传送。具体地说,本发明涉及一种用于交互和实时导航的有效工作环境的方法和系统。

[0004] 发明背景

[0005] 本发明涉及一种向用户提供导航信息的系统。便携式设备、如无线电话和个人数字助理 (PDA) 不断增长的应用引起这类装置在旅行中的广泛使用。如果这些旅行者迷路或者需要导航指示时,通过他们的无线装置接收这类指示极为方便且有用。

[0006] 有许多导航系统可用或者正在研制中。因特网上可用的系统允许用户接收从起点到目的地的指示以及接收所附的地图。但是,这类系统不提供实时指示;一旦用户已经在旅途中,该用户则无法接收对指示的说明或更新。

[0007] 本文所用的“实时”表示与发生事件的实际时间接近一致。例如,搜索从主大街和第一大街拐角的实时指示的用户在接近用户实际处于主大街和第一大街的时间上进行搜索。

[0008] 本文所用的“导航信息”广义地表示与地理导航有关的信息。在许多情况下,导航信息包含对用户的导航指示,例如指示用户哪条路到达目的地以及距离有多远。在其它情况下,导航信息可表示其它导航相关信息,例如用户当前、过去或未来的位置,或者与用户的导航有关的其它信息。

[0009] 其它系统正普遍用于机动车辆中。这类系统常常向用户提供图形地图或者指示。在某些情况下,这些系统采用基于卫星的全球定位系统 (GPS) 来识别车辆的位置。在美国专利 5938720、5928307、5922042、5912635、5910177、5904728、5902350 以及 6055478 中公开了这些系统的实例,将每个专利通过引用结合于本文中。但是,这些系统一般要求车辆中的专用设备,例如专用输入/输出装置、图形显示器、地图数据库或处理器。对于用户来说,这种设备既昂贵且笨重,尤其是在用户行走、转车或离开安装了该设备的车辆的情况下。因此,本领域需要在个人手持装置中设置导航系统。

[0010] 另外,还需要让无线移动装置、尤其是移动电话具有位置识别功能。最近的政府法规突出了使无线电信商提供这类功能和服务的需要。

[0011] 将导航功能结合到手持装置中、以便提供逐个转弯的实时导航服务,存在几个技术障碍。一个此类障碍是提供适当的详细导航信息所需的地理数据的量。小型手持装置包括蜂窝电话、个人数字助理或计算机。这类装置中内置存储空间有限,因而它们不适合存储大量地理信息。地理信息通常存储在 CD-ROM、硬盘驱动器装置或者其它大容量存储媒体上存储的地理映射数据库中。

[0012] 另一个障碍是在如上所述的小型装置中缺乏信息处理能力。例如,无线电话的信息处理能力通常由具有有限存储容量的嵌入式微处理器来提供。虽然嵌入式微处理器的信息处理能力在不断增加,但是这类处理器仍然不适合处理器密集的实时导航任务。

[0013] 另一个障碍是当前技术提供的位置精确度不够。例如,基于 GPS 的系统的不精确

性的最初来源可能是由美国国防部通过可选择的有效性 (S/A) 强加的, 而误差的其它来源是由于大气和定时误差将单个 GPS 接收机的精确度限制在  $\pm 50$  米。存在一些方法可用于将位置精确度提高到大约  $\pm 5$  米。这类方法包括增强 GPS 系统 (即 SnapTrack) 和基于网络的系统 (即 Truepoint)。这些方法采用已知的位置、如勘测控制点作为参考点来校正 GPS 位置误差。校正 GPS 定位的这些方法称作差分 GPS 或 DGPS。DGPS 校正可采用数据遥测 (无线电调制解调器) 实时地应用于 GPS 数据。对于扩展 DGPS 的使用, 美国和加拿大海岸警卫队正在建立一系列无线电信标, 以便发送用于沿五大湖、密西西比河及其支流、墨西哥湾岸区以及北美的东、西海岸的精确导航的 DGPS 校正。但是, 这类无线电信标对于在大部分内陆位置旅行的用户是不可用的。对于本申请的其余部分, 术语“GPS”和“DGPS”可交替使用, 除非另有说明。

[0014] 导航系统难以进一步发展, 因为所需的精确度取决于特定应用。例如, 如果用户行驶在市区的密集街道上, 精确度在例如  $\pm 50$  米之内的 GPS 位置不足以提供每个转弯的指示。这种情况下, GPS 位置信息被认为对实际导航是不明确且不适用的。但是, 在其它情况下, 提供  $\pm 50$  米之内的 GPS 位置对于导航目的来说是完全足够的。例如, 如果用户行驶在边远地区的高速公路上, 而附近没有出口, 则 GPS 位置足以用于计算进一步的导航指示。因此, 在这种情况下, GPS 位置不是模糊的。

[0015] 目前的车辆 GPS 导航系统利用其它传感器、如加速计和速度计等加上复杂的滤波技术, 改善导航系统的精确度 (例如参见美国专利 5912635, 先前为各种目的通过引用结合于此)。另外, 许多基于车辆的导航系统还采用地图辅助技术。但是, 对于采用手持装置、如蜂窝电话来实现的导航系统, 不希望要求手持装置连接到外部传感器, 尤其是在行走过程中使用该装置的情况下。

[0016] 设计在行走时使用的导航系统面临其它的障碍。美国专利 6029069 是这种系统的一个实例, 通过引用将其结合于此。这类系统一般受用户通信装置的限制。例如, 用户难以在无线电话上以对于中央处理器有用的格式输入详细信息, 尤其是在用户忙于其它活动、如驾驶车辆的情况下。这些系统还易受基础设施的缺陷所影响; 例如, 在无线网络上建立或维护连接会很困难。另外, 无线网络上信息的传递速率还极其有限。

[0017] 因此, 希望提供一种导航系统及服务, 它改善先有系统的不足。

[0018] 概述

[0019] 本发明一般针对于向用户提供导航指示的方法和系统。用户通过实时连接、如无线电话、PDA 或其它装置连接到系统。一般来说, 该系统采用中央处理器的功能以便捷有效地向用户实时提供导航指示。

[0020] 在本发明的一个实施例中, 用户能够挂起和 / 或恢复与系统的连接。在一些情况下, 在一段时间将不需要导航动作、如转弯、停止、签到或其它动作。在其它情况下, 服务器、网络或用户环境的要求可能需要挂起该连接。在一些实施例中, 用户应用户的请求或者因为连接丢失而将连接挂起。在一些实施例中, 用户稍后被指示恢复该连接。稍后的时间能够以时间单位或者按照诸如英里数、街区数或地标之类的其它单位来测量。为了提供这种功能, 服务器配置成存储来自挂起会话的信息, 以及识别属于挂起会话的恢复的新会话。

[0021] 在本发明的另一个实施例中, 呼叫流程 (一般称作对用户的提示, 是经电话还是经其它通信媒体) 根据向用户提供导航信息所需的参数中的不确定性来确定。例如, 如果

用户的位置是未知、不明确、部分已知或非常不确定,则系统可选择一种呼叫流程。如果用户的行进方向是未知或不明确的,则系统可选择另一种呼叫流程。其它呼叫流程可根据其它不确定性来选择。

[0022] 在本发明的另一个实施例中,系统向用户提供步测导航指示。例如,系统可标识用户所处的小区站点,并提供用户处于该小区站点时可适用的导航指示。在另一个实例中,系统根据用户行走的时间或距离和 / 或用户的下一个预期导航动作之前的时间或距离来步测导航信息。系统也可仅提供与对应于用户位置的识别中误差的可能数量的区域有关的导航信息。

[0023] 在本发明的另一个实施例中,系统提供到相关中间点 (POI) 的导航指示。当用户从初始位置向最终目的地行进时,用户可能希望绕到相关中间点。这个 POI 可由用户选择,或者通过网络、系统或其它某个实体来选择。POI 能够以许多方式来定义,例如“Pac Bell 公园”、“最近的加油站”、“200 Page Mill 路”、“警察局”、“公共厕所”等等。如果多个位置可能有资格作为 POI (例如在“最近的加油站”的情况下),该系统识别可能的中间目的地。然后再根据各种标准、例如与用户到达可能的中间目的地所需的当前路径的偏差来选择一个或多个中间目的地。然后为该用户提供与中间目的地有关的导航信息。

[0024] 在本发明的另一个实施例中,系统以语音格式向用户提供导航信息,其中包括街道名称。在生成导航信息之后,语音发生器将导航信息从文本格式转换为语音格式。

[0025] 在本发明的另一个实施例中,系统以一种格式向用户提供导航信息,在这种格式中,某些距离用街区来表示,例如“沿 Castro 大街下行两个街区,然后右转”。

[0026] 在本发明的另一个实施例中,系统改变从用户接收位置信息的抽样率。换句话说,该系统根据一个或多个选定因素,以口头、自动或其它方式,改变向用户查询的频率。例如,系统可根据诸如无线网络上的业务量、服务器上的用户数量或者影响服务器负荷的其它因素、业务状况、用户附近地区的街道密度、到用户下一个导航动作为止的距离或时间、用户速度之类的因素较频繁或较少地检查用户的位置。

[0027] 本领域的技术人员知道,本发明可作为方法、数据处理系统、程序产品、无线业务或无线业务的成分来体现。因此,本发明可采用导航系统、导航方法、导航装置、导航软件、较大无线网络的组件等形式。根据本发明编写的软件以计算机可读媒体、如随机存取存储器、硬盘存储器或 CD ROM 的形式来存储,以便通过网络传送,并由处理器执行。

[0028] 为了更好地理解本发明的这些及其它方面,应当参考以下结合附图进行的详细说明。

#### 附图说明

[0029] 附图不一定按照比例,其中:

[0030] 图 1 是根据本发明的一个实施例的系统的示意图,采用导航服务器和无线网络之间的因特网连接;

[0031] 图 2 是根据本发明的另一个实施例的系统的示意图,采用导航服务器和无线网络之间的直接连接;

[0032] 图 3 是根据本发明的一个实施例的服务器配置的示意图;

[0033] 图 4 是根据本发明的一个实施例的服务器配置的示意图;

[0034] 图 5 是图 4 的智能指令代理的示意图；

[0035] 图 6 是根据本发明的一个实施例、提供导航指示的方法的示意流程图；以及

[0036] 图 7 是根据本发明的一个实施例、提供导航指示的方法的示意流程图。

[0037] 详细说明

[0038] 本发明针对一种方法和装置，用于向通过实时连接、如无线网络连接到系统的用户提供导航信息。

[0039] 图 1 说明根据最佳实施例的一种交互式实时分布导航系统的体系结构。现在说明各种组件及其交互作用。应当理解，类似标号用于不同的图中，这些类似标号表示相同的项。无线装置 202 可采取蜂窝电话、卫星电话、无线个人数字助理 (PDA)、个人计算机或具有无线通信功能的其它适当装置的形式。无线装置 202 最好是配备定位功能，定位功能采取例如全球定位系统 (GPS)、紧急呼叫 911 (E911) 定位等等的形式，包括在未来可能变得可用的形式。目前，各制造商生产无线电话，它们可通过无线应用协议启用，以便向用户提供信息。在一个特定实施例中，这类电话适合用作无线装置 202。此外，PHONE.COM 曾制造一种称作 SDK 的产品，可用于测试和建模。在本发明的范围之内，也可使用该产品及其它类似产品。本领域的技术人员会了解，本发明不限于任何特定的定位技术。在一个实施例中，制造的无线装置 202 具有内置定位功能。无线装置 202 不需要包括地图信息，或者可以仅带有预定量的地图信息，取决于无线装置 202 的存储能力。这种系统描述为分布式系统，下面会进一步论述。

[0040] 在一个实施例中，无线装置 202 的功能通过连接模块化附件来增强。无线装置 202 的一个基本功能是提供本发明的导航系统和用户之间的接口。具体地说，无线装置 202 提供用户界面 205，用于显示图形、文本或可听信息。用户界面 205 允许用户使用各种感受能力。在一个示范情况下，用户感觉地理标志或其它刺激。然后，用户能够通过经用户界面 205 提供适当的输入，采用本发明的系统及方法来利用这个信息。用户界面 205 还可提供指令，用于完成例如涉及机电组件的任务。例如，在本发明的导航系统结合到车辆中的情况下，改进的操作可能需要将车辆移动到某个位置或方向。通过用户界面 205，用户能够接收关于如何移动以及定位车辆的特定指令。这种交互作用用于改进本发明的系统的定位精确度，其中交互作用通过文本、图形或可听信号来实现。利用不同人类感官的各种修改十分明显，并被认为在本发明的范围之内。

[0041] 由于无线装置 202 能够通过可听信号或通过显示文本向用户传达信息，因此本发明的一些实施例采用可听声产生装置和 / 或文本显示装置。在使用文本显示装置的情况下，采用通常能够显示数行文本的无线装置 202 来实现增强的性能。增强视频显示器（未标出）也可与无线装置 202 配合使用，用于显示地图和增强的方向信息。在另一个实施例中，无线装置 202 在其中已经结合陀螺仪或地磁增强。这类增强可用来提供实时位置和定向信息。本领域的技术人员理解，许多进一步的增强对无线装置 202 是可行的，只要不背离本发明的论述。

[0042] 如图 1 进一步所示，无线运营商 204 提供无线装置 202 和分布式导航服务器 212 之间的无线连通性，下面将进行说明。在本发明的实施例中，采用 WINDOWS NT 服务器作为操作平台。无线运营商 204 的实例包括例如无线电话运营商（不管工作频率如何）、具有远程通信功能的因特网服务提供商、卫星通信运营商以及全球定位系统运营商。在实现无线

连通性的过程中,无线运营商为无线装置和分布式导航服务器提供现有的基础设施。在一个实施例中,GPS 与政府强制的可选择的有效性一起使用。本领域的技术人员了解,在这种限制消除的情况下,本发明能够进一步增强。由于与用户的自适应交互作用,对于大量的导航应用,向用户传递从普通到非常专门的信息。

[0043] 在不超出本发明的论述范围的同时,无线运营商 204 例如通过 GPS、E911 或其它定位系统来提供定位信息。另外,定位信息可通过第三方来获得,然后再由无线运营商 204 使用。例如,其中无线业务分销商、无线因特网服务提供商 (ISP) 或卫星无线运营商提供可在本发明的实施例中实现的业务。重要的是,无线吞吐量和带宽通过数字传输的出现以及通过其它技术而继续增加。模拟 (即 AMPS) 系统提供一定等级的服务。但是,更先进的数字传输技术、例如但不限于 GSM、TDMA、CDMA 提供更高的数据吞吐量。由于它的广泛应用,本发明适合于这些传输技术以及许多其它传输技术。在本发明的一个实施例中,无线运营商 204 从无线装置 202 接收模拟或数字信息,并将这些信息送往本发明的系统的其它组件、如服务器 212。同样,无线运营商 204 从本发明的组件、如服务器 212 接收信息,然后再将这种信息送往无线装置 204。

[0044] 如图 1 所示,无线运营商 204 连接到提供与网络 208 的接口的网关 206。一般来说,网关 206 是作为另一个网络的入口的网络点,由无线运营商、ISP 或其它电信提供商等来提供。在本发明的一个实施例中,网络 208 是因特网。因特网提供一些优点,主要因为它是到达全球许多地区的广泛分布的网络。在另一个实施例中,网络 208 实现为专用通信网络。例如,通过利用专用通信网络连接,可定制网络 208 以提供最小等待时间和最佳性能。

[0045] 如图 1 所示,根据一个最佳实施例,一个或多个分布式导航服务器 212 构成本发明的系统的组成部分,并采用通信网络 208 与它的其它组件进行通信。在一个最佳实施例中,分布式导航服务器 212 存储街道地图信息和相关点信息,并进一步执行处理任务。以这种方式,无线装置 202 不需要承担传送适当导航的全部必要信息的信息的责任。在一个实施例中,分布式导航服务器 212 还处理位置特定信息、如实时业务信息。在一个实施例中,业务信息从一组导航服务用户获得。通过观察和比较它们的位置、速度和时间,并进一步与地图数据库中的标称街道速度极限进行比较,产生实时业务信息,然后再由本发明使用。例如,适当的地图数据库的实例包括 TELCONTAR 通过其“DRILLDOWN SERVER”、QUALITY MARKETING SOFTWARE 通过其“GEOSTAN LIBRARY”以及 NAVTECH 通过其数字地图产品所提供的实例。此外,适当的业务信息提供商的实例包括例如 ETAK、TRAFFICSTATION.COM 以及 NETROWORKS。在一个最佳实施例中,在朝向目的地的各接合点上,系统响应不断变化的条件来动态地确定特定用户的最佳路线。例如,在因变化的条件而使第一路线变成不是最佳的情况下,产生第二路线并提供给用户。最佳路线根据用户的偏好以若干方式来确定。例如,最佳路线可基于最小时间、最小距离或最小燃料消耗。处理器密集的功能、如导航指导算法由分布式导航服务器 212 来处理,以便减少无线装置 202 上的计算负担。作为分布式导航服务器 212 的处理功能的组成部分,在一个实施例中,这些服务器提供例如 HDML 或 WML 到 HTML 之间或者相反的反转换功能。

[0046] 图 2 说明本发明的系统体系结构的另一个实施例。如图所示,无线装置 202、无线运营商 204 以及分布式导航服务器 212 与图 1 所示基本相同。但是,直接链路 210 对图 1 所示的网关 206 和网络 208 的功能提供另一个实施例。在因特网基础结构未很好地建立或

者对于用户导航或其它位置特定信息服务需要快速响应的情况下,直接链路体系结构是可行的。作为说明,由 LAN 或 WAN 链接的 T1、帧中继等适用于直接链路 210。在另一个实施例中,直接链路 210 实现为专用线路。或者,直接链路 210 实现为无线运营商 204 和分布式导航服务器 212 之间的硬接线连接,其中无线运营商 204 和分布式导航服务器 212 配置在中心局中。

[0047] 在一些实施例中,本发明的系统采用信息池,其中包含地图、地理、个人及位置信息,以便为本发明的用户构建有效环境。本发明包括用于改善导航系统的工作环境的技术,如以下所述。

[0048] 根据本发明的一个实施例,无线应用协议(WAP)中的无线标记语言(WML)由该系统和方法使用。WAP 中的 WML 类似于因特网协议(IP)中的超文本标记语言(HTML)。WML 在“WAP WML”中定义为由 WAP 论坛来维护,并且可在 [www.wapforum.org](http://www.wapforum.org) 上进行访问。本发明当然不限于任何特定的编程语言或协议。

[0049] 图 3 是本发明的一种分布式导航服务器 212 的示意图。一般来说,服务器 212 包括接口 302,它连接到通信网络 304,服务器通过这个网络连接到用户。接口可以是 PBX、修改 PBX 或本领域已知的其它交换机。广义地说,接口 302 连接到话音应答单元(VRU)306,用于通过通信网络 304 以语音格式接收和 / 或向用户传送信息。VRU 306 最好是包括语音识别功能和语音生成。具体地说,专用语音识别和 / 或语音生成可用来处理与导航指示相关的专业词汇,下面将更详细论述。VRU 又连接到处理器 308。这个处理器 308 配置成执行大量功能,其最终结果大致是:处理器接收来自用户的信息,处理该信息,以及将导航信息或相关查询、提示或其它信息回送给用户。下面提供对处理器设计的更具体说明。处理器连接到存储装置 310。这个装置可存储处理器所需的各种数据,例如地图信息、客户信息以及其它操作信息。处理器也可连接到一个或多个附加网关 312。这些网关可为处理器提供各种第三方信息,如业务信息、客户信息、GPS 信息或者与通信网络有关的信息。图 3 所示的组件和结构当然只是示范性的。在本发明的范围之内,也可采用其它组件或配置。此外,能够以不同形式使用这些组件。例如,VRU 或存储装置在物理上可以是处理器的组件,或者可以通过外部网关进行连接。同样,VRU 或其它组件可直接连接到存储装置、网关或其它组件。本领域的技术人员会理解这些和其它变更。

[0050] 如上所述,本发明的方法和系统可采用专用语音识别设备和 / 或技术。具体地说,服务器 212 可从用户接收街道名、城市名、州名或其它适当名词形式的信息。许多名称难以识别。与各种城市名、州名以及其它导航词汇和 / 或语法有关的特定程序设计用来使该系统能够识别与导航相关的专业词汇。

[0051] 同样,本发明可采用专用语音生成装置和 / 或技术。由于与导航相关的专用词汇,典型的语音生成装置可能难以将导航信息转换为语音格式。本发明可为这些装置配备附加词汇。具体地说,本发明可采用声音文件的数据库,这些文件最好是“.wav"格式或等效格式的,对应于街道名称、城市名等。

[0052] 图 4 是根据本发明的一个实施例的导航服务器 212 的更详细示意图。图 4 所示的配置是与图 3 所示配置不同但等效的服务器的说明。用户通过应用层 402 连接服务器 212。这个应用层最好是将用户输入转换为服务器 212 可用或首选的形式。在服务器内部,在最佳实施例中称作用户接口控制器 404 的子处理器控制与用户的交互作用,例如接收诸如用

户指令或用户目的地之类的信息,以及向用户传送指令、提示或其它信息。这个信息传递到子处理器以及从子处理器传来,子处理器在最佳实施例中称作智能指令代理 406 或用户交互引擎。这个智能指令代理 406 接收信息、如用户的位置和业务信息,从中生成对用户的指令。

[0053] 如图 4 所示,多个功能组件最好是用于提供信息以生成对用户的指令。在最佳实施例中称作测量处理器 412 的子处理器从最佳实施例中称作测量接口控制器 414 的控制器组件接收测量信息。这个测量信息可包括与用户位置有关的各种数据,例如 GPS、蜂窝数字分组数据 (CDPD)、美国无线 (USW) (指纹技术) 以及 @road (采用 CDPD 公司) 信息。在许多情况下,测量信息包含通过 GPS 或类似功能获取的用户的经度和纬度。测量接口控制器从一个或多个测量网关 416 接收测量信息。为了执行这些操作,测量处理器 412 和 / 或测量控制器 414 可从智能指令代理 406 接收信息,其中包括例如与收集测量信息的抽样率有关的信息,如以下的详细论述。

[0054] 此外,如图 4 所示,在最佳实施例中称作地图控制器 422 的子处理器向图 4 中称作地图服务器和数字地图数据库 424 的地图信息数据库发送信息以及从其中接收信息。例如,地图控制器 422 可将用户的位置和目的地传送给地图服务器和数字地图数据库 424,和 / 或可从地图服务器和数字地图数据库 424 接收标称路线和环境地图。地图服务器和数字地图数据库 424 最好是将测量信息与更有用的导航信息相关。例如,测量信息可包含用户的纬度和经度 (例如从 GPS 导出),以及地图服务器和数字地图数据库 424 可将纬度和经度与诸如地址、街道位置、相交街道、地标等地图位置相关。在一些实施例中,地图服务器和数字地图数据库 424 可计算该用户的路线或者该用户的多个可能路线。

[0055] 另外,如图 4 所示,在最佳实施例中称作业务接口控制器 432 的子处理器与一个或多个业务网关 434 接口。一般来说,业务接口控制器 432 可从智能指令代理 406 接收该用户的标称路线信息,并将标称路线信息传递给业务网关 434。接口控制器 432 可从业务网关 434 接收包含与用户路线有关的告警的业务信息,并将这种信息提供给智能指令代理 406。业务信息可从本领域的技术人员已知的各种业务中获得,其中包括上述业务,或者可通过从系统的多个用户收集的信息来生成。

[0056] 所收集的信息提供给多个逻辑元件。如图 4 所示,在最佳实施例中称作对齐地图核心引擎 450 的子处理器提供某些处理功能。在最佳实施例中,核心引擎 450 可执行一些功能,例如向测量接口控制器 414 提供与提供测量信息的速率有关的信息或指令。它可从测量接口控制器 414 接收测量信息 (在一些实施例中由测量处理器 412 来处理)。它可向地图控制器 422 提供用户信息、如用户的位置和目的地,以及从地图控制器 422 接收标称路线和 / 或地图信息。此外,核心引擎 450 可处理接收的信息以生成导航信息,如位置、路线、告警、指令或其它相关的地理信息。

[0057] 一般来说,核心引擎 450 可采用多种算法来执行各种任务。核心引擎 450 根据包括由地图服务器和数据库 424 提供的测量信息 (如纬度和经度)、地图信息、可能的位置信息以及可能的路线等的信息来找出用户最有可能的位置。要进行这种操作,核心引擎 450 可采用各种技术,其中包括例如导航技术、信息理论、随机分析、估算理论、统计假设理论、控制论、博弈论以及人工智能。

[0058] 可用于最佳实施例中的另一个逻辑单元是偏差检测逻辑 460,如图 4 所示。这个组

件最好是从核心引擎 450 接收导航信息,并判定用户是否处于正确的位置和 / 或正确的路线。偏差检测逻辑 460 可向地图控制器 422 发送位置信息或地图信息或从中接收,以进行这种判定。此外,偏差检测逻辑 460 可将其判定或其它信息转发给其它组件。

[0059] 可用于最佳实施例中的另一个逻辑单元是最佳实施例中称作位置预测器 470 的另一个子处理器。这个单元最好是根据先前用户位置的确定来估算用户在给定时间的位置。例如,如果核心引擎 450 接收到与用户有关的测量信息、如该用户在中午的经度和纬度,则可能需要预测该用户在时间“中午 +10 秒”(午后 10 秒)的位置。在那种情况下,位置预测器可对用户中午时的测量信息(或其它导航信息、如街道位置)进行推断,以便估算用户在时间“中午 +10 秒”的位置。这个功能补偿等待时间或测量信息接收之间的间隙或者可以使系统更好地响应用户对信息的请求。例如,如果用户请求对时间“中午 +10 秒”的用户位置或导航信息进行更新,但测量处理器 412 没有计划在时间“中午 +20 秒”之前更新测量信息,则位置预测器可生成更新的信息,而不需要提前搜索测量信息。

[0060] 当然,图 4 所示的特定组件只是根据本发明的系统的一个实施例。在本发明的范围之内可进行许多变更。例如,许多子处理器、逻辑单元、控制器、引擎以及其它组件能够以不同方式组合、配置,甚至省略。此外,在本发明的范围内,图 4 所示组件执行的许多功能可由其它组件来执行、由服务器 212 外部的组件来执行、或者在某些情况下省略。

[0061] 在操作中,系统最好是管理测量信息接收的定时,它可称作抽样率。通过回顾获取测量信息的过程可看到这种管理的好处。测量信息最好是从用户的无线装置中获得。例如,测量信息可从无线电话、PDA 或其它设备的 GPS 组件中接收。这种组件有时称作位置确定设备(PDE)。测量信息可包含纬度和经度,并且还可包含其它信息、如用户的速度、行进方向或误差统计。因此,测量信息的检索可按照不同的方式来执行。例如,测量信息可按照设定的周期、如每十秒一次来定期检索。或者,测量信息可根据诸如网络 / 载波负荷、网络 / 载波类型、用户周围的地理环境、用户所用的无线装置的类型、用户的预订信息之类的各种因素以不同长度的周期来检索。在最佳实施例中,当用户首次出现在系统中时,在初始化过程以及在其之后的一定时段检索测量信息。

[0062] 因此,根据本发明的一个实施例的系统管理抽样率。系统中的逻辑单元、如核心引擎 450 根据一个或多个因素确定或选择抽样率。例如,一个因素可能是希望(或需要)使从用户的无线装置中检索测量信息的次数最少,以便保存该装置的电池,或者使用户对网络容量的使用最少。另一个因素可能是希望使服务器或网络上的负荷或使用量最低。另一个因素可能是用户周围的地理环境,例如,如果用户不会在稍后转弯,或者如果在用户附近有极少街道或其它地标,或者是沿着用户的预计路线等,则可使用较低的抽样率。对于例如密集的市区、不太拥挤的区域或者长途旅行,这个因素可规定不同的抽样率。另一方面,还针对实现最佳的可能性能来选择抽样率。此外,抽样率还可至少部分取决于用户特定信息、如用户对业务或对用户的无线、因特网或其它服务提供商的预订计划。在一个实施例中,服务器检查有关用户的测量信息的典型情况包括用户处于(或应当处于)能够确认用户在标称路线上的位置的时间、用户采取导航动作之后的时间以及预期与标称路线可能偏差的时间。

[0063] 在本发明的一个实施例中,应用层 402 包括媒体适配层。这个媒体适配层根据局部因素、例如不同语言或其它格式或者用户的无线装置所调用的表示媒体、使输入和输出

适应服务器 212。例如,用户输入可以是多种格式、如语音、万维网、WAP、超文本标记语言(HTML)、可扩展标记语言(XML)、无线标记语言(WML)或其它数据格式。或者,用户可以说不同的语言。媒体适配层最好是包括将用户输入转换为服务器可用格式的逻辑单元。同样,媒体适配层最好是包含将服务器输出转换为适合用户或用户设备的格式或媒体的功能。例如,媒体适配层可配置为应用层的组成部分、另一个网关 312 或服务器 212 的组件。

[0064] 图 5 说明图 4 所示智能指令代理 406 的一个实施例的更详细示意图。这个逻辑单元一般为用户选择指令或提示。如上所述,信息一般从核心引擎 450、测量网关 416(在测量处理器 412 的控制下)以及业务接口控制器 432 流入智能指令代理 406。如图所示,信息还在这些组件之间进行交换。例如,与业务条件有关的信息可从业务接口控制器 432 传递给测量处理器 412。用户的标称路线和当前位置可提供给业务接口控制器 432 或测量处理器 412。

[0065] 这个信息最好是在工作模式识别单元 504 上接收。根据可包含用户输入和有关旅行状态的其它信息的可用信息,工作模式识别单元 504 确定是否已经识别用户的位置。如果用户没有被定位,则触发初始化模式识别单元 502。初始化模式识别单元 502 提示用户输入位置信息。在最佳实施例中,这些提示称作 Findme 消息 505。这些消息的实例包括要求用户输入街道及相交街道。美国专利 6266615 说明了这种过程,通过引用将其结合于此。

[0066] 如果用户已被定位,则最好是触发偏差检测模块 506。这个模块确定用户是否已经偏离标称路线。这个确定是基于核心引擎 450 所生成或提供的标称路线方案以及诸如其它可能备选路线之类的其它信息。偏差量可基于用户位置的误差或不确定性。关于计算的偏差是否可接受的确定是基于诸如用户所用 PDE 的类型之类的因素以及用户输入。

[0067] 如果检测到偏差,则最好是触发偏差消息模式 508。在这种模式下,通知用户该计算偏差。可以为用户提供可能响应的菜单,例如要求改道、要求系统忽略这个偏差或者不管该用户、否认该用户偏离路线或者只是说明该用户不知道。在本发明的范围内当然也可采用呼叫流程的这个部分及其它部分的多种变更。

[0068] 如果没有检测到偏差,则最好是触发预测模块 510 和指令模式识别模块 512。预测模块一般分析在确定用户已经偏离标称路线中的偏差和不确定性。例如,这个不确定性可能是由于连接中的等待时间、测量信息的抽样率或误差大小引起的。指令模式识别模块 512 选择一个或多个模式用于进一步处理。这个选择最好是基于诸如该用户的计算位置信息中的不确定性、该用户的标称路线附近的特征以及用户输入之类的因素。指令模式识别单元 512 最好是选择五个模式其中的一个或多个。

[0069] 如图 5 所示,第一模式是精确指令消息模式识别单元 520。在这个模式中,可以为用户提供任意数量的较为精确的指令。例如,可以为用户提供诸如以街区、英里数、时间或根据地标来度量的、到下一个转弯的距离之类的信息消息以及其它信息来帮助用户导航。可为用户提供警告消息,例如警告用户有关速度限制、相交街道的消息或其它有用警告。可以为用户提供诸如准备改线的消息之类的某种准备消息,或者关于某条街道是某个位置或动作之前的最后一条相交街道的警告。可以为用户提供动作消息,例如指示用户转弯或者转若干个弯或者采取一系列动作的消息。另外,如以下详细说明所述,可指示用户或为其提供挂起呼叫的选项。

[0070] 第二模式是模糊指令模式 530。如果用户位置的识别不明确,则最好是选择这个模

式。为用户提供多个信息消息,例如反映用户位置的不确定性的消息。例如,可指示用户在一定时间或距离范围内转弯,或者指示用户为地标或相交街道等作准备。

[0071] 第三模式是简明指令模式 540。如果用户已经请求旅行的概况,则最好是选择这个模式。为用户提供旅行的概况,其中包括例如用户所采取的动作数量和动作时间、主要公路连接以及旅行的其它详情。

[0072] 第四模式是选择性指令模式 550。由于用户方向的不确定性,或者由于例如用户附近位置的街道密集度而无法精确定位该用户等,则最好选择这个模式。为用户提供选择性指令消息,例如与多个可能情况有关的消息。例如,如果系统已经定位了该用户,但并不确定用户最好选择通向目的地的两条路线中的哪一条,则可按照如下方式来指示用户:“如果你在 Page Mill 路左转,则直走两个街区并左转上 ElCamino ;如果你在 Page Mill 路右转,则直走三个街区并右转上 Sand Hill 路。”

[0073] 第五模式是静态指令模式 560。如果该用户的适当测量信息不可用,则最好是选择这个模式。例如,如果用户的运营商不工作、用户在没有可用的适当运营商的区域中旅行、或者服务器对测量网关 416 的请求已经超时,则可能出现这种情况。在这种情况下,仅为用户提供其余路线的说明。

[0074] 图 5 所示的特定单元和配置当然只是示范性的。具体地说,给予各种模式、消息及其它单元的名称仅仅是标记,可根据本发明用执行相同功能的其它单元来代替。此外,图 7 所示的配置和连接可在本发明的范围内变化。例如,在本发明的范围内,各种模式、模块以及单元可以按不同方式组合、连接,或者完全省略。

[0075] 在导航信息、如行驶指示提供给用户的情况下,导航信息能够以对用户而言最有用的形式提供给用户。例如,如上所述,语音格式的行驶指示最好是包括街道名。系统可在适当的时候采用地标来提供导航信息。这类地标可包括对象或位置,它们在视觉上是明显的、是用户熟悉的或者是用户可观察的。例如,系统可指示用户:“走四个街区,经过你右侧的 Safeway,然后进入 Wolf 路”。为了提供这个功能,存储与这类地标有关的信息,配置处理器以检索该信息,并将它用于形成导航信息。

[0076] 同样,系统可提供导航信息,其中距离以车站、街区、时间或者对用户有用的其它单位来度量。例如,系统可指示用户“走 2 个街区再右转上大学路”,而不是“走 0.3 英里再右转上大学路”。同样,系统可按照车站来指示用户:“沿 Market 大街直行,然后在第三站左转上 California 大街”。同样,系统可按照时间来指示用户:“您二十秒后将到达 San Mateo 大桥的斜坡道”。为了提供这些功能,服务器处理器、如核心引擎 450 和 / 或智能指令代理 406 经配置和编程,采用本领域已知的编程方法,从可用地图信息中解析相关信息并生成所需格式的指令。

[0077] 另外,在用户连接到蜂窝网络上的系统时,根据本发明的一个实施例的系统可识别用户所在的小区站点,并且仅提供用户处于该小区站点时可用的那些导航指示。系统可通过本领域已知的方法来接收小区站点识别信息,例如通过到服务器的用户连接或通过连接到系统的其它网关 312 的信息。服务器中的逻辑单元、如核心引擎 450 和 / 或智能指令代理 406 经过配置和程序设计,采用本领域已知的方法来识别用户处于该小区站点时可用的导航信息。

[0078] 同样,在另一个实施例中,系统可以仅提供用户处于可对应或可不对应无线蜂窝

小区的一定区域时可用的导航信息。例如,可选择该区域以对应于用户位置确定中的可能误差。

[0079] 图 6 一般说明根据本发明的一个实施例、提供导航信息的一种方法的操作的呼叫流程。与服务器 602 连接之后,用户通过无线电话 604、PDA 或其它设备向服务器 602 提供目的地输入 606。在一些实施例中,用户可能已经通过无线连接或通过一些其它连接预先提供了目的地信息。用户的目的地指令由语音识别软件 608 来接收。处理用户的输入之后,服务器提供目的地确认 610。然后,服务器获取局部地图信息 612 以及测量信息、如 GPS 信息 614。此信息在最佳实施例中称作对齐地图处理器 616 的子处理器和 / 或其它子处理器中进行处理,以便确定用户 618 的位置。服务器则计算用户的标称路线 620。然后,这个路线信息以及周围街道信息和相关点信息被提供给用户 622。信息还被保存 624。系统通常还收集测量信息 626。该信息在对齐地图引擎 628 和 / 或智能指南引擎 630 中进行处理。其它指令 632 被提供给用户,例如有关偏离标称路线的指令。图 6 所示的呼叫流程同样只是示范性的,其它变更可在本发明的范围之内。

[0080] 如上所述,由本申请的其它部分所述的单元执行的图 6 所示方法还可用于为用户提供对于相关点的指示。当用户到达最终目的地时,用户可请求对其它某个 POI 的指示。这个 POI 可采取多种形式,例如特定地址、企业名称、位置类型等等。例如,POI 可以是特定位置、如“办公室”或“Acme 面包店”。或者 POI 可以是位置类型,例如“加油站”或“警察局”。如果 POI 是特定位置,则系统采用本申请所述的方法及设备来生成导航信息以告诉用户如何到达 POI,从而到达最终目的地。如果 POI 是位置类型,则核心引擎 450 识别可能的中间目的地的子集,例如沿用户路线的一组加油站。在子集中,系统为用户提供到一个或多个中间目的地的指示。

[0081] 图 7 大概说明根据本发明的一个实施例、提供导航信息的一种方法的呼叫流程的示意图,其中指示用户挂起连接或为其提供挂起连接的选项。因多种原因而提供或采取这个选项。挂起连接可保存用户设备的电池或其它电源。如果用户的连接是通过对用户计费的一种服务进行的,则挂起连接可节省用户费用。另外,挂起呼叫可保存进行该连接的网络的资源以及导航服务器 212 的资源。在一些情况下,用户在其旅行中的某些时间由于例如丢失与用户的无线网络的连接或者用户的无线运营商和 / 或其分支机构在用户的区域中覆盖不足而无法保持与服务器的连接。此外,在用户的导航动作之间可能存在较长时段,用户可能不希望在这些时段中连接到服务器。实际上,系统在这些或其它时段中可向用户提供其它节目。例如,系统可播放音乐、广告、新闻或其它节目。或者,系统可为用户提供选择或记录的信息,包括用户预先选择或预先记录的信息。

[0082] 在本实施例中,用户进入开始模式 702。这时,用户已经经过系统中的初始化。在步骤 704,系统确定是否需要动作,例如是否是用户转弯或采取其它动作的时候。如果是,则在步骤 706,系统生成该用户的动作消息,指示用户采取必要的动作。然后,用户进入标称模式 720。如果在步骤 704 不需要动作,则系统为用户提供不同的消息 708、如欢迎消息和 / 或准备消息,通知用户即将发生的动作,例如“您在 25 秒钟之后左转上 Wolf 路”。然后,用户进入标称模式 720。

[0083] 或者,用户可进入恢复模式 712。在步骤 714,系统再次确定是否需要导航动作。如果是,则在步骤 706 生成动作消息,指示用户采取必要的动作,用户进入标称模式 720。如果

不是,则系统为用户提供不同的消息 718、如恢复消息和 / 或有关即将发生的导航动作的准备消息,用户进入标称模式 720。

[0084] 在通常情况下,用户在连接到系统之后进入恢复模式。系统可以知道,用户已经挂起会话,或者用户可能请求恢复以前的行程。在一个实施例中,系统知道用户的标识信息,它包含让系统可识别该用户的各种信息,诸如帐号、电话号码、移动台识别号、ESN、主叫 ID 或者自动号码识别 (ANI)。标识信息使系统可以识别用户帐户特征,例如先前挂起的会话以及有关该会话的历史信息。在某些情况下,当要求或指示用户挂起连接时,指示用户在给定时间恢复该连接。这个时间可按照多种方法来表示,例如给定时刻、给定时间间隔之后、当用户已经行进一段距离时、当用户到达某条大街或位置时、当用户已经到达某个地标时、等等。服务器的处理器、如核心引擎 450 和 / 或智能指令代理 406 最好是采用本领域已知的方法配置和设计,以便生成这类指令。一旦用户恢复该连接,系统可从用户的挂起会话中检索信息、如用户的路线或预计位置,以便确定用户是否在标称路线上。

[0085] 在标称模式下,如果系统检测到用户已经偏离了标称路线,则用户进入偏差模式 732。在步骤 734,系统代表用户确定是否需要动作。如果是,则为用户提供动作消息 736,指示用户采取所需动作。如果不是,则为用户提供不同的消息 738、如警告用户偏差和 / 或即将发生的导航动作的消息。

[0086] 在标称模式下,系统可确定用户将到达目的地。如果是,则用户进入到达模式 740,播放最后到达消息 742,会话在步骤 744 结束。或者,系统可确定对用户的连接已丢失。如果是,则用户处于无服务模式 750。一旦重新获得服务,用户则处于恢复模式流程。

[0087] 在某些情况下,系统指向挂起 / 清除 760。如果对用户的连接已丢失,如果用户选择挂起该连接,或者因其它原因,则会出现这种情况。在挂起 / 清除步骤 760,系统保存与用户和 / 或会话有关的信息,供以后恢复连接时使用。系统还可关闭服务器上的某些连接、删除信息或采取用于系统内务处理的其它步骤。

[0088] 本发明相关领域的技术人员尤其是在考虑上述论述之后,只要不背离其精神或基本特征,可进行修改以及采用本发明的原理来实现其它实施例。所述实施例无论从哪方面来看都被视为只是说明性的而不是限制性的,因此本发明的范围由所附权利要求而不是由上述说明来指定。因此,虽然已经参照特定实施例对本发明进行了说明,但本领域的技术人员十分清楚对结构、顺序、材料等的修改,它们仍然在本发明的范围之内。

图 1

交互式实时分布导航系统

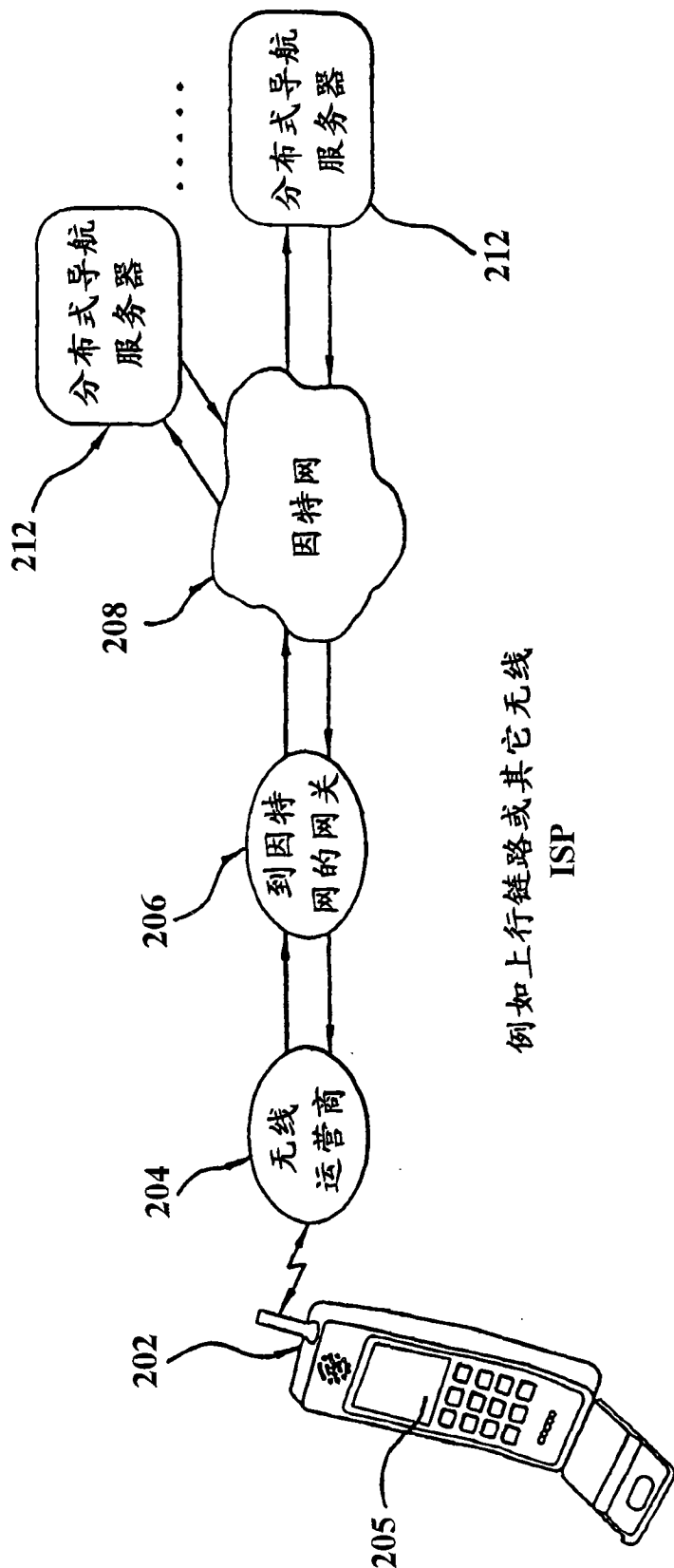


图 2  
交互式实时分布导航系统

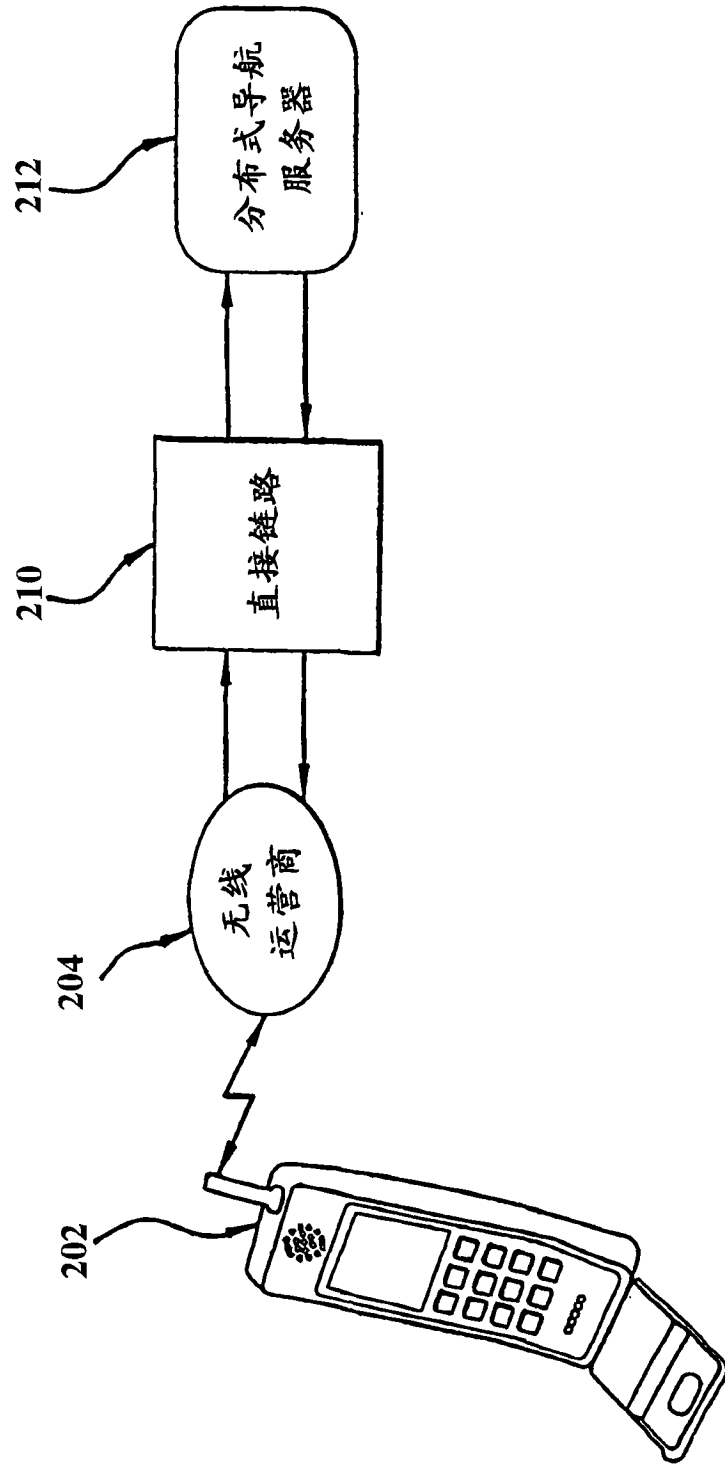
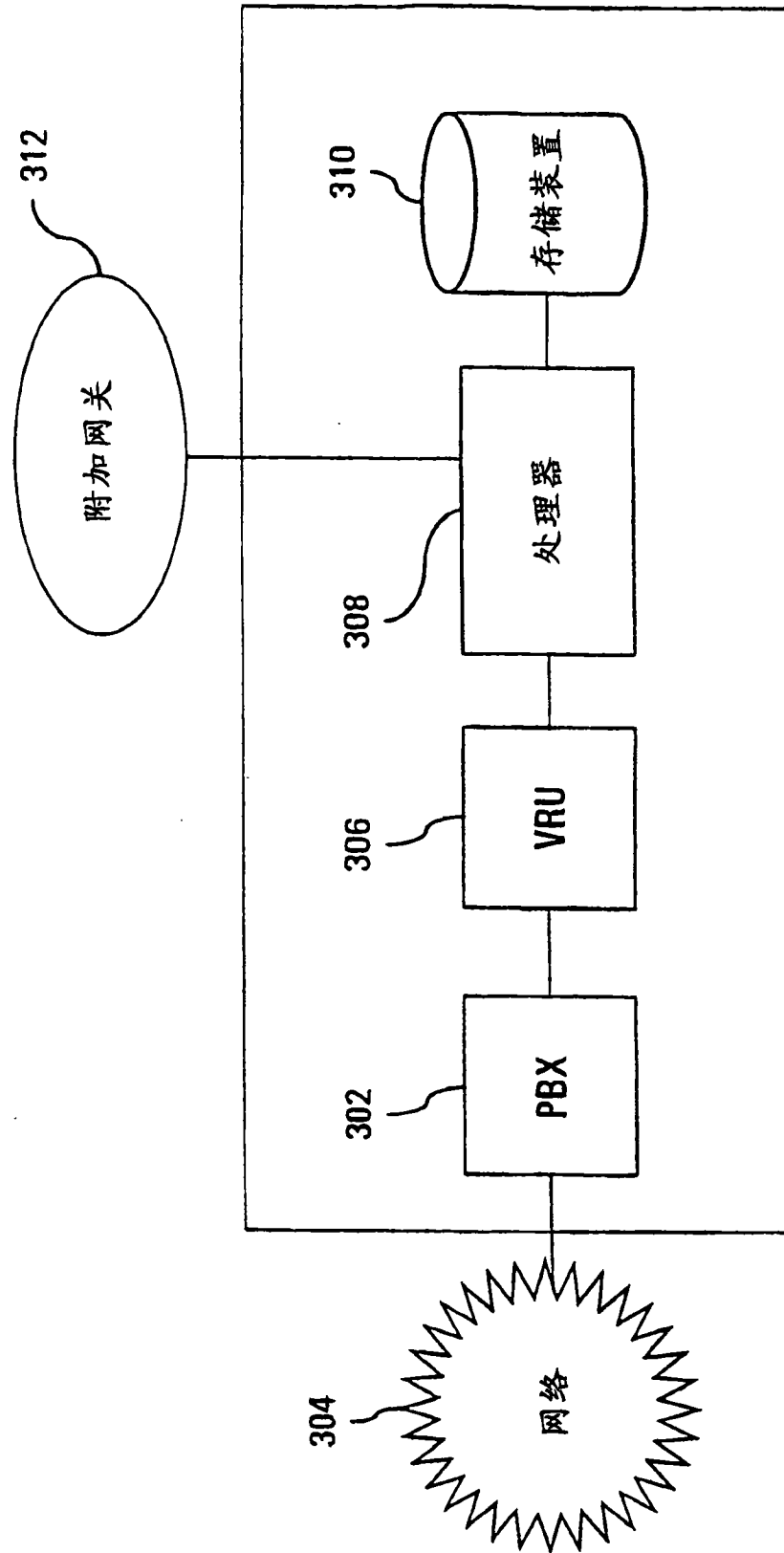
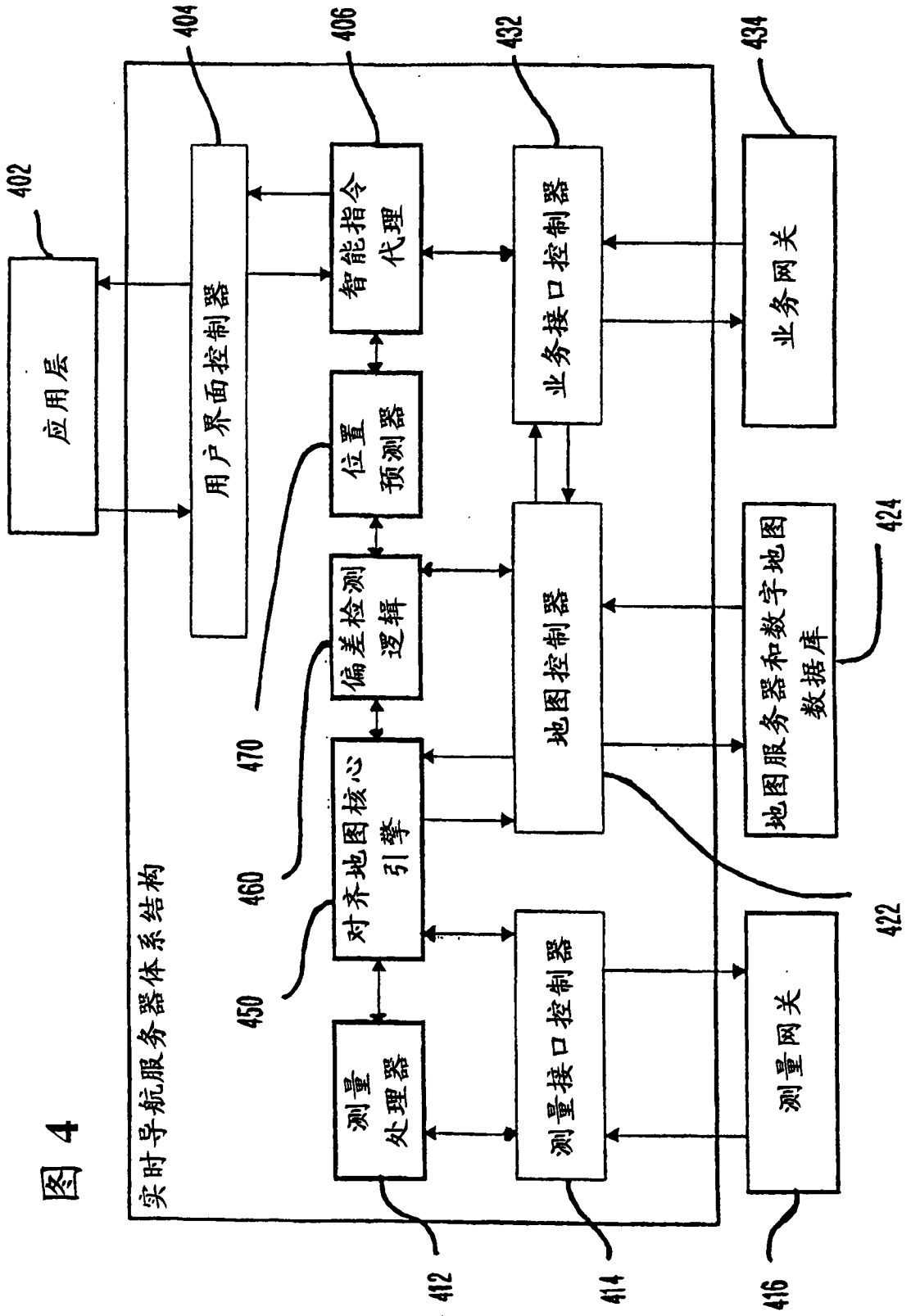


图 3





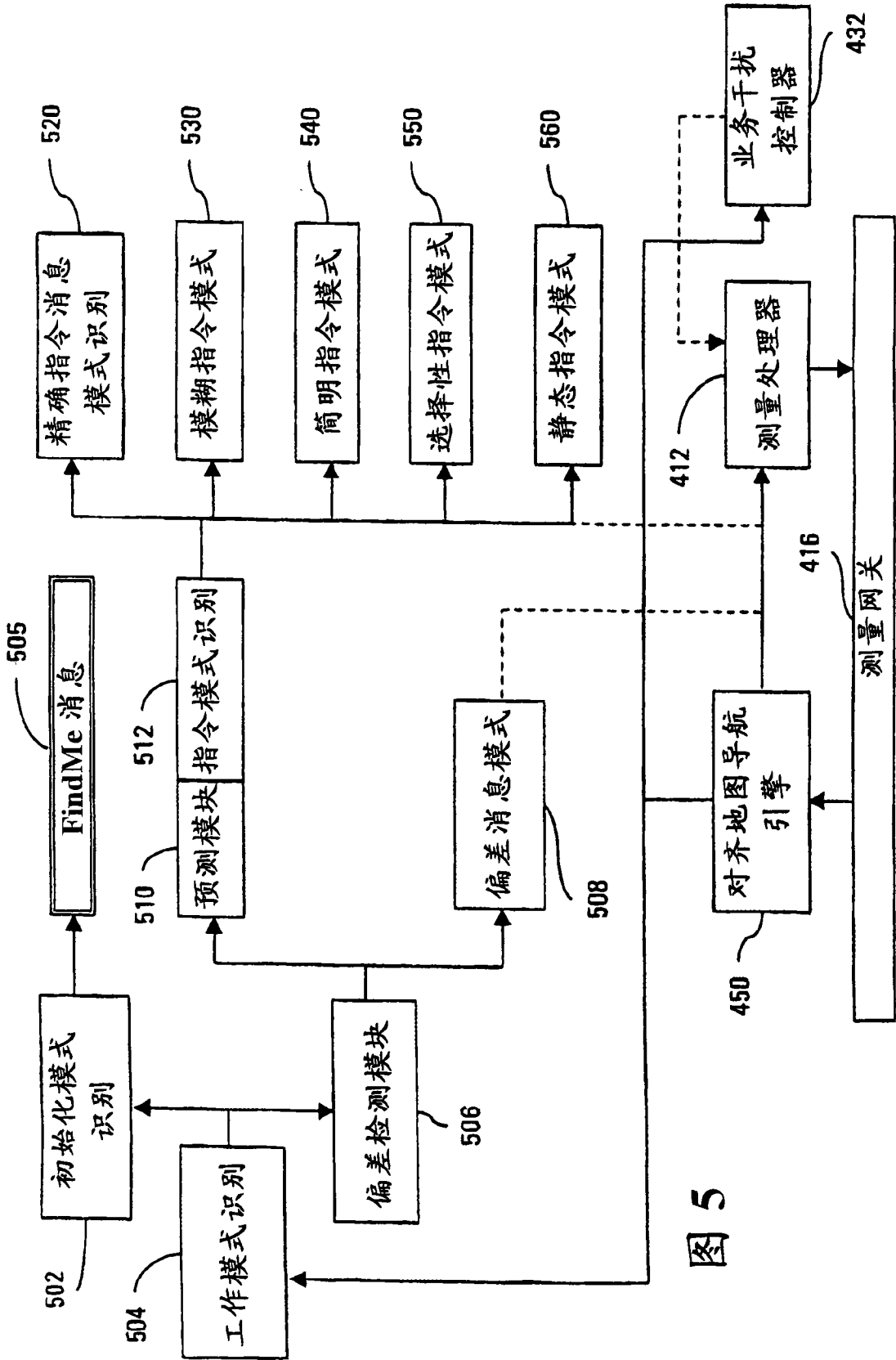


图 5

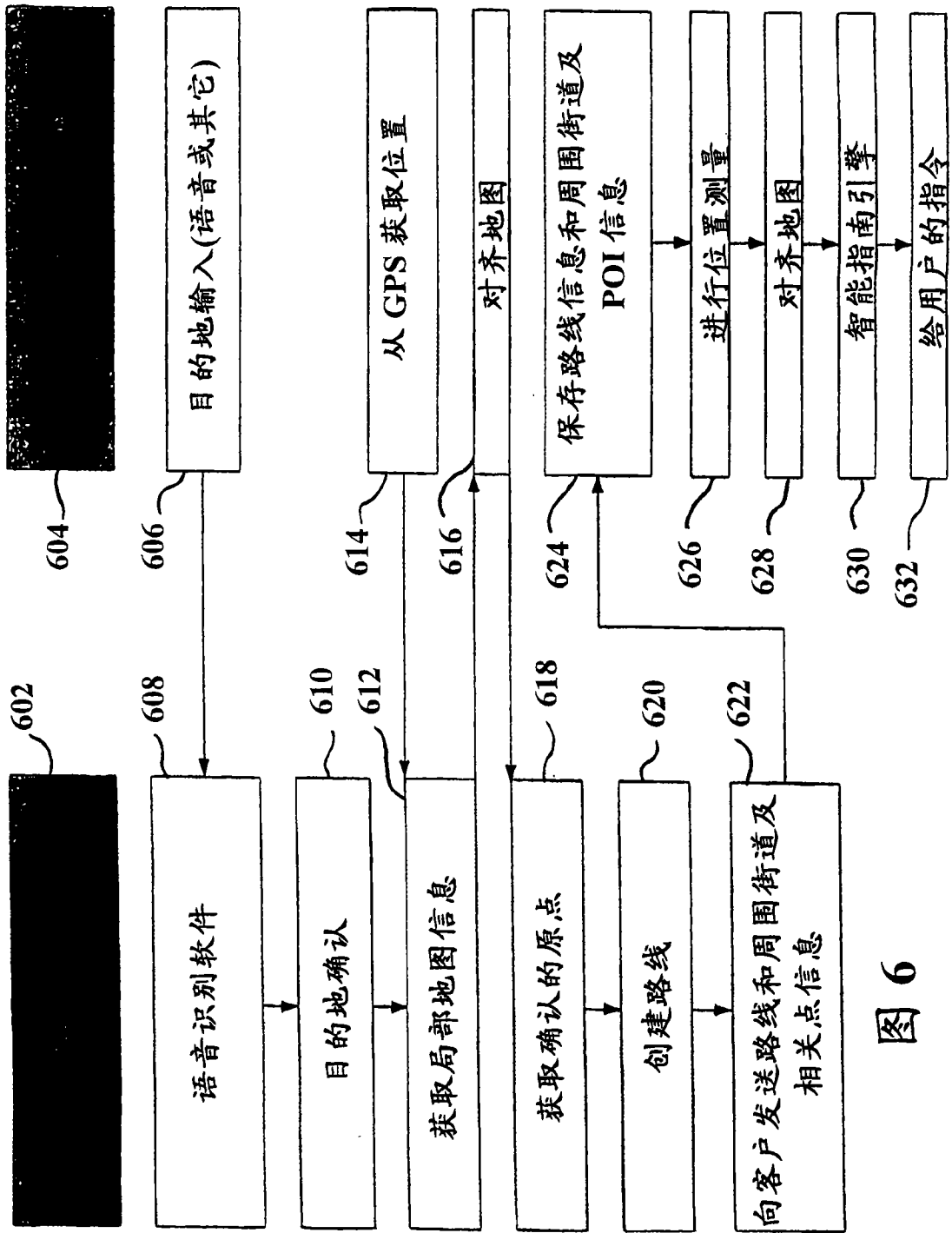


图 6

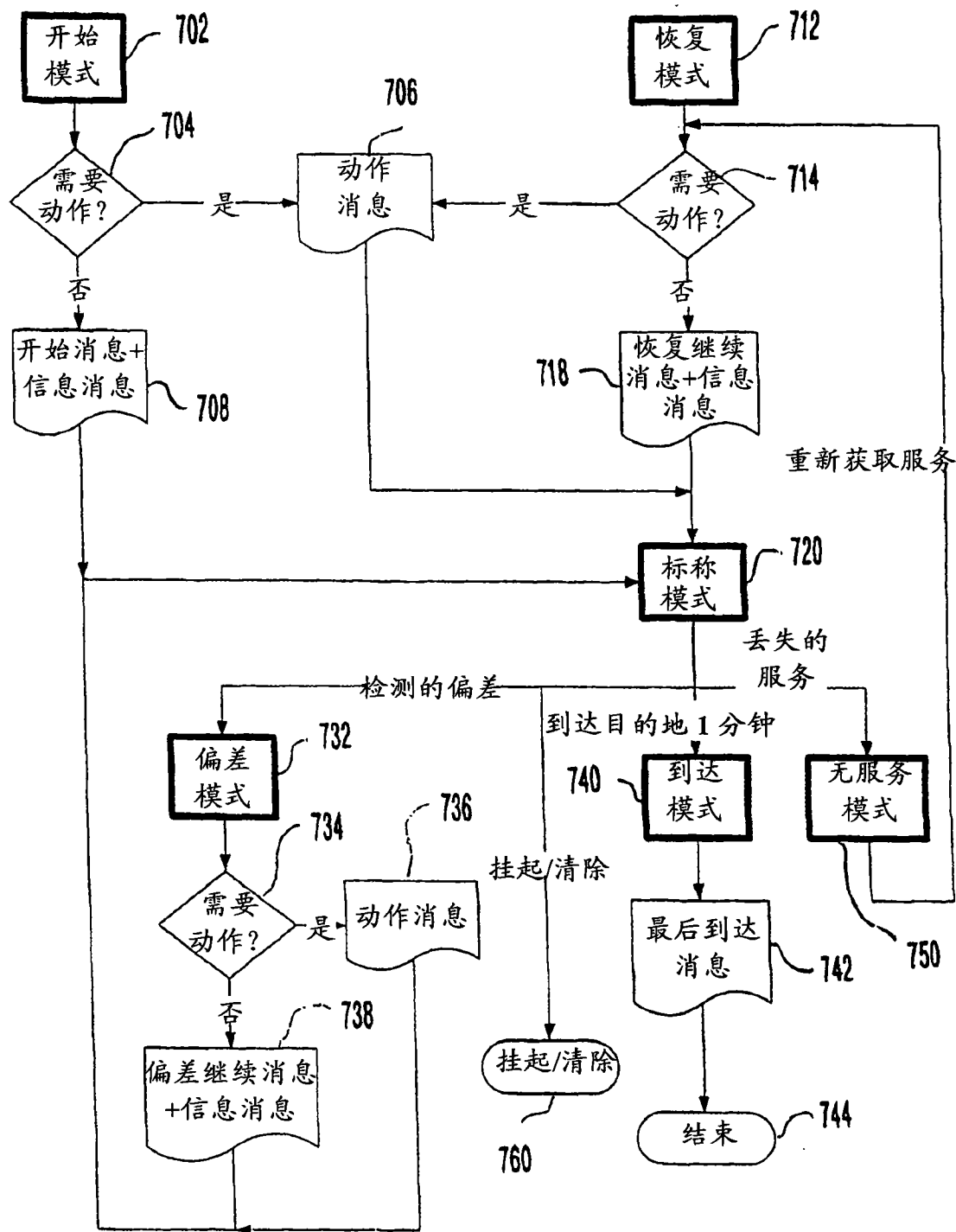


图 7