



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117581255 A

(43) 申请公布日 2024. 02. 20

(21) 申请号 202280044597.2

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22) 申请日 2022.06.21

专利代理师 刘瑜

(30) 优先权数据

17/358,351 2021.06.25 US

(51) Int.Cl.

G06Q 50/40 (2024.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

G06Q 10/0631 (2023.01)

2023.12.22

G05D 1/692 (2024.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

G05D 1/43 (2024.01)

PCT/US2022/034372 2022.06.21

G05D 1/646 (2024.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2022/271721 EN 2022.12.29

(71) 申请人 祖克斯有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 N·廖塔

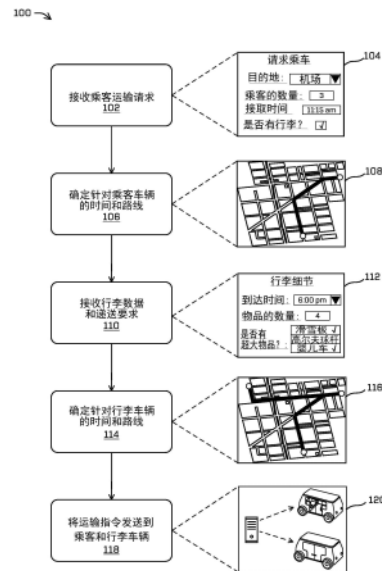
权利要求书3页 说明书18页 附图8页

(54) 发明名称

乘客和物品协调递送系统

(57) 摘要

一种运输系统控制自主车辆车队以实现使用单独的车辆的乘客运输和行李或者其他相关联的物品的协调递送。运输系统经由用户界面接收乘客数据和相关联的物品数据,并且确定用于将乘客和物品从所选择的接取定位运输到目的地的自主车辆的数量和类型。在各种实现方式中,运输系统可以支持针对乘客和相关联的物品的不同接取定位、接取时间和/或递送时间。运输系统还可以针对不同的递送时间和运输的模式确定延迟的物品递送选项。基于乘客和物品数据以及经由用户界面接收到的输入,运输系统确定要部署的车辆和递送路线,并且将指令发送到自主车辆以提供乘客运输并且执行物品递送。



1. 一种运输系统,包括:
 - 一个或多个处理器;以及
 - 一个或多个计算机可读介质,其存储计算机可执行指令,所述计算机可执行指令在被执行时,使得所述一个或多个处理器执行包括以下各项的操作:
 - 通过所述运输系统接收指示目的地的运输请求;
 - 通过所述运输系统至少部分地基于所述运输请求来确定乘客数据,其中,所述乘客数据指示与所述运输请求相关联的乘客;
 - 通过所述运输系统至少部分地基于所述运输请求来确定物品数据,其中,所述物品数据指示与所述运输请求相关联的物品;
 - 通过所述运输系统使得第一指令被发送到第一车辆以将所述乘客运输到第一送达定位;以及
 - 通过所述运输系统使得第二指令被发送到第二车辆以将所述物品运输到第二送达定位。
2. 根据权利要求1所述的运输系统,其中,所述乘客数据包括第一接取时间,并且所述物品数据包括与所述第一接取时间不同的第二接取时间;
 - 其中,所述第一指令包括所述第一接取时间以及与所述乘客相关联的第一标识符;以及
 - 其中,所述第二指令包括所述第二接取时间以及与所述物品相关联的第二标识符。
3. 根据权利要求1或权利要求2所述的运输系统,所述操作还包括:
 - 接收与所述运输请求相关联的乘客接取时间;
 - 至少部分地基于所述乘客接取时间,确定包括第一物品接取时间的第一物品行程和包括第二物品接取时间的第二物品行程;
 - 确定与所述第一物品行程相关联的第一成本;
 - 确定与所述第二物品行程相关联的第二成本;
 - 将包括所述第一物品接取时间和所述第一成本的所述第一物品行程以及包括所述第二物品接取时间和所述第二成本的所述第二物品行程发送到与所述运输请求相关联的用户设备;以及
 - 从所述用户设备接收对所述第一物品行程或者所述第二物品行程的选择。
4. 根据权利要求1-3中任一项所述的运输系统,所述操作还包括:
 - 确定与所述物品相关联的物品规格数据,所述物品规格数据包括以下各项中的至少一项:物品重量、物品大小、物品类型或者物品数量;
 - 至少部分地基于所述乘客数据来确定乘客的数量;以及
 - 至少部分地基于所述物品规格数据和所述乘客的数量来确定与所述运输请求相关联的车辆的数量。
5. 根据权利要求1-4中任一项所述的运输系统,所述操作还包括:
 - 至少部分地基于确定所述第一车辆包括与所述乘客数据兼容的乘客舱,确定车队内的所述第一车辆用于运输所述乘客;以及
 - 至少部分地基于确定所述第二车辆包括与所述物品数据兼容的储物舱,确定所述车队内的所述第二车辆用于运输所述物品。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的运输系统,所述操作还包括:

至少部分地基于所述目的地来确定针对所述第一车辆的第一路线,所述第一路线包括第一接取定位和所述第一送达定位;以及

至少部分地基于所述目的地来确定针对所述第二车辆的第二路线,所述第二路线包括第二接取定位和所述第二送达定位,其中,所述第一送达定位与所述第二送达定位相同,并且其中,所述第一路线与所述第二路线不同。

7. 根据权利要求6中所述的运输系统,其中,所述第一路线包括一个或多个行驶段以及与第一航班相关联的第一飞行段;以及

其中,所述第二路线包括一个或多个行驶段以及第二飞行段,所述第二飞行段与不同于所述第一航班的第二航班相关联。

8. 一种方法,包括:

接收指示目的地的运输请求;

至少部分地基于所述运输请求来确定乘客数据,其中,所述乘客数据指示与所述运输请求相关联的乘客;

至少部分地基于所述运输请求来确定物品数据,其中,所述物品数据指示与所述运输请求相关联的物品;

使得第一指令被发送到第一车辆以将所述乘客运输到第一送达定位;以及

使得第二指令被发送到第二车辆以将所述物品运输到第二送达定位。

9. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述乘客数据包括第一接取时间,并且所述物品数据包括与所述第一接取时间不同的第二接取时间;

其中,所述第一指令包括所述第一接取时间以及与所述乘客相关联的第一标识符;以及

其中,所述第二指令包括所述第二接取时间以及与所述物品相关联的第二标识符。

10. 根据权利要求8或权利要求9所述的方法,还包括:

接收与所述运输请求相关联的乘客接取时间;

至少部分地基于所述乘客接取时间,确定包括第一物品接取时间的第一物品行程和包括第二物品接取时间的第二物品行程;

确定与所述第一物品行程相关联的第一成本;

确定与所述第二物品行程相关联的第二成本;

将包括所述第一物品接取时间和所述第一成本的所述第一物品行程以及包括所述第二物品接取时间和所述第二成本的所述第二物品行程发送到与所述运输请求相关联的用户设备;以及

从所述用户设备接收对所述第一物品行程或者所述第二物品行程的选择。

11. 根据权利要求8-10中任一项所述的方法,还包括:

确定与所述物品相关联的物品规格数据,所述物品规格数据包括以下各项中的至少一项:物品重量、物品大小、物品类型或者物品数量;

至少部分地基于所述乘客数据来确定乘客的数量;以及

至少部分地基于所述物品规格数据和所述乘客的数量来确定与所述运输请求相关联的车辆的数量。

12. 根据权利要求8-11中任一项所述的方法,还包括:

至少部分地基于确定所述第一车辆包括与所述乘客数据兼容的乘客舱,确定车队内的所述第一车辆用于运输所述乘客;以及

至少部分地基于确定所述第二车辆包括与所述物品数据兼容的储物舱,确定所述车队内的所述第二车辆用于运输所述物品。

13. 根据权利要求8-12中任一项所述的方法,还包括:

至少部分地基于所述目的地来确定针对所述第一车辆的第一路线,所述第一路线包括第一接取定位和所述第一送达定位;以及

至少部分地基于所述目的地来确定针对所述第二车辆的第二路线,所述第二路线包括第二接取定位和所述第二送达定位,其中,所述第一送达定位与所述第二送达定位相同,并且其中,所述第一路线与所述第二路线不同。

14. 根据权利要求13所述的方法,还包括:

确定与所述乘客相关联的第一安全类别,其中,确定所述第一路线是至少部分地基于所述第一安全类别的;以及

确定与所述物品相关联的第二安全类别,其中,确定所述第二路线是至少部分地基于所述第二安全类别的。

15. 一种或多种非暂时性计算机可读介质,其包括指令,所述指令当由一个或多个处理器执行时,使得所述一个或多个处理器执行如权利要求8-14中任一项所述的方法。

乘客和物品协调递送系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有于2021年6月25日提交的题为“PASSENGER AND ITEM COORDINATED DELIVERY SYSTEM”的美国专利申请第17/358,351号的优先权,该美国专利申请全部内容通过引用并入本文用于所有目的。

背景技术

[0003] 车辆共享和自动驾驶技术允许用户以便捷和灵活的方式满足其交通需要,同时还提供了诸如减少交通拥堵、减少停车需要、较少的污染和较少的道路磨损等之类的益处。为了响应运输请求并且及时将大量用户运输到各个目的地定位,基于车辆的运输服务可以维持由中央系统管理的车队来调度和预订乘车、确定路线、以及监视和维持车队。然而,车辆共享不能很好地处理特定情况(例如,当乘客具有大量行李或者其他设备时)。

附图说明

[0004] 参考附图描述具体实现方式。在图中,附图标记的最左边的数字标识该附图标记首次在其中出现的图。在不同的图中使用相同的附图标记指示相似或者同样的组件或者特征。

[0005] 图1示出了根据本公开的实现方式的执行协调的乘客旅程和行李递送的示例过程。

[0006] 图2是描绘用于实现本文描述的各种技术的示例计算环境的框图。

[0007] 图3是根据本公开的实现方式的示例用户界面屏幕,该示例用户界面屏幕在用户设备上显示并且示出了对包括相关联的行李递送的乘客旅程的请求。

[0008] 图4是根据本公开的实现方式的示例用户界面屏幕,该示例用户界面屏幕在用户设备上显示并且示出了对与乘客旅程相关联的行李递送的请求。

[0009] 图5是根据本公开的实现方式的示出了在单独的车辆中执行协调的乘客旅程和行李递送的示例过程的流程图。

[0010] 图6是根据本公开的实现方式的描绘了街道地图并且示出了使用单独的车辆和不同的递送路线的乘客旅程与相关联的物品之间的协调行程的示例用户界面屏幕。

[0011] 图7是根据本公开的实现方式的示出了使用单独的车辆和不同的递送路线的乘客旅程与相关联的物品的递送之间的协调行程的示例用户界面屏幕。

[0012] 图8描绘了用于实现本文描述的各种技术的示例架构的框图。

[0013] 具体实现方式

[0014] 本文讨论的技术涉及在单独的自主车辆中提供和协调针对用户及其行李或者其他相关联的物品的运输。在一些示例中,协调和控制自主车辆车队的运输系统可以经由用户设备从用户接收运输请求。运输系统可以提供用户界面以经由该用户界面从用户接收乘客数据和相关联的物品数据。乘客数据和行李物品数据可以包括例如乘客和/或行李物品的数量、物品大小、类型、重量和/或与乘客或者要被递送的物品相关联的其他特性。基于从

用户设备接收到的乘客数据和相关联的物品数据,运输系统可以确定自主车辆的数量,并且可以选择用于在协调递送中运输乘客及其行李(或者其他相关联的物品)的车辆类型。运输系统可以使用不同的车辆类型(包括用于运输乘客的自主乘客车辆和用于递送行李的自主货运车辆),并且可以基于具体的乘客数据和物品数据(例如,超大的物品)选择不同的车辆型号、大小和/或特性。

[0015] 运输系统可以选择一个或多个单独的车辆并且确定用于递送与乘客旅程相关联的行李物品的路线,使得乘客和行李可以在单独的车辆上运输并且可以具有单独的行程,包括轿车、卡车、铁路、船舶和飞机旅行。行李行程可以由运输系统生成和协调,以基于乘客旅程的细节在特定时间将相关联的行李物品提供到特定目的地。在一些情况下,运输系统还可以支持提前接取(pick-up)行李物品和/或延迟的行李物品递送,并且可以确定具有不同运输成本的不同递送选项。例如,运输系统可以经由用户界面确定并且呈现多个不同的递送选项,包括不同的接取和递送时间、定位和/或运输模式,以及针对每个物品递送选项的对应成本。在选择乘客和行李车辆并且确定递送路线之后,运输系统可以将指令发送到车辆以执行所确定的乘客运输和物品递送。运输系统还可以跟踪和监视途中的乘客和行李车辆,以协调递送、提供用户通知、以及响应于延迟或者时间表改变而修改递送行程。

[0016] 如描述和本文所讨论的各种示例所示出的,这些技术提供了用于为乘客运输提供在单独的车辆中协调递送行李或者其他相关联物品的改进和技术优点。在各种示例中,当运输用户的自主车辆或者另一共享车辆可能无法携带用户的行李、娱乐设备(例如,高尔夫球杆、滑雪板、冲浪板等)或者用户希望递送到相同定位的其他相关联物品时,可以使用本文描述的技术。例如,特定物品可能太大而无法与用户在相同车辆中运输,或者用户可能有太多乘客和/或太多行李而无法装入一个车辆中。当使用自主车辆运输个人时(可能没有对于大件物品/行李的配置),此类问题可能会加剧。由于基于物品的大小、重量、材料、运输成本和/或安全考虑的各种附加原因,其他类型的物品不能与用户一起在乘客车辆或者商业航班上运输。另外地,用户的行李或者其他相关联的物品可能具有与用户不同的接取定位,或者可能可在不同的时间可用于接取,从而需要多次停靠或者多次旅程来运输用户和用户的行李。

[0017] 本文描述的技术通过提供用于请求和安排用户运输和相关联行李物品的递送的单个客户端应用和/或单个统一的用户界面来解决这些挑战。这个改进减少了所要求的应用的数目,并且简化了在用户设备上执行的用户界面,以及消除了用户计算车辆的数目、规划车辆时间和路线、以及使用不同的应用或者技术平台协调单独的旅程/递送的负担。

[0018] 本文描述的技术还可以基于对用户的旅行时间表的分析和协调来给用户附加的物品递送选项和成本。例如,当常规系统中的用户携带大量行李旅行或者需要运输与旅程相关的其他物品时,用户可以使用递送服务(例如,邮政服务或者各种商业包裹递送服务)以将相关联的物品从接取定位递送到用户的目的地。然而,递送服务可能成本高昂并且难以协调用户行李的递送与用户自己的旅程行程。此外,用户旅行时间表的任何延迟或者改变可以导致用户的行程与其行李之间脱节,并且递送服务可能难以或者不可能重新调度递送以与用户更新后的时间表协调。相反,在用户的行李或者其他相关联物品可以在由递送服务操作的不同车辆和/或单独的非商业航班上运输时,本文描述的技术可以减少运输成本。

[0019] 本文描述的技术还可以包括基于用户的旅行时间表和/或经由用户界面提供的递送要求,支持在不同时间和/或定位接取和递送行李。在一些示例中,运输系统可以协调行李递送,使得用户无需在旅行行程中的每个航段亲自装载、携带和卸载其行李,并且可以在用户不在场的情况下在不同的定位执行物品接取和递送(例如,酒店行李架、机场行李托运门等)。另外地,本文描述的技术可以包括对递送车辆的自动跟踪和监视,以及对与乘客旅程或者相关联物品递送相关联的延迟或者时间表改变的协调响应。当检测到针对一个车辆行程的延迟或者时间表改变时,运输系统可以修改相关联车辆行程以维持协调,使得乘客及其行李物品同时递送到相同定位。作为示例,当用户改变乘客旅程的路线时,运输系统可以自动修改行李车辆、递送时间、目的地和路线,以减少运输成本和/或维持乘客与行李物品之间的时间和定位同步。运输系统还可以响应于影响用户的驾驶或者航班延迟来自动调整行李递送时间表,使得行李不会在用户不在场的情况下被递送和无人看管。类似地,当检测到行李递送延迟时,运输系统可以自动地通知用户并且允许用户修改他们的行程(例如,目的地或者到达时间)以与更新后的行李递送时间表协调。

[0020] 图1示出了使用单独的自主车辆和/或单独的驾驶路线来确定和执行与相关联的行李物品的递送相协调的乘客旅程的示例过程100。在各种示例中,示例过程100的一些或者全部操作可以由被配置为实现运输系统的计算设备执行。下面更详细地描述的运输系统可以从用户设备接收运输请求,选择自主车辆并且确定递送细节,并且然后将指令发送到所选择的自主车辆,以便以同步和协调的方式执行乘客旅程和相关联的行李递送。

[0021] 在操作102处,运输系统可以从用户设备接收乘客运输请求。在一些示例中,运输系统可以与安装在用户设备上的客户端应用(例如,移动应用)相关联,该客户端应用被配置为使用自主车辆车队提供叫车和/或递送服务。乘车/递送服务的注册用户可以由移动应用或者基于浏览器的用户界面向运输系统发起请求,以请求立即在用户当前定位乘车或者调度未来时间的乘车。框104示出了叫车(和/或拼车)应用的简化用户界面屏幕。如在此示例中所示,框104中的用户界面提示用户提供针对用户的乘车请求的基本乘车细节,包括目的地、乘客数量和请求的接取时间。另外地,框104包括允许用户指示乘客是否有与乘车请求相关的要被运输的行李的复选框。

[0022] 在操作106处,运输系统可以基于在操作102中接收到的乘车请求来确定针对乘客旅程的时间(例如,接取和到达时间)和路线。针对即时乘车请求,运输系统可以选择能够运输乘车请求中指示的数量的乘客的附近车辆。例如,车队中任意数量的车辆可以为一名或者两名乘客提供乘车,而针对更多乘客(例如,5、6、7、8等)请求的附加乘车可以要求车队中有附加座位的更大车辆或者附加车辆。运输系统还可以基于车辆相对于用户的当前定位以及当前的交通和道路状况来计算接取时间。当乘车请求不是即时请求时,运输系统可以针对与该请求相对应的未来时间窗口选择并且预订车辆。运输系统可以基于接取时间以及各种地图数据、交通数据、天气和道路状况数据、用户或者车辆驾驶偏好和/或其他因素来确定行驶路线和/或到达时间。用于协调自主车辆车队的分派和路线选择的技术的示例可以在于2015年11月4日提交的美国专利申请第14/756,996号(现在的美国专利第9,958,864号)中找到,该美国专利申请通过引用以其整体并入本文用于所有目的。框108描绘了可以由用户界面输出的地图,以显示用户的当前定位以及乘客旅程细节(例如,接取定位和时间、行驶路线、目的地、估计到达时间等)。

[0023] 在操作110处,运输系统接收与乘客旅程相关联的行李数据和/或递送要求。在一些情况下,当用户指示行李递送需要与乘车请求结合时,运输系统可以提供附加的用户界面(例如,在框112中示出的示例用户界面屏幕)。在操作110中接收到的附加行李数据可以包括关于要被递送的行李物品的细节(例如,物品的数量、大小、重量、物品类型等)、以及递送细节(例如,接取时间、递送时间、接取定位、运输要求等)。在操作110中接收到的行李数据和递送要求可以包括经由用户界面直接从用户接收到的数据和/或由运输系统取回的指示用户或者服务账户的用户偏好的数据、来自先前旅程的行李递送数据等。如此示例所示,用户界面可以允许用户将特定行李物品标识为超大或者特殊大小的行李(例如,滑雪板、高尔夫球杆、单板滑雪板、冲浪板、婴儿车、盒子、板条箱、箱子、家具物品等)。另外地或者可替代地,用户界面可以允许用户指定具有各种特殊递送要求的(例如,易碎的、危险的、易腐烂的等)特定行李物品。

[0024] 在一些示例中,运输系统可以在操作110中确定针对该旅程可以允许行李物品的延迟递送。例如,用户可以经由框112中的用户界面指示相关联的行李物品不需要在乘客到达目的地的相同时间递送,而是可以在稍后的时间或者后一天递送。当允许延迟的行李递送时,运输系统可以确定多个不同的行李递送选项(例如,接取和递送时间、车辆类型、运输模式等),并且可以经由框112中的用户界面将递送选项呈现给用户。在一些示例中,呈现给用户的每个行李递送选项可以具有相关联的递送成本,由此允许用户选择提供成本效率和及时递送的期望组合的行李递送选项。

[0025] 在操作114处,运输系统可以针对与乘客乘车相关联的行李物品确定递送时间和递送路线。最初,运输系统可以确定与旅程相关联的行李物品是否可以在与乘客相同的车辆中携带。例如,基于乘客数据(例如,乘客的数量)和行李数据(例如,物品的数量和大小),运输系统可以确定被选择运输乘客的车辆还可以携带行李。然而,如果乘客车辆不可以运输行李物品,或者与乘客一起运输行李物品是成本低效的,那么运输系统可以选择车队中与乘客车辆分开的一个或多个车辆来递送行李物品。对行李递送车辆的选择可以基于在操作110中接收到的行李数据,包括行李物品的数量、大小、重量和类型、超大或者特殊形状的物品存在等。

[0026] 在一些示例中,由运输系统选择的行李递送车辆可以包括专用物品递送车辆,该专用物品递送车辆作为乘客舱的替代或者除了乘客舱之外,还包括存取储物柜(access locker)。例如,运输系统可以选择具有能够存储由用户在操作110中标识的行李物品的存取储物柜配置的自主货运递送车辆。物品递送车辆和可以用作行李递送车辆的储物柜配置的各种示例可以在于2020年12月22日提交的题为“Modular Delivery Vehicle With Access Lockers”的美国专利申请第17/131,268号中找到,该美国专利申请通过引用以其整体并入本文。取决于行李物品的量和大小,以及附加的行李数据和/或递送要求,运输系统可以选择一个或多个行李递送车辆,或者可以指定行李递送车辆的部分,该行李递送车辆的部分被指定用于运输与其他乘客旅程相关联的行李物品。

[0027] 从车队中选择一个或多个行李递送车辆(其可以包括通用的车辆类型或者型号,或者车队中的具体车辆)之后,运输系统可以确定针对每个行李递送车辆的路线和递送细节。在一些示例中,行李递送车辆可以具有与相关联的乘客车辆和/或其他行李递送车辆不同的接取时间、不同的接取定位和/或不同的递送时间。如上所述,用户可以基于减少成本

的递送选项经由用户界面选择较早的行李接取时间和/或延迟的行李递送时间。另外地,行李物品无需从与相关联旅程中的乘客相同的定位接取,而是可以从一个或多个不同定位接取。框116描绘了可以经由用户界面输出的地图,以显示与乘客旅程相关联的多个不同行李递送车辆的递送路线,以及附加的行李递送旅程细节(例如,接取定位和时间、驾驶路线、目的地、预计到达时间等)。

[0028] 在操作118处,运输系统可以将指令发送到乘客车辆和行李递送车辆,以控制车辆在指定时间行驶确定的路线,并且分别在操作106和114中执行确定的乘客运输和行李递送任务。从运输系统发送到乘客车辆和行李递送车辆的指令可以包括诸如所请求的接取定位和时间、所请求的目的地定位和到达时间、乘客标识符、旅程标识符和/或行李物品标识符等之类的数据。框120描绘了运输系统计算机服务器经由无线网络将旅程/递送指令发送到被配置作为乘客车辆的第一自主车辆和被配置作为具有存取储物柜的货运车辆的第二自主车辆。

[0029] 图2示出了包括被配置为实现本文讨论的各种技术的组件配置的示例计算环境200。例如,计算环境200可以用于示出使用单独的自主车辆来请求、安排、执行和协调乘客运输以及相关联的行李物品递送的系统和方法。如在此示例中所示,乘客旅程可以由操作用户设备202的用户(也被称为乘客)发起和请求。用户设备202可以包括移动设备(例如,移动电话、膝上型计算机或者平板计算机、智能手表、可穿戴计算设备和/或任何其他个人计算设备)。用户设备202可以经由第一网络204与运输系统206通信。运输系统206可以包括实现专用功能的一个或多个组件(例如,车辆选择组件208,其被配置为确定自主车辆车队中的车辆的数量、类型和特性以执行协调的乘客和物品运输,以及路线协调组件210,其被配置为确定路线并且协调单独的车辆中的乘客的运输和相关联行李物品的递送)。路线协调组件210还可以被配置为经由无线通信网络212将运输和递送指令发送到乘客车辆214和递送车辆216,以及协调递送、提供用户通知、以及响应于延迟或者时间表改变来修改递送行程。

[0030] 乘客车辆214和行李递送车辆216可以与本文描述的車輛中的任何車輛相对应,并且因此可以包括下面结合图8讨论的車輛特征中的任何特征或者其组合。虽然乘客車輛214和行李递送車輛216可以被实现为完全或者部分自主車輛,但是在各种示例中,本文描述的技术中的一些或者全部也可以使用非自主車輛用于乘客运输和行李递送。运输系统206可以使用单独地并且独立地操作的一个或多个计算设备或者系统来实现,或者可以完全地或者部分地集成在用户设备202内和/或与乘客車輛214和递送車輛216集成。

[0031] 在此示例中,计算环境200示出了用于请求带有相关联的行李物品的乘客运输并且通过部署和协调单独的車輛来提供乘客运输和行李递送的简化场景。响应于来自用户设备202的请求,运输系统206可以使用車輛选择组件208来分析乘客数据和行李数据,并且选择一个或多个乘客車輛214和行李递送車輛216来执行乘客运输和行李递送。如上所述,車輛选择组件208可以基于行李物品的数量、物品大小、重量、类型和物品的其他特性、接取定位和/或接取时间来选择一个或多个行李递送車輛216。

[0032] 路线协调组件210可以被配置为基于相应的接取定位、目的地定位、接取时间和/或目标到达时间为乘客車輛214和行李递送車輛216两者确定路线。路线协调组件210可以生成要提供给用户设备202的行李递送选项,包括对于接取时间、递送时间和/或运输車輛/

模式的不同选项,以及针对每个选项的相应行李递送成本。在运输系统206将乘客运输和行李递送指令发送到车辆214和216之后,路线协调组件210可以跟踪和监视车辆214和216以维持乘客与相关联的行李物品之间的协调。例如,路线协调组件210可以接收状态数据、车辆定位、到达通知和/或物品递送通知,并且可以确定更新后的指令并且将其发送到乘客车辆214和/或行李递送车辆,以维持车辆214与216之间的递送时间和定位的同步。

[0033] 在各种示例中,乘客车辆214和/或行李递送车辆可以将状态数据、更新后的到达估计、递送通知等发送到运输系统206、直接地发送到用户设备202和/或发送到与相同乘客旅程相关联的其他车辆214和216。去往和来自车辆214和216的传输可以经由一个或多个无线通信网络212(例如,用于长距离通信的蜂窝或者WLAN网络和/或用于短距离通信的蓝牙、WiFi或者NFC)发送。虽然图2用单向箭头描绘以示出上面概述的简单的乘客和行李运输请求和执行过程,但是应当理解,此示例中的每个设备和系统可以与任何或者所有其他设备和系统执行双向通信。在此示例中未描绘的附加过程特征和设备交互可以在其他示例中执行(例如,乘客旅程或者行李递送的监视、修改和/或取消、途中物品跟踪、乘客和递送车辆跟踪、用户定位跟踪、行李递送或者接取通知等)。此外,虽然运输系统206可以被实现为如本示例中所示的被配置为与乘客和递送车辆的车队通信并且对其控制的集中式计算系统,但是在其他示例中,运输系统206的特征和功能中的任何或者全部特征和功能可以集成到车辆214和216中,车辆214和216可以经由无线通信网络212使用车辆到车辆通信来调度和协调单独车辆中的乘客运输和行李递送。

[0034] 图3描绘了可以在与运输系统206通信的用户设备202上生成和呈现的示例用户界面300。用户界面300可以表示由在用户设备202上执行的叫车或者拼车应用生成的用户界面,并且该用户界面被配置为允许用户从运输系统206请求乘车。在一些示例中,用户界面300可以与如上所述的框104中描绘的用户界面屏幕相对应。

[0035] 在此示例中,用户界面300包括允许用户提供针对乘车请求的基本细节的一组输入组件302、乘客数据输入框304、行李数据输入框、识别用户设备202的当前定位的地图308、以及用于提交针对乘客车辆的乘车请求的按钮310。该组输入组件302包括用户界面控件以允许用户输入旅程目的地、接取定位和接取时间。乘客数据输入框304包括用户界面控件以允许用户输入将成为所请求旅程中的乘客的成人的数量和儿童的数量。虽然乘客数据输入框304可以是可选的,但是示例包括乘客数据输入框304或者其他组件以接收乘客的数量和/或乘客细节(例如,成人和儿童),这可以给运输系统206提供选择乘客车辆214和行李递送车辆216的优势。例如,车辆选择组件208可以使用乘客的数量来确定可以在乘客车辆214中递送多少行李物品。在一些情况下,基于乘客的数量和行李量,车辆选择组件208可以选择混合乘客/行李车辆,该混合乘客/行李车辆包括被配置作为乘客舱的车身的第一部分和被配置为储存行李物品的第二部分。另外地,如果用户输入的乘客的数量超过由单个乘客车辆214可以运输的数量,那么车辆选择组件208可以选择不同类型的乘客车辆214(例如,货车、小型巴士等)或者可以选择多个不同的乘客车辆214来运输乘客。

[0036] 在此示例中,行李数据输入框306包括用户界面控件,以允许用户输入行李物品的数量以及与乘客乘车请求相关联的行李物品相关的行李细节(例如,重量、大小等)。另外地,行李数据输入框306包括控件(例如,复选框),以允许用户指示行李物品是否具有与乘客相同的接取定位,以及行李物品是否与乘客同时递送。如下所述,在这些控件中接收到的

用户输入可以确定在用户设备202上呈现的后续用户界面屏幕和控件,并且可以由车辆选择组件208和/或路线协调组件210使用以选择和部署行李递送车辆216。例如,当用户指示行李物品没有与乘客相同的接取定位时,用户界面300(或者后续用户界面)可以提示用户提供行李接取定位和时间,并且路线协调组件210可以使用该数据针对行李递送车辆216确定不同的路线。另外地,当用户指示行李物品不需要在与乘客相同的到达时间递送时,路线协调组件210可以确定具有不同的运输模式和/或减少的递送成本的一个或多个不同的延迟递送选项。

[0037] 图4描绘了可以在与运输系统206通信的用户设备202上生成和呈现的另一示例用户界面400。在一些示例中,用户界面400可以表示由叫车或者拼车应用生成的后续用户界面,以在用户指示一个或多个行李物品要与乘客乘车相关地递送之后获得附加的行李数据。在一些示例中,用户界面400可以与如上所述的框112中描绘的用户界面屏幕相对应。

[0038] 在此示例中,用户界面400包括显示乘客乘车细节的框402。框402中的乘客乘车细节可以与用户在用户界面300中提供的乘车请求细节和/或由运输系统206基于乘车请求针对用户安排的乘车细节相对应。用户界面400还包括多个输入控件以允许用户输入行李数据和行李递送请求细节。例如,在区域404中,用户界面400包括允许用户提供行李接取定位的输入控件和允许用户选择行李递送时间的输入控件。在一些示例中,可以基于用户在先前用户界面(例如,用户界面300)中指示行李物品不具有与乘客相同的接取定位并且行李物品不需要在与乘客相同的到达时间递送,而在用户界面400中呈现这些输入控件。如在此示例中所示,区域404包括具有用于按时或者延迟的行李递送的不同选项以及针对每个行李递送选项的对应成本的下拉菜单。

[0039] 用户界面400内的区域406包括附加输入控件以允许用户提供附加行李数据。车辆选择组件208可以使用附加行李数据(例如,所需的行李递送车辆的数量、车辆的大小和存储配置以及其他递送车辆特征或者能力)来确定用于递送行李物品的车辆选择。在此示例中,区域406允许用户针对每个行李物品输入物品大小、物品类型/描述(针对特殊大小的或者超大物品)以及用于运输和递送物品的任何安全考虑或者特殊指令。另外地,区域406包括激活用户设备202的相机特征以允许用户拍摄物品的照片的按钮控件。在一些示例中,车辆选择组件208可以使用行李物品的图像数据来确定行李物品的大小、形状、材料和其他特性,并且然后可以使用行李物品的特性来选择行李递送车辆216。在分别将行李递送细节和行李描述输入到区域404和406中之后,用户可以选择按钮408以将乘客旅程的相关联的行李数据提交到运输系统206。

[0040] 另外地,如上所述,在一些情况下,运输系统可以支持不同的接取时间、不同的接取定位和/或延迟的行李物品递送。在这种情况下,运输系统可以针对乘客和相关联的物品确定不同的运输和递送选项,并且可以经由用户界面呈现包括相关联的运输/递送成本的不同选项。例如,用于一组行李物品的递送选项可以包括针对行李的不同运输选项(例如,邮寄/运输行李相对于乘客携带其行李旅行)。这些不同的选项可以在用户界面的区域404中呈现。运输系统还可以合计针对多段旅程的不同段(例如,第一行驶段、第二飞行段、第三行驶段等)的成本。用户界面400的区域404可以呈现针对乘客和相关联的行李物品两者的单独的段成本和合计的旅程成本两者。基于单独的段成本和合计的旅程成本,用户界面400可以针对用户提供改变乘客或者行李旅程行程和/或单独段(例如,到不同时间或者运输模

式)的功能,在这之后单独的段成本和合计的旅程成本可以在用户界面上更新。

[0041] 图5是示出用于在单独车辆中的协调的乘客旅程和行李递送的示例过程500的流程图。如下所述,过程500的至少一些操作可以由运输系统206的组件执行,这些组件包括车辆选择组件208和路线协调组件210。使用结合这些组件所描述的功能,运输系统206可以从用户设备接收运输请求、选择车辆并且使用单独的专用乘客车辆214和行李递送车辆216以协调的方式布置乘客运输和相关联的行李物品的递送。

[0042] 在操作502处,运输系统可以接收具有乘客数据和行李数据的请求。该请求可以与提供给运输系统206的、来自叫车或者拼车服务的乘客乘车的请求相对应。可以经由一个或多个用户界面(例如,用户界面300和400)从用户设备202接收该请求。在操作502中接收到的乘客数据可以包括要被运输的乘客的数量和乘客类型/特性(例如,大小、重量、成人或者儿童等)。行李数据可以包括行李物品的数量和/或针对每个行李物品(或者针对作为整体的合计行李负载)的细节(例如,行李物品大小、重量、类型(例如,特别的超大或者特殊大小的行李)和/或要与乘客行程相关联地递送的行李物品的其他特性)。

[0043] 在操作504处,运输系统可以确定是否可以在相同乘客车辆中运输乘客和行李物品。例如,基于乘客的数量、行李数据(例如,行李物品的数量和大小)、以及可用的乘客车辆214的容量,运输系统206可以确定被选择运输乘客的乘客车辆214也能够递送相关联的行李物品(504:是)。在这种情况下,运输系统206在操作506中选择乘客车辆214并且确定递送路线,并且在操作508中将指令发送到所选择的乘客车辆214。在操作506中确定的乘客旅程路线可以包括单个接取站点,或者在单独的接取定位处接取乘客和行李物品的多个站点。

[0044] 在其他示例中,当运输系统206基于乘客数据和行李数据确定单个乘客车辆还不能运输行李物品,或者确定在相同车辆中运输乘客和行李物品可能效率低下或者成本高昂时(504:否),然后在操作510中,运输系统206确定针对乘客旅程是否允许行李物品的延迟递送。在一些示例中,用户可以经由用户界面指示是否要在与乘客相同的到达时间递送与旅程相关联的行李物品,或者是否可以在稍后的时间递送行李物品。

[0045] 当用户(例如,经由用户界面或者先前存储的用户偏好)指示针对这个乘客旅程允许延迟的行李递送时(510:是),那么在操作512中,运输系统206确定多个不同的行李递送选项。在一些示例中,每个递送选项可以包括接取时间、递送时间、运输模式或者特性以及对应的行李递送成本。如上面所讨论的,当行李可以比相关联的乘客更早接取和/或更晚递送时,在一些情况下可以减少行李交付成本。附加的运输时间可以允许路线协调组件210确定涉及较慢但是较便宜的运输模式的一个或多个递送路线,例如,共享行李递送车辆、由递送服务操作的单独的非商业(例如,货运)航班、或者地面递送选项而不是飞行。在操作512中,运输系统206还可以经由用户界面向用户呈现由路线协调组件210确定的行李递送选项。在操作514中,运输系统206经由用户界面从用户接收针对行李物品的递送选项的选择(例如,接取时间、预计递送时间、运输模式等)。

[0046] 在其他示例中,当用户指示针对该乘客旅程不允许延迟的行李递送时(510:否),然后在操作516中,运输系统206可以基于对应的乘客旅程细节来确定行李递送细节。在一些情况下,虽然行李接取和/或递送时间可以基于对应的乘客接取和预计到达时间,但是行李物品的接取定位可以与乘客的接取定位不同。另外地,在一些示例中,运输系统206可以选择并且部署多个行李递送车辆216来运输与相同乘客乘车相关联的不同组的行李物品,

其中,每组行李物品可以具有关于提前接取时间和延迟递送时间的不同的接取定位和/或不同要求。

[0047] 在操作518处,在确定要使用的乘客和行李递送车辆的数量以及针对每个车辆的运输/递送细节(例如,接取和送达的时间和定位)之后,运输系统206可以基于乘客和行李数据选择乘客车辆214和行李递送车辆216,并且可以确定针对每个相关联车辆的行驶路线。车辆可以由车辆选择组件208基于要被运输的乘客和/或行李物品的数量和特性以及车队中的不同车辆在与所请求的旅程相对应的时间的可用性和能力来选择。可以由路线协调组件210基于接取时间和定位、所要求的到达时间和目的地定位、以及各种地图数据、交通数据、天气和道路状况数据、用户或者车辆驾驶偏好和/或其他因素为每个乘客车辆214和每个行李递送车辆216确定行驶路线。

[0048] 在操作520处,运输系统206可以将指令发送到所选择的乘客车辆214和行李递送车辆216中的每一个,以控制车辆在指定时间行驶确定的路线,并且执行针对该车辆确定的乘客运输和行李递送操作。从运输系统206发送到乘客车辆214和行李递送车辆216的指令可以包括但不限于所请求的接取定位和时间、所请求的目的地定位和所要求的递送/送达时间、乘客标识符、旅程标识符和/或行李物品标识符等。在一些示例中,运输系统206还可以将车辆标识符(例如,车辆描述、车牌号等)发送到用户设备202以允许用户在到达接取定位时识别并且进入乘客车辆214和行李递送车辆216。

[0049] 图6示出了示例地图用户界面600,该地图用户界面600示出了由单独的车辆执行的协调的乘客运输和两个相关联的行李递送的行程。如上所述,运输系统206可以提供跟踪、监视、和路线修改能力以维持乘客车辆214与行李递送车辆216之间的递送时间和/或定位的同步。在一些示例中,运输系统206可以提供地图用户界面600以允许用户在乘客旅程和相关联的行李递送的时间范围期间视觉地跟踪相关联的乘客和行李递送车辆。在此示例中,地图用户界面600利用乘客图标602以及相关联的乘客车辆604和行驶路线606来标识乘客接取定位。该示例中的乘客旅程包括两个相关联的行李递送车辆216,该行李递送车辆216中的每一个具有不同的接取定位和行驶路线。指示行李接取定位的第一行李图标608以及相关联的行李递送车辆610和行驶路线612也被标识在地图用户界面600上。第二行李图标614以及第二行李递送车辆616和行驶路线618指示在地图用户界面600上标识的第二行李接取定位。在此示例中,两个行李递送车辆610和616已经接取了它们相应的物品并且正在行驶到由图标620指示的乘客旅程的目的地的途中。乘客车辆604正在途中接取乘客,并且然后将前往由图标620所示的相同目的地。该示例中的运输系统206可以协调乘客运输和单独的行李递送车辆以在相同的时间(或者在用户请求的单独的递送时间)到达相同的目的地。

[0050] 图7示出了另一示例用户界面700,该用户界面700示出了使用单独的车辆和不同的递送路线的乘客旅程和相关联的行李递送之间的协调行程。在此示例中,用户界面700提供客户端应用的单个视图以允许用户对具有使用单独车辆的相关联行李递送的乘客旅程进行调度、跟踪和执行协调更新。如该示例中所示,由路线协调组件210确定的乘客和行李递送路线可以包括具有多个段的运输路线(例如,多航段和/或多模式运输路线),这些段包括行驶段、飞行段和/或其他运输模式上的段的组合。如该示例中所示,与乘客旅程相关联的乘客和行李物品两者可以具有包括到机场的第一行驶段、到目的地城市的航班、以及然

后前往目的地城市中酒店的第二行驶段的旅程路线。然而,该示例中的路线协调组件210已经针对乘客和行李物品选择了完全不同的行程。例如,基于经由用户界面300和400接收到的用户输入,运输系统206已经针对与行李物品的接取和递送时间兼容的行李物品选择了提早的接取时间、延迟的递送时间以及较便宜的航班。

[0051] 用户界面700还可以被配置为从运输系统206(和/或直接地从车辆214和216)接收数据更新并且经由用户设备202提供通知。此类通知可以包括但不限于数据、车辆跟踪数据、车辆状态和定位更新、行李递送通知、延迟或者时间表改变、用户对路线的修改等。响应于乘客旅程行程和/或相关联的行李递送行程的延迟或者时间表改变,用户界面700可以自动地更新以提醒用户,并且可以给用户提供更新后的用户界面以允许用户更新其他相关联车辆的时序和/或递送路线。

[0052] 图8描绘了用于实现本文描述的技术的示例系统800的框图。该示例中的车辆802可以与本文描述的車輛中的任何車輛相对应,包括用于运输乘客或者乘客的相关联物品的自主車輛的各种配置中的任何一种配置。即,上面参考图1-图7和/或本文描述的任何其他示例車輛讨论的示例車輛中的每一个車輛可以包括車輛802的特征的任何组合,还可以并入类似或者相同的计算系统内。如该示例中所示,車輛802可以包括一个或多个車輛计算设备804、一个或多个传感器系统806、一个或多个发射机808、一个或多个通信连接810、至少一个直接连接812、以及一个或多个驱动组合件814。

[0053] 車輛802可以包括自主車輛的各种基于软件和/或基于硬件的组件,并且可以用于控制穿过物理环境的自主車輛。例如,車輛802可以是用于无人驾驶車輛的基于硬件和/或基于软件的控制单元,该无人驾驶車輛例如被配置为根据美国国家公路交通安全管理局发布的5级分类操作的自主車輛,该分类描述了能够在整个旅程中执行所有安全关键功能的車輛,其中驾驶员(或者乘员)不被期望在任何时候控制車輛。在一些实例中,車輛控制系统可以在真实的相关联車輛(例如,具有任何其他级别或者类别的完全或者部分自主車輛)内操作。在一些实例中,本文描述的技术也可以由非自主車輛使用。另外地或者可替代地,車輛802可以独立于物理車輛来操作,例如,作为用于在車輛802的开发、测试和验证过程期间在计算环境中执行的仿真車輛的基于硬件和软件的控制单元。

[0054] 車輛802可以用于乘客和/或物品运输車輛(例如,货车、运动型多用途车、跨界车、卡车、公共汽车、农用車輛和/或建筑車輛)的任何配置。車輛802可以由一个或多个内燃机、一个或多个电动马达、氢动力、它们的任何组合和/或任何其他合适的动力源提供动力。虽然車輛802可以具有四个车轮,但是本文描述的相关联技术可以并入具有更少或者更多数量的车轮和/或轮胎的車輛中。車輛802可以包括用于控制具有四轮转向的車輛的系统,并且可以在所有方向以相等或者类似的性能特性来操作,例如,使得車輛的第一端是車輛在第一方向行驶时的前端,并且使得当在相反方向行驶时,第一端成为車輛的后端。类似地,当在第二方向行驶时,車輛的第二端是車輛的前端,并且使得当在相反的方向行驶时,第二端成为車輛的后端。这些示例特性可以促进(例如,在小空间或者拥挤环境(例如,停车场和/或市区)中)更大的机动性。

[0055] 車輛计算设备804可以包括一个或多个处理器816和与该一个或多个处理器816通信地耦合的存储器818。在所示例中,車輛802是自主車輛;然而,車輛802可以是任何其他类型的車輛,或者具有一个或多个传感器系统的任何其他系统。在图示的示例中,車輛计算

设备804的存储器818存储定位组件820、感知组件822、规划组件824、一个或多个系统控制器826、以及一个或多个地图828。虽然图8中出于说明性目的而将其描绘为驻留在存储器818中,但是可以设想的是,定位组件820、感知组件822、规划组件824、一个或多个系统控制器826、以及一个或多个地图828可以另外地或者可替代地可以被车辆802访问(例如,远程地存储)。

[0056] 在至少一个示例中,定位组件820可以包括从传感器系统806接收数据以确定车辆802的位置的功能。例如,定位组件820可以包括和/或请求/接收环境的地图,并且可以在地图内连续地确定自主车辆的定位。在一些实例中,定位组件820可以利用SLAM(同时定位和映射)或者CLAMS(同时校准、定位和映射)以接收图像数据、LIDAR数据、雷达数据、IMU数据、GPS数据、车轮编码器数据等,以准确地确定自主车辆的定位。在一些实例中,定位组件820可以给车辆802的各种组件提供数据以确定自主车辆的初始位置来生成候选轨迹,如本文所讨论的。

[0057] 在一些实例中,感知组件822可以包括执行对象检测、分割和/或分类的功能。在一些示例中,感知组件822可以提供经处理的传感器数据,该经处理的传感器数据指示靠近车辆802的实体的存在和/或分类为实体类型的实体(例如,汽车、行人、骑自行车的人、动物、建筑物、树木、路面、路缘、人行道、未知物等)。在另外的和/或可替代的示例中,感知组件822可以提供经处理的传感器数据,该经处理的传感器数据指示与检测到的实体和/或该实体所位于的环境相关联的一个或多个特性。在一些示例中,与实体相关联的特性可以包括但不限于x位置(全局位置)、y位置(全局位置)、z位置(全局位置)、定向、实体类型(例如,分类)、实体的速度、实体的范围(大小)等。与环境相关联的特性可以包括但不限于环境中另一实体的存在、环境中另一实体的状态、一天中的时间、一周中的一天、季节、天气状况、黑暗/光明的指示等。

[0058] 通常,规划组件824可以确定用于车辆802遵循以穿过环境的路径。例如,规划组件824可以确定各种路线和轨迹以及各种细节水平。例如,规划组件824可以确定从第一定位(例如,当前定位)行进到第二定位(例如,目标定位)的路线。出于本讨论的目的,路线可以是用于在两个定位之间行进的航路点的序列。作为非限制性示例,航路点包括街道、十字路口、全球位置系统(GPS)坐标等。此外,规划组件824可以生成指令,用于沿着从第一定位到第二定位的路线的至少一部分引导自主车辆。在至少一个示例中,规划组件824可以确定如何引导自主车辆从航路点的序列中的第一航路点到航路点的序列中的第二航路点。在一些示例中,指令可以是轨迹或者轨迹的部分。在一些示例中,多个轨迹可以根据滚动优化(receding horizon)技术实质上同时地(例如,在技术容差内)被生成。

[0059] 在至少一个示例中,车辆计算设备804可以包括一个或多个系统控制器826,该一个或多个系统控制器826可以被配置为控制车辆802的转向、推进、制动、安全、发射机、通信、和其他系统。这些系统控制器826可以与驱动组合件814的对应的系统和/或车辆802的其他组件进行通信和/或对其进行控制。

[0060] 存储器818还可以包括一个或多个地图828,该一个或多个地图828可以由车辆802使用以在环境内导航。出于本讨论的目的,地图可以是在二维、三维或者N维中建模的任何数量的数据结构,其能够提供关于环境的信息,例如但不限于拓扑(例如,十字路口)、街道、山脉、道路、地形和总体环境。在一个示例中,地图可以包括使用本文讨论的技术生成的三

维网格。在一些实例中,地图可以按图块格式存储,使得地图的各个图块表示环境的分立部分并且可以根据需要加载到工作存储器中。在至少一个示例中,一个或多个地图828可以包括根据本文讨论的技术生成的至少一个地图(例如,图像和/或网格)。在一些示例中,可以至少部分地基于地图828来控制车辆802。即,地图828可以与定位组件820、感知组件822和/或规划组件824结合使用以确定车辆802的定位、识别环境中的对象和/或生成用于在环境内导航的路线和/或轨迹。

[0061] 在一些示例中,一个或多个地图828可以被存储在经由网络830可访问的远程计算设备(例如,计算设备832)上。在一些示例中,多个地图828可以基于例如特性(例如,实体的类型、一天中的时间、一周中的一天、一年中的季节等)被存储。存储多个地图828可以具有类似的存储器要求,但是增加了热图中的数据可以被访问的速度。

[0062] 在一些实例中,本文讨论的组件中的一些或者所有组件的方面可以包括任何模型、算法和/或机器学习算法。例如,在一些实例中,存储器818(以及下面讨论的存储器836)中的组件可以被实现为神经网络。如本文所描述的,示例性神经网络是生物启发式算法,其将输入数据传递通过一系列连接层以产生输出。神经网络中的每层还可以包括另一神经网络,或者可以包括任何数量的层(无论是否是卷积的)。如在本公开的上下文中可以理解的,神经网络可以利用机器学习,其可以指代基于学习的参数生成输出的一大类此类算法。

[0063] 在至少一个示例中,传感器系统806可以包括:LIDAR传感器、雷达传感器、超声传感器、声纳传感器、定位传感器(例如,GPS、罗盘等)、惯性传感器(例如,惯性测量单元(IMU)、加速度计、磁力计、陀螺仪等)、相机(例如,RGB、IR、强度、深度、飞行时间等)、麦克风、车轮编码器、环境传感器(例如,温度传感器、湿度传感器、光传感器、压力传感器等)等。传感器系统806可以包括这些或者其他类型的传感器中的每一个传感器的多个实例。例如,LIDAR传感器可以包括位于车辆802的拐角、前部、后部、侧面和/或顶部的单独的LIDAR传感器。作为另一示例,相机传感器可以包括设置在围绕车辆802的外部 and /或内部的各种定位处的多个相机。传感器系统806可以给车辆计算设备804提供输入。另外地或者可替代地,传感器系统806可以以特定频率、在经过预先确定时间段之后、接近实时地等,经由一个或多个网络830将传感器数据发送到一个或多个计算设备。

[0064] 车辆802还可以包括用于发射光和/或声音的发射机808,如上文所述。该示例中的发射机808包括与车辆802的乘客通信的内部音频和视觉发射机。通过示例而非限制的方式,内部发射机可以包括扬声器、灯、标志、显示屏、触摸屏、触觉发射机(例如,振动和/或力反馈)、机械致动器(例如,安全带张紧器、座椅定位器、头枕定位器等)等。该示例中的发射机808还可以包括外部发射机。作为示例而非限制,该示例中的外部发射机包括示意行进方向的灯或者车辆动作的其他指示器(例如,指示灯、标志、灯阵列等),以及一个或多个音频发射机(例如,扬声器、扬声器阵列、喇叭等)以与行人或者其他附近车辆可听地通信,音频发射机中的一个或多个包括声束转向技术(acoustic beam steering technology)。

[0065] 车辆802还可以包括实现车辆802与一个或多个其他本地或者远程计算设备之间的通信的一个或多个通信连接810。例如,通信连接810可以促进与车辆802上的其他本地计算设备和/或驱动组合件814的通信。而且,通信连接810可以允许车辆与其他附近的计算设备(例如,其他附近的车辆、交通信号灯等)进行通信。通信连接810还使得车辆802能够与远程操作计算设备或者其他远程服务通信。

[0066] 通信连接810可以包括物理接口和/或逻辑接口,用于将车辆计算设备804连接到另一计算设备或者网络(例如,网络830)。例如,通信连接810可以实现基于Wi-Fi的通信(例如,经由由IEEE 802.11标准定义的频率)、短距离无线频率(例如,Bluetooth®)、蜂窝通信(例如,2G、3G、4G、4G LTE、5G等),或者任何合适的有线或者无线通信协议,其使得相应的计算设备能够与其他计算设备接合。

[0067] 在至少一个示例中,车辆802可以包括一个或多个驱动组合件814。在一些示例中,车辆802可以具有单个驱动组合件814。在至少一个示例中,如果车辆802具有多个驱动组合件814,那么各个驱动组合件814可以被定位在车辆802的相对端部(例如,前部和后部等)上。在至少一个示例中,驱动组合件814可以包括一个或多个传感器系统,以检测驱动组合件814和/或车辆802的周围环境的状况。作为示例而非限制,传感器系统406可以包括:一个或多个车轮编码器(例如,旋转编码器)以感测驱动组合件的车轮的旋转、惯性传感器(例如,惯性测量单元、加速度计、陀螺仪、磁力计等)以测量驱动组合件的定向和加速度、相机或者其他图像传感器、超声传感器以声学地检测驱动组合件的周围环境中的对象、LIDAR传感器、雷达传感器等。一些传感器(例如,车轮编码器)可以对于驱动系统814是唯一的。在一些情况下,驱动组合件814上的传感器系统可以与车辆802的对应的系统(例如,传感器系统806)重叠或者作为其补充。

[0068] 驱动组合件814可以包括车辆系统中的许多系统,包括:高压电池;马达,用于推进车辆;逆变器,将来自电池的直流电转换成交流电以供其他车辆系统使用;转向系统,包括转向马达和转向齿条(其可以是电动的);制动系统,包括液压致动器或者电动致动器;悬架系统,包括液压组件和/或气动组件;稳定性控制系统,用于分配制动力以减轻牵引力的损失并且维持控制;HVAC系统;照明(例如,诸如用于照亮车辆的外部周围环境的头/尾灯之类的照明);以及一个或多个其他系统(例如,冷却系统、安全系统、车载充电系统、其他电气组件(例如,DC/DC转换器、高压接头、高压电缆、充电系统、充电端口等))。另外地,驱动组合件814可以包括驱动组合件控制器,其可以接收和预处理来自传感器系统的数据并且控制各种车辆系统的操作。在一些情况下,驱动组合件控制器可以包括一个或多个处理器以及一个或多个处理器通信地耦合的存储器。存储器可以存储一个或多个程序或者指令以执行驱动组合件814的各种功能。此外,驱动组合件814还包括一个或多个通信连接,该一个或多个通信连接使得相应的驱动组合件能够与一个或多个其他本地或者远程计算设备通信。

[0069] 在至少一个示例中,定位组件820、感知组件822和/或规划组件824可以处理传感器数据,如上所述,并且可以通过一个或多个网络830将它们相应的输出发送到一个或多个计算设备832(和/或一个或多个用户设备838)。在至少一个示例中,定位组件820、感知组件822和/或规划组件824可以以特定频率、在经过预先确定时间段之后、接近实时地等,将它们相应的输出发送到一个或多个计算设备832或者用户设备838。

[0070] 如上面参考图1-图7所描述的,并且如本公开全文所讨论的,车辆802可以经由网络830将传感器数据发送到计算设备832和/或用户设备838。为了执行其中部署的组件并且执行对应的功能,计算设备832可以包括一个或多个处理器834以及一个或多个处理器834通信地耦合的存储器836。在一些示例中,车辆802可以将原始传感器数据发送到计算设备832。在其他示例中,车辆802可以将经处理的传感器数据和/或传感器数据的表示发送到计算设备832。在一些示例中,车辆802可以以特定频率、在经过预先确定的时间段之后、接

近实时地等,将传感器数据发送到计算设备832、用户设备838。在一些情况下,车辆802可以将传感器数据(原始的或者经处理的)发送到计算设备832作为一个或多个日志文件。

[0071] 在一些示例中,计算设备832可以实现被配置为实现和协调单独车辆中的乘客的运输和物品的递送的运输系统,其与上述运输系统206类似或者相同。在这样的示例中,计算设备832可以包括车辆选择组件208和/或路线协调组件210,该车辆选择组件208被配置为确定自主车辆车队中的车辆的数量、类型和特性以执行协调的乘客和物品运输,该路线协调组件210被配置为确定路线并且协调单独车辆中的乘客和相关联物品的运输、将运输和递送指令发送到车辆802、以及监视车辆802的运输和递送。车辆选择组件208和路线协调组件210可以与上述对应组件类似或者相同,并且可以被配置为实现本文描述的用于实现和协调乘客和物品运输的功能的任何组合。

[0072] 在至少一个示例中,计算设备832可以与图2的运输系统206相对应,并且计算设备832内描绘的组件可以与上面结合图2描述的对应组件类似或者相同。另外地,用户设备838可以与用户设备202相对应,并且可以被配置为接收和呈现用户界面以从用户收集乘客乘坐数据和经协调的物品递送数据,以及给计算设备832的车辆选择组件208和路线协调组件210提供用户输入数据。相同或者不同的用户设备838还可以被配置为从车辆802和/或计算设备接收和输出与状态更新、递送通知、路线修改等相关的通知。

[0073] 车辆802的处理器816和计算设备832的处理器834可以是能够执行指令以处理数据并且执行如本文所述的操作的任何合适的处理器。作为示例而非限制,处理器816和834可以包括一个或多个中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)、或者处理电子数据以将该电子数据转换为可以存储在寄存器和/或存储器中的其他电子数据的任何其他设备或者设备的部分。在一些示例中,集成电路(例如,ASIC等)、门阵列(例如,FPGA等)、和其他硬件设备还可以被视为是处理器,只要它们被配置为实现编码的指令。

[0074] 存储器818和存储器836是非暂时性计算机可读介质的示例。存储器818和存储器836可以存储操作系统和一个或多个软件应用、指令、程序和/或数据以实现本文描述的方法以及归属于各种系统的功能。在各种实现方式中,存储器可以使用任何合适的存储器技术(例如,静态随机存取存储器(SRAM)、同步动态RAM(SDRAM)、非易失性/闪存型存储器、或者能够存储信息的任何其他类型的存储器)来实现。本文描述的架构、系统、和单独的元件可以包括许多其他逻辑组件、程序化组件和物理组件,其中附图中示出的那些组件仅仅是与本文中的讨论相关的示例。

[0075] 应当注意,虽然图8被示出为分布式系统,但是在替代示例中,车辆802的组件可以与计算设备832相关联,和/或计算设备832的组件可以与车辆802相关联。即,车辆802可以执行与计算设备832相关联的功能中的一个或多个功能,并且反之亦然。另外地,与运输系统206相关联的组件中的任何或者所有组件(例如,车辆选择组件208和路线协调组件210)可以在用户设备838内实现,该用户设备838可以直接地与一个或多个车辆802通信而不使用中间计算设备832。

[0076] 示例条款

[0077] A、一种系统,包括:一个或多个处理器;以及一个或多个计算机可读介质,其存储计算机可执行指令,该计算机可执行指令在被执行时,使得该一个或多个处理器执行包括以下各项的操作:接收指示第一接取定位和目的地定位的运输请求;至少部分地基于该运

输请求来确定乘客数据,其中,该乘客数据指示与该运输请求相关联的至少一个乘客;确定与该运输请求相关联的物品数据,其中,该物品数据包括以下各项中的至少一项:物品重量、物品大小、物品类型或者物品的数量;至少部分地基于乘客数据和物品数据来确定与运输请求相关联的车辆的数量,其中,与运输请求相关联的车辆的数量是至少两个;至少部分地基于乘客数据来确定车队内的第一车辆用于运输至少一个乘客;至少部分地基于物品数据来确定车队内的第二车辆用于运输一个或多个物品;使得第一指令被发送到第一车辆,以将至少一个乘客从第一接取定位运输到目的地定位;以及使得第二指令被发送到第二车辆,以将一个或多个物品从第二接取定位运输到目的地定位。

[0078] B、根据段落A所述的系统,其中,乘客数据包括第一接取时间,并且物品数据包括与第一接取时间不同的第二接取时间;其中,第一指令包括第一接取定位、第一接取时间、以及与至少一个乘客相关联的第一标识符;以及其中,第二指令包括第二接取定位、第二接取时间、以及与一个或多个物品相关联的第二标识符。

[0079] C、根据段落A或段落B所述的系统,操作还包括:接收与运输请求相关联的乘客接取时间;至少部分地基于乘客接取时间,确定包括第一物品接取时间的第一物品行程和包括第二物品接取时间的第二物品行程;确定与第一物品行程相关联的第一成本;确定与第二物品行程相关联的第二成本;将包括第一物品接取时间和第一成本的第一物品行程以及包括第二物品接取时间和第二成本的第二物品行程发送到与运输请求相关联的用户设备;以及从用户设备接收对第一物品行程或者第二物品行程的选择。

[0080] D、根据段落A-C中任一段所述的系统,其中:至少部分地基于确定第一车辆包括与乘客数据兼容的乘客舱来确定第一车辆;以及至少部分地基于确定第二车辆包括与物品数据兼容的储物舱来确定第二车辆。

[0081] E、根据段落A-D中任一段所述的系统,操作还包括:确定针对第一车辆的第一路线,该第一路线包括第一接取定位和目的地定位;以及确定针对第二车辆的第二路线,该第二路线包括第二接取定位和目的地定位,其中,第二路线与第一路线不同。

[0082] F、一种方法,包括:通过运输系统接收指示目的地的运输请求;通过运输系统至少部分地基于运输请求来确定乘客数据,其中,乘客数据指示与运输请求相关联的乘客;通过运输系统至少部分地基于运输请求来确定物品数据,其中,物品数据指示与运输请求相关联的物品;通过运输系统使得第一指令被发送到第一车辆以将乘客运输至第一送达定位;以及通过运输系统使得第二指令被发送到第二车辆以将物品运输至第二送达定位。

[0083] G、根据段落F所述的方法,其中,乘客数据包括第一接取时间,并且物品数据包括与第一接取时间不同的第二接取时间;其中,第一指令包括第一接取时间以及与乘客相关联的第一标识符;以及其中,第二指令包括第二接取时间以及与物品相关联的第二标识符。

[0084] H、根据段落F或段落G所述的方法,还包括:接收与运输请求相关联的乘客接取时间;至少部分地基于乘客接取时间,确定包括第一物品接取时间的第一物品行程和包括第二物品接取时间的第二物品行程;确定与第一物品行程相关联的第一成本;确定与第二物品行程相关联的第二成本;将包括第一物品接取时间和第一成本的第一物品行程以及包括第二物品接取时间和第二成本的第二物品行程发送到与运输请求相关联的用户设备;以及从用户设备接收对第一物品行程或者第二物品行程的选择。

[0085] I、根据段落F-H中的任一段所述的方法,还包括:确定与物品相关联的物品规格数

据,物品规格数据包括以下各项中的至少一项:物品重量、物品大小、物品类型或者物品数量;至少部分地基于乘客数据来确定乘客的数量;以及至少部分地基于物品规格数据和乘客的数量来确定与运输请求相关联的车辆的数量。

[0086] J、根据段落F-I中的任一段所述的方法,还包括:至少部分地基于确定第一车辆包括与乘客数据兼容的乘客舱,确定车队内的第一车辆用于运输乘客;以及至少部分地基于确定第二车辆包括与物品数据兼容的储物舱,确定车队内的第二车辆用于运输物品。

[0087] K、根据段落F-J中的任一段所述的方法,还包括:至少部分地基于目的地来确定针对第一车辆的第一路线,该第一路线包括第一接取定位和第一送达定位;以及至少部分地基于目的地来确定针对第二车辆的第二路线,该第二路线包括第二接取定位和第二送达定位,其中,第一送达定位与第二送达定位相同,并且其中,第一路线与第二路线不同。

[0088] L、根据段落K所述的方法,其中,第一路线包括一个或多个行驶段以及与第一航班相关联的第一飞行段;以及其中,第二路线包括一个或多个行驶段以及第二飞行段,该第二飞行段与不同于第一航班的第二航班相关联。

[0089] M、根据段落K所述的方法,还包括:确定与乘客相关联的第一安全类别,其中,确定第一路线是至少部分地基于第一安全类别的;以及确定与物品相关联的第二安全类别,其中,确定第二路线是至少部分地基于第二安全类别的。

[0090] N、根据段落K所述的方法,其中,第一接取定位和第二接取定位是相同定位。

[0091] O、一个或多个非暂时性计算机可读介质,其存储指令,该指令可由处理器执行,其中,该指令当被执行时,使得计算设备执行包括以下各项的操作:接收指示目的地的运输请求;至少部分地基于运输请求来确定乘客数据,其中,乘客数据指示与运输请求相关联的乘客;至少部分地基于运输请求来确定物品数据,其中,物品数据指示与运输请求相关联的物品;使得第一指令被发送到第一车辆以将乘客运输到第一送达定位;以及使得第二指令被发送到第二车辆以将物品运输到第二送达定位。

[0092] P、根据段落O所述的一个或多个非暂时性计算机可读介质,其中,乘客数据包括第一接取时间,并且物品数据包括与第一接取时间不同的第二接取时间;其中,第一指令包括第一接取时间以及与乘客相关联的第一标识符;以及其中,第二指令包括第二接取时间以及与物品相关联的第二标识符。

[0093] Q、根据段落O或段落P所述的一个或多个非暂时性计算机可读介质,操作还包括:接收与运输请求相关联的乘客接取时间;至少部分地基于乘客接取时间,确定包括第一物品接取时间的第一物品行程和包括第二物品接取时间的第二物品行程;确定与第一物品行程相关联的第一成本;确定与所述第二物品行程相关联的第二成本;将包括第一物品接取时间和第一成本的第一物品行程以及包括第二物品接取时间和第二成本的第二物品行程发送到与运输请求相关联的用户设备;以及从用户设备接收对第一物品行程或者第二物品行程的选择。

[0094] R、根据段落O-Q中的任一段所述的一个或多个非暂时性计算机可读介质,操作还包括:确定与物品相关联的物品规格数据,物品规格数据包括以下各项中的至少一项:物品重量、物品大小、物品类型或者物品的数量;至少部分地基于乘客数据来确定乘客的数量;以及至少部分地基于物品规格数据和乘客的数量来确定与运输请求相关联的车辆的数量。

[0095] S、根据段落O-R中的任一段所述的一个或多个非暂时性计算机可读介质,操作还

包括:至少部分地基于确定第一车辆包括与乘客数据兼容的乘客舱,确定车队内的第一车辆用于运输乘客;以及至少部分地基于确定第二车辆包括与物品数据兼容的储物舱,确定车队内的第二车辆用于运输物品。

[0096] T、根据段落O-S中的任一段所述的一个或多个非暂时性计算机可读介质,操作还包括:至少部分地基于目的地来确定针对第一车辆的第一路线,该第一路线包括第一接取定位和第一送达定位;以及至少部分地基于目的地来确定针对第二车辆的第二路线,该第二路线包括第二接取定位和第二送达定位,其中,第一送达定位与第二送达定位相同,并且其中,第一路线与第二路线不同。

[0097] 虽然上文描述的示例条款是关于特定实现方式进行描述的,但是应当理解,在本文档的上下文中,示例条款的内容也可以经由方法、设备、系统、计算机可读介质和/或另一实现方式来实现。另外地,示例A-T中的任何一个示例可以单独地实现或者与示例A-T中的任何其他一个或多个的组合来实现。

[0098] 结论

[0099] 虽然已经描述了本文所述的技术的一个或多个示例,但是其各种改变、添加、置换和等效物被包括在本文所描述的技术的范围内。正如可以理解的,本文讨论的组件出于说明性目的被描述为分开的。然而,由各种组件执行的操作可以在任何其他组件中组合或者执行。还应当理解,关于一个示例或者实现方式所讨论的组件或者步骤可以与其他示例的组件或者步骤结合使用。

[0100] 环境中的代理和其他对象的非限制性列表可以包括但不限于行人、动物、骑自行车的人、卡车、摩托车、其他车辆等。环境中这样的对象具有“几何位姿”(其在本文中也可以仅称为“位姿”),其包括整体对象相对于参考系的定位和/或定向。在一些示例中,位姿可以指示对象(例如,行人)的位置、对象的定向、或者对象的相对附属物位置。几何位姿可以在二维(例如,使用x-y坐标系)或者三维(例如,使用x-y-z或者极坐标系)中描述,并且可以包括对象的定向(例如,滚动、俯仰和/或偏航)。一些对象(例如,行人和动物)也有本文所称的“外观位姿”。外观位姿包括身体的各部分(例如,附肢、头部、躯干、眼睛、手、脚等)的形状和/或位置。如本文所用,术语“位姿”指代对象相对于参考系的“几何位姿”,并且在行人、动物和能够改变身体的部分的形状和/或定位的其他对象的情况下指代“外观位姿”。在一些示例中,参考描述对象相对于车辆的定位的二维或者三维坐标系或者地图来描述参考系。然而,在其他示例中,可以使用其他参考系。

[0101] 在示例的描述中,参考形成其部分的附图,附图通过图示的方式示出所要求保护的的主题的具体示例。应当理解,可以使用其他示例,并且可以进行诸如结构改变之类的改变或者更改。这样的示例、改变或者更改不一定偏离关于旨在要求保护的的主题的范围。虽然本文中的步骤可以按特定次序呈现,但是在一些情况下,可以改变次序,使得特定输入在不同的时间或者按不同的次序提供,而不会改变所描述的系统和方法的功能。公开的过程还可以按不同的次序执行。另外地,不需要按照所公开的次序执行本文的各种计算,并且可以容易地实现使用计算的可替代次序的其他示例。除了被重新排序之外,还可以将计算分解为具有相同结果的子计算。

[0102] 虽然已经用具体于结构特征和/或方法动作的语言描述了主题,但是应当理解的是,所附权利要求书中限定的主题不一定限于上述具体特征或者动作。而是,该具体特征和

动作是作为实现权利要求的示例形式被公开的。

[0103] 本文描述的组件表示可以被存储在任何类型的计算机可读介质中并且可以以软件和/或硬件实现的指令。上文描述的所有方法和过程可以体现在由一个或多个计算机或者处理器、硬件或其一些组合执行的软件代码模块和/或计算机可执行指令中并且经由其被完全自动化。方法中的一些或者所有方法可以可替代地体现在专用的计算机硬件中。

[0104] 除非另有明确说明,否则诸如“可以(may)”、“能够(could)”、“可(may)”或者“可能(might)”之类的条件性语言以及其他在上下文内被理解为表示特定示例包括特定特征、元素和/或步骤,而其他示例不包括这些特定特征、元素和/或步骤。因此,这样的条件性语言通常不旨在暗示特定特征、元素和/或步骤以任何方式对于一个或多个示例是要求的,或者一个或多个示例必须包括用于在有或者没有用户输入或者提示的情况下决定在任何特定示例中是否包括或者将要执行特定特征、元素和/或步骤的逻辑。

[0105] 除非另有明确说明,否则诸如短语“X,Y或者Z中的至少一个”之类的连接性语言应被理解为表示项目、术语等可以是X,Y,或者Z,或其任何组合,包括每个元素的倍数。除非明确描述为单数,否则“一(a)”表示单数和复数。

[0106] 本文描述和/或在附图中描绘的流程图中的任何例程描述、元素或者框应被理解为潜在地表示代码的模块、段或者部分,其包括一个或多个计算机可执行指令,用于实现例程中的具体逻辑功能或者元素。替代实现方式被包括在本文描述的示例的范围内,其中,元素或者功能可以被删除,或者不按照所示出或者讨论的次序执行,包括实质上同步地执行、以相反的次序执行、具有附加操作、或者省略操作,这取决于所涉及的功能,正如本领域的技术人员所理解的那样。

[0107] 可以对上文描述的示例做出许多变型和修改,其中的元素将被理解为在其他可接受的示例中。所有这样的修改和变型都旨在在本文被包括在本公开的范围并且受所附权利要求书保护。

100 →

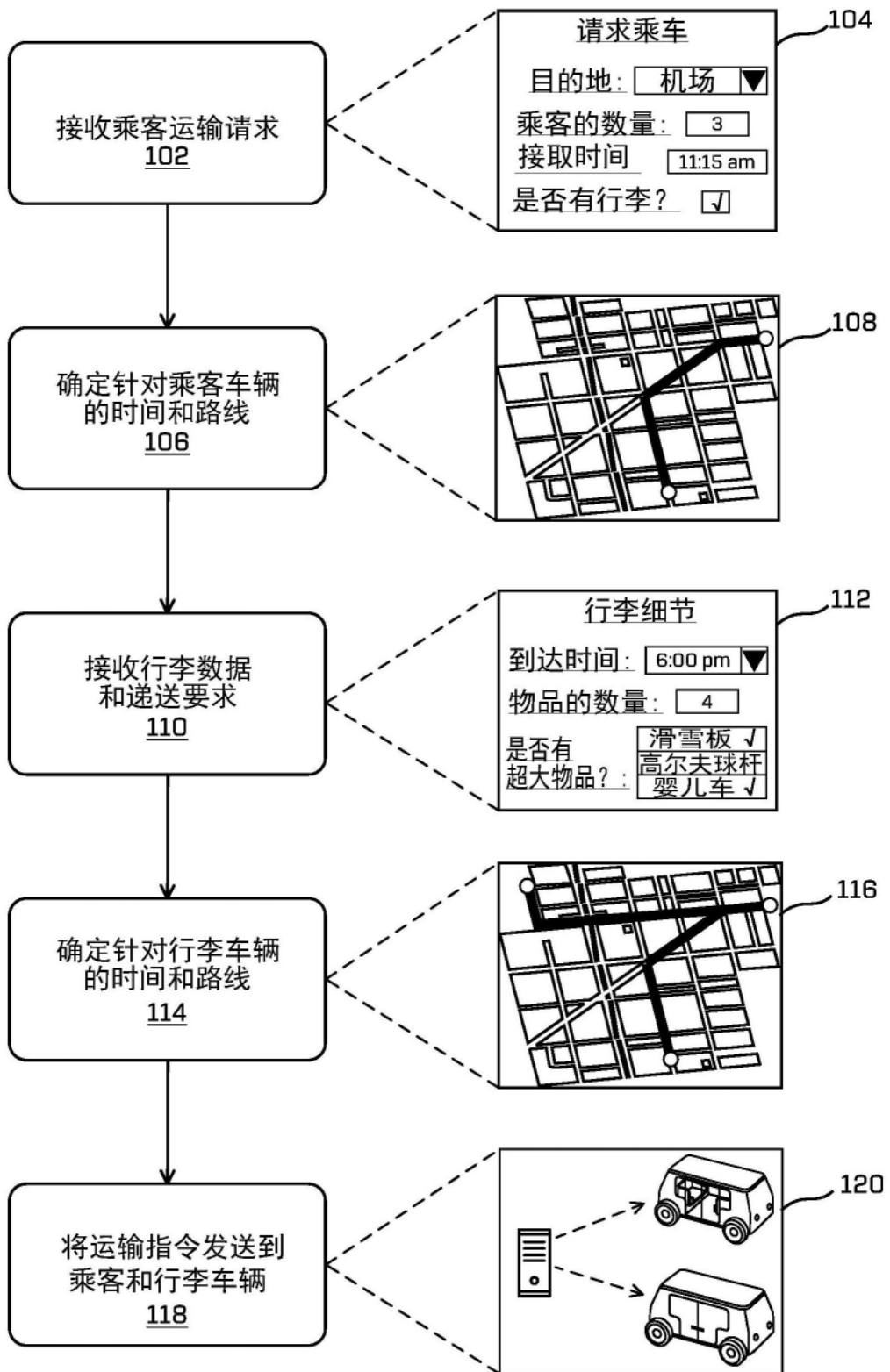


图1

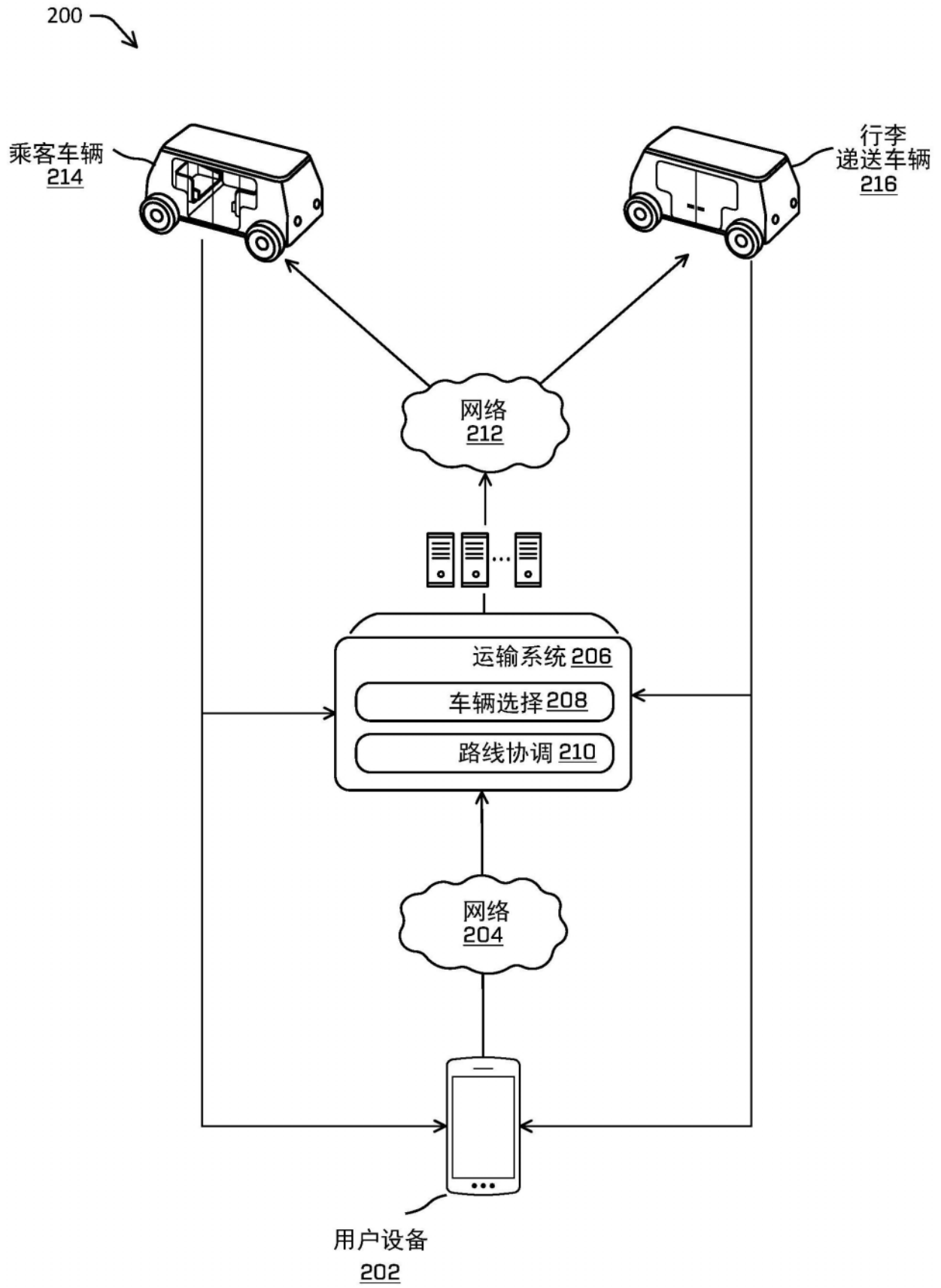


图2

300

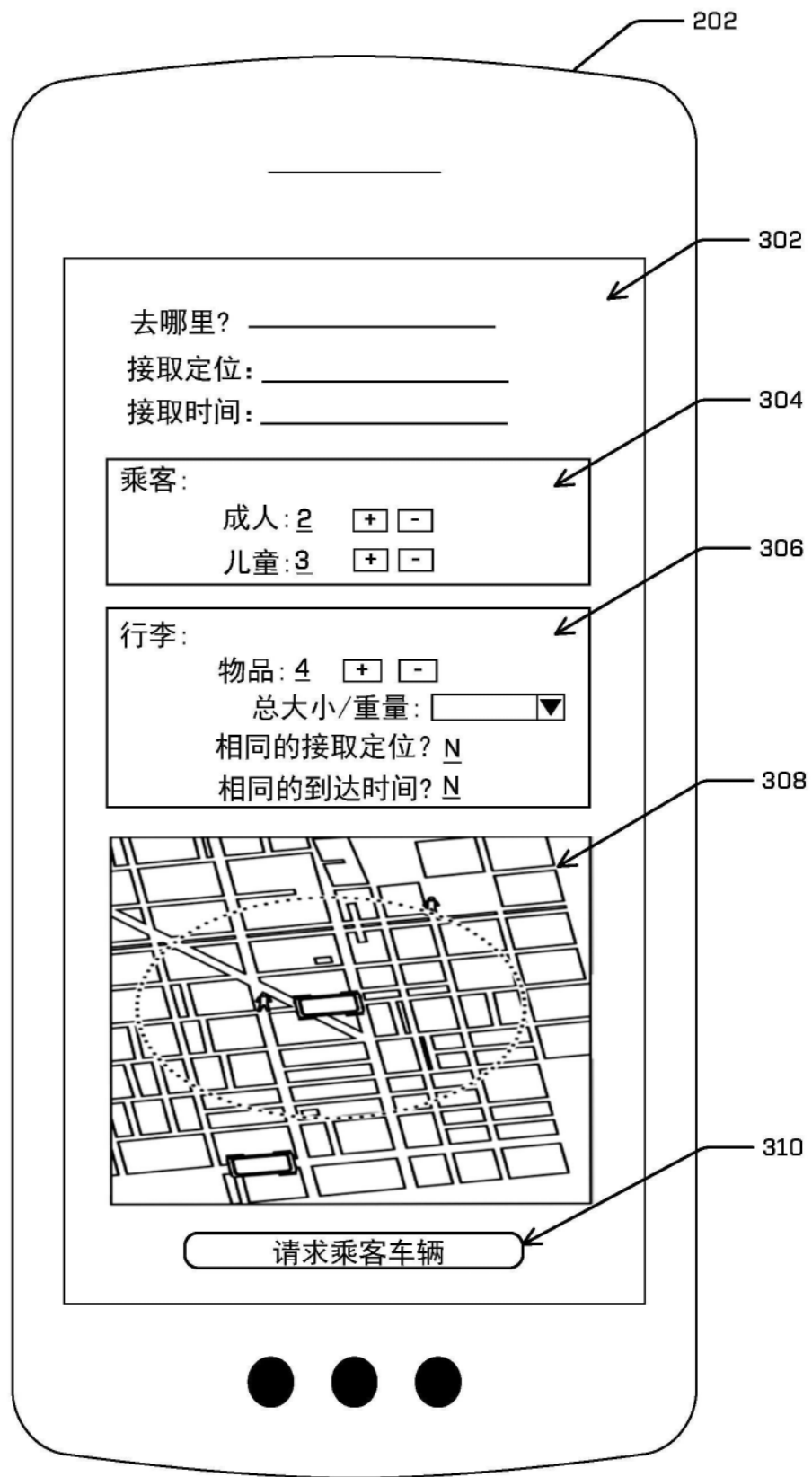


图3

400

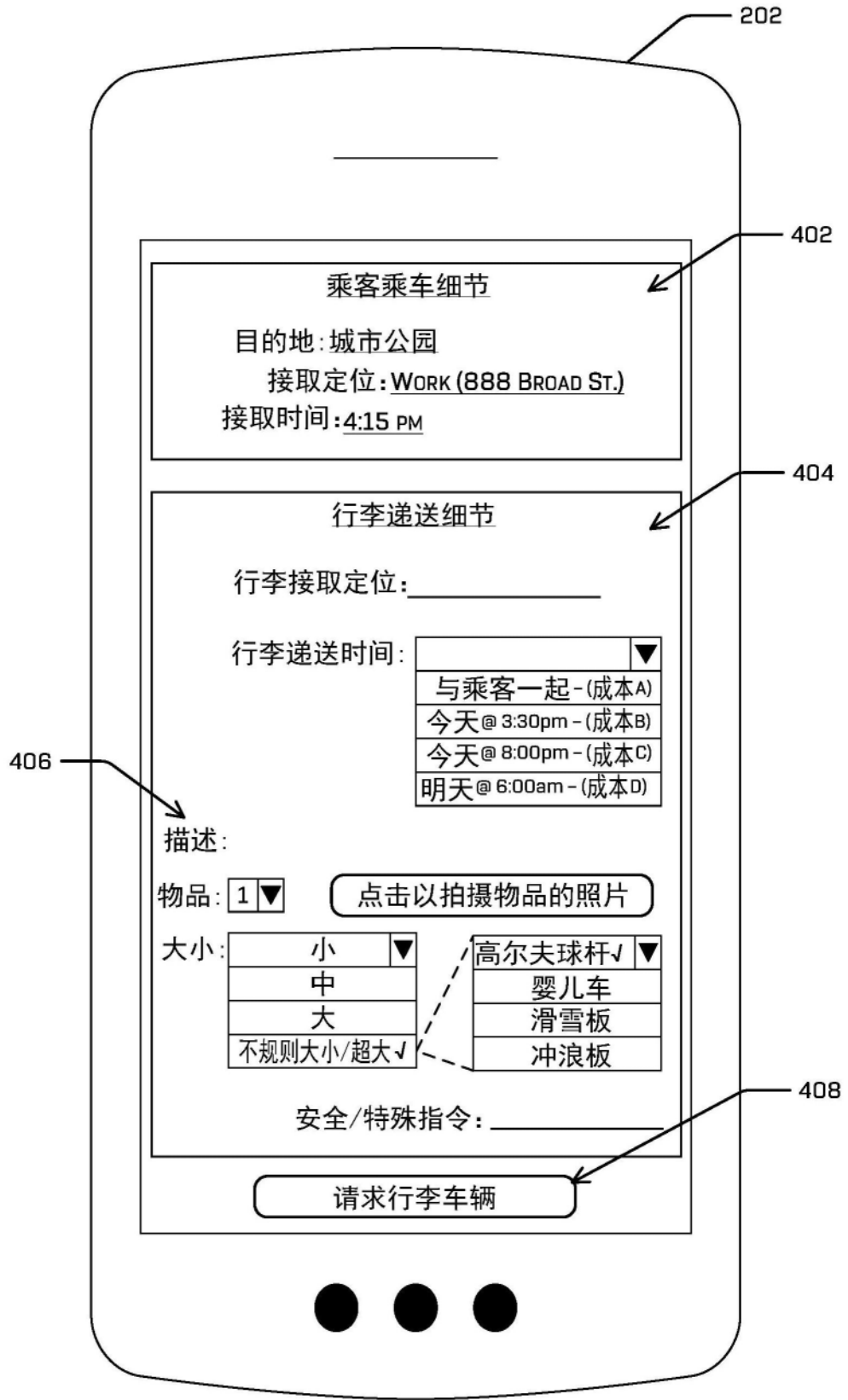


图4

500 ↘

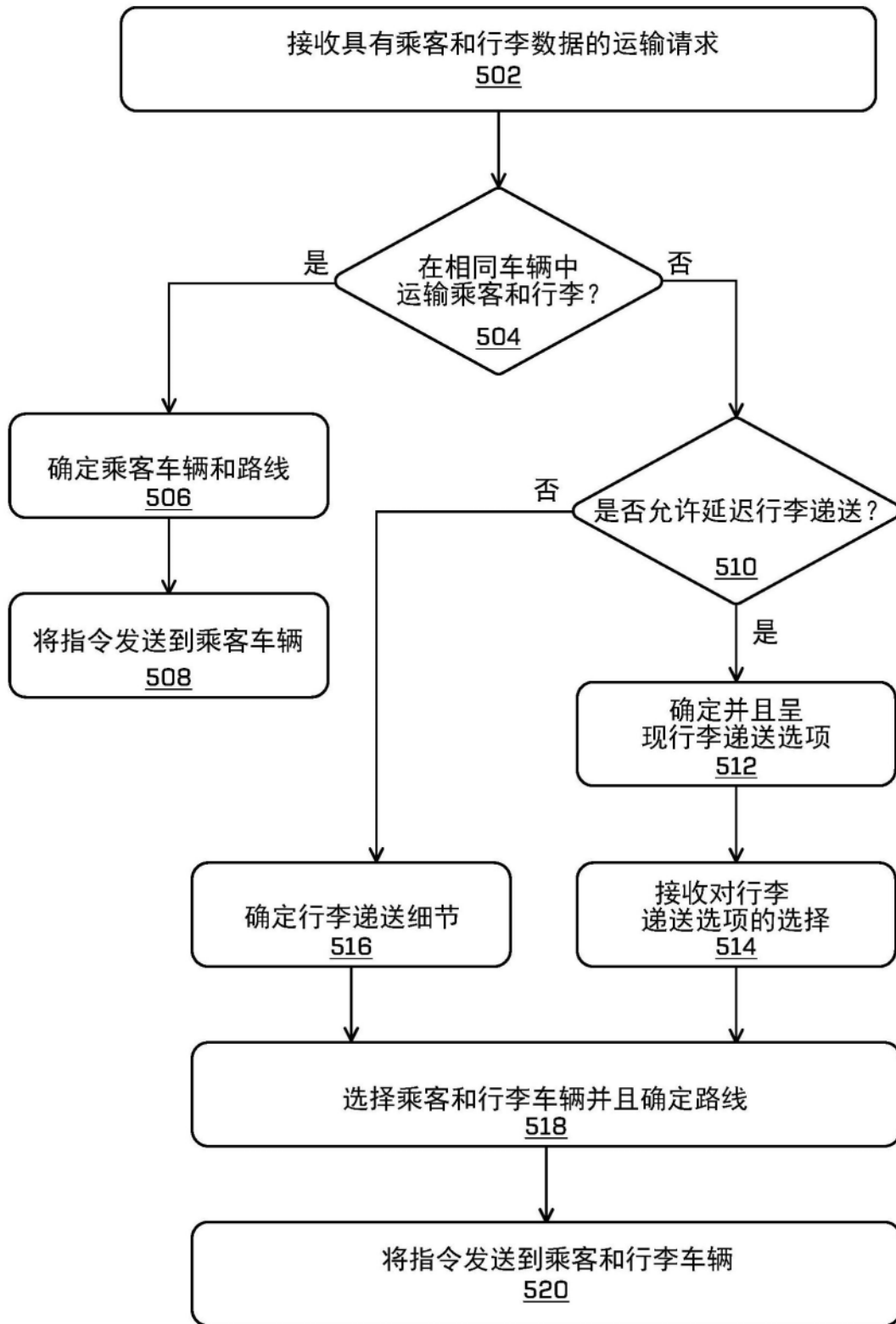
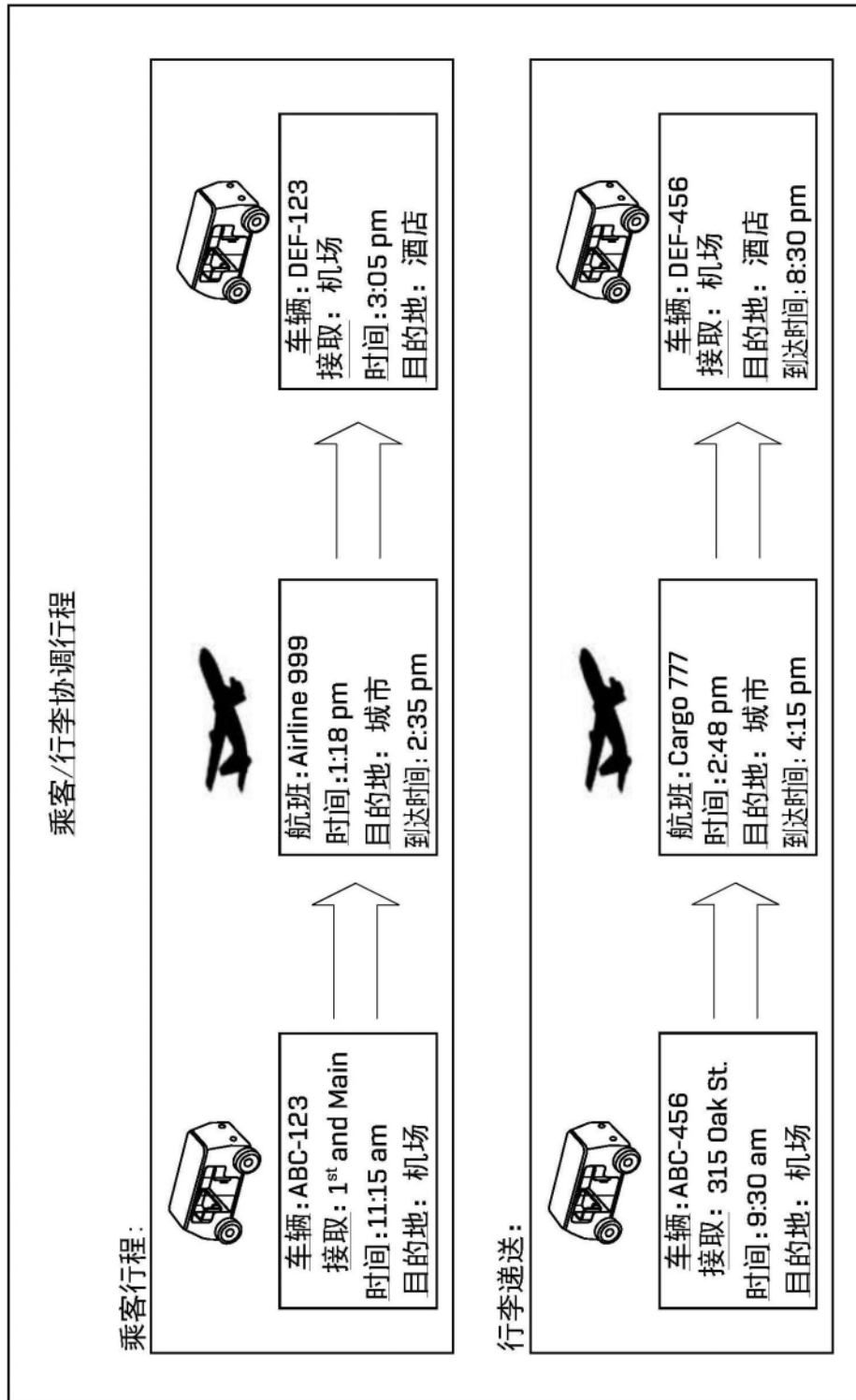


图5



700 ↗

图7

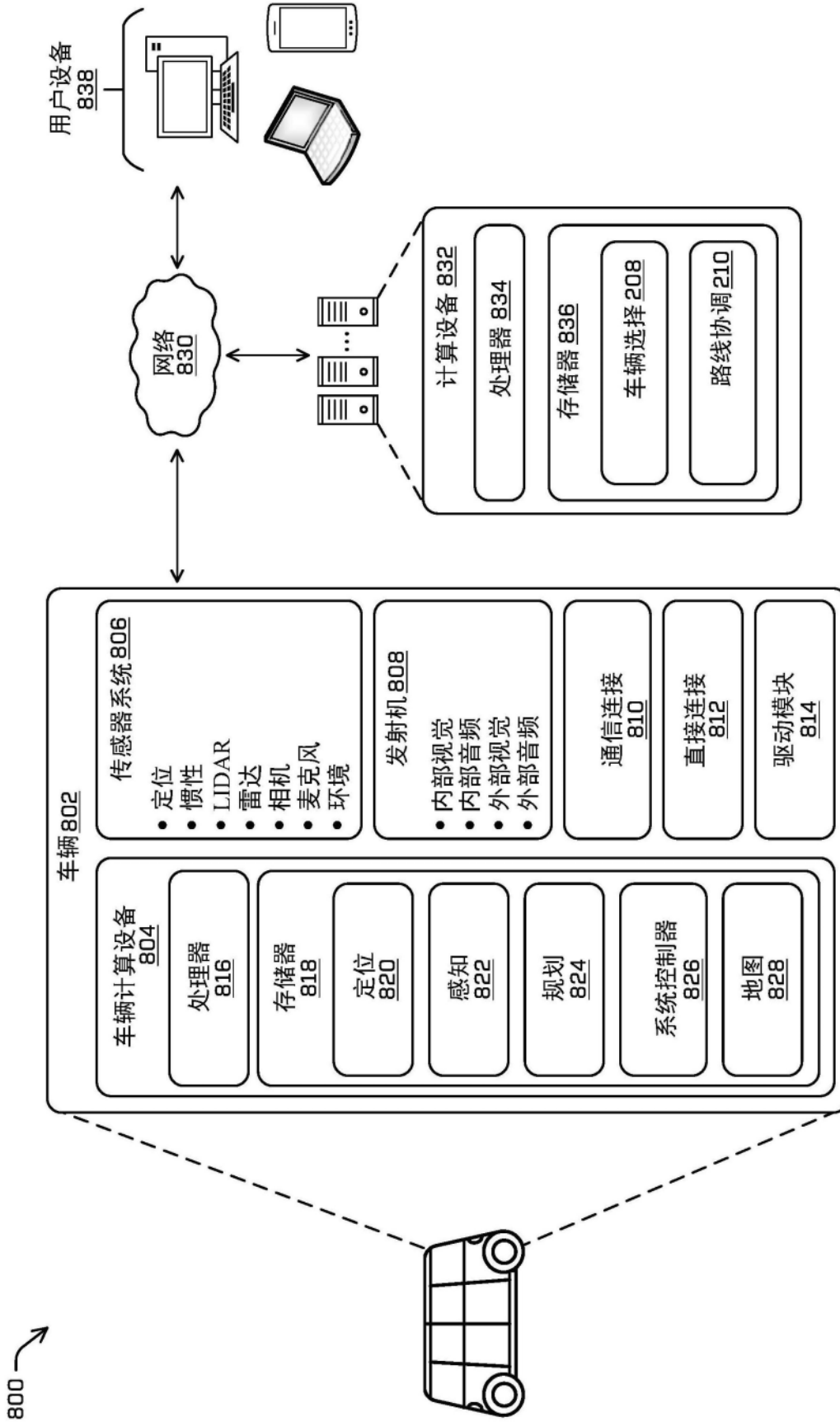


图8