



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103270780 B

(45)授权公告日 2018.01.12

(21)申请号 201180061570.6

(22)申请日 2011.11.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103270780 A

(43)申请公布日 2013.08.28

(30)优先权数据
10188159 2010.11.08 GB
11169281 2011.09.30 GB

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.06.20

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2011/069661 2011.11.08

(87)PCT国际申请的公布数据
W02012/062764 EN 2012.05.18

(73)专利权人 通腾发展德国公司
地址 德国莱比锡

(72)发明人 丹尼尔·福尔格 彼得·米特
斯特芬·冈瑟·维斯纳

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限
责任公司 11287
代理人 王璐

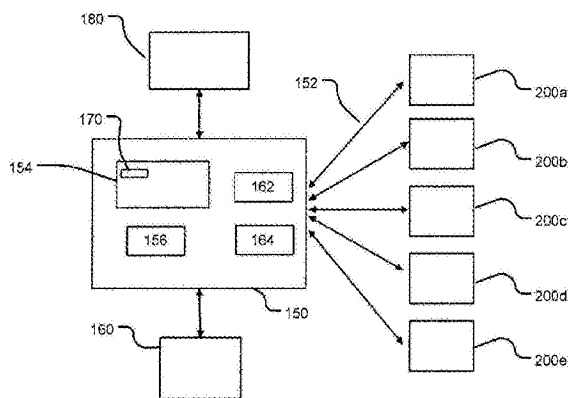
(51)Int.Cl.
H04W 4/02(2006.01)
H04L 29/08(2006.01)

(56)对比文件
US 2008030370 A1,2008.02.07,
US 2008140318 A1,2008.06.12,
US 2005240378 A1,2005.10.27,
EP 1566665 A1,2005.08.24,
CN 101438334 A,2009.05.20,
审查员 欧阳洁

权利要求书2页 说明书20页 附图4页

(54)发明名称
交通工具数据系统和方法

(57)摘要
本发明揭示一种服务器系统,其经配置以与可安装在交通工具中的装置(例如,便携式或内置式导航装置)通信,所述服务器系统包括:通信资源,其用于接收指示所述交通工具的参数的交通工具数据;以及处理资源,其可操作以获得天气数据且处理所述天气数据和所述交通工具数据以依据所述天气数据和所述交通工具数据两者确定至少一个天气相关条件。



1. 一种服务器系统,其经配置以与安装在多个交通工具中的装置通信,所述服务器系统包括:

通信资源,其用于接收来自所述多个交通工具的交通工具数据,所述交通工具数据指示所述交通工具的天气相关的条件;以及

处理资源,其可操作以获得天气数据且处理所述天气数据和所述交通工具数据以依据所述天气数据和所述交通工具数据两者确定至少一个天气相关条件;其中所述处理所述天气数据和所述交通工具数据以确定至少一个天气相关条件包括使所述天气数据和指示所述交通工具的天气相关的条件的所述交通工具数据相关以修正或核实所述天气数据。

2. 根据权利要求1所述的服务器系统,其中所述天气相关条件包括天气条件和/或道路上的至少一个位置处的条件。

3. 根据权利要求1或2所述的服务器系统,其中所述交通工具数据表示所述交通工具的行为的特性和/或所述交通工具处的环境条件。

4. 根据权利要求1或2所述的服务器系统,其中所述交通工具数据表示所述交通工具处的天气相关条件。

5. 根据权利要求1或2所述的服务器系统,其中所述处理资源经配置以应用统计模型来基于所述天气数据和所述交通工具数据确定所述天气相关条件,所述统计模型表示历史交通工具数据、历史天气数据与所述至少一个天气相关条件的历史发生率之间的关系。

6. 根据权利要求1或2的服务器系统,其中所述处理所述天气数据和所述交通工具数据以确定至少一个天气相关条件包括产生、修正或核实表示天气相关警报的警报数据。

7. 根据权利要求6所述的服务器系统,其中所述处理资源经配置以依据所述天气数据和/或所述交通工具数据在一时间周期内的变化来产生、修正或核实所述警报数据。

8. 根据权利要求6所述的服务器系统,其中所述处理资源经配置以通过应用表示交通工具数据在一时间周期内的历史变化、天气数据在一时间周期内的历史变化,以及所述至少一个天气相关条件的历史发生率之间的关系的统计模型来产生、修正或核实所述警报数据。

9. 根据权利要求6所述的服务器系统,其中所述警报数据包括表示所述天气相关警报的开始、结束或持续时间的时间数据,且所述处理资源经配置以监视所述交通工具数据,且依据所述交通工具数据产生、核实和/或修改所述时间数据。

10. 根据权利要求1或2所述的服务器系统,其中所述交通工具数据表示所述交通工具的驾驶行为,且任选地,所述处理资源经配置以确定所述交通工具的所述驾驶行为是否与所述天气相关数据一致。

11. 根据权利要求1或2所述的服务器系统,其中所述交通工具数据表示一个或一个以上打滑事件的存在或不存在。

12. 根据权利要求1或2所述的服务器系统,其中所述处理资源经配置以依据从安装在一区域中的至少一个交通工具中的装置接收的交通工具数据产生或修改所述区域的天气相关警报,且依据其它装置的位置选择性地将所述天气相关警报发射到所述其它装置。

13. 根据权利要求1或2所述的服务器系统,其中所述处理资源经配置以依据从安装在一区域中的至少一个交通工具中的装置接收的交通工具数据产生或修改所述区域的天气相关警报,且依据存在于所述区域中的其它装置的位置选择性地将所述天气相关警报发射

到所述其它装置。

14. 根据权利要求1或2所述的服务器系统,其中:

所述交通工具数据包括从第一交通工具系统获得的第一交通工具数据以及从第二交通工具系统获得的第二交通工具数据,所述第二交通工具系统不同于所述第一交通工具系统;且其中所述处理资源经配置以依据所述第一和第二交通工具数据确定一事件是否已发生。

15. 根据权利要求14所述的服务器系统,其中:所述事件为打滑事件;所述第一交通工具系统包括专用的交通工具打滑检测系统;且所述第二交通工具系统包括加速度传感器、角动量传感器、力传感器、转向传感器和制动传感器中的至少一者。

16. 一种与安装在多个交通工具中的装置通信的方法,其包括:

在服务器处接收来自所述多个交通工具的交通工具数据,所述交通工具数据指示所述交通工具的天气相关的条件;

在所述服务器处获得天气数据;以及

处理所述天气数据和所述交通工具数据以依据所述天气数据和所述交通工具数据两者确定至少一个天气相关条件,其中所述处理包括使所述天气数据和指示所述交通工具的天气相关的条件的所述交通工具数据相关以修正或核实所述天气数据。

交通工具数据系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及交通工具系统和方法,例如用于确定至少一个天气相关条件的系统和方法。

背景技术

[0002] 包含GPS(全球定位系统)信号接收和处理功能性的例如便携式导航装置(PND)等便携式计算装置是众所周知的,且广泛地用作车内或其它交通工具导航系统。已知PND的实例包含由TomTom国际公司制造和供应的GO LIVE1005型号。

[0003] 此类PND的效用主要表现在其确定第一位置(通常,出发或当前位置)与第二位置(通常,目的地)之间的路线的能力。这些位置可由装置的用户通过各种各样不同方法中的任一者来输入,例如通过邮政编码、街道名及门牌号、先前存储的“众所周知”目的地(例如著名位置、城市位置(例如体育场或游泳池)或其它关注点)以及喜爱的或最近去过的目的地。

[0004] PND基于通常呈数字地图形式的所存储的地理数据来确定路线。所存储的地理数据可包含关于例如道路或其它大街的位置和特性、关注点的位置和特性以及地理特征(例如,河流、海岸线或山脉)的位置和特性等广泛多种特征的数据。

[0005] 在操作中,大多数PND作为时间的函数(例如,每隔5秒)而周期性记录其自身位置。PND还可作为时间的函数而记录例如行程的速度或方向等其它相关联数据。PND或其它便携式计算装置所记录的数据可称为探测数据。已知从大量PND或其它便携式计算装置获得探测数据,且处理所述探测数据以便核实或增补现有地理数据(例如,现有数字地图)。

[0006] 道路或其它路线可在数字地图中由单独片段表示。数字地图可包含表示道路或其它路线的每一片段上的预期行程速度的数据。此速度数据从不同类型的道路上的预期平均行程速度获得,或从表示数字地图中的每一道路或其它路线上的大量交通工具的实际行程的探测数据获得。

[0007] 速度数据可在已知系统中使用以确定到特定目的地的最快路线,计划路线和/或确定目的地的所估计到达时间(ETA)。以此方式使用速度数据的系统的实例是由TomTom国际公司生产的IQ路线(RTM)系统。

[0008] 虽然速度数据可用于计算优选路线和ETA,但此类计算的准确度可能归因于交通状况的不可预测性而受阻。从探测数据获得的速度简档通常表示长期平均值,即在比许多类型的交通波动长的周期上求平均。交通状况的本地短期事件或波动可致使道路片段的特定速度简档无效或不准确。举例来说,一个此类事件是糟糕的天气,其可容易地使ETA加倍。

[0009] 许多天气事件本质上为本地的,且未通过以有限准确度覆盖较大区域的典型天气预报数据较好地表示。许多天气相关事件(例如,特定道路部分上的结冰,或道路上积水的存在)本质上为本地的,且可取决于本地地形和道路条件以及预报天气条件。此外,不可通过天气预报数据准确地表示降水或其它天气条件的区域的精确边界或持续时间。

发明内容

[0010] 在本发明的第一方面中,提供一种用于与可安装在交通工具中的装置通信的设备,所述设备包括:通信资源,其用于从所述至少一个装置接收交通工具数据,所述交通工具数据从由所述交通工具处的至少一个传感器、监视或控制系统提供的数据获得;以及处理资源,其可操作以获得天气数据且处理天气数据和交通工具数据以依据所述天气数据和所述交通工具数据两者确定至少一个天气相关条件。

[0011] 通过基于天气数据(例如,预报或实际天气数据)和交通工具数据两者确定至少一个天气相关条件,可获得确定天气相关条件的改进的准确性和分辨率。可使用交通工具数据获得关于本地化天气相关条件的信息,包含由本地天气引起的道路条件,其不可单独从预报或远程测量的天气数据获得,或其可另外仅从本地永久安装的传感器获得。

[0012] 天气相关数据可包括表示实际或预报天气条件的天气数据。

[0013] 可通过处理由所述至少一个传感器或监视或控制系统提供的数据来获得交通工具数据。替代地或另外,交通工具数据可包括由所述至少一个传感器或监视或控制系统提供的数据。

[0014] 可依据时间和/或位置执行对数据的处理。

[0015] 处理天气数据和交通工具数据以确定至少一个天气相关条件可包括修正或核实天气数据。因此,可获得天气数据的较大准确度或分辨率。

[0016] 天气相关条件可包括至少一个位置处的天气条件和/或道路的条件。

[0017] 交通工具数据可表示交通工具的行为的特性和/或环境条件,例如交通工具处的天气相关条件。

[0018] 处理资源可经配置以应用统计模型来基于天气数据和交通工具数据确定天气相关条件,所述统计模型表示历史交通工具数据、历史天气数据与所述至少一个天气相关条件的历史发生率之间的关系。

[0019] 处理天气数据和交通工具数据以确定至少一个天气相关条件可包括产生、修正或核实表示天气相关警报的警报数据。

[0020] 通过以组合方式处理交通工具数据和天气数据而获得的天气警报可比单独使用交通工具或天气数据可获得的天气警报具有更大准确度和分辨率。一些天气相关条件可能难以或不可能单独依据交通工具数据或天气相关数据来准确地确定。

[0021] 举例来说,特定位置处的交通工具打滑事件可源自多种非天气相关原因,例如道路上的油。然而,通过与指示例如接近零或低于零的温度的天气数据组合地处理打滑事件数据,所述设备可确定最有可能打滑事件是由道路上的冰引起,且可例如发布针对所述位置的天气相关警报。可通过依据时间处理所述数据来增加确定的准确度。举例来说,如果打滑事件的增加与所述区的温度下降相关,那么正由道路上的冰引起的打滑事件的概率可增加。

[0022] 处理资源可经配置以依据天气数据和/或交通工具数据在一时间周期内的变化来产生、修正或核实警报数据。

[0023] 处理资源可经配置以通过应用表示交通工具数据在一时间周期内的历史变化、天气数据在一时间周期内的历史变化,以及所述至少一个天气相关条件的历史发生率之间的

关系的统计模型来产生、修正或核实警报数据。

[0024] 警报数据可包括表示天气相关警报的开始、结束或持续时间的时间数据,且处理资源可经配置以监视交通工具数据,且依据交通工具数据产生、核实和/或修改时间数据。

[0025] 天气相关数据可表示天气的区域的边界,且处理资源可经配置以依据交通工具数据核实和/或修改边界的位置。

[0026] 天气相关数据可包括表示天气的区域的边界的等高线数据,且处理资源可经配置以依据交通工具数据修改等高线数据。

[0027] 通信资源可经配置以接收表示装置和/或交通工具的位置的位置数据,且使交通工具数据与所述位置相关联。

[0028] 交通工具数据可表示交通工具的驾驶行为。处理资源可经配置以确定交通工具的驾驶行为是否与天气相关数据一致。

[0029] 交通工具数据可表示一个或一个以上打滑事件的存在或不存在。

[0030] 交通工具数据可包括从以下各者中的至少一者获得的数据:雨传感器、气温传感器、加速度传感器、角动量传感器、制动传感器、速度传感器、超声传感器、雷达传感器,或用于感测或监视以下各者中的一者或一者以上的操作的传感器或监视单元:风挡雨刮器、前灯、侧灯、雾灯、防抱死制动系统(ABS)、空调系统、制动器、加热系统。

[0031] 处理资源可经配置以从安装在多个交通工具中的多个系统接收交通工具数据。

[0032] 处理资源可经配置以执行对所接收的交通工具和/或天气数据的统计分析。处理资源可经配置以执行相关程序,例如使交通工具数据、天气数据、交通工具和/或装置的位置、交通工具类型、交通工具识别符、装置识别符中的至少两者相关。

[0033] 处理资源可经配置以依据交通工具数据与天气数据不一致的区域中的交通工具的数目和/或交通工具数据与天气数据不一致的区域中的交通工具的比例来修改区域的天气数据。举例来说,处理资源可经配置以在交通工具数据与天气数据不一致的区域中的交通工具的数目和/或交通工具数据与天气数据不一致的区域中的交通工具的比例大于相应阈值的情况下,修改天气数据。

[0034] 处理资源可经配置以依据从安装在一区域中的至少一个交通工具中的装置接收的交通工具数据产生或修改所述区域的天气相关警报,且依据其它装置的位置选择性地将天气相关警报发射到所述其它装置,例如选择性地将天气相关警报发射到存在于所述区域中的其它装置。

[0035] 所述设备可包括服务器,且/或所述装置可包括移动装置,例如便携式导航装置(PND)或移动电话。

[0036] 在本发明的另一方面中,提供一种可安装在交通工具中的装置,所述装置包括:处理资源,其用于从安装在交通工具处的至少一个传感器、控制或监视系统接收数据,且处理所述数据以获得交通工具数据;以及通信资源,其用于将交通工具数据提供到服务器,所述服务器可操作以获得天气数据且处理天气数据和交通工具数据以依据所述天气数据和所述交通工具数据两者确定至少一个天气相关条件。

[0037] 交通工具数据可包括表示事件发生或未发生的事件数据。

[0038] 处理资源或服务器可经配置以处理来自所述至少一个传感器、控制或监视系统的数据以确定是否已发生所述事件。所述处理可包括将所述数据与阈值进行比较。

[0039] 来自所述至少一个传感器、控制或监视系统的数据可从至少两个不同传感器、控制或监视系统获得,且处理资源或服务器可经配置以组合地处理来自所述至少两个不同系统的数据以确定是否已发生所述事件。

[0040] 所述多个系统可各自提供可经单独处理以确定是否已发生例如打滑事件等事件的数据,且处理资源或服务器可经配置以一起处理来自所述多个装置的数据以确定是否已发生所述事件。

[0041] 处理资源或服务器可在多个事件确定过程中依据分别来自所述系统中的每一者的数据确定是否已发生所述事件,且可接着应用至少一个规则来组合事件确定过程的结果以确定是否已发生所述事件。

[0042] 处理资源或服务器可应用统计模型来依据来自所述多个系统的数据确定是否已发生所述事件,统计模型可表示历史测量值与事件的发生率之间的相关。

[0043] 处理数据以确定是否已发生所述事件可包括利用关于是否已发生所述事件的确定使用来自所述至少两个系统中的一者的数据、来自所述至少两个系统中的至少另一者的数据,以及至少另一参数相关的模型。

[0044] 处理资源或服务器可经配置以获得表示所述至少另一参数的其它数据。所述至少另一参数可表示交通工具的行为的特性,例如角动量、线性或离心力、速度、加速度或减速度中的至少一者。

[0045] 所述至少两个不同系统可包括专用的交通工具打滑检测系统,以及加速度传感器、角动量传感器、力传感器、转向传感器和制动传感器中的至少一者。

[0046] 所述事件可包括打滑事件。

[0047] 所述事件可包括以下各者中的至少一者:降水(例如,雨、雪、雨夹雪或冰雹)的存在或不存在;雾的存在或不存在;冰的存在或不存在;积雪的存在或不存在;地表水的存在或不存在。

[0048] 处理资源可经配置以过滤从所述至少一个传感器、控制或监视系统获得的数据,且交通工具数据可表示所述经过滤数据。

[0049] 过滤可包括将从所述至少一个传感器、控制或监视系统获得的数据与阈值进行比较,以及任选地依据所述比较排除所述数据中的至少一些。

[0050] 所述至少一个传感器或监视系统可包括以下各者中的至少一者:雨传感器、气温传感器、加速度传感器、角动量传感器、制动传感器、超声传感器、雷达传感器,或用于感测以下各者中的一者或一者以上的操作的传感器:风挡雨刮器、前灯、侧灯、雾灯、防抱死制动系统(ABS)、空调系统、加热系统。

[0051] 所述装置可包括导航装置,例如内置式交通工具导航装置。

[0052] 在本发明的另一方面中,提供一种包括如本文所主张或描述的设备以及如本文所主张或描述的装置的系统。

[0053] 在本发明的另一方面中,提供一种与可安装在交通工具中的装置通信的方法,所述方法包括:从所述至少一个装置接收交通工具数据,所述交通工具数据从由交通工具处的至少一个传感器、监视或控制系统提供的数据获得;获得天气数据;以及处理天气数据和交通工具数据以依据所述天气数据和所述交通工具数据两者确定至少一个天气相关条件。

[0054] 处理天气数据和交通工具数据以确定至少一个天气相关条件可包括修正或核实

天气数据。天气相关条件可包括至少一个位置处的天气条件和/或道路的条件。

[0055] 交通工具数据可表示交通工具的行为的特性和/或环境条件,例如交通工具处的天气相关条件。

[0056] 处理天气数据和交通工具数据以确定至少一个天气相关条件可包括产生、修正或核实表示天气相关警报的警报数据。

[0057] 警报数据可包括表示天气相关警报的开始、结束或持续时间的时间数据,且所述方法可包括监视交通工具数据,且依据交通工具数据产生、核实和/或修改时间数据。

[0058] 天气相关数据可表示天气的区域的边界,且所述方法可包括依据交通工具数据核实和/或修改边界的位置。

[0059] 所述方法可包括接收表示装置和/或交通工具的位置的位置数据,且使交通工具数据与所述位置相关联。

[0060] 交通工具数据可表示交通工具的驾驶行为。所述方法可包括确定交通工具的驾驶行为是否与天气相关数据一致。

[0061] 交通工具数据可表示一个或一个以上打滑事件的存在或不存在。

[0062] 交通工具数据可包括从以下各者中的至少一者获得的数据:雨传感器、气温传感器、加速度传感器、角动量传感器、制动传感器、速度传感器、超声传感器、雷达传感器,或用于感测或监视以下各者中的一者或一者以上的操作的传感器或监视单元:风挡雨刮器、前灯、侧灯、雾灯、防抱死制动系统(ABS)、空调系统、制动器、加热系统。

[0063] 所述方法可包括从安装在多个交通工具中的多个装置接收交通工具数据。

[0064] 所述方法可包括依据交通工具数据与天气数据不一致的区域中的交通工具的数目和/或交通工具数据与天气数据不一致的区域中的交通工具的比例来修改区域的天气数据。所述方法可包括在交通工具数据与天气数据不一致的区域中的交通工具的数目和/或交通工具的比例大于相应阈值的情况下,修改区域的天气数据。

[0065] 所述方法可包括依据从安装在一区域中的至少一个交通工具中的装置接收的交通工具数据产生或修改所述区域的天气相关警报,且依据其它装置的位置选择性地将天气相关警报发射到所述其它装置,例如选择性地将天气相关警报发射到存在于所述区域中的其它装置。

[0066] 在本发明的另一方面中,提供一种方法,其包括:从安装在交通工具处的至少一个传感器、控制或监视系统获得数据,且处理所述数据以获得交通工具数据;以及将交通工具数据提供到服务器,所述服务器可操作以获得天气数据且处理天气数据和交通工具数据以依据所述天气数据和所述交通工具数据两者确定至少一个天气相关条件。

[0067] 交通工具数据可包括表示事件发生或未发生的事件数据。

[0068] 来自所述至少一个传感器、控制或监视系统的数据可从至少两个不同传感器、控制或监视系统获得,且所述方法可包括组合地处理来自所述至少两个不同系统的数据以确定是否已发生所述事件。

[0069] 所述方法可包括将统计测试应用于所述数据。

[0070] 所述方法可包括利用关于是否已发生所述事件的确切使用使来自所述至少两个系统的一者的数据、来自所述至少两个系统的至少另一者的数据,以及至少另一参数相关的模型。

[0071] 所述至少两个不同系统可包括专用的交通工具打滑检测系统,以及加速度传感器、角动量传感器、力传感器、转向传感器和制动传感器中的至少一者。所述事件可包括打滑事件。

[0072] 所述事件可包括以下各者中的至少一者:降水(例如,雨、雪、雨夹雪或冰雹)的存在或不存在;雾的存在或不存在;冰的存在或不存在;积雪的存在或不存在;地表水的存在或不存在。

[0073] 所述方法可包括过滤从所述至少一个传感器、控制或监视系统获得的数据,且交通工具数据可表示所述经过滤数据。

[0074] 过滤可包括将从所述至少一个传感器、控制或监视系统获得的数据与阈值进行比较,以及任选地依据所述比较排除所述数据中的至少一些。

[0075] 所述至少一个传感器或监视系统可包括以下各者中的至少一者:雨传感器、气温传感器、加速度传感器、角动量传感器、制动传感器、超声传感器、雷达传感器,或用于感测以下各者中的一者或一者以上的操作的传感器:风挡雨刮器、前灯、侧灯、雾灯、防抱死制动系统(ABS)、空调系统、加热系统。

[0076] 在本发明的另一方面中,提供一种包括计算机可读指令的计算机程序产品,所述计算机可读指令可由计算机执行以执行如本文所主张或描述的方法。

[0077] 还可提供如本文参看附图大体描述的设备和方法。

[0078] 本发明的任何特征或方面可以任何适当组合与本发明的任何其它特征或方面组合。设备特征可应用作为方法特征,且反之亦然。

附图说明

[0079] 现借助非限制性实例描述本发明的实施例,且在以下图式中说明所述实施例,图式中:

[0080] 图1是根据一实施例的导航系统的示意说明;

[0081] 图2是根据实施例的导航装置的示意说明;

[0082] 图3是图2的处理资源的示意说明;

[0083] 图4是展示其中安装图2的导航装置的交通工具的各种控制、监视或传感器模块的示意图;

[0084] 图5是概括说明交通工具处的图2的装置对控制、监视或传感器数据的处理的流程图;

[0085] 图6是概括说明图1的系统的服务器处的对天气数据的处理的流程图;以及

[0086] 图7是展示天气警报当前覆盖在地图上所针对的区域的说明。

具体实施方式

[0087] 图1中说明用于获得来自移动装置的数据且用于使用所获得的数据确定天气相关条件(例如,核实或修改天气数据)的系统。所述系统包括服务器150,服务器150可操作以与例如PND200a到200e等多个便携式装置通信。为清晰起见,仅展示五个装置200a到200e,但将理解,在实践中,数千或更多装置可与服务器150通信。

[0088] 在图1的实施例中,装置200a到200e是安装在交通工具上的PND,其使用全球定位

系统 (GPS) 技术来确定其位置,且能够执行导航或地图绘制操作。装置200a到200e不限于为PND,且可为具有导航功能性的任何适宜类型的装置,例如移动电话或便携式计算机。

[0089] 服务器150包含操作地连接到存储器156的处理器154。在操作中,存储在服务器存储器156中的软件由处理器154读取以加载使处理器154能够执行各种处理或通信功能的软件模块或其它软件组件。在图1的实施例中,软件模块包括天气数据处理模块170。下文将更详细地描述天气数据处理模块的操作。

[0090] 服务器150进一步操作地连接到大容量数据存储装置160。大容量存储装置160含有导航数据的存储,且可同样为与服务器150分离的装置或可并入到服务器150中。大容量数据存储装置160可用于存储来自装置200a到200e的探测数据。

[0091] 服务器150还与例如提供专用天气馈送的第三方网站或天气通信中心等至少一个天气数据源180通信。所述至少一个天气数据源可替代地或另外包括天气传感器、测雨雷达或执行模型计算的计算机。服务器150经由任何适宜的通信信道,例如经由因特网连接或经由专用的有线或无线连接与所述至少一个天气数据源通信。

[0092] 服务器150能够视需要从多个源收集且融合定位准确的天气信息(包括但不限于)关于降水、气温、风况和比如风暴或道路结冰等地区性恶劣天气警报的当前/预报信息)。

[0093] 处理器154可操作以经由通信信道152(例如,经由发射器162和接收器164)将信息发射到装置200a到200e以及从装置200a到200e接收信息。所发送和接收的信号可包含数据和/或其它所传播信号。发射器162和接收器164可根据导航系统的通信设计中使用的通信要求和通信技术来选择或设计。此外,应注意,发射器162和接收器164的功能可组合到单一收发器中。

[0094] 在导航装置200a到200e的正常操作过程中,来自装置的GPS数据在例如呈包含在便携式导航装置本身上的数据记录器模块的形式的记录装置上被定期记录(例如,对于一些系统来说,每隔5秒)为探测数据。

[0095] 除了接收和处理从装置200a到200e接收的探测数据之外,服务器150还可将数据例如以数字地图数据(例如,鉴于所接收的探测数据而更新的数字地图数据)、软件更新或交通状况或其它更新的形式提供到装置200a到200e。

[0096] 尽管图1的实施例的通信信道152可包括因特网连接,但可使用任何适宜的形式的通信信道。通信信道152不限于特定通信技术。信道152可包含使用多种技术的若干通信链路。举例来说,通信信道152可适于提供用于电、光学和/或电磁通信的路径。如此,通信信道152包含(但不限于)以下各者中的一者或组合:电路、例如电线和同轴电缆等电导体、光纤线缆、转换器、射频(RF)波、大气或自由空间。此外,通信信道152可例如包含例如路由器、中继器、缓冲器、发射器和接收器等中间装置。

[0097] 在一个说明性布置中,通信信道152包含电话和计算机网络。此外,通信信道152可适应例如红外通信、射频通信、微波频率通信等无线通信。替代地或另外,通信信道152可适应卫星通信。

[0098] 经由通信信道152发射的通信信号包含(但不限于)针对给定通信技术所要求或需要的信号。举例来说,所述信号可适于用于例如时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、码分多址(CDMA)或全球移动通信系统(GSM)等蜂窝式通信技术中。数字和模拟信号两者可经由通

信信道152发射。这些信号可经调制、加密和/或压缩。

[0099] 图2中说明一个实施例中的导航装置200。应注意,导航装置200的框图不包含导航装置的所有组件,而是仅表示许多实例组件。导航装置200位于外壳(未图示)内。导航装置200包含包括处理器202的处理资源,所述处理器202耦合到输入装置204和显示器装置(例如,显示屏206)。尽管此处以单数形式提及输入装置204,但技术人员应了解,输入装置204表示任何数目的输入装置,包含键盘装置、语音输入装置、触摸面板和/或用于输入信息的任何其它已知的输入装置。同样,显示屏206可例如包含例如液晶显示器(LCD)等任何类型的显示屏。

[0100] 在一个布置中,触摸面板和显示屏206集成以便提供集成式输入和显示装置,包含触摸板或触摸屏输入以经由触摸面板屏幕实现信息的输入(经由直接输入、菜单选择等)和信息的显示两者,使得用户仅需触摸显示屏206的一部分来选择多个显示选择中的一者或激活多个虚拟或“软”按钮中的一者。在此方面中,处理器202支持结合触摸屏操作的图形用户接口(GUI)。

[0101] 在导航装置200中,处理器202经由连接210操作地连接到输入装置204且能够从输入装置204接收输入信息,且经由相应的输出连接212操作地连接到显示屏206和输出装置208中的至少一者以向其输出信息。导航装置200可包含输出装置208,例如可听输出装置(例如,扬声器)。因为输出装置208可为导航装置200的用户产生可听信息,所以应同样理解,输入装置204也可包含用于接收输入语音命令的麦克风和软件。此外,导航装置200还可例如包含任何额外输入装置204和/或任何额外输出装置,例如音频输入/输出装置。

[0102] 处理器202经由连接216操作地连接到存储器214,且进一步适于经由连接220从输入/输出(I/O)端口218接收信息/将信息发送到I/O端口218,其中I/O端口218连接到导航装置200外部的I/O装置222。外部I/O装置222可包含(但不限于)例如耳机等外部收听装置。到I/O装置222的连接可进一步为到任何其它外部装置(例如,用于例如免提操作和/或用于语音激活的操作的汽车立体声单元)的有线或无线连接,其用于连接到耳机或头戴式耳机,和/或用于连接到(例如)移动电话,其中移动电话连接可用于建立例如导航装置200与因特网或任何其它网络之间的数据连接,且/或建立经由例如因特网或某一其它网络到服务器的连接。

[0103] 现参看附图的图3,装置200的内部快闪存储器(未图示)存储启动加载程序,其可由处理器202执行以便从存储装置214加载操作系统250和应用软件252以供功能硬件组件254执行,所述功能硬件组件254提供应用软件252可在其中运行的环境。操作系统250用以控制功能硬件组件且驻留于应用软件252与功能硬件组件254之间。

[0104] 应用软件252提供包括GUI的操作环境,其支持导航装置200的核心功能,例如,地图检视、路线计划、导航功能和与其相关联的任何其它功能。应用软件252能够计划路线且基于路线的每一片段的预期行程速度使用已知技术确定目的地处的预期到达时间。数字地图的道路或其它大街的每一片段的预期行程速度可作为速度数据存储于装置200中且当需要时存取。速度数据可经由来自服务器150的速度数据更新而更新。应用软件252包含:数据处理模块260,其用于接收并处理表示由至少一个传感器执行的测量的数据,进而获得传感器导出的数据;以及数据记录模块262。下文更详细描述处理模块260和数据记录模块262的操作。

[0105] 导航装置200可对接到位于交通工具中的对接站。举例来说,导航装置200可位于臂上,所述臂本身可使用(例如)吸盘紧固到交通工具仪表盘或窗。

[0106] 参看图4,当对接在交通工具中时,导航装置200可操作以与交通工具的至少一个电子数据总线300通信。导航装置200可借助接口单元301经由对接站处的直接连接或经由无线连接与总线300通信。举例来说,接口单元301可包括交通工具的无线接口(例如,蓝牙接口)。

[0107] 数据总线300承载交通工具的不同传感器模块302与控制或监视模块304之间的信号,从而允许不同模块通信。模块302、304可形成用于控制或监视交通工具的操作的交通工具系统的一部分。

[0108] 控制或监视模块的实例包含引擎控制单元(ECU)304a、牵引控制模块304b、悬挂和稳定性控制模块304c、前灯控制模块304d、风挡雨刮器控制模块304e、雾灯模块304f、防抱死制动系统模块304g、发射控制模块304h、制动模块304i、气候控制模块304j。传感器模块的实例包含降雨传感器302a、转向位置传感器302b、光传感器302c、外部环境温度传感器302d、一个或一个以上发射和引擎性能传感器302e、至少一个角动量传感器模块302f、一个或一个以上交通工具速度传感器302g、雷达模块302h,以及超声模块302i。将理解,特定交通工具可具有控制、监视和/或传感器模块的任何组合。替代地或另外,交通工具可包含用于测量交通工具的状态或性能的任何适宜方面,或交通工具所经受的任何适宜的环境条件的不同控制、监视和/或传感器模块。

[0109] 数据总线300实现不同模块之间的信息传递以及从模块询问或接收信息。数据总线300可根据公认的数据总线协议操作,所述数据总线协议例如为用于实施分布式通信网络的广泛用于汽车工业中的控制器区域网络总线(CAN-总线)协议。

[0110] 作为对经由总线300通信的替代或补充,传感器模块302中的一者或一者以上经由专用的直接连接(未图示)与相应的控制模块304通信。可例如在控制模块需要来自中心的连续信号的情况下或在需要经由安全的数据路径发射信号的情况下使用此直接连接。并非所有传感器信号均可从总线300获得,但当前实施例使用的数据通常可经由总线300和/或接口单元301直接或间接获得。

[0111] 在替代实施例中,交通工具装备有扩展浮动车数据(xFCD)功能性,且作为对装置200的补充或替代,提供xFCD接口。xFCD接口可为由制造商提供的作为交通工具的整体部分的专用接口。在此类替代实施例中,来自各个模块302、304的数据可通过xFCD接口连同交通工具的当前位置一起直接发射到服务器150。或者,装置200可包含可用于与交通工具的xFCD接口通信且从交通工具的xFCD接口获得数据的xFCD接口。

[0112] 当用户接通导航装置200时,装置200获取GPS坐标且计算(以已知方式)导航装置200的当前位置。接着向用户呈现以伪三维展示确定导航装置200所位于的本地环境的显示,且在所述显示的在本地环境下方的区中展示一系列控制和状态消息。

[0113] 通过触摸本地环境的显示,导航装置200切换为显示由图标表示的一系列虚拟或软按钮,借此,用户可输入其希望导航到的目的地,且执行与对导航装置200的控制或在显示器上显示数据相关的各种其它功能。

[0114] 所述实施例的一特征是,在导航装置200的操作期间以及例如交通工具的操作期间,来自传感器、控制或监视模块302、304的数据由装置200获得并处理以获得交通工具数

据,例如状态数据或传感器导出的数据,其接着被发射到服务器150。交通工具数据可包括表示事件的事件数据。服务器150使用所接收的交通工具数据(其可从大量装置接收)来确定至少一个天气相关条件,(例如)从而核实或修改天气数据,或核实、修改或产生天气警报。所述系统因此能够考虑可提供比从天气预报获得的天气相关信息准确度或分辨率更大的天气相关信息的个别交通工具的测量或行为。

[0115] 下文将更详细地描述服务器考虑交通工具数据的操作。首先,将描述安装在交通工具中的单一装置200对数据的处理和记录。

[0116] 图5是说明图1、2和4的实施例的一个操作模式的流程图。

[0117] 所述实施例的一特征是,在交通工具的正常操作期间从所述交通工具处提供的传感器、控制或监视系统(例如,模块302、304中的一者或一者以上)获得的数据可用于测量本地天气条件或推断关于本地天气条件的知识。因此,PND200的处理资源的处理模块260监视从模块302、304中的一者或一者以上接收的数据,如图5的阶段400处所指示。

[0118] 从不同的交通工具内的传感器、控制或监视系统获得的广泛范围的不同参数中的任一者可用于确定关于本地天气条件的信息,但所述传感器、控制或监视系统可不既定用于所述目的。

[0119] 在图5的操作模式中,处理模块260监视从例如陀螺仪和加速计接收的数据以及来自所有车轮的车轮速度。在过程的阶段402处,处理模块260处理所接收的数据以确定传感器之间的不一致性是否必须被标志为车轮打滑。基于车的运动学和动力学模型确定不一致性。可仅依据车轮速度不一致性确定某些类型的(简单)打滑。侧部组件需要陀螺仪、运动学模型和理想的(可能间接的)力测量。

[0120] 在图5的实施例中,界定打滑尺度,其将打滑事件映射到道路打滑条件(或附着条件)。对于所有实际相关情况,可用单个数字(例如以0与1之间的尺度)表达道路条件量度,其中0表示相对于交通工具车轮的零摩擦力的极端情况,且1表示理想干燥表面的另一极端情况。出于当前目的,可在实践中忽略不同类型的车轮、不同类型的道路表面(如果不是太极端的话)、每道路接触面积的不同压力以及附着摩擦与动态摩擦之间的差(假定其相差小于约因数2)的影响,因为我们仅关注接近零的汽车相依打滑尺度。

[0121] 处理模块260处理GPS数据、角动量数据和/或速度数据,且根据打滑尺度确定打滑值。打滑尺度可使用测试交通工具相对于大量先前执行的测量来校准。

[0122] 在下一阶段404处,记录模块262存储所计算的打滑值以及表示此时装置200的位置(以及因此交通工具的位置)的位置数据。打滑值可提供天气条件的指示,例如道路上冰或积水的存在。

[0123] 在所述实施例的一变体中,处理模块260将打滑值与阈值进行比较且基于所述比较确定指示打滑或无打滑的二进制打滑数据。在所述情况下,记录模块262存储二进制打滑数据而非打滑值。

[0124] 周期性地重复阶段400到404处数据的读取、处理和存储,例如每隔5秒。所记录的数据随后被发射到服务器150。所述数据可经由无线连接周期性地(例如每隔5分钟)发射,或可在装置200被从交通工具移除并例如经由连接到PC的对接站而连接到因特网时发射(在此情况下数据用于后验统计分析)。还可使用基于事件的发射方法,其中仅每当数据(例如任何过滤过程之后)似乎表示所关注的潜在事件时发射所述数据。在一些情况下,响应于

检测到打滑事件,仅将表示此打滑事件的数据发射到服务器150,这减少待发射的数据量。

[0125] 关于与打滑事件有关的数据的监视和存储来描述图5。在替代实施例中,如果数据表示或可用于确定天气相关参数,那么可处理且存储来自交通工具传感器或其它装置的任何适宜的数据。

[0126] 举例来说,在替代实施例或操作模式中,模块260接收来自以下各者中的一者或一者以上的数据:风挡雨刮器模块304a、雨传感器302a、光传感器302c、温度传感器302d、前灯控制模块304d、制动模块304i、雾灯控制模块304f、雷达模块302h或超声模块302i。所接收的数据流由模块260处理且由记录模块262记录。

[0127] 在一些情况下,模块260进行的处理仅包括将数据转发到记录模块262。在其它情况下,模块260执行额外处理。举例来说,模块260可处理数据以确定是否已发生特定事件,且记录模块262接着存储表示事件发生或未发生的事件数据。举例来说,模块260可监视温度,且在平均温度低于0°C或某一其它阈值持续至少预定时间周期(例如,1分钟)的情况下产生低温事件数据。在另一实例中,模块260可监视风挡雨刮器活动且在风挡雨刮器活动了大于预定周期(例如,1分钟)期间的阈值时间部分(例如,75%)的情况下产生雨事件数据。所述事件数据或其它状态或传感器导出的数据由记录模块262存储以供随后发射到服务器150。

[0128] 记录模块262还存储表示在获得交通工具数据的时间处交通工具的位置的位置数据,且使位置数据与交通工具数据相关联。所述位置数据还被发射到服务器150。在许多实施例中,记录可包含(例如)速度数据的若干不同类型的交通工具数据以及位置数据,且将其提供到服务器150。

[0129] 为了减少数据传递要求,可例如由模块260直接在装置上在数据和事件的记录之前或之后实施对数据和事件的智能过滤。此过滤可防止(例如)传递(比如)正常制动应用或特别强的加速度期间车轮的打滑等常见事件。

[0130] 不同过滤过程可以不同类型的事件为目标,例如打滑的道路、降雨、道路中的障碍物、密集的车流等。

[0131] 在我们仅关注归因于打滑道路条件而引起的打滑事件的情况下,过滤的目的是抑制可简单阐释为源自例如强加速度或制动等其它原因且因此不一定指示打滑道路的打滑事件。与各种不同事件(不仅仅打滑道路条件)相关联的过滤过程的实例在以下段落中描述。

[0132] 一个过滤过程包括应用角动量过滤器来检测与低线性加速度或预定水平以下的加速踏板的操作相关联的打滑事件,因此指示归因于道路或其它条件而非归因于过高加速度的真实打滑。另一过滤过程包括使用角动量分析器来检测高加速度或减速度与指示正常道路条件的所测得的角动量一致的事件。再一过滤过程包括使当前位置、数字地图数据与加速度或减速度数据相关以过滤出信号灯或优先通行权路口处的似乎合理的加速度或减速度(对于后者,作为标准寻常的交通情境,仅加速度为似乎合理的)。另一过滤过程包括使来自超声距离传感器的测量值与制动事件相关以确定制动事件是否与障碍物的存在相关联。其它过滤过程包括使外部水传感器的操作、清洁流体的应用与风挡雨刮器的操作相关,这可识别归因于应用清洁流体而非降雨的雨刮器活动和/或所检测到的水的存在。

[0133] 如上文关于打滑事件的检测所论述,模块260可操作以基于从一个或一个以上传

传感器或控制或监视模块接收的数据而确定事件的发生或未发生。在一些交通工具中,制造商包含了自动确定是否已发生特定事件的系统,且可从CAN总线读取表示发生此事件的事件信号。举例来说,一些制造商包含了允许从CAN总线读出表示打滑事件的事件信号的打滑检测系统。

[0134] 制造商的用于给定交通工具的打滑检测系统是基于表示何时发生或未发生打滑的解译或阈值。使用来自制造商的打滑检测系统的数据可能是有用的,因为检测系统可递送有价值的信息。制造商知晓交通工具的动态特性且能够在仅制造商可接近的位置中安装例如直接力或角动量传感器等先进的传感系统。因为制造商系统是基于制造商特定校准,所以一些实施例的特征是,装置200的模块260将来自制造商的专用打滑检测系统的输出与来自其它传感器或装置的输出组合以便核实或校准来自专用打滑检测系统的数据。

[0135] 如果制造商的打滑检测系统递送表示或可经解译以确定在与道路表面平行的方向上交通工具相对于道路的力的适宜的可解译信息,那么其可为道路的总体改进的校准测量做贡献。

[0136] 尤其有用的专用打滑检测系统的实例是以规则间隔(例如,大约数毫秒的间隔)发布力或角动量数据且即时地输出指示打滑/无打滑的数据(可能地连同打滑距离一起)的打滑检测系统。另一有用的系统是在打滑事件之后发布单一打滑事件信号以及打滑距离和(最小)力或角动量数据的系统。两种系统均可输出仅在某一力或角动量阈值和距离阈值以下的所指示数据,使得忽略由极端驾驶者行为引起的表观打滑事件。

[0137] 有用的专用打滑检测系统的另一实例是以规则距离间隔(例如,每一千米)发布包括表示打滑事件或缓慢积累(经由许多小的或连续的打滑)的航向不一致性的若干测量值的数值的系统,或每当ABS被激活时输出信号且优选地还递送角动量信息的系统。应注意,横向打滑或自旋通常无法单独从ABS系统确定,而是通过查找动态不一致性来检测。专用打滑检测系统中的每一者在单独提供关于每一车轮的数据的情况下在当前情境中是最有用的。

[0138] 如所提及,来自制造商的专用打滑检测系统的输出可与来自其它系统的输出(例如,力或角动量数据、GPS数据和速度数据)组合地处理以便根据预定经校准尺度可靠地确定是否已发生打滑事件。现描述用于组合来自不同系统的数据的三种不同方法。所述系统称为系统A(例如,制造商的专用打滑检测系统)和系统B(例如,模块260从经由CAN总线获得的其它传感器或控制系统数据确定打滑或无打滑)。

[0139] 在第一方法中,两个系统A和B中的每一者可能以非平凡联合概率密度产生二进制结果(打滑/无打滑)。简单逻辑AND运算将是组合来自两个源的数据的最直接方法,其中打滑事件由模块260确定为仅在系统A和B两者指示打滑事件的情况下发生。然而,这将假定,来自系统A和系统B的结果联合独立,其中在所有情形下假阳性和假阴性的概率相等。所述假定在实践中对于大多数情况不可能正确。存在允许完美检测的四个理想情况:

[0140] -系统A始终为正确(专指性和敏感度=1)

[0141] -系统B始终为正确(专指性和敏感度=1)

[0142] -系统A在检测到打滑时从不出错且系统B在检测到无打滑时从不出错

[0143] -系统B在检测到打滑时从不出错且系统A在检测到无打滑时从不出错,以及两个可能的中间情况:

[0144] -系统A在检测到打滑时几乎从不出错且系统B在检测到无打滑时几乎从不出错

[0145] -系统B在检测到打滑时几乎从不出错且系统A在检测到无打滑时几乎从不出错。

[0146] 在实践中,可依据讨论中的交通工具和系统在所有四个情况之间无缝移位。对于特定类型的交通工具和特定类型的系统,使用测试交通工具执行校准程序。如果可能,测试中使用的硬件/软件测量所有现实和相关打滑(以及近似打滑)情形的数据以确定针对系统A和B两者的结果的个别行为和可能联合概率。从通过测试获得的校准数据得到的模型随后提供到装置200且存储在装置200处。理论上,所述情形可较复杂,因为错误行为将取决于打滑情形。

[0147] 在复杂情况下,测得的参数是力、速度、当前曲率和离心力的量值,以及还有打滑的类型(例如,直线或横向或两者、归因于加速度的打滑、归因于制动的打滑)。组合来自两个系统A和B的输出以确定是否存在打滑还是无打滑的判定器是多维参数向量空间的函数,其中空间中的每一点可由敏感度-专指性-表来表示,如表1中所表示。

依据系统 A、系统 B、情形参数的判定器		条件	
		阳性	阴性
结果	阳性	真阳性	假阳性 (TFP)
	阴性	假阴性 (TFN)	真阴性

[0149] 表1

[0150] 在实践中,最终参数空间可能仅含有若干变量以及每变量少数间隔,从而产生合理数目的敏感度-专指性-表。对阈值参数(在所述阈值参数以下,判定器给出关于是否已存在打滑的不确定结果(其本身表示有价值的信息))的选择可基于操作者偏好以及风险管理准则来确定。一般来说,在此上下文中,假阴性“无打滑”结果引起的潜在破坏大于假阳性“打滑”结果。

[0151] 基于来自系统A和系统B的数据确定是否已存在打滑的第二方法使用连续测量和经加权决策过程。用于基于阈值的二进制决策过程(打滑或无打滑)中的适宜的参数是形成车轮打滑所必需的(道路-平行)力。这尤其有用,因为此力可由单一数字表示且是允许在必要时进行模型解译的物理量。在实践中,我们使用每车轮打滑距离的合理阈值,其充分高于噪声水平且反映对打滑的一般理解。此方法要求来自制造商的专用打滑检测系统的输出包括或可用于确定(道路-平行)力。

[0152] 如果假定两个道路-平行力检测系统(系统A和系统B)技术上等效且递送相等预期值但在联合独立且非相关噪声的情况下有噪声,那么最可能接近真实值且不与真实值无偏差的值由下式估计:

$$[0153] \quad f = \frac{1}{2}(f_A + f_B)$$

[0154] 其中 f_A 和 f_B 是由两个系统A和B测得的值。此假定在实践中不可能完全正确。测量值 f_A 和 f_B 的统计特性可能取决于上文提及的参数向量(打滑情形)。举例来说,在低力和高曲率下,系统A可大大高估真实值但具有高统计准确性(即,可再现性),或递送无偏差的预期值但具有高统计分布。在实践中,我们在此处假定我们正处理第二种情况。

[0155] 对于特定类型的交通工具和特定类型的系统,使用测试交通工具执行校准程序。测试中使用的硬件/软件测量所有现实和相关打滑(以及近似打滑)情形的数据达适宜次

数。此次数取决于力值 f_A 和 f_B 的统计分布以及关于是否已存在打滑或无打滑的正确与不正确决策的比率。所述情形重复的次数 N 取决于所要求的统计准确度 $1/\sqrt{N}$ ，其中 N 是最罕见事件的数目。后续分析使加权因数 a 和 b 与每一系统相关联：

$$[0156] \quad f = \frac{1}{a+b} (a * f_A + b * f_B)$$

[0157] 其中 a 和 b 是上文提及的参数空间的函数，包括例如力、曲率、速度、制动/加速水平的参数和任何其它适宜的参数。

[0158] 与第一方法中一样，最终参数空间可能仅含有若干变量以及每变量少数间隔。在来自两个系统（低 a 和 b ）的高度不可靠数据（高统计分布）的情况下，判定器可给出“非决定性”的结果而非打滑或无打滑，这本身表示有价值的信息。

[0159] 每一系统 A 和 B 提供表示打滑或无打滑的事件数据，以及力 f_A 或 f_B 的测得（或所估计）值。打滑/无打滑事件数据的可靠性可使用力 f_A 和 f_B 的值以及 a 和 b 的所存储的值来确定。

[0160] 后续打滑事件或长打滑事件可提供不同时间处的一系列所估计的测得力。从一个打滑事件到下一打滑事件的打滑阈值力的一致性可用于确定所述特定汽车的当前道路条件测量的总体可靠性。

[0161] 表示依据从测试确定的参数空间的参数的 a 和 b 的值的校准数据随后被提供到装置200且存储在装置200处。在操作中，从系统 A 和 B 中的每一者获得表示打滑或无打滑的事件数据以及力 f_A 或 f_B 的测得（或所估计）值。模块260确定是否已存在打滑，无打滑，或使用模型基于所述数据提供非决定性结果。

[0162] 在第三方法中，采用使用一般统计方法的融合分类。在所述方法中，基于单一系统 A 和 B 的二进制决策（打滑或无打滑）、力值 f_A 和 f_B 、给定时间周期内力值的相应标准偏差 Df_A 和 Df_B ，以及额外可用参数（例如，但不限于，曲率、离心力、速度、制动/加速），系统 A 或 B 检测到的打滑事件为真实打滑事件的概率可使用一般统计算法以及包含（但不限于）多维线性分类符、多维线性判别式、支持向量机、神经网络、基于预期-最大化的聚类算法或决策树的方法来建模。

[0163] 在与前两种方法中采用的方法类似的方法中，统计算法和方法可用于以有意义的方式融合系统 A 和 B 的决策以便使个别地针对所有事件的打滑条件的误分类的概率最小化，旨在实现比单独利用每一系统可能实现的分类更稳健的分类。一方面，上文列举的类型的较复杂一般方法原则上作出较少简化假设、需要较少先验知识，且具有提供比前两种方法更好的分类性能的潜力。另一方面，其更大程度上依赖于从使用测试交通工具（例如上文描述的）执行的校准测量得到的足够量的可用训练数据，且可能还需要装置200处更精巧的软件功能性。

[0164] 在混合方法中，使用相对于第三方法列举的种类的统计建模方法确定第二方法中使用的加权函数 a 和 b 。这可减小所需要的统计分析和所产生的模型的复杂性，简化装置上的功能性，且缓解对全面校准数据的依赖。

[0165] 三种方法中的每一者需要的校准可使用计算机化驱动器以自动方式实行，所述计算机化驱动器遍历制动、加速、以不同速度、曲率或其它参数的值的所有所要情形。所收集的数据被保存到对应于多维参数空间的数据结构中。根据所描述的方法中的一者或一者以上融合或组合来自系统 A 和 B 的数据的至少一个以及可能多个融合/组合模型和相关联校准

数据被存储在装置200处。在一些实施例中,多个模型和数组校准数据被存储在装置200处,所述不同模型特定针对来自不同制造商的装置。在一些此类实施例中,装置200自动检测连接的汽车(或本地打滑检测功能性)的制造商,且选择适当模型。在尚未针对所检测的交通工具或系统执行校准测量和模型产生的情况下,使用较简单的默认模型。

[0166] 一旦模块260已基于来自两个系统A和B的数据确定是否已存在打滑事件,其就产生表示是否已存在打滑的打滑事件数据。打滑事件数据由数据记录模块262记录且随后提供到服务器150,如已描述。

[0167] 尽管已相对于打滑检测系统描述来自不同源的数据的组合,但已描述的方法可用于组合来自任何适宜源(例如,任何适宜传感器或事件检测系统)的数据。

[0168] 如上所述,装置200将状态或传感器导出的数据提供到服务器150。服务器150使用所接收的数据来确定至少一个天气相关条件,(例如)从而核实或修改天气数据,如现在将参考图6中提供的流程图所描述。

[0169] 在所述过程的第一阶段处,服务器150从天气数据源180接收天气相关数据,例如天气数据。

[0170] 在一个操作模式中,服务器150定期地(例如,每隔15分钟)从天气数据源180接收当前天气数据。当前天气数据通常包括包含最近所测量天气数据的一组天气数据,以及表示未来时间(例如,以未来三小时内每隔15分钟)的预报天气条件的数组预报天气数据。

[0171] 每一组天气数据可包括多个数据点,每一数据点表示一区中相应位置处的天气条件(例如,降雨量)。在某一情况下,数据点可对应于所述区上的规则间隔的位置。在一些实施例中,天气数据呈文本数据或XML数据的形式,但可使用任何适宜的数据格式。在一些情况下,所述组天气数据包括或用于产生可用于显示表示在特定时间处所述区的天气条件的图像的天气数据帧。

[0172] 在一些操作模式中,服务器150可接收多组天气数据,每一组表示一个特定时间处的不同天气条件(例如,降雨、气温、风速)。

[0173] 服务器150还在阶段502处接收来自交通工具内的装置(例如,如已描述的PND200)的交通工具数据。服务器150通常接收来自大量装置(例如,大量PND)的数据。

[0174] 天气数据处理模块170使位置相依交通工具数据与所接收的位置相依天气数据相关,进而核实或修正天气数据。因此,来自不确定外部源的信息可经核实或修正,且天气警报可经产生、修正和/或使得更密切关注于特定区域。天气数据与本地交通工具数据的融合可用于在固有有限的可靠度内验证来自源的信息且大大改进例如强降雨和道路结冰等天气条件的本地化,所述天气条件原本仅可在道路装备有对应传感器的情况下在类似程度上本地化。

[0175] 如已论述,大量不同类型的状态或传感器导出的数据可由装置(例如,装置200)提供。模块170执行的对数据的处理以及相关或其它统计程序可依据数据的特定类型和讨论中的应用而改变。

[0176] 在一个操作模式中,天气数据处理模块170依据位置和时间确定风挡雨刮器活动的量、雨传感器数据和白天期间的前灯激活,如从大量交通工具内的装置接收的状态或传感器导出的数据所表示。如果针对特定位置和时间间隔的风挡雨刮器活动的量、雨传感器数据和/或前灯激活例如基于模型(其还可表示各种其它环境或交通参数)暗示存在降水

(例如,降雨),那么所述模块基于所述模型确定在所述位置和时间处存在降水(例如,降雨)。在简单情况下,所述模型可仅包括风挡雨刮器活动、雨传感器数据以及前灯激活与阈值的比较。

[0177] 模块170接着针对每一位置将指示雨或其它降水的实际或预期存在或不存在的天气数据与在阈值处理程序之后从所接收的交通工具数据确定的所确定的降水存在或不存在进行比较。如果针对特定位置,天气数据指示针对所述时间周期不会存在降水,而交通工具数据指示(依据风挡雨刮器的操作、前灯的操作和雨传感器数据)存在降雨或其它降水,那么模块170修改天气数据以指示所述位置处存在降水。

[0178] 可基于在给定时间间隔内源自特定区或其它位置的指示性事件(例如,风挡雨刮器的操作、前灯的操作或指示雨的存在雨传感器数据)的数目来界定阈值,需要超过所述给定时间间隔以便可靠地指示给定气象条件的存在。

[0179] 特定情况下使用的阈值可取决于讨论中的天气条件的性质和恶劣性。举例来说,较高阈值可能用于确定大雨的存在,且较低阈值可能用于确定小雨的存在。所述阈值还可取决于可产生指示天气条件的数据的适宜装备的交通工具的所估计的数目。可基于关于例如从指示交通工具间距离的交通工具超声和雷达传感器数据以及从例如Tom-Tom IQ路线系统中使用的经时间解析的道路特定历史交通统计获得的当前本地交通密度的信息来确定可用交通工具的数目。针对本文描述的实施例的将交通工具或事件的数目与阈值进行比较的过程可同等包括针对本文描述的实施例将交通工具(例如与存在的交通工具的数目相比)或事件(例如,与可能事件的数目相比)的比例与阈值进行比较。

[0180] 用于界定所要阈值以指示给定天气条件存在或不存在的模型可试探地确定。或者,所有所收集的事件数据或其它状态或传感器导出的数据可存储在历史数据库中,且通过使其与历史外部天气数据、其它相关联参数和后验核实的天气条件事件事件相关来在统计上进行分析。通过使用此类历史统计分析,可得到用于计算针对给定情形的所要阈值的模型以使得错误预测的概率最小化。随着数据库扩增,可定期地重复统计分析以便持续改进所得到的模型。在收集到足够量的历史和地区数据后,可使所述模型还依赖于例如日时、季节、地区类型(例如,海岸、山脉、沙漠、城市),或依赖于特定地区(例如,具有已知高雾概率的地区)。

[0181] 一旦已核实或修正天气数据,其就可用于任何适宜的目的。举例来说,天气数据可用于产生经修改或核实的天气地图或天气电影。

[0182] 在一些实施例中,经修改或核实的天气数据被发射到移动装置,例如PND200a到200e,其中其可经查看或使用以用于任何所要天气相关应用或过程。在许多情况下,到PND或其它移动装置的发射路径是带宽受限的且需要限制发射到PND或其它移动装置的数据量。这就是(特定来说)关于天气数据的发射的情况,其可涉及当更新天气预报时定期地(例如,每隔15分钟)发射大量数据。

[0183] 在一些实施例中,服务器150经配置以处理从天气数据源180接收的天气数据,且在天气数据指示针对特定区域的恶劣天气的情况下产生天气警报。

[0184] 天气警报的产生可依据交通工具数据而执行,以确保天气警报与交通工具数据一致。在一些情况下,天气警报可完全基于交通工具数据而产生。

[0185] 依据讨论中的天气条件的种类,来自同一交通工具的数据识别的若干不同事件

或从来自多个交通工具的数据识别的多个类似事件的符合可加强特定气象条件的指示,且因此触发对应的警报。来自相同或不同交通工具的数据所指示的多个事件的整合以及与来自外部源(例如,数据源180)的天气数据的相关可大大改进天气警报的稳健性,尤其与单独依赖于可受特定情形(例如,车库或隧道中交通工具的存在,或交通工具加热的效应)误导的交通工具传感器数据相比。

[0186] 图7展示德国的当前有风暴警报的区域600、602、604和608(和其它类似区域)。服务器150基于所接收的天气数据确定风暴警报的区域,且将表示那些区域的天气警报数据发射到PND或其它移动装置(例如,发射到装置200)。

[0187] 在一个操作模式中,服务器150包含周期性地一般发射到一地区中的所有导航装置的天气警报数据。在此实施例的变体中,响应于个别交通工具所报告的特定事件,例如关于道路结冰或豪雨的额外专用天气相关警报被发射到原始个别交通工具附近的其当前位置和路线指示所述警报将直接与其相关的所有所连接的交通工具。服务器150经配置以加急地散发此类本地化警报以使得受影响的交通工具比其原本经由周期性天气警报发射(其仍将也并入有本地化警报)更快地接收到天气相关警报。所接收的天气警报数据可由装置(例如,装置200a到200e)使用以调适路线规划和修改ETA。

[0188] 在每一情况下,服务器150发射的天气警报数据可包含表示天气警报的开始时间、结束时间或持续时间的时间数据。已描述使用从装置接收的交通工具数据来确定至少一个天气相关条件(例如,核实或修正天气数据)。在图7的情况下,此数据可用于确定、修正或核实天气警报所适用的区域。所述数据还可用于修改或核实天气警报的持续时间。

[0189] 在一些实施例中,服务器150通过分析从交通工具接收的交通工具数据所表示的某些天气相关事件的存在或不存在以及例如天气数据等外部信息而确定天气警报的存在期限。举例来说,服务器150可使来自源180的天气数据所指示的地区气温的升高与某一时间间隔内无车轮打滑事件以及依据从交通工具接收的状态或传感器导出的数据所确定的所观察到的返回正常平均交通工具速度相关,以便终止道路特定结冰警报。

[0190] 服务器150还可例如使来自天气数据源180的当前以及预报雨雷达信息与沿着特定道路的工具的灯激活和风挡雨刮器活动的不存在相关,以致使沿着所述道路的雨的警报作废。

[0191] 通过基于一时间周期内交通工具数据与天气数据的变化而非仅基于即时交通工具数据和天气数据执行天气警报分析,天气警报的准确度及其持续时间可增加。举例来说,如果确定即将发生结冰条件且归因于对大量打滑事件的检测而发布天气警报,那么在天气数据指示气温在其间的时间周期内尚未升高的情况下,即使打滑事件的数目减少,也维持所述天气警报。在所述情况下,打滑事件的数目的减少可能归因于例如驾驶者更谨慎驾驶(例如,归因于天气警报)。

[0192] 可通过应用表示一时间周期内交通工具数据和/或天气数据的历史变化之间的关系以及特定天气条件的发生率统计模型来进一步增加天气警报的准确度。

[0193] 依据天气条件的类型,服务器150可使用讨论中的天气条件的典型存在期限的先验知识以及关于天气条件的特定天气警报的当前年龄来确定是否终止天气警报。

[0194] 在一些实施例中,服务器150不仅需要来自交通工具的数据所表示的原始指示性事件的不存在,而且还需要某些相反指示性事件的存在,以便终止警报。

[0195] 在一些实施例中,基于在一时间间隔内从交通工具接收的状态或传感器导出的数据界定关于指示性事件的数目的阈值,在所述阈值以下,所观察到的事件发生率需要在服务器150确定警报为作废之前下降。此类阈值不一定等于针对首先发布警报界定的阈值,而是可较低。此类阈值通常取决于天气条件的性质和恶劣程度、警报的年龄、从外部天气源提取的所涉及的参数的值和可靠性,以及关于讨论中的道路或区域处存在的潜在事件源(即,适当装备的交通工具)的所估计数目的信息。在满足用于取消警报的预定义阈值准则之后,在一些实施例中,服务器150维持所述警报持续后续时间周期,这可称为例如依据讨论中的天气条件的性质以及依据可指示天气条件的任何其它参数的警报迟滞。

[0196] 阈值和警报迟滞对警报的年龄以及所述其它参数的相依性可试探地确定,但在更复杂变体中还可从离线统计分析得到,在所述离线统计分析期间使关于所涉及参数的历史数据与历史、后验核实的天气警报的存在期限相关。可随着可用数据增加而重复模型产生过程。在已收集到足够量的历史和地区数据后,可同样使得用于确定天气警报产生或排除的阈值的模型还取决于日时、季节、地区类型,或可使得其特定针对个别地区。

[0197] 已描述使用从交通工具接收的交通工具数据(例如,状态或传感器导出的数据)来核实、修正或产生天气数据或天气警报。此数据还可在用于使交通行为与天气条件相关的统计程序中使用。此程序的一个实例涉及确定天气条件对沿着不同道路片段的行程速度的影响。

[0198] 在图1的实施例的变体中,服务器150在相关程序中使用来自交通工具内的装置(例如,装置200)的历史交通工具数据来确定天气条件对速度简档的影响。

[0199] 在所述程序的第一阶段处,服务器150获得表示有效时间周期(例如,一年)内由数字地图表示的区的天气条件的历史天气数据。服务器150还能够存取存储在数据存储库160中且表示交通工具在由数字地图表示的道路或其它大街上的移动的大量探测数据。

[0200] 探测数据可经处理以获得例如以下各者中的一者或一者以上:每个时段沿着个别道路片的平均交通工具速度、每个时段个别道路片上的交通密度(例如从导航装置的经外推或规格化密度获得,或从位于交通工具前方和后方的超声距离检测器获得)、每一道路片段的时段的速度的统计分布、个别道路片和时段的堵塞概率。

[0201] 在此情况下,探测数据还包含交通工具数据,例如从交通工具中的装置获得的状态或传感器导出的数据,其表示特定天气条件或可与特定天气条件相关。从个别交通工具获得的此天气相关数据可包含(例如)表示打滑事件、雾灯的操作、风挡雨刮器的操作、气温测量或雨检测的数据,或任何其它适宜的参数,如已描述。

[0202] 天气数据可表示一个或一个以上不同天气类型,例如以下各者中的一者或一者以上:降水(例如,降雨、冰雹或雪)的存在或数量;风速;风向;冰或积雪的存在或数量;地表水的存在或数量;雾的存在或数量,能见度水平;气温。从任何适宜的源获得天气数据(例如,由政府或商业机构维持的官方天气记录)。可使用来自不同源的天气数据。

[0203] 服务器150具有对天气数据和探测数据的足够大的档案的存取权以允许对天气相依速度平均值及其有效性的统计学上重要的测量。服务器150应用相关技术来使数字地图的道路或其它大街的不同片段的平均速度的变化与每一天气条件中的变化相关。建模模块170还可视需要得到天气条件与所获得的交通工具数据(例如,状态或传感器导出的数据,以及例如堵塞概率、驾驶者的路线偏好或任何其它交通状况相关参数)之间的统计相关。服

务器150提供用于计算速度简档和天气影响的离线统计分析。

[0204] 已发现,基于不同道路类型对天气条件的敏感度而对所述不同道路类型的分类可用于执行相关程序。举例来说,给定针对所有道路的平均速度修改,仅降水强度常常不足以作为某一代数表达式内的参数。降水的影响可在一些情况下依据本地交通状况和道路布局而非线性且不连续的。

[0205] 在一个操作模式中,每一道路片段被分类为多个道路类型分类符中的一者(例如,可使用10个不同道路类型分类符)。每一分类符可表示具有一个或一个以上特性的道路,所述特性例如:宽度、车行道数目、地面类型、正常条件下的平均速度或交通量、都市或乡村位置、与交通枢纽或交通灯的接近度。例如TomTom国际公司在其产品使用的功能性道路分类(FRC)可用作道路分类符。可基于对道路片段的特性的先验评估向每一道路片段指派分类符,或可基于关于片段的特性如何随天气条件而变化的后验确定向每一道路片段指派分类符。在第二种情况下,每一分类符可表示对至少一个天气条件的相应敏感度。

[0206] 所使用的分类的数目和类型可取决于对来自不同片段的天气条件的不同反应的数目以及对交通状况的重要性,且还取决于数据经由信道152向装置200a到200e的发射的带宽的限制,因为一般来说,分类数目越大则需要发射到装置的数据量越大。在一个操作模式中,表示每一道路片段的分类的分类数据作为数字地图数据被发射到装置200a到200e且存储在装置200a到200e处。

[0207] 对于每一分类,对不同类型和水平的天气条件的反应可通过使所述分类的每一片段的速度数据与表示道路片段处的天气条件的对应天气数据相关来确定。通常,所述反应表示相对于未被天气削弱速度简档对速度的修改。可通常经由时间相依速度简档推断出拥塞估计以作为与自由车速的偏离。相关过程可为时间相依过程,其使针对一天或一周的相同时间获得的天气数据与速度数据相关,因此考虑特定片的平均速度的预期每天或每周变化。

[0208] 相关过程还可考虑天气条件随时间的变化以及速度或其它行程条件的相关联改变。举例来说,相关过程可确定针对给定道路片段或给定道路分类类型,针对气温或其它天气条件随时间的给定变化,已发现积雪或冰多快融化或移除。举例来说,可发现针对一些道路,在给定气温的某一升高的情况下,积雪和冰可预期比其它道路更快地消失。给定针对许多道路片段的大量历史数据,可相对准确地确定此类多参数相关。

[0209] 相关过程可导致响应于一个或一个以上类型和程度的恶劣性的天气条件产生表示对平均速度的预期修改的每一道路片段分类类型的天气反应数据。

[0210] 已发现,每一道路片段分类类型的速度随天气恶劣程度的变化可使用定量模型来有效建模,所述定量模型例如为其中速度修改随特定天气条件的恶劣程度呈指数变化的指数模型。天气反应数据可使用已知拟合技术拟合到选定模型。

[0211] 相关和拟合过程计算成本较大,且在一些操作模式中,仅每3到6个月重复或每当交通工程师或其他操作者考虑到可能已发生影响结果的改变时才重复。

[0212] 本文对两个量之间相关的参考可指代在一个量的变化与另一量的变化之间建立的任何关系。所述相关可基于历史数据。

[0213] 虽然在前述详细描述中描述的实施例参考GPS,但应注意,导航装置可利用任何种类的位置感测技术作为对GPS的替代方案(或实际上,作为对GPS的补充)。举例来说,导航装

置可利用使用其它全球导航卫星系统,例如欧洲伽利略(Galileo)系统。同样,实施例不限于使用基于卫星的系统,而是可易于使用基于地面的信标、惯性传感器或使得装置能够确定其地理位置的任何其它种类的系统来起作用。

[0214] 虽然在本文描述的实施例中,将特定功能性描述为提供在服务器处且将其它功能性描述为提供在装置处(例如,PND或其它移动装置处),但在替代实施例中,所描述的功能性的任一者可提供在服务器或装置处。举例来说,在其中服务器可充当导航装置的一些实施例中,大体上所有功能性提供在服务器处。在其它实施例中,大体上所有功能性提供在装置处,其可直接从此类数据的源而非从服务器接收天气或其它数据。

[0215] 本发明的替代实施例可实施为用于与计算机系统一起使用的计算机程序产品,所述计算机程序产品为例如存储在有形数据记录媒体(例如,磁盘、CD-ROM、ROM或固定磁盘)上或体现在计算机数据信号中的一系列计算机指令,所述信号可经由有形媒体或无线媒体(例如,微波或红外媒体)发射。所述系列的计算机指令可构成上文描述的功能性的全部或一部分,且还可存储在例如半导体、磁性、光学或其它存储器装置等任何存储器装置(易失性或非易失性)中。

[0216] 虽然本文已描述特定模块,但在替代实施例中,那些模块的一者或一者以上的功能性可由单一模块或其它组件提供,或单一模块提供的功能性可由两个或两个以上模块或其它组件组合地提供。

[0217] 所属领域的一般技术人员还将很好地理解,虽然优选实施例借助于软件来实施某些功能性,但所述功能性可同样仅以硬件(例如,借助于一个或一个以上ASIC(专用集成电路))来实施或实际上由硬件与软件的混合物来实施。如此,不应将本发明的范围解释为仅限于以软件来实施。

[0218] 将理解,上文已仅借助实例描述本发明,且可在本发明的范围内作出细节的修改。

[0219] 描述内容和(适当时)权利要求书及图式中揭示的每一特征可独立地或以任何适当组合提供。

[0220] 最后,还应注意,虽然所附权利要求书阐述了本文中所描述的特征的特定组合,但本发明的范围不限于所主张的特定组合,而是扩展为涵盖本文中所揭示的特征或实施例的任何组合,而不管此时是否已在所附权利要求书中具体列举了所述特定组合。

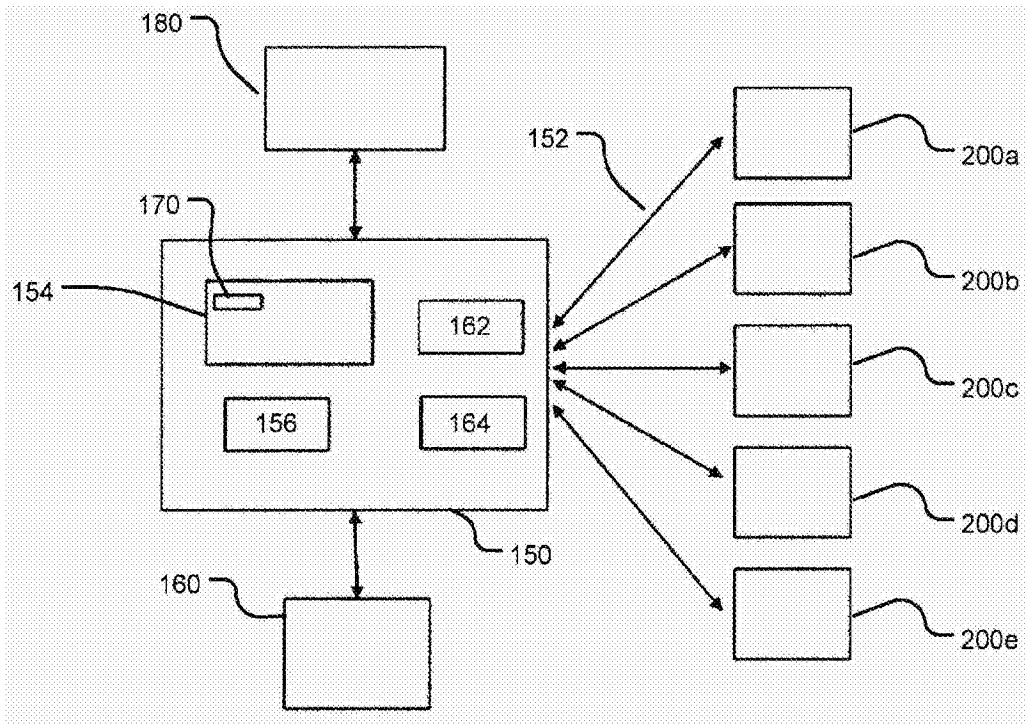


图1

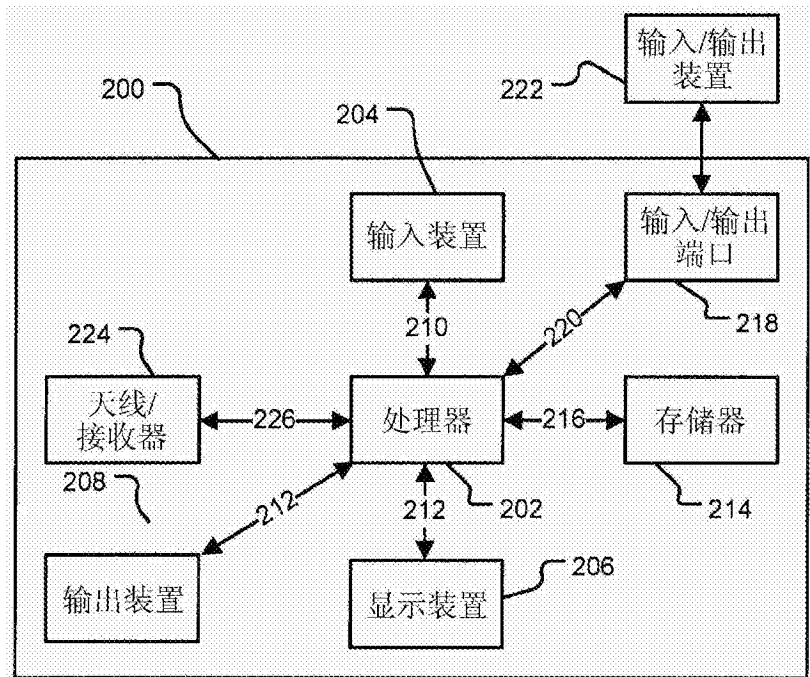


图2

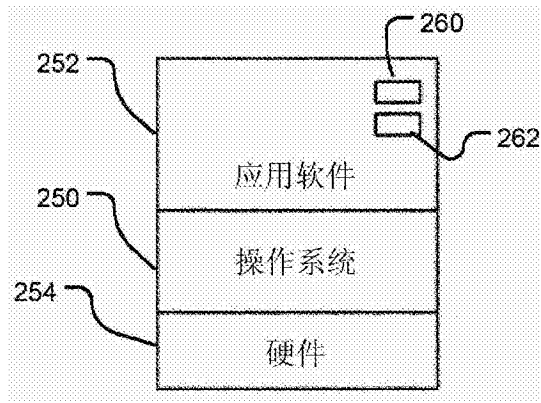


图3

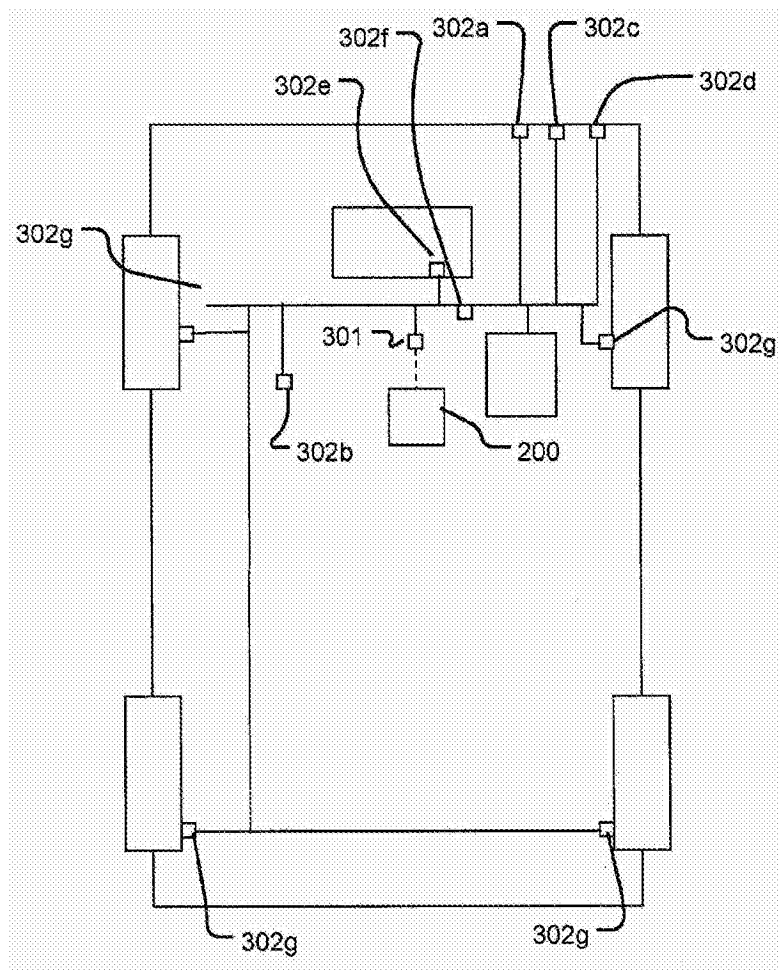


图4

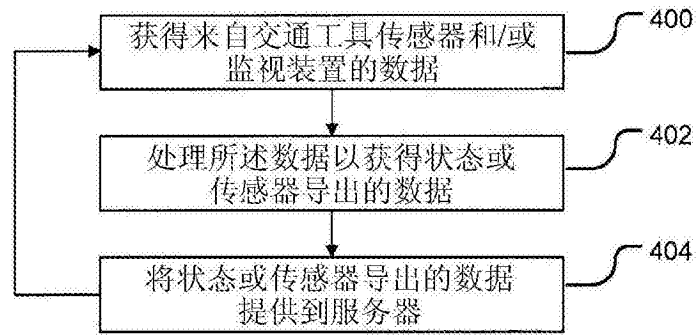


图5

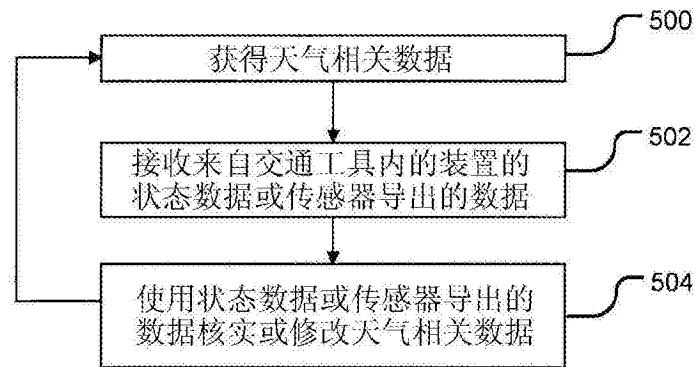


图6

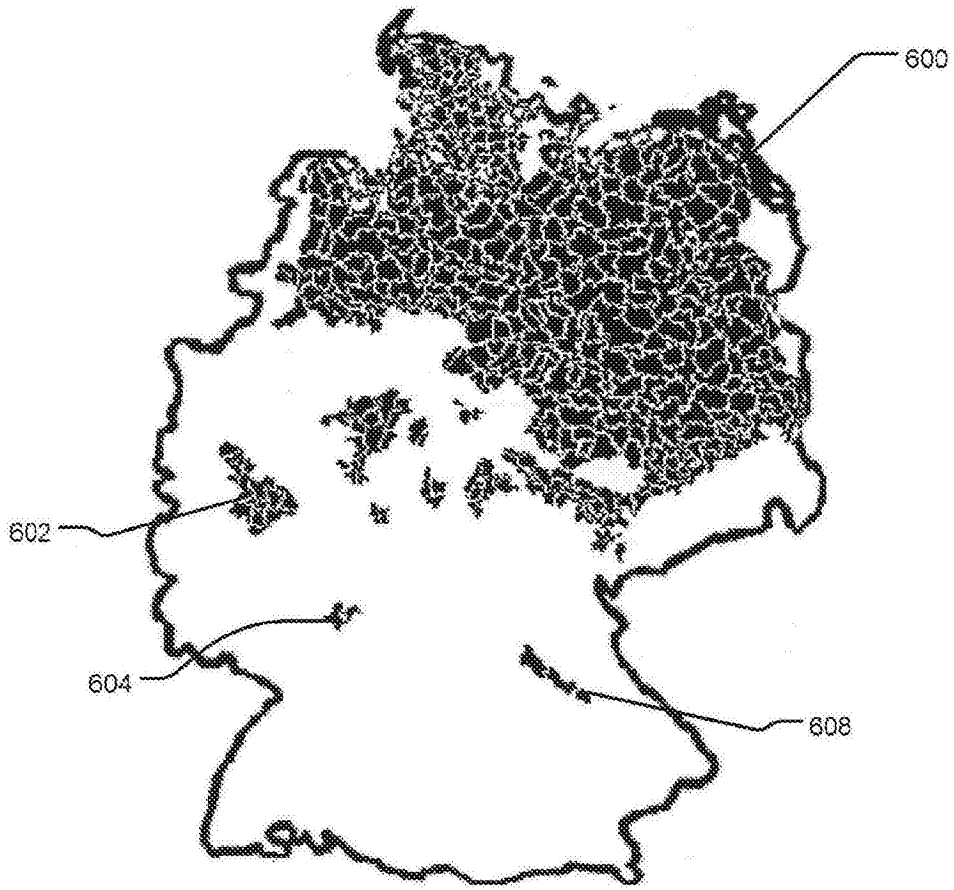


图7