



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110582802 A

(43)申请公布日 2019.12.17

(21)申请号 201780088025.3

(22)申请日 2017.03.24

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.09.05

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2017/078087 2017.03.24

(87)PCT国际申请的公布数据
W02018/170883 EN 2018.09.27

(71)申请人 深圳市大疆创新科技有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区高新区
南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研
研大楼6楼

(72)发明人 杨康

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 李春伟

(51)Int.Cl.
G08G 1/00(2006.01)
G08G 5/00(2006.01)
G08G 3/00(2006.01)

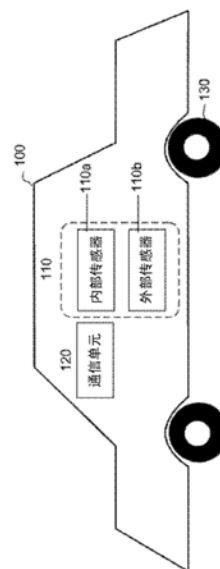
权利要求书12页 说明书40页 附图13页

(54)发明名称

载运工具行为监测系统和方法

(57)摘要

可以提供载运工具监测系统。感测载运工具(100)可以借助于一个或多个传感器(110)和/或与周围载运工具的通信来获得与一个或多个周围载运工具有关的信息。可以分析周围载运工具的行为。所分析与周围载运工具有关的信息可以用于针对周围载运工具提供基于使用的保险(UBI)。还可提供载运工具监测方法。



1. 一种用于分析载运工具数据的方法,所述方法包括:
借助于感测载运工具机载的一个或多个传感器,收集一个或多个周围载运工具的行为数据;以及
借助于一个或多个处理器,分析所述一个或多个周围载运工具的行为数据,以确定针对所述一个或多个周围载运工具中的每一个的安全驾驶指数。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述感测载运工具机载的所述一个或多个传感器包括至少一个图像传感器,所述图像传感器被配置为捕获所述一个或多个周围载运工具的图像。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述感测载运工具机载的所述一个或多个传感器包括超声波传感器、激光雷达、微波雷达、红外传感器或GPS中的至少一个。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个传感器能够收集遍及围绕所述感测载运工具的至少180度的聚合量的信息。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述感测载运工具能够无线地与所述一个或多个周围载运工具通信。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述感测载运工具包括机载导航传感器。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述机载导航传感器包括以下至少一个:GPS传感器或一个或多个惯性传感器。
8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个处理器设置在所述感测载运工具之外。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中,所述一个或多个处理器设置在远离所述感测载运工具的数据中心处。
10. 根据权利要求9所述的方法,其中,所述感测载运工具能够借助于所述感测载运工具机载的通信单元来无线地与所述数据中心通信。
11. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个处理器接收由多个感测载运工具收集的信息。
12. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述一个或多个处理器接收由多个感测载运工具收集的与所述一个或多个周围载运工具中的至少一个有关的信息。
13. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述行为数据包括不安全驾驶行为的检测。
14. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述行为数据包括闯红灯或超速的检测。
15. 根据权利要求13所述的方法,其中,指定的周围载运工具的所述安全驾驶指数被确定为:随着检测到所述指定的周围载运工具的不安全驾驶行为的增加而降低。
16. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述行为数据包括对所述一个或多个周围载运工具的车道变换行为的检测。
17. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述行为数据包括对所述一个或多个周围载运工具的事故的检测。
18. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述行为数据包括对安全驾驶行为的检测。
19. 根据权利要求18所述的方法,其中,指定的周围载运工具的所述安全驾驶指数被确定为:随着检测到所述指定的周围载运工具的安全驾驶行为的增加而提高。
20. 根据权利要求1所述的方法,其中,指定的周围载运工具的所述安全驾驶指数还基

于由所述指定的周围载运工具机载的一个或多个传感器收集的数据来确定。

21. 根据权利要求1所述的方法,其中,指定的周围载运工具的所述安全驾驶指数还基于由所述指定的周围载运工具的乘客所携带的装置收集的数据来确定。

22. 根据权利要求1所述的方法,还包括:基于所述一个或多个周围载运工具的所述安全驾驶指数来针对所述一个或多个周围载运工具提供基于使用的保险。

23. 根据权利要求1所述的方法,还包括:基于所述行为数据向所述感测载运工具提供高级驾驶辅助。

24. 一种用于分析载运工具数据的系统,所述系统包括:

一个或多个传感器,所述一个或多个传感器机载在感测载运工具上,其中所述一个或多个传感器被配置为收集一个或多个周围载运工具的行为数据;以及

一个或多个处理器,被配置为分析所述一个或多个周围载运工具的行为数据,以确定针对所述一个或多个周围载运工具中的每一个的安全驾驶指数。

25. 根据权利要求24所述的系统,其中,所述感测载运工具机载的所述一个或多个传感器包括至少一个图像传感器,所述图像传感器被配置为捕获所述一个或多个周围载运工具的图像。

26. 根据权利要求24所述的系统,其中,所述感测载运工具机载的所述一个或多个传感器包括超声波传感器、激光雷达、微波雷达、红外传感器或GPS中的至少一个。

27. 根据权利要求24所述的系统,其中,所述一个或多个传感器能够收集遍及围绕所述感测载运工具的至少180度的聚合量的信息。

28. 根据权利要求24所述的系统,其中,所述感测载运工具能够无线地与所述一个或多个周围载运工具通信。

29. 根据权利要求24所述的系统,其中,所述感测载运工具包括机载导航传感器。

30. 根据权利要求29所述的系统,其中,所述机载导航传感器包括以下至少一个:GPS传感器或一个或多个惯性传感器。

31. 根据权利要求24所述的系统,其中,所述一个或多个处理器设置在所述感测载运工具之外。

32. 根据权利要求31所述的系统,其中,所述一个或多个处理器设置在远离所述感测载运工具的数据中心处。

33. 根据权利要求32所述的系统,其中,所述感测载运工具能够借助于所述感测载运工具机载的通信单元来无线地与所述数据中心通信。

34. 根据权利要求24所述的系统,其中,所述一个或多个处理器接收由多个感测载运工具收集的信息。

35. 根据权利要求24所述的系统,其中,所述一个或多个处理器接收由多个感测载运工具收集的与所述一个或多个周围载运工具中的至少一个有关的信息。

36. 根据权利要求24所述的系统,其中,所述行为数据包括对不安全驾驶行为的检测。

37. 根据权利要求36所述的系统,其中,所述行为数据包括对闯红灯或超速的检测。

38. 根据权利要求36所述的系统,其中,指定的周围载运工具的所述安全驾驶指数被确定为:随着检测到所述指定的周围载运工具的不安全驾驶行为的增加而降低。

39. 根据权利要求24所述的系统,其中,所述行为数据包括对所述一个或多个周围载运

工具的车道变换行为的检测。

40. 根据权利要求24所述的系统,其中,所述行为数据包括对所述一个或多个周围载运工具的事故的检测。

41. 根据权利要求24所述的系统,其中,所述行为数据包括对安全驾驶行为的检测。

42. 根据权利要求41所述的系统,其中,指定的周围载运工具的所述安全驾驶指数被确定为:随着检测到所述指定的周围载运工具的安全驾驶行为的增加而提高。

43. 根据权利要求24所述的系统,其中,指定的周围载运工具的所述安全驾驶指数还基于由所述指定的周围载运工具机载的一个或多个传感器收集的数据来确定。

44. 根据权利要求24所述的系统,其中,指定的周围载运工具的所述安全驾驶指数还基于由所述指定的周围载运工具的乘客所携带的装置收集的数据来确定。

45. 根据权利要求24所述的系统,还包括:基于所述一个或多个周围载运工具的所述安全驾驶指数来针对所述一个或多个周围载运工具提供基于使用的保险。

46. 根据权利要求24所述的系统,其中所述系统基于所述行为数据向所述感测载运工具提供高级驾驶辅助。

47. 一种用于分析载运工具数据的方法,所述方法包括:

借助于感测载运工具机载的一个或多个传感器,收集一个或多个周围载运工具的行为数据;

将所述一个或多个周围载运工具的行为数据与所述一个或多个周围载运工具的一个或多个对应的载运工具标识符相关联;以及

借助于一个或多个处理器分析所述一个或多个周围载运工具的行为数据。

48. 根据权利要求47所述的方法,其中,所述一个或多个对应的载运工具标识符包括所述一个或多个周围载运工具的牌照信息。

49. 根据权利要求47所述的方法,其中,所述一个或多个对应的载运工具标识符包括所述一个或多个周围载运工具的一个或多个对应的载运工具标识号VIN。

50. 根据权利要求47所述的方法,其中,所述一个或多个对应的载运工具标识符包括生成以标识所述一个或多个周围载运工具的占位符标识符。

51. 根据权利要求47所述的方法,其中,所述一个或多个对应的载运工具标识符包括与所述一个或多个对应的载运工具有关的唯一标识信息,所述唯一标识信息是从所述对应的载运工具外部视觉可辨别的。

52. 根据权利要求47所述的方法,其中,所述感测载运工具机载的所述一个或多个传感器收集用于确定所述一个或多个对应的载运工具标识符的数据。

53. 根据权利要求52所述的方法,其中,当所述一个或多个对应的载运工具标识符在可检测范围之外时,借助于所述一个或多个传感器跟踪所述一个或多个周围载运工具的行为数据。

54. 根据权利要求53所述的方法,其中,当所述一个或多个对应的载运工具标识符在所述可检测范围之外时跟踪的所述一个或多个周围载运工具的所述行为数据,与当所述对应的载运工具标识符进入所述可检测范围内时的所述一个或多个对应的载运工具标识符相关联。

55. 根据权利要求47所述的方法,其中,所述感测载运工具与所述一个或多个周围载运

工具无线通信,以获得所述一个或多个对应的载运工具标识符。

56. 根据权利要求47所述的方法,还包括:将所述行为数据的分析与所述一个或多个对应的载运工具标识符相关联。

57. 根据权利要求47所述的方法,其中,所述感测载运工具机载的所述一个或多个传感器包括至少一个图像传感器,所述图像传感器被配置为捕获所述一个或多个周围载运工具的图像。

58. 根据权利要求47所述的方法,其中,所述感测载运工具机载的所述一个或多个传感器包括超声波传感器、激光雷达、微波雷达、红外传感器或GPS中的至少一个。

59. 根据权利要求47所述的方法,其中,所述一个或多个传感器能够收集遍及围绕所述感测载运工具的至少180度的聚合量的信息。

60. 根据权利要求47所述的方法,其中,所述感测载运工具能够无线地与所述一个或多个周围载运工具通信。

61. 根据权利要求47所述的方法,其中,所述感测载运工具包括机载导航传感器。

62. 根据权利要求61所述的方法,其中,所述机载导航传感器包括以下至少一个:GPS传感器或一个或多个惯性传感器。

63. 根据权利要求47所述的方法,其中,所述一个或多个处理器设置在所述感测载运工具之外。

64. 根据权利要求63所述的方法,其中,所述一个或多个处理器设置在远离所述感测载运工具的数据中心处。

65. 根据权利要求64所述的方法,其中,所述感测载运工具能够借助于所述感测载运工具机载的通信单元来无线地与所述数据中心通信。

66. 根据权利要求47所述的方法,其中,所述一个或多个处理器接收由多个感测载运工具收集的信息。

67. 根据权利要求47所述的方法,其中,所述一个或多个处理器接收由多个感测载运工具收集的与所述一个或多个周围载运工具中的至少一个有关的信息。

68. 根据权利要求47所述的方法,其中,所述行为数据包括对不安全驾驶行为的检测。

69. 根据权利要求69所述的方法,其中,所述行为数据包括对闯红灯或超速的检测。

70. 根据权利要求47所述的方法,其中,所述行为数据包括对所述一个或多个周围载运工具的车道变换行为的检测。

71. 根据权利要求47所述的方法,其中,所述行为数据包括对所述一个或多个周围载运工具的事故的检测。

72. 根据权利要求47所述的方法,其中,所述行为数据包括对安全驾驶行为的检测。

73. 根据权利要求47所述的方法,还包括:基于与所述一个或多个周围载运工具的所述一个或多个对应的载运工具标识符相关联的行为数据,针对所述一个或多个周围载运工具提供基于使用的保险。

74. 根据权利要求47所述的方法,还包括:基于所述行为数据向所述感测载运工具提供高级驾驶辅助。

75. 一种用于分析载运工具数据的系统,所述系统包括:

一个或多个传感器,所述一个或多个传感器机载在感测载运工具上,其中所述一个或

多个传感器被配置为收集一个或多个周围载运工具的行为数据;以及

一个或多个处理器,被配置为:(1)将所述一个或多个周围载运工具的行为数据与所述一个或多个周围载运工具的一个或多个对应的载运工具标识符相关联,以及(2)分析所述一个或多个周围载运工具的行为数据。

76.根据权利要求75所述的系统,其中,所述一个或多个对应的载运工具标识符包括所述一个或多个周围载运工具的牌照信息。

77.根据权利要求75所述的系统,其中,所述一个或多个对应的载运工具标识符包括所述一个或多个周围载运工具的一个或多个对应的载运工具标识号VIN。

78.根据权利要求75所述的系统,其中,所述一个或多个对应的载运工具标识符包括生成以标识所述一个或多个周围载运工具的占位符标识符。

79.根据权利要求75所述的系统,其中,所述一个或多个对应的载运工具标识符包括与所述一个或多个对应的载运工具有关的唯一标识信息,所述唯一标识信息是从所述对应的载运工具外部视觉可辨别的。

80.根据权利要求75所述的系统,其中,所述感测载运工具机载的所述一个或多个传感器收集用于确定所述一个或多个对应的载运工具标识符的数据。

81.根据权利要求80所述的系统,其中,当所述一个或多个对应的载运工具标识符在可检测范围之外时,借助于所述一个或多个传感器跟踪所述一个或多个周围载运工具的行为数据。

82.根据权利要求81所述的系统,其中,当所述一个或多个对应的载运工具标识符在所述可检测范围之外时跟踪的所述一个或多个周围载运工具的所述行为数据,与当所述对应的载运工具标识符进入所述可检测范围内时的所述一个或多个对应的载运工具标识符相关联。

83.根据权利要求75所述的系统,其中,所述感测载运工具与所述一个或多个周围载运工具无线通信,以获得所述一个或多个对应的载运工具标识符。

84.根据权利要求75所述的系统,其中,所述一个或多个处理器将所述行为数据的分析与所述一个或多个对应的载运工具标识符相关联。

85.根据权利要求75所述的系统,其中,所述感测载运工具机载的所述一个或多个传感器包括至少一个图像传感器,所述图像传感器被配置为捕获所述一个或多个周围载运工具的图像。

86.根据权利要求75所述的系统,其中,所述感测载运工具机载的所述一个或多个传感器包括超声波传感器、激光雷达、微波雷达、红外传感器或GPS中的至少一个。

87.根据权利要求75所述的系统,其中,所述一个或多个传感器能够收集遍及围绕所述感测载运工具的至少180度的聚合量的信息。

88.根据权利要求75所述的系统,其中,所述感测载运工具能够无线地与所述一个或多个周围载运工具通信。

89.根据权利要求75所述的系统,其中,所述感测载运工具包括机载导航传感器。

90.根据权利要求89所述的系统,其中,所述机载导航传感器包括以下至少一个:GPS传感器或一个或多个惯性传感器。

91.根据权利要求75所述的系统,其中,所述一个或多个处理器设置在所述感测载运工

具之外。

92. 根据权利要求91所述的系统,其中,所述一个或多个处理器设置在远离所述感测载运工具的数据中心处。

93. 根据权利要求92所述的系统,其中,所述感测载运工具能够借助于所述感测载运工具机载的通信单元来无线地与所述数据中心通信。

94. 根据权利要求75所述的系统,其中,所述一个或多个处理器接收由多个感测载运工具收集的信息。

95. 根据权利要求75所述的系统,其中,所述一个或多个处理器接收由多个感测载运工具收集的与所述一个或多个周围载运工具中的至少一个有关的信息。

96. 根据权利要求75所述的系统,其中,所述行为数据包括对不安全驾驶行为的检测。

97. 根据权利要求96所述的系统,其中,所述行为数据包括对闯红灯或超速的检测。

98. 根据权利要求75所述的系统,其中,所述行为数据包括对所述一个或多个周围载运工具的车道变换行为的检测。

99. 根据权利要求75所述的系统,其中,所述行为数据包括对所述一个或多个周围载运工具的事故的检测。

100. 根据权利要求75所述的系统,其中,所述行为数据包括对安全驾驶行为的检测。

101. 根据权利要求75所述的系统,其中,所述系统基于与所述一个或多个周围载运工具的所述一个或多个对应的载运工具标识符相关联的行为数据,针对所述一个或多个周围载运工具提供基于使用的保险。

102. 根据权利要求75所述的系统,其中所述系统基于所述行为数据向所述感测载运工具提供高级驾驶辅助。

103. 一种用于分析载运工具数据的方法,所述方法包括:

借助于感测载运工具机载的一个或多个传感器,收集一个或多个周围载运工具的行为数据;

将所述一个或多个周围载运工具的行为数据与操作所述一个或多个周围载运工具的一个或多个驾驶员的一个或多个对应的驾驶员标识符相关联;以及

借助于一个或多个处理器分析所述一个或多个周围载运工具的行为数据。

104. 根据权利要求103所述的方法,其中,所述一个或多个对应的驾驶员标识符包括所述一个或多个驾驶员的姓名。

105. 根据权利要求103所述的方法,其中,所述一个或多个对应的驾驶员标识符包括与所述一个或多个驾驶员相关联的唯一标识符。

106. 根据权利要求103所述的方法,其中,所述感测载运工具机载的所述一个或多个传感器收集用于确定所述一个或多个对应的驾驶员标识符的数据。

107. 根据权利要求106所述的方法,其中,所述一个或多个传感器是图像传感器,并且使用面部识别来确定所述一个或多个对应的驾驶员标识符。

108. 根据权利要求106所述的方法,其中,当所述一个或多个驾驶员在可检测范围之外时,借助于所述一个或多个传感器跟踪所述一个或多个周围载运工具的行为数据。

109. 根据权利要求108所述的方法,其中,当所述一个或多个驾驶员在所述可检测范围之外时跟踪的所述一个或多个周围载运工具的所述行为数据,与当所述对应的驾驶员进入

所述可检测范围内时的所述一个或多个对应的驾驶员标识符相关联。

110. 根据权利要求103所述的方法,其中,所述感测载运工具与所述一个或多个周围载运工具无线通信,以获得所述一个或多个对应的驾驶员标识符。

111. 根据权利要求110所述的方法,其中,所述一个或多个周围载运工具基于由所述一个或多个驾驶员携带的物品来提供与所述一个或多个对应的驾驶员标识符有关的数据。

112. 根据权利要求103所述的方法,还包括:将所述行为数据的分析与所述一个或多个对应的驾驶员标识符相关联。

113. 根据权利要求103所述的方法,其中,所述感测载运工具机载的所述一个或多个传感器包括至少一个图像传感器,所述图像传感器被配置为捕获所述一个或多个周围载运工具的图像。

114. 根据权利要求103所述的方法,其中,所述感测载运工具机载的所述一个或多个传感器包括超声波传感器、激光雷达、微波雷达、红外传感器或GPS中的至少一个。

115. 根据权利要求103所述的方法,其中,所述一个或多个传感器能够收集遍及围绕所述感测载运工具的至少180度的聚合量的信息。

116. 根据权利要求103所述的方法,其中,所述感测载运工具能够无线地与所述一个或多个周围载运工具通信。

117. 根据权利要求103所述的方法,其中,所述感测载运工具包括机载导航传感器。

118. 根据权利要求117所述的方法,其中,所述机载导航传感器包括以下至少一个:GPS传感器或一个或多个惯性传感器。

119. 根据权利要求103所述的方法,其中,所述一个或多个处理器设置在所述感测载运工具之外。

120. 根据权利要求119所述的方法,其中,所述一个或多个处理器设置在远离所述感测载运工具的数据中心处。

121. 根据权利要求120所述的方法,其中,所述感测载运工具能够借助于所述感测载运工具机载的通信单元来无线地与所述数据中心通信。

122. 根据权利要求103所述的方法,其中,所述一个或多个处理器接收由多个感测载运工具收集的信息。

123. 根据权利要求103所述的方法,其中,所述一个或多个处理器接收由多个感测载运工具收集的与所述一个或多个周围载运工具中的至少一个有关的信息。

124. 根据权利要求103所述的方法,其中,所述行为数据包括对不安全驾驶行为的检测。

125. 根据权利要求124所述的方法,其中,所述行为数据包括对闯红灯或超速的检测。

126. 根据权利要求103所述的方法,其中,所述行为数据包括对所述一个或多个周围载运工具的车道变换行为的检测。

127. 根据权利要求103所述的方法,其中,所述行为数据包括对所述一个或多个周围载运工具的事故的检测。

128. 根据权利要求103所述的方法,其中,所述行为数据包括对安全驾驶行为的检测。

129. 根据权利要求103所述的方法,还包括:基于与操作所述一个或多个周围载运工具的所述一个或多个驾驶员的所述一个或多个对应的驾驶员标识符相关联的行为数据,针对

所述一个或多个周围载运工具提供基于使用的保险。

130. 根据权利要求103所述的方法,还包括:基于所述行为数据向所述感测载运工具提供高级驾驶辅助。

131. 一种用于分析载运工具数据的系统,所述系统包括:

一个或多个传感器,所述一个或多个传感器机载在感测载运工具上,其中所述一个或多个传感器被配置为收集一个或多个周围载运工具的行为数据;以及

一个或多个处理器,被配置为:(1)将所述一个或多个周围载运工具的行为数据与操作所述一个或多个周围载运工具的一个或多个驾驶员的一个或多个对应的驾驶员标识符相关联,以及(2)分析所述一个或多个周围载运工具的行为数据。

132. 根据权利要求131所述的系统,其中,所述一个或多个对应的驾驶员标识符包括所述一个或多个驾驶员的姓名。

133. 根据权利要求131所述的系统,其中,所述一个或多个对应的驾驶员标识符包括与所述一个或多个驾驶员相关联的唯一标识符。

134. 根据权利要求131所述的系统,其中,所述感测载运工具机载的所述一个或多个传感器收集用于确定所述一个或多个对应的驾驶员标识符的数据。

135. 根据权利要求134所述的系统,其中,所述一个或多个传感器是图像传感器,并且使用面部识别来确定所述一个或多个对应的驾驶员标识符。

136. 根据权利要求134所述的系统,其中,当所述一个或多个驾驶员在可检测范围之外时,借助于所述一个或多个传感器跟踪所述一个或多个周围载运工具的行为数据。

137. 根据权利要求136所述的系统,其中,当所述一个或多个驾驶员在所述可检测范围之外时跟踪的所述一个或多个周围载运工具的所述行为数据,与当所述对应的驾驶员进入所述可检测范围内时的所述一个或多个对应的驾驶员标识符相关联。

138. 根据权利要求131所述的系统,其中,所述感测载运工具与所述一个或多个周围载运工具无线通信,以获得所述一个或多个对应的驾驶员标识符。

139. 根据权利要求138所述的系统,其中,所述一个或多个周围载运工具基于由所述一个或多个驾驶员携带的物品来提供与所述一个或多个对应的驾驶员标识符有关的数据。

140. 根据权利要求131所述的系统,其中,所述一个或多个处理器将所述行为数据的分析与所述一个或多个对应的驾驶员标识符相关联。

141. 根据权利要求131所述的系统,其中,所述感测载运工具机载的所述一个或多个传感器包括至少一个图像传感器,所述图像传感器被配置为捕获所述一个或多个周围载运工具的图像。

142. 根据权利要求131所述的系统,其中,所述感测载运工具机载的所述一个或多个传感器包括超声波传感器、激光雷达、微波雷达、红外传感器或GPS中的至少一个。

143. 根据权利要求131所述的系统,其中,所述一个或多个传感器能够收集遍及围绕所述感测载运工具的至少180度的聚合量的信息。

144. 根据权利要求131所述的系统,其中,所述感测载运工具能够无线地与所述一个或多个周围载运工具通信。

145. 根据权利要求131所述的系统,其中,所述感测载运工具包括机载导航传感器。

146. 根据权利要求145所述的系统,其中,所述机载导航传感器包括以下至少一个:GPS

传感器或一个或多个惯性传感器。

147. 根据权利要求131所述的系统,其中,所述一个或多个处理器设置在所述感测载运工具之外。

148. 根据权利要求147所述的系统,其中,所述一个或多个处理器设置在远离所述感测载运工具的数据中心处。

149. 根据权利要求148所述的系统,其中,所述感测载运工具能够借助于所述感测载运工具机载的通信单元来无线地与所述数据中心通信。

150. 根据权利要求131所述的系统,其中,所述一个或多个处理器接收由多个感测载运工具收集的信息。

151. 根据权利要求131所述的系统,其中,所述一个或多个处理器接收由多个感测载运工具收集的与所述一个或多个周围载运工具中的至少一个有关的信息。

152. 根据权利要求131所述的系统,其中,所述行为数据包括对不安全驾驶行为的检测。

153. 根据权利要求152所述的系统,其中,所述行为数据包括对闯红灯或超速的检测。

154. 根据权利要求131所述的系统,其中,所述行为数据包括对所述一个或多个周围载运工具的车道变换行为的检测。

155. 根据权利要求131所述的系统,其中,所述行为数据包括对所述一个或多个周围载运工具的事故的检测。

156. 根据权利要求131所述的系统,其中,所述行为数据包括对安全驾驶行为的检测。

157. 根据权利要求131所述的系统,其中所述系统基于与操作所述一个或多个周围载运工具的所述一个或多个驾驶员的所述一个或多个对应的驾驶员标识符相关联的行为数据,针对所述一个或多个周围载运工具提供基于使用的保险。

158. 根据权利要求131所述的系统,其中所述系统基于所述行为数据向所述感测载运工具提供高级驾驶辅助。

159. 一种用于分析载运工具数据的方法,所述方法包括:

借助于感测载运工具机载的一个或多个传感器,收集(1)感测载运工具的行为数据以及(2)一个或多个周围载运工具的行为数据;以及

借助于一个或多个处理器,分析(1)所述感测载运工具的行为数据以及(2)一个或多个周围载运工具的行为数据,以确定针对所述感测载运工具的安全驾驶指数。

160. 根据权利要求159所述的方法,其中,所述感测载运工具机载的所述一个或多个传感器包括至少一个图像传感器,所述图像传感器被配置为捕获所述一个或多个周围载运工具的图像。

161. 根据权利要求159所述的方法,其中,所述感测载运工具机载的所述一个或多个传感器包括超声波传感器、激光雷达、微波雷达、红外传感器或GPS中的至少一个。

162. 根据权利要求159所述的方法,其中,所述一个或多个传感器能够收集遍及围绕所述感测载运工具的至少180度的聚合量的信息。

163. 根据权利要求159所述的方法,其中,所述感测载运工具能够无线地与所述一个或多个周围载运工具通信。

164. 根据权利要求159所述的方法,其中,所述感测载运工具包括机载导航传感器。

165. 根据权利要求164所述的方法,其中,所述机载导航传感器包括以下至少一个:GPS传感器或一个或多个惯性传感器。

166. 根据权利要求159所述的方法,其中,所述一个或多个处理器设置在所述感测载运工具之外。

167. 根据权利要求166所述的方法,其中,所述一个或多个处理器设置在远离所述感测载运工具的数据中心处。

168. 根据权利要求167所述的方法,其中,所述感测载运工具能够借助于所述感测载运工具机载的通信单元来无线地与所述数据中心通信。

169. 根据权利要求159所述的方法,其中,所述一个或多个处理器接收由多个感测载运工具收集的信息。

170. 根据权利要求159所述的方法,其中,在确定所述感测载运工具的所述安全驾驶指数时,在所述一个或多个周围载运工具的所述行为数据的上下文中分析所述感测载运工具的所述行为数据。

171. 根据权利要求159所述的方法,其中,所述感测载运工具的所述行为数据包括对所述感测载运工具的不安全驾驶行为的检测。

172. 根据权利要求171所述的方法,其中,所述感测载运工具的所述行为数据包括对闯红灯或超速的检测。

173. 根据权利要求171所述的方法,其中,感测载运工具的所述安全驾驶指数被确定为:随着检测到所述感测载运工具的违法驾驶行为的增加而降低。

174. 根据权利要求159所述的方法,其中,所述感测载运工具的所述行为数据包括对所述感测载运工具的变换车道行为的检测。

175. 根据权利要求159所述的方法,其中,所述感测载运工具的所述行为数据包括对所述感测载运工具的事故的检测。

176. 根据权利要求159所述的方法,其中,所述感测载运工具的所述行为数据包括对所述感测载运工具的安全驾驶行为的检测。

177. 根据权利要求176所述的方法,其中,所述感测载运工具的所述安全驾驶指数被确定为:随着检测到所述感测载运工具的安全驾驶行为的增加而提高。

178. 根据权利要求159所述的方法,其中,所述一个或多个周围载运工具的所述行为数据包括对所述一个或多个周围载运工具的不安全驾驶行为的检测。

179. 根据权利要求159所述的方法,还包括:基于所述感测载运工具的所述安全驾驶指数,针对所述感测载运工具提供基于使用的保险。

180. 根据权利要求159所述的方法,还包括:基于所述一个或多个周围载运工具的所述行为数据,向所述感测载运工具提供高级驾驶辅助。

181. 一种用于分析载运工具数据的系统,所述系统包括:

一个或多个传感器,所述一个或多个传感器机载在感测载运工具上,其中所述一个或多个传感器被配置为收集一个或多个周围载运工具的行为数据;以及

一个或多个处理器,被配置为分析(1)所述感测载运工具的行为数据以及(2)一个或多个周围载运工具的行为数据,以确定针对所述感测载运工具的安全驾驶指数。

182. 根据权利要求181所述的系统,其中,所述感测载运工具机载的所述一个或多个传

传感器包括至少一个图像传感器,所述图像传感器被配置为捕获所述一个或多个周围载运工具的图像。

183. 根据权利要求181所述的系统,其中,所述感测载运工具机载的所述一个或多个传感器包括超声波传感器、激光雷达、微波雷达、红外传感器或GPS中的至少一个。

184. 根据权利要求181所述的系统,其中,所述一个或多个传感器能够收集遍及围绕所述感测载运工具的至少180度的聚合量的信息。

185. 根据权利要求181所述的系统,其中,所述感测载运工具能够无线地与所述一个或多个周围载运工具通信。

186. 根据权利要求181所述的系统,其中,所述感测载运工具包括机载导航传感器。

187. 根据权利要求186所述的系统,其中,所述机载导航传感器包括以下至少一个:GPS传感器或一个或多个惯性传感器。

188. 根据权利要求181所述的系统,其中,所述一个或多个处理器设置在所述感测载运工具之外。

189. 根据权利要求188所述的系统,其中,所述一个或多个处理器设置在远离所述感测载运工具的数据中心处。

190. 根据权利要求189所述的系统,其中,所述感测载运工具能够借助于所述感测载运工具机载的通信单元来无线地与所述数据中心通信。

191. 根据权利要求181所述的系统,其中,所述一个或多个处理器接收由多个感测载运工具收集的信息。

192. 根据权利要求181所述的系统,其中,在确定所述感测载运工具的所述安全驾驶指数时,在所述一个或多个周围载运工具的所述行为数据的上下文中分析所述感测载运工具的所述行为数据。

193. 根据权利要求181所述的系统,其中,所述感测载运工具的所述行为数据包括对所述感测载运工具的不安全驾驶行为的检测。

194. 根据权利要求193所述的系统,其中,所述感测载运工具的所述行为数据包括对闯红灯或超速的检测。

195. 根据权利要求194所述的系统,其中,感测载运工具的所述安全驾驶指数被确定为:随着检测到所述感测载运工具的违法驾驶行为的增加而降低。

196. 根据权利要求181所述的系统,其中,所述感测载运工具的所述行为数据包括对所述感测载运工具的变换车道行为的检测。

197. 根据权利要求181所述的系统,其中,所述感测载运工具的所述行为数据包括对所述感测载运工具的事故的检测。

198. 根据权利要求181所述的系统,其中,所述感测载运工具的所述行为数据包括对所述感测载运工具的安全驾驶行为的检测。

199. 根据权利要求198所述的系统,其中,所述感测载运工具的所述安全驾驶指数被确定为:随着检测到所述感测载运工具的安全驾驶行为的增加而提高。

200. 根据权利要求181所述的系统,其中,所述一个或多个周围载运工具的所述行为数据包括对所述一个或多个周围载运工具的不安全驾驶行为的检测。

201. 根据权利要求181所述的系统,其中,所述系统基于所述感测载运工具的所述安全

驾驶指数,针对所述感测载运工具提供基于使用的保险。

202.根据权利要求181所述的系统,其中,所述系统基于所述一个或多个周围载运工具的所述行为数据,向所述感测载运工具提供高级驾驶辅助。

载运工具行为监测系统和方法

背景技术

[0001] 传统上,基于用户行为提供针对汽车的基于使用的保险(UBI)。使用载运工具机载的计算机或者利用应用读取移动装置上的内置传感器来分析用户行为。由于没有可用的环境信息,所以这样收集的信息是有限的。利用这种有限的信息,难以确定载运工具的驾驶员是否以安全的方式操作载运工具。

[0002] 例如,这样的系统将不能够检测不安全行为(例如,闯红灯或超速)。这样的系统也无法检测不安全的车道变换。

发明内容

[0003] 需要用于监测载运工具行为的系统和方法。需要确定一个或多个载运工具如何安全地进行行为。这些信息对于提供基于使用的保险(UBI)汽车保险和/或提供驾驶辅助是非常有用的。

[0004] 可以提供载运工具行为监测系统和方法。感测载运工具可以包括载运工具机载的一个或多个传感器。一个或多个传感器可以收集与在感测载运工具的可检测范围内的一个或多个周围载运工具有关的行为数据。可选地,感测载运工具机载的一个或多个传感器可以提供关于感测载运工具的行为数据。这样的信息可以用于产生针对一个或多个周围载运工具和/或感测载运工具的安全驾驶指数。安全驾驶指数可以与对应载运工具的载运工具标识符和/或操作对应载运工具的驾驶员的驾驶员标识符相关联。

[0005] 本发明的方面涉及一种分析载运工具数据的方法,所述方法包括:借助于感测载运工具机载的一个或多个传感器,收集一个或多个周围载运工具的行为数据;以及借助于一个或多个处理器,分析一个或多个周围载运工具的行为数据,以确定针对一个或多个周围载运工具中的每一个的安全驾驶指数。

[0006] 本发明的另外的方面涉及一种用于分析载运工具数据的系统,所述系统包括:一个或多个传感器,所述一个或多个传感器机载在感测载运工具上,其中所述一个或多个传感器被配置为收集一个或多个周围载运工具的行为数据;以及一个或多个处理器,被配置为分析一个或多个周围载运工具的行为数据,以确定针对一个或多个周围载运工具中的每一个的安全驾驶指数。

[0007] 附加地,本发明的方面涉及一种分析载运工具数据的方法,所述方法包括:借助于感测载运工具机载的一个或多个传感器,收集一个或多个周围载运工具的行为数据;将一个或多个周围载运工具的行为数据与一个或多个周围载运工具的一个或多个对应的载运工具标识符相关联;以及借助于一个或多个处理器分析一个或多个周围载运工具的行为数据。

[0008] 根据本发明的另一方面,可以提供一种用于分析载运工具数据的系统。所述系统可以包括:一个或多个传感器,所述一个或多个传感器机载在感测载运工具上,其中所述一个或多个传感器被配置为收集一个或多个周围载运工具的行为数据;以及一个或多个处理器,被配置为:(1) 将一个或多个周围载运工具的行为数据与一个或多个周围载运工具的一

个或多个对应的载运工具标识符相关联,以及(2)分析一个或多个周围载运工具的行为数据。

[0009] 此外,本发明的方面可以涉及一种分析载运工具数据的方法,所述方法包括:借助于感测载运工具机载的一个或多个传感器,收集一个或多个周围载运工具的行为数据;将一个或多个周围载运工具的行为数据与操作一个或多个周围载运工具的一个或多个驾驶员的一个或多个对应的驾驶员标识符相关联;以及借助于一个或多个处理器分析一个或多个周围载运工具的行为数据。

[0010] 本发明的方面还可以涉及一种用于分析载运工具数据的系统,所述系统包括:一个或多个传感器,所述一个或多个传感器机载在感测载运工具上,其中所述一个或多个传感器被配置为收集一个或多个周围载运工具的行为数据;以及一个或多个处理器,被配置为:(1)将一个或多个周围载运工具的行为数据与操作所述一个或多个周围载运工具的一个或多个驾驶员的一个或多个对应的驾驶员标识符相关联,以及(2)分析所述一个或多个周围载运工具的行为数据。

[0011] 本发明的其他方面可以包括分析载运工具数据的方法,所述方法包括:借助于感测载运工具机载的一个或多个传感器收集(1)感测载运工具的行为数据以及(2)一个或多个周围载运工具的行为数据;以及借助于一个或多个处理器,分析(1)感测载运工具的行为数据以及(2)一个或多个周围载运工具的行为数据,以确定针对感测载运工具的安全驾驶指数。

[0012] 根据本发明的另外方面,可以提供一种用于分析载运工具数据的系统。所述系统可以包括:一个或多个传感器,所述一个或多个传感器机载在感测载运工具上,其中所述一个或多个传感器被配置为收集一个或多个周围载运工具的行为数据;以及一个或多个处理器,被配置为分析(1)感测载运工具的行为数据以及(2)一个或多个周围载运工具的行为数据,以确定针对感测载运工具的安全驾驶指数。

[0013] 根据以下详细描述,本公开的其它方面和优点对于本领域技术人员将变得显而易见,其中仅通过举例说明预期用于执行本公开的最优模式来示出和描述本公开的示例性实施例。如将认识到的,本公开能够具有其它和不同的实施例,并且能够在各种明显的方面对其若干细节进行修改,并且这些修改均不脱离本公开。因此,附图和描述在本质上被认为是说明性的,而不是限制性的。

[0014] 通过引用并入

[0015] 本说明书中提到的所有出版物、专利和专利申请通过引用并入本文,其程度如同每个单独的出版物、专利或专利申请被明确且单独地指示通过引用并入。如果通过引用并入的出版物和专利或专利申请与说明书中包含的公开内容相矛盾,则说明书旨在取代和/或优先于任何这样的矛盾材料。

附图说明

[0016] 本公开的新颖特征在所附权利要求中具体阐述。通过参考下面的详细描述及其附图(在本文中,也称为“图”),将更好地理解本公开的特征和优点,所述详细描述中阐述了利用本发明的原理的说明性实施例,在附图中:

[0017] 图1示出了根据本发明实施例的载运工具的示例。

- [0018] 图2示出了根据本发明实施例的感测载运工具和一个或多个周围载运工具的示例。
- [0019] 图3示出了根据本发明实施例的可以彼此通信的载运工具的示例。
- [0020] 图4示出了根据本发明实施例的多个感测载运工具的示例。
- [0021] 图5示出了根据本发明实施例的感测载运工具跟踪周围载运工具的示例。
- [0022] 图6示出了根据本发明实施例的载运工具监测系统的示例。
- [0023] 图7示出了根据本发明实施例的来自一个或多个感测载运工具的数据聚合和分析。
- [0024] 图8示出了根据本发明实施例的可以从一个或多个感测载运工具收集的数据。
- [0025] 图9示出了根据本发明实施例的驾驶员标识的示例。
- [0026] 图10示出了根据本发明实施例的来自一个或多个感测载运工具的数据聚合和分析的附加示例。
- [0027] 图11示出了根据本发明实施例的可以从一个或多个感测载运工具收集的数据的附加示例。
- [0028] 图12示出了根据本发明实施例的载运工具系统的功能层次结构的示例。
- [0029] 图13提供了根据本发明实施例的用于确定针对感测载运工具的安全驾驶指数的数据分析的图示。

具体实施方式

[0030] 提供了用于监测载运工具行为的系统、方法和装置。感测载运工具可以具有有机载在载运工具上的一个或多个传感器。传感器可以用于检测一个或多个周围载运工具和/或感测载运工具本身的行为。可以收集和/或聚合一个或多个周围载运工具和/或感测载运工具的行为数据,并对其进行分析。所分析的行为可以用于检测一个或多个周围载运工具和/或感测载运工具的安全或不安全的驾驶行为。可以产生安全驾驶指数,并且安全驾驶指数可以与对应载运工具的载运工具标识符和/或操作对应载运工具的驾驶员的驾驶员标识符相关联。可以聚合和/或分析来自单个感测载运工具或多个感测载运工具的数据。可以在载运工具外的一个或多个数据中心处收集和/或分析数据。备选地或附加地,可以在一个或多个载运工具处收集和/或分析数据。

[0031] 在一些情况下,由单个感测载运工具或多个感测载运工具收集的数据可以用于跟踪特定载运工具,即使载运工具或驾驶员标识信息在一段或多段时间内超出可检测范围。收集的信息可以用于标识载运工具和/或数据。收集的信息还可以提供针对各种载运工具的行为的上下文,这样的上下文可以用于评估特定行为是安全的还是不安全的。例如,本文提供的载运工具监测系统和方法可以有利地能够检测载运工具(周围载运工具或周围载运工具本身)何时闯红灯或超速。本文提供的系统和方法可以能够区分安全和不安全的车道变换行为,或者可以能够检测事故并且关于事故中参与者的过错进行确定。

[0032] 所分析的信息可以用于提供基于使用的保险(UBI)载运工具保险。例如,与具有不安全驾驶实践的载运工具或驾驶员相比,对于那些被标识为具有安全驾驶实践的载运工具或驾驶员,可以应用不同的费率或条款。这种聚合信息也可以用于提供驾驶员的辅助或其它应用。在一些情况下,可以一起聚合和分析大量数据。另外的应用可以包括用于改变或改

进个人的各种驾驶习惯的激励,和/或辅助开发半自主或自动驾驶系统。

[0033] 图1示出了根据本发明实施例的载运工具的示例。载运工具100可以包括可以使载运工具能够在环境内移动的一个或多个推进系统130。载运工具可以是包括一个或多个传感器110的感测载运工具。传感器可以包括一个或多个内部传感器110a,其可以感测与感测载运工具相关的信息。传感器可以包括一个或多个外部传感器110b,其可以感测与感测载运工具外部的一个或多个周围载运工具相关的信息。载运工具可以包括通信单元120,其可以使载运工具能够与外部装置通信。

[0034] 载运工具100可以是任何类型的载运工具。例如,载运工具可以能够在环境内移动。载运工具可以被配置为在任何合适的环境中移动,例如在空气中(例如,固定翼飞机、旋转翼飞机或既不具有固定翼也不具有旋转翼的飞机)、在水中(例如,船或潜艇)、在地面上(例如,机动载运工具,比如轿车、卡车、公共汽车、货车、摩托车;或火车)、地下(例如,地铁)、在太空中(例如,太空飞机、卫星或探测器)、或这些环境的任何组合。合适的载运工具可以包括水中载运工具、空中载运工具、太空载运工具或地面载运工具。例如,空中载运工具可以是固定翼飞机(例如飞机、滑翔机)、旋转翼飞机(例如直升机、旋翼飞机)、具有固定翼和旋转翼的飞机,或没有固定翼和旋转翼的飞机(例如,飞艇、热气球)。在一个示例中,可以描述汽车,例如,轿车、SUV、卡车(例如,皮卡车、垃圾车、其它类型的卡车)、货车、小型货车、公共汽车、旅行车、紧凑型车、双门轿车、敞篷车、半自动载运工具、装甲载运工具;或者其它陆地载运工具,例如,火车、单轨铁路、手推车、缆车等。本文对任何类型的载运工具的任何描述可以应用于能够在相同环境内或不同环境内操作的任何其它类型的载运工具。

[0035] 载运工具可以始终处于运动中,或者可以在一段时间内处于运动中。例如,载运工具可以是可以在红灯时停车然后恢复运动的汽车,或者可以是可以在车站停车然后恢复运动的火车。载运工具可以沿相当稳定的方向移动或者可以改变方向。载运工具可以在陆地、地下、空中、水上或水中和/或太空中移动。载运工具可以是非生物移动物体(例如,移动载运工具、移动机械装置、受风吹或被水带走的物体、由活体目标携带的物体)。

[0036] 载运工具可以能够相对于三个自由度(例如,三个平移自由度)或者两个自由度(例如,两个平移自由度)在环境内自由移动。在一些其它实施例中,载运工具可以能够以六个自由度(例如,三个平移自由度和三个旋转自由度)移动。备选地,移动物体的移动可以相对于一个或多个自由度(例如,通过预定的路径、轨道或取向)受约束。该移动可以由任何合适的致动机构(例如,引擎或电机)来致动。例如,载运工具可以包括内燃机(ICE),可以是电动载运工具(例如,混合动力电动载运工具、插入式载运工具、电池操作的载运工具等)、氢气载运工具、蒸汽驱动的载运工具和/或备选的燃料载运工具。载运工具的致动机构可以由任何合适的能源(例如电能、磁能、太阳能、风能、重力能、化学能、核能或其任何合适的组合)供电。

[0037] 载运工具可以经由推进系统自推进。推进系统可以可选地依赖于能源(例如电能、磁能、太阳能、风能、重力、化学能、核能或其任何合适的组合)操作。推进系统可以包括一个或多个推进单元130,例如,轮子、踏板、履带、桨叶、螺旋桨、旋翼叶片、喷气引擎或其它类型的推进单元。载运工具可以自推进,例如通过空气、在水上或水中、在太空中、或在地面上或地面向下自推进。推进系统可以包括一个或多个引擎、电机、轮子、轮轴、磁体、旋翼、螺旋桨、叶片、喷嘴或其适当的组合。

[0038] 载运工具可以是载客载运工具。一个或多个人可以乘坐于载运工具内。载运工具可以由一个或多个驾驶员操作。驾驶员可以完全或部分地操作载运工具。在一些情况下,载运工具可以完全手动控制(例如,可以由驾驶员完全控制),可以是半自主的(例如,可以接收一些驾驶员输入,但可以通过由一个或多个处理器产生的指令来部分地控制),或者可以是完全自主的(例如,可以响应于由一个或多个处理器产生的指令而操作)。在一些情况下,驾驶员可以提供或不提供直接控制载运工具沿一个或多个方向移动的任何输入。例如,驾驶员可以通过转动方向盘和/或压下加速器或制动器来直接和手动地驾驶载运工具。在一些情况下,驾驶员可以提供可以发起自动系列事件(可以包括载运工具的自动移动)的输入。例如,驾驶员可以指示目的地,并且载运工具可以自主地将驾驶员带到所指示的目的地。

[0039] 在其它实施例中,载运工具可以可选地不携带任何乘客。载运工具可以被调整大小和/或被调整形状为使得乘客可以乘坐或不乘坐于载运工具上。载运工具可以是遥控载运工具。载运工具可以是有人的或无人的载运工具。

[0040] 一个或多个传感器110可以机载地位于载运工具上。载运工具可以承受一个或多个传感器的重量。一个或多个传感器可以随载运工具移动。传感器可以部分地或完全地封闭在载运工具主体内,可以并入到载运工具主体中,或者可以设置在载运工具主体外部。传感器可以在由一个或多个载运工具主体面板限定的体积内,或者可以设置在载运工具主体面板中或在其上。传感器可以设置在由载运工具底盘限定的体积内,或者可以设置在载运工具底盘中或在其上。传感器可以设置在由载运工具底盘限定的体积外部。传感器可以刚性地固定到载运工具,或者可以相对于载运工具移动。传感器可以相对于载运工具的一个或多个部件(例如,底盘、窗户、面板、保险杠、车轴)刚性地固定,或者可以相对于载运工具的一个或多个部件移动。在一些情况下,传感器可以借助于一个或多个云台附接,所述云台可以提供传感器相对于载运工具或载运工具的部件的受控移动。该移动可以包括相对于传感器的偏转轴、俯仰轴或横滚轴的平移移动和/或旋转移动。

[0041] 传感器可以位于载运工具的任何合适的部分上,比如在载运工具的载运工具主体的上方、下方、侧面或内部。一些传感器可以与载运工具机械地连接,使得载运工具的空间布局和/或运动与传感器的空间布局和/或运动相对应。传感器可以经由刚性连接与载运工具连接,使得传感器不会相对于其所附接的载运工具的一部分移动。备选地,传感器和载运工具之间的连接可以允许传感器相对于载运工具移动。连接可以是永久性连接或非永久性(例如可拆卸的)连接。合适的连接可以包括胶粘、粘合、焊接和/或紧固件(例如螺钉、钉子、销钉等)。可选地,传感器可以与载运工具的一部分一体地形成。此外,传感器可以与载运工具的一部分(例如,处理单元、控制系统、数据存储设备)进行电耦合,以使由传感器收集的数据能够用于载运工具的各种功能(例如,导航、控制、推进、与用户或其它装置的通信等),如本文讨论的实施例。

[0042] 一个或多个传感器可以包括0个、1个、2个或更多个内部传感器110a和/或0个、1个、2个或更多个外部传感器110b。内部传感器可以用于检测与感测载运工具自身相关的行为数据。外部传感器可以用于检测与感测载运工具外部的物体(例如,一个或多个周围载运工具)相关的行为数据。外部传感器可以用于或不用于检测与载运工具周围的环境相关的信息,例如环境状况、外部物体(例如,移动或不移动)、驾驶状况等。本文对载运工具机

载的传感器的任何描述可以应用于内部传感器和/或外部传感器。本文对内部传感器的任何描述可以可选地应用于外部传感器,并且反之亦然。在一些情况下,载运工具可以携带内部传感器和外部传感器两者。内部传感器和外部传感器中的一个或多个可以是相同的,或者可以彼此不同。例如,可以携带相同或不同类型的传感器以用于内部传感器和外部传感器,或者针对内部传感器和外部传感器,传感器的一个或多个不同参数(例如,范围、灵敏度、精度、方向等)可以是相同的或不同的。

[0043] 在一个示例中,内部传感器110a可以用于收集感测载运工具的行为数据。例如,一个或多个内部传感器可以包括一个或多个导航传感器,其可以用于检测与感测载运工具有关的位置信息。位置信息可以包括空间位置(相对于一个、两个或三个正交平移轴)、线速度(相对于一个、两个或三个正交移动轴)、线性加速度(相对于一个、两个或三个正交移动轴)、姿态(相对于一个、两个或三个旋转轴)、角速度(相对于一个、两个或三个旋转轴)和/或角加速度(相对于一个、两个或三个旋转轴)。位置信息可以包括感测载运工具的地理空间坐标。位置信息可以包括感测载运工具的移动的检测和/或测量。内部传感器可以测量施加到感测载运工具的力或力矩。力或力矩可以是相对于一个、两个或三个轴而测量的。这种力或力矩可以是线性的和/或角度的力或力矩。内部传感器可以测量感测载运工具经历的撞击/碰撞。内部传感器可以检测感测载运工具经历的刮擦或冲撞。内部传感器可以检测是否发生影响感测载运工具的结构完整性的事故。内部传感器可以检测是否发生损坏感测载运工具的部件和/或使感测载运工具的部件变形的事故。

[0044] 内部传感器可以测量与感测载运工具相关的其它状况。例如,内部传感器可以测量感测载运工具经历的温度、振动、磁力或无线通信。内部传感器可以测量可能正在运行的载运工具的部件的特性。例如,内部传感器可以测量燃料消耗、使用的能量、输入到推进单元的功率、由推进单元输出的功率、通信单元消耗的电力、影响通信单元的操作的参数、一个或多个部件的错误状态或载运工具的其它特性。

[0045] 内部传感器可以包括但不限于全球定位系统(GPS)传感器、惯性传感器(例如,加速度计(例如,1轴、2轴或3轴的加速度计)、陀螺仪、磁力计)、温度传感器、视觉传感器或任何其它类型的传感器。

[0046] 在一个示例中,外部传感器110b可以用于收集感测载运工具外部的物体(例如,一个或多个周围载运工具)或环境的行为数据。例如,一个或多个外部传感器可以用于检测与一个或多个周围载运工具有关的位置信息。位置信息可以包括空间位置(相对于一个、两个或三个正交平移轴)、线速度(相对于一个、两个或三个正交移动轴)、线性加速度(相对于一个、两个或三个正交移动轴)、姿态(相对于一个、两个或三个旋转轴)、角速度(相对于一个、两个或三个旋转轴)和/或角加速度(相对于一个、两个或三个旋转轴)。位置信息可以包括一个或多个周围载运工具的地理空间坐标。例如,位置信息可以包括一个或多个周围载运工具的纬度、经度和/或海拔。位置信息可以包括感测载运工具的移动的检测和/或测量。位置信息可以相对于感测载运工具、或相对于惯性参照系。例如,位置信息可以包括相对于感测载运工具的距离和/或方向。例如,位置信息可以指示周围载运工具距感测载运工具的右侧5米远且成90度。

[0047] 外部传感器可以测量与一个或多个周围载运工具、其它外部物体或周围环境相关的其它状况。例如,外部传感器可以测量一个或多个周围载运工具所经历的温度、振动、力、

力矩或无线通信。外部传感器可以能够检测一个或多个周围载运工具所经历的事故。外部传感器可以检测周围载运工具所经历的撞击/碰撞。外部传感器可以检测周围载运工具所经历的刮擦或冲撞。外部传感器可以检测是否发生影响周围载运工具的结构完整性的事故。外部传感器可以检测是否发生损坏周围载运工具的部件和/或使周围载运工具的部件变形的事故。

[0048] 外部传感器可以包括但不限于全球定位系统 (GPS) 传感器、温度传感器、视觉传感器、超声波传感器、激光雷达、微波雷达、红外传感器或任何其它类型的传感器。

[0049] 感测载运工具所携带的一个或多个传感器110可以包括但不限于位置传感器(例如全球定位系统 (GPS) 传感器、实现位置三角测量的移动设备发射机)、视觉传感器(例如能够检测可见光、红外光或紫外光的成像设备,例如相机)、近距离传感器(例如,超声波传感器、激光雷达、移动时间相机)、惯性传感器(例如加速度计、陀螺仪、惯性测量单元(IMU))、高度传感器、压力传感器(例如气压计)、音频传感器(例如麦克风)或场传感器(例如磁力计、电磁传感器)。可以使用任何合适数量的传感器和传感器的组合,例如一个、两个、三个、四个、五个或更多个传感器。可选地,可以从不同类型(例如,两种、三种、四种、五种或更多类型)的传感器接收数据。不同类型的传感器可以测量不同类型的信号或信息(例如,位置、朝向、速度、加速度、接近度、压力等)和/或利用不同类型的测量技术来获得数据。例如,传感器可以包括有源传感器(例如,从其自己的源产生和测量能量的传感器)和无源传感器(例如,检测可用能量的传感器)的任意合适的组合。

[0050] 载运工具可以包括一个或多个通信单元120。通信单元可以允许感测载运工具与一个或多个外部装置通信。在一些实施例中,外部装置可以包括一个或多个周围载运工具。例如,感测载运工具可以直接与一个或多个周围载运工具通信,或者可以通过网络或经由一个或多个中间装置与一个或多个周围载运工具通信。

[0051] 通信单元可以允许感测载运工具与可以收集和/或聚合感测载运工具和/或其它感测载运工具的信息的一个或多个数据中心通信。一个或多个数据中心可以设置在一个或多个外部装置(例如,一个或多个服务器、个人计算机、移动装置)上,和/或经由云计算或对等基础设施设置在一个或多个外部装置上。

[0052] 通信单元可以允许感测载运工具与一个或多个外部装置之间的无线通信。通信单元可以允许单向通信(例如,从感测载运工具到外部装置,或从外部装置到感测载运工具)和/或双向通信(例如,在感测载运工具与一个或多个外部装置之间)。通信单元可以具有有限的距离或范围。通信单元可以是能够远程通信的。通信单元可以参与点对点通信。通信单元可以广播信息。

[0053] 在一个示例中,通信单元可以包括一个或多个收发机。通信单元可以包括发射机和接收机。通信单元可以被配置用于本文其它地方所述的任何类型的无线通信。通信单元可以包括可以辅助通信的一个或多个天线。通信单元可以包括或不包括通信盘。通信单元可以是定向的(例如,在指定方向上操作最强),或者可以在所有方向上实质上均匀地操作。

[0054] 通信单元120可以与一个或多个传感器110通信。通信单元可以接收由一个或多个传感器收集的数据。在一些实施例中,可以使用通信单元发送由一个或多个传感器收集的数据。可选地,由通信单元发送的数据可以由一个或多个传感器收集的原始数据。备选地

或附加地,可以在载运工具上预处理由通信单元发送的数据。在一些实施例中,感测载运工具可以具有一个或多个机载的处理器,其可以在向通信单元发送由传感器收集的数据之前对数据执行一个或多个预处理步骤。预处理可以包括或可以不包括将数据格式化为期望的形式。

[0055] 预处理可以包括或可以不包括相对于感测载运工具和/或相对于惯性参照系(例如,环境)对传感器数据的分析。例如,预处理可以包括或可以不包括确定与一个或多个周围载运工具或感测载运工具相关的位置信息。位置信息可以是相对于感测载运工具或相对于惯性参照系(例如,地理空间坐标)的。例如,感测载运工具可以能够确定针对感测载运工具或一个或多个周围载运工具的位置和/或移动信息。

[0056] 通信单元可以位于载运工具上或载运工具中的任何位置处。通信单元可以设置在由载运工具的一个或多个主体面板包含的体积内。通信单元可以设置在载运工具底盘内的体积内。通信单元可以在载运工具的壳体或主体的外部。

[0057] 载运工具可以包括一个或多个机载的处理器。一个或多个处理器可以形成机载计算机或控制器。例如,载运工具可以包括电子控制单元(ECU)。ECU可以提供用于载运工具的一个或多个活动的指令,载运工具的一个或多个活动可以包括但不限于推进、转向、制动、燃料调节、电池水平调节、温度、通信、感测或任何其它操作。一个或多个处理器可以是或可以包括中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)、现场可编程门阵列(FPGA)、数字信号处理器(DSP)等。

[0058] 图2示出了根据本发明实施例的感测载运工具和一个或多个周围载运工具的示例。感测载运工具200可以包括一个或多个传感器,其可以能够检测一个或多个周围载运工具210a、210b。一个或多个传感器可以具有可检测范围230。感测载运工具可以在道路上行驶,该道路可以可选地具有一个或多个车道和/或分道线220。

[0059] 感测载运工具200可以包括一个或多个传感器。传感器可以能够检测一个或多个周围载运工具210a、210b。一个或多个周围载运工具可以包括或不包括他们自己的传感器。一个或多个周围载运工具可以包括能够检测在该一个或多个周围载运工具周围的载运工具的传感器。特定感测载运工具的一个或多个周围载运工具也可以是或可以不是感测载运工具。感测载运工具可以可选地包括可以检测感测载运工具自身的状况的一个或多个传感器。用于检测一个或多个周围载运工具的一个或多个传感器可以是与可以检测感测载运工具的状况的一个或多个传感器相同的传感器或相同的传感器类型。用于检测一个或多个周围载运工具的一个或多个传感器可以是与可以检测感测载运工具的状况的一个或多个传感器不同的传感器或不同的传感器类型。

[0060] 感测载运工具的一个或多个传感器可以具有可检测范围230。在一些情况下,可检测范围可以与相对于感测载运工具的方向相关。例如,可检测范围可以遍及小于或等于围绕载运工具的大约15度、30度、45度、60度、75度、90度、120度、150度、180度、210度、240度、270度或360度的聚合量。可检测范围可以遍及大于所提供的任何值的聚合量。可检测范围可以在本文提供的任何两个值之间的范围内。这些可以包括在载运工具周围的横向度数。这些可以包括在载运工具周围的竖直度数。这些可以包括在载运工具周围的横向度数和竖直度数两者。任何聚合量的可检测范围可以提供在单个连续可检测范围内,或者可以在共同形成该聚合量的多个可检测范围上是分解的。可以使用单个传感器或多个传感器来测量

任何聚合量的可检测范围。例如, 载运工具可以具有单个传感器, 其可以具有本文提供的任何可检测范围。在另一个示例中, 载运工具可以具有两个传感器、三个传感器、四个传感器、五个传感器、六个传感器或更多个传感器, 这些传感器可以共同遍及本文提供的可检测范围。当提供多个传感器时, 它们的可检测范围可以重叠或不重叠。

[0061] 可以在相对于感测载运工具的任何方向或方向组合上提供可检测范围。例如, 可检测范围可以相对于感测载运工具朝向前、后、左侧、右侧、底部、顶部或其任何组合。可检测范围可以形成载运工具周围的连续区域, 或者可以包括多个不连续区域。可检测范围可以包括相对于一个或多个传感器的视线或其它区域。

[0062] 在一些情况下, 可检测范围可以与相对于感测载运工具的距离相关。例如, 可检测范围可以小于或等于大约1m、3m、5m、10m、15m、20m、30m、40m、50m、70m、100m、200m、400m、800m、1000m、1500m、2000m或更多。可检测范围可以大于或等于本文所提供的任何值。可检测范围可以在本文提供的任何两个值之间的范围内。

[0063] 可以针对可检测范围提供相对于感测载运工具的方向和/或距离的任何组合。在一些情况下, 可检测范围可以具有相同的距离, 而不管方向如何。在其它情况下, 可检测范围可以取决于方向而具有不同的距离。可检测范围可以相对于感测载运工具是静态的。备选地, 可检测范围可以相对于感测载运工具是动态的。例如, 可检测范围可以随时间推移而改变。可检测范围可以基于环境状况 (例如, 天气、降水、雾、温度)、周围交通状况 (密度、周围载运工具的移动)、障碍物、对传感器的电力供应、传感器的寿命等而改变。

[0064] 在一个示例中, 一个或多个传感器可以包括图像传感器。一个或多个图像传感器包括一个或多个相机。相机可以是单目相机和/或立体相机。相机可以能够捕获周围环境的图像。可检测范围可以包括一个或多个图像传感器的视场。在所述一个或多个图像传感器的视场内的图像传感器的视线中的任何地方可以在可检测范围内。例如, 一个或多个图像传感器可以设置在载运工具的前方并且可以具有在载运工具前方的可检测范围, 并且一个或多个图像传感器可以设置在载运工具的后部并且可以具有在载运工具后方的可检测范围。

[0065] 感测载运工具的一个或多个传感器可以具有相对于感测载运工具的任何位置的可检测范围。例如, 一个或多个传感器可以设置在载运工具的前方, 并且可检测范围可以被设置为朝向载运工具的前方。在另一示例中, 一个或多个传感器可以设置在载运工具的后方, 并且可检测范围可以被设置为朝向载运工具的后方。一个或多个传感器可以设置在载运工具的一侧 (例如, 载运工具的左侧或右侧), 并且对应的可检测范围可以设置在载运工具的相同侧 (例如, 分别为左侧或右侧)。在另一示例中, 一个或多个传感器可以设置在载运工具的顶部, 并且可检测范围可以朝向载运工具的顶部, 或者可以包围载运工具的侧部 (例如, 360度全部围绕载运工具)。在另一示例中, 一个或多个传感器可以位于载运工具的底部, 并且可检测范围可以在载运工具下方, 或者可以包围载运工具的侧部 (例如, 360度全部围绕载运工具)。不同的感测载运工具可以具有彼此相同的可检测范围。备选地, 不同的感测载运工具可以相对于彼此具有不同的可检测范围。

[0066] 在一些情况下, 周围载运工具210b中的一个或多个可以进入一个或多个传感器的可检测范围内。在一些情况下, 即使周围载运工具靠近感测载运工具, 一个或多个周围载运工具210a也可以不在传感器的可检测范围内。当周围载运工具不在传感器的可检测范围内

时,周围载运工具可以处于感测载运工具的盲点内。随着时间的推移,一个或多个周围载运工具可以进入传感器的可检测范围,或者移动到传感器的可检测范围之外。在一些情况下,随着时间的推移,周围载运工具中的一个或多个可以保持在传感器的可检测范围内,或者保持在传感器的可检测范围之外。

[0067] 载运工具可以在环境中行驶。例如,载运工具可以在陆地上(例如,在道路上)行驶。道路可以是单车道或多车道道路。当载运工具沿多车道道路行驶时,可以存在一个或多个分道线220。感测载运工具机载的一个或多个传感器可以能够检测分道线。能够检测分道线的一个或多个传感器可以是与可以检测一个或多个周围载运工具的传感器相同的传感器或不同的传感器。能够检测分道线的一个或多个传感器可以与可以检测一个或多个周围载运工具的传感器具有相同的传感器类型或不同的传感器类型。

[0068] 一个或多个传感器可以能够检测其它环境特征(例如,路边、人行道、车道边缘、中线、障碍物、交通灯、交通标志、交通锥、栏杆或坡道)。本文对检测分道线的传感器的任何描述可以应用于本文提供的任何其它类型的环境特征,并且反之亦然。

[0069] 感测载运工具可以能够检测一个或多个周围载运工具,而不管一个或多个周围载运工具的配置或能力如何。例如,感测载运工具可以能够检测周围载运工具,而不管周围载运工具是否是感测载运工具,或者是否具有类似的机载传感器。

[0070] 图3示出了根据本发明实施例的可以彼此通信的载运工具的示例。在一个示例中,感测载运工具300可以与一个或多个周围载运工具310通信。感测载运工具和/或周围载运工具可以在环境内的任何地方。在一个示例中,它们可以位于由一个或多个分道线320分开的不同的车道中。感测载运工具可以使用无线通信330与一个或多个周围载运工具通信。

[0071] 感测载运工具300可以能够接收与一个或多个周围载运工具310有关的信息。感测载运工具可以无线地与一个或多个周围载运工具330通信以接收与一个或多个周围载运工具有关的信息。备选地或附加地,感测载运工具可以采用能够收集与一个或多个周围载运工具有关的信息的一个或多个传感器。本文中对感测载运工具感测信息的任何描述可以应用于感测载运工具。

[0072] 感测载运工具可以是获得与一个或多个周围载运工具有关的信息的载运工具。在一个示例中,第一载运工具300可以是接收关于第二载运工具310的信息的感测载运工具。第二载运工具也可以是或可以不是感测载运工具。例如,第二载运工具310也可以获得关于第一载运工具300的信息。在这种情况下,第二载运工具也可以是感测载运工具。感测载运工具可以通过从外部源接收与一个或多个周围载运工具有关的信息和/或利用感测载运工具机载的一个或多个传感器收集与一个或多个周围载运工具有关的信息,来获得与一个或多个周围载运工具有关的信息。

[0073] 在一些实施例中,感测载运工具与一个或多个周围载运工具之间的通信可以是单向通信。例如,可以从一个或多个周围载运工具向感测载运工具提供信息。在一些情况下,感测载运工具与一个或多个周围载运工具之间的通信可以是双向通信。例如,可以从一个或多个周围载运工具向感测载运工具提供信息,并且反之亦然。

[0074] 由感测载运工具接收的信息可以涉及与一个或多个周围载运工具相关的任何类型的信息。该信息可以包括针对周围载运工具的标识信息。例如,标识信息可以包括牌照信息、载运工具标识号(VIN)、载运工具类型、载运工具颜色、载运工具品牌、载运工具型号、与

载运工具相关联的任何物理特征和/或与载运工具相关联的任何性能特性。

[0075] 该信息可以包括针对周围载运工具的驾驶员和/或所有者的标识信息。例如,标识信息可以包括个人姓名、驾驶执照信息、地址、联系信息、年龄、事故历史和/或与个人相关联的任何其它信息。

[0076] 该信息可以包括与周围载运工具有关的任何位置信息。例如,该信息可以包括针对周围载运工具的地理空间坐标。该信息可以包括周围载运工具的纬度、经度和/或海拔。该信息可以包括针对周围载运工具的姿态信息。例如,该信息可以包括相对于俯仰轴、横滚轴和/或偏航轴的姿态。该信息可以包括相对于惯性参照系(例如,环境)的位置信息。该信息可以包括或不包括相对于感测载运工具或任何其它参照的位置信息。

[0077] 该信息可以包括与周围载运工具有关的任何移动信息。例如,该信息可以包括线速度、角速度、线性加速度和/或相对于任何行驶方向和/或旋转角度的角加速度。该信息可以包括行驶方向。该信息可以包括或者可以不包括规划的行驶方向。规划的行驶方向可以基于输入到一个或多个周围载运工具或者一个或多个周围载运工具内携带的装置中的导航信息、或者方向盘的当前角度或轨迹。

[0078] 在一些实施例中,一个或多个周围载运工具可以具有一个或多个机载的传感器,其可以产生位置信息和/或移动信息,这些位置信息和/或移动信息可以被传送到感测载运工具。机载传感器可以包括导航传感器(例如,GPS传感器)、惯性传感器、图像传感器、或本文其它地方描述的任何其它传感器。

[0079] 感测信息可以向一个或多个周围载运工具发送类似的信息或不向其发送类似的信息。在一些实施例中,一个或多个周围载运工具可以将信息推出到感测载运工具。一个或多个周围载运工具可以广播该信息。在其它实施例中,感测载运工具可以从周围载运工具提取信息。感测载运工具可以向周围载运工具发送一个或多个查询。周围载运工具可以对一个或多个查询进行响应。

[0080] 载运工具之间的通信可以是无线通信。通信可以包括载运工具之间的直接通信。例如,感测载运工具与周围载运工具之间的通信可以是直接通信。可以在感测载运工具和周围载运工具之间建立直接通信链路。当感测载运工具和/或周围载运工具运动时,直接通信链路可以持续生效。感测载运工具和/或周围载运工具可以彼此独立地移动。可以在感测载运工具和周围载运工具之间建立任何类型的直接通信。例如,可以采用WiFi、WiMax、COFDM、蓝牙、IR信号、光信号或任何其它类型的直接通信。可以使用或考虑在两个物体之间直接发生的任何形式的通信。

[0081] 在一些情况下,直接通信可以受到距离的限制。直接通信可以受到视线或障碍物的限制。与间接通信相比,直接通信可以允许较快的数据传送或较大的数据带宽。

[0082] 感测载运工具与周围载运工具之间的通信可以是间接通信。借助于一个或多个中间装置,可以在感测载运工具和周围载运工具之间发生间接通信。在一些示例中,中间装置可以是卫星、路由器、塔、中继装置或任何其它类型的装置。通信链路可以形成在感测载运工具和中间装置之间,并且通信链路可以形成在中间装置和周围载运工具之间。可以提供可以彼此通信的任何数量的中间装置。在一些情况下,间接通信可以在网络(例如,局域网(LAN)或诸如互联网的广域网(WAN))上发生。在一些情况下,间接通信可以在蜂窝网络、数据网络或任何类型的电信网络(例如,3G、4G)上发生。云计算环境可以用于间接通信。

[0083] 在一些情况下,间接通信可以不受距离限制,或者可以提供比直接通信更大的距离范围。间接通信可以不受视线或障碍物限制,或者较少地受到视线或障碍物限制。在一些情况下,间接通信可以使用一个或多个中继装置来辅助直接通信。中继装置的示例可以包括但不限于卫星、路由器、塔、中继站或任何其它类型的中继装置。

[0084] 可以提供一种用于在感测载运工具和周围载运工具之间提供通信的方法,其中通信可以经由间接通信方法发生。间接通信方法可以包括经由移动电话网络(例如,3G或4G移动电话网络)的通信。间接通信可以在感测载运工具和周围载运工具之间的通信中使用一个或多个中间装置。当感测载运工具和/或周围载运工具运动时,可以发生间接通信。

[0085] 直接通信和/或间接通信的任何组合可以在不同物体之间发生。在一个示例中,所有通信可以是直接通信。在另一示例中,所有通信可以是间接通信。所描述和/或示出的任何通信链路可以是直接通信链路或间接通信链路。在一些实现中,可以发生直接通信和间接通信之间的切换。例如,感测载运工具与周围载运工具之间的通信可以是直接通信、间接通信,或者可以发生不同通信模式之间的切换。所描述的任何装置(例如,载运工具、数据中心)和中间装置(例如,卫星、塔、路由器、中继装置、中央服务器、计算机、平板电脑、智能电话或具有处理器和存储器的任何其它装置)之间的通信可以是直接通信、间接通信,或者可以发生不同通信模式之间的切换。

[0086] 在一些情况下,可以在不需要人为干预的情况下自动进行通信模式之间的切换。可以使用一个或多个处理器来确定在间接通信方法和直接通信方法之间切换。例如,如果特定模式的质量恶化,则系统可以切换到不同的通信模式。一个或多个处理器可以机载在感测载运工具上、机载在感测载运工具上、机载在第三外部装置上或其任何组合。可以从感测载运工具、周围载运工具和/或第三外部装置提供切换模式的确定。

[0087] 在一些情况下,可以提供优选通信模式。如果优选的通信模式不可操作或缺乏质量或可靠性,则可以切换到另一通信模式。可以对优选模式进行ping操作以确定何时可以使切换回优选的通信模式。在一个示例中,直接通信可以是优选的通信模式。然而,如果感测载运工具和周围载运工具相距太远,或者在感测载运工具和周围载运工具之间设置有障碍物,则通信可以切换到间接通信模式。在一些情况下,当在感测载运工具和周围载运工具之间传送大量数据时,直接通信可以是优选的。在另一示例中,间接通信模式可以是优选的通信模式。如果感测载运工具和/或周围载运工具需要快速发送大量数据,则可以将通信切换到直接通信模式。在一些情况下,当感测载运工具与周围载运工具相距很远并且可能需要更高的通信可靠性时,间接通信可以是优选的。

[0088] 通信模式之间的切换可以响应于命令而发生。命令可以由用户提供。用户可以是感测载运工具和/或周围载运工具的操作者和/或乘客。

[0089] 在一些情况下,不同的通信模式可以用于感测载运工具和周围载运工具之间的不同类型的通信。可以同时使用不同的通信模式来发送不同类型的数据。

[0090] 感测载运工具可以与任何数量的周围载运工具通信。感测载运工具可以与一个或多个周围载运工具、两个或更多个周围载运工具、三个或更多个周围载运工具、四个或更多个周围载运工具、五个或更多个周围载运工具或十个或更多个周围载运工具通信。这种通信可以同时发生。备选地,这种通信可以顺序发生或以划分切换方式发生。相同的频率信道可以用于这些通信,或者不同的频率信道可以用于这些通信。

[0091] 通信可以包括载运工具之间的点对点通信。通信可以包括来自一个或多个载运工具的广播信息。通信可以是加密的或不加密的。

[0092] 本文中感测载运工具借助于一个或多个传感器来获得信息的任何描述也可以应用于感测载运工具经由与一个或多个周围载运工具的通信来获得信息。

[0093] 图4示出了根据本发明实施例的多个感测载运工具的示例。一个或多个载运工具400、410、420、430可以穿过环境。环境中的一个或多个载运工具可以是感测载运工具。

[0094] 感测载运工具400可以具有可检测范围405。可检测范围可以是相对于感测载运工具和/或惯性参照系的。在一个示例中，可检测范围可以包括在感测载运工具前方和后方的区域。周围载运工具中的一个或多个可以落在可检测范围内，例如载运工具410、420、430。

[0095] 该区域内的另一感测载运工具410可以具有可检测范围415。在一个示例中，可检测范围可以包括在感测载运工具前方的区域。周围载运工具中的一个或多个可以落在可检测范围内，例如载运工具420。周围载运工具中的一个或多个可以落在该可检测范围之外，例如载运工具400、430。

[0096] 另一载运工具420可以在一个或多个感测载运工具的附近。一个或多个感测载运工具和另一载运工具可以在相同地理区域内。载运工具可以可选地不是感测载运工具，并且可以不具有对应的可检测范围。载运工具可以不能感测周围载运工具400、410、430。

[0097] 此外，附加感测载运工具430可以具有可检测范围435。在一个示例中，可检测范围可以包括在感测载运工具后面的区域。周围载运工具中的一个或多个可以落在可检测范围内，例如载运工具400。周围载运工具中的一个或多个可以落在该可检测范围之外，例如载运工具410、420。

[0098] 在一些情况下，彼此接近的感测载运工具可以能够彼此感测（例如，感测载运工具400可以感测感测载运工具430，并且感测载运工具430可以能够感测感测载运工具410）。在一些情况下，第一感测载运工具430可以能够感测第二感测载运工具410，而第二感测载运工具410可以不能感测第一感测载运工具400。不同的感测载运工具可以具有不同的可检测范围。在不同的时刻，周围载运工具可以驶进或驶出特定感测载运工具的可检测范围。

[0099] 在一些实施例中，当载运工具能够彼此感测时，这对于校准或验证目的会是有用的。例如，可以交叉检查由多个载运工具感测的数据以确保数据是一致的。例如，第一载运工具可以提供与其位置和第二载运工具的位置有关的信息。第三载运工具可以提供与其位置和第二载运工具的位置有关的信息。由第一载运工具和第三载运工具收集的关于第二载运工具的位置的信息可以被交叉检查和比较。如果来自第一载运工具和第三载运工具的位置信息是一致的或在容差范围内，则可以验证第一载运工具和第三载运工具的感测功能。第二载运工具本身可以提供或不提供任何信息。在一个示例中，第二载运工具可以提供与其位置和第一载运工具的位置有关的信息。由第一载运工具和第三载运工具收集的关于第二载运工具的位置的信息以及第二载运工具的自报告位置可以被交叉检查和比较。如果来自第一载运工具、第二载运工具和第三载运工具的位置是一致的或在容差范围内，则可以验证来自第一载运工具、第二载运工具和第三载运工具的感测功能。可以将第一载运工具收集的关于第二载运工具的信息与关于第二载运工具的自报告信息进行比较，并且可以将第二载运工具收集的关于第一载运工具的信息与关于第一载运工具的自报告信息进行比较。因此，可以比较各种数据组合。校准处理可以比较各种数据集，并且确定各种载运工具

的感测功能的可靠性。如果确定感测功能是可靠的,则本文的系统和方法可以依赖于由经校准的载运工具感测的数据或者更加重视由经校准的载运工具感测的数据。在一些情况下,如果数据不一致,则本文的系统和方法可以减轻对数据的重视程度或忽略该数据。

[0100] 如果出现任何不一致,则可以精确定位不一致的源。例如,如果除了一个异常载运工具之外大多数载运工具报告针对目标载运工具的特定位置,则该异常载运工具的感测功能可能被质疑和/或来自该异常载运工具的数据可能无法被全信或可能被忽略。在一些情况下,可以分析历史数据和数据集以精确定位不一致的一个或多个源。

[0101] 在一些情况下,校准功能还可以根据任何检测到的不一致性进行调整。例如,如果比较数据集,并且载运工具传感器之一始终显示相对于其它载运工具的传感器偏移,则来自该载运工具的任何未来数据可以经过偏移校正。例如,如果载运工具之一始终显示其它载运工具位于其实际位置以北3米处,则可以对由具有偏移的载运工具收集的数据进行校正,以产生校正数据集。

[0102] 感测载运工具可以是能够感测感测载运工具自身或一个或多个周围载运工具(即,感测载运工具周围载运工具)的状况的任何载运工具。感测载运工具可以是传送与其自身状态或者已经由感测载运工具感测的一个或多个周围载运工具的状态有关的信息的任何载运工具。第一感测载运工具的一个或多个周围载运工具本身可以是或可以不是感测载运工具。例如,第二载运工具可以在第一感测载运工具的感测范围内。第二载运工具可以是或可以不是感测载运工具。第二载运工具可以是第二感测载运工具。第二感测载运工具可以感测或不感测第一感测载运工具。第一感测载运工具可以是作为第二感测载运工具的周围载运工具的载运工具。

[0103] 可以由一个或多个感测载运工具感测的载运工具可以是目标载运工具。一个或多个感测载运工具可以跟踪目标载运工具。目标载运工具可以由感测载运工具感测的载运工具。目标载运工具可以由多个感测载运工具感测的载运工具。目标载运工具本身可以是或可以不是感测载运工具。目标载运工具可以是相对于另一载运工具的周围载运工具(例如,在另一载运工具附近)。

[0104] 单个感测载运工具可以随时间推移跟踪目标载运工具。多个感测载运工具可以各自随时间推移单独地跟踪目标载运工具。多个感测载运工具可以随时间推移共同跟踪目标载运工具。多个感测载运工具可以共享可以用于共同跟踪目标载运工具的信息。例如,第一感测载运工具可以跟踪目标载运工具。第二感测载运工具可以在第一感测载运工具跟踪目标载运工具之后或与之交叠地跟踪目标载运工具。在一些情况下,目标载运工具可以移入和移出第一感测载运工具的可检测范围。第二感测载运工具可以能够在目标载运工具处于第一感测载运工具的可检测范围之外时检测目标载运工具(例如,在跟踪目标载运工具时填充“间隙”),和/或能够在目标载运工具处于第一感测载运工具的可检测范围内时检测目标载运工具(例如,可以用于验证由第一感测载运工具收集的数据)。

[0105] 本文对由一个或多个感测载运工具感测的周围载运工具的任何描述可以指代目标载运工具。目标载运工具可以在感测载运工具附近(例如,可以是它的周围载运工具)。当感测载运工具感测到目标载运工具时,目标载运工具可以在感测载运工具的可检测范围内。

[0106] 图5示出了根据本发明实施例的感测载运工具跟踪周围载运工具的示例。

[0107] 感测载运工具500可以在周围载运工具510附近的环境中行驶。感测载运工具可以具有可检测范围520。可检测范围可以相对于感测载运工具实质上不改变,或者可以相对于感测载运工具改变。在一个示例中,可检测范围可以包括在感测载运工具前方和后方的一个或多个区域。周围载运工具可以进入或离开感测载运工具的可检测范围。感测载运工具可以能够随时间推移跟踪周围载运工具。周围载运工具可以是由感测载运工具感测和/或跟踪的目标载运工具。

[0108] 例如,在阶段A,周围载运工具510可以是正在经过感测载运工具500。周围载运工具的一小部分可以在感测载运工具的可检测范围520内。周围载运工具可以具有载运工具标识符530,例如可以由感测载运工具的一个或多个传感器可检测到的牌照。可以借助于可以捕获牌照的图像的一个或多个图像传感器来识别牌照。可以分析图像以读取牌照信息。可以采用光学字符识别(例如,牌照识别)技术来读取牌照信息。在一些情况下,载运工具标识符可以在感测载运工具的可检测范围之外。

[0109] 在阶段A和阶段B之间,周围载运工具可以经过感测载运工具并且落在感测载运工具的可检测范围之外。

[0110] 在阶段B,周围载运工具510可以重新进入感测载运工具500的可检测范围520。载运工具标识符530仍然可以在感测载运工具的可检测范围之外。即使未示出载运工具标识符,感测载运工具也可以跟踪周围载运工具并且将周围载运工具识别为在阶段A和阶段B之间的相同周围载运工具。在一些实施例中,模式识别/人工智能可以用于识别周围载运工具。在一些实施例中,可以采用诸如卷积神经网络(CNN)或循环(RNN)神经网络之类的神经网络来识别载运工具。

[0111] 在一些情况下,可以分析来自一个或多个传感器的数据以确定周围载运工具是在阶段A和阶段B之间的相同载运工具的可能性。在阶段A和阶段B之间的针对周围载运工具收集的信息类型的相似性或一致性可以被解释为载运工具被识别为相同的周围载运工具的可能性较高。在阶段A和阶段B之间的由周围载运工具收集的信息类型的显著改变或不一致性可以被解释为阶段A和阶段B的载运工具是相同的周围载运工具的可能性较低。在一些情况下,周围载运工具的特性可以在可预测的范围内改变或以可预测的方式改变。如果这种改变发生在可预测的范围内或以可预测的方式发生,则阶段A和阶段B处的载运工具是相同的周围载运工具的可能性高于这种改变发生在可预测的范围之外或以不可预测的方式发生的可能性。

[0112] 可以分析来自单个传感器或传感器类型的信息以确定载运工具是相同的载运工具的可能性。备选地,可以分析来自多个传感器或传感器类型的信息以确定载运工具是相同载运工具的可能性。可选地,可以对来自多个传感器的信息进行加权。当分析载运工具是否是相同载运工具时,可以考虑加权值。在一些实施例中,被确定为更可靠的传感器信息可以比被确定为不太可靠的传感器信息具有更大的权重。被确定为更精确或准确的传感器信息可以比不太精确或准确的传感器信息赋予更高的权重。在操作中具有较小可变性的传感器可以比在操作期间具有更大可变性的传感器具有更大的权重。被配置为检测具有较小可变性的载运工具的特性的传感器可以比被配置为检测具有较大可变性的载运工具的特性的传感器具有更大的权重。例如,当汽车进入或离开感测载运工具的可检测范围时,汽车的视觉外观不太可能改变,而汽车引擎的声音却并非如此,其可以基于加速或减速而改变。

[0113] 例如,如果传感器包括一个或多个相机,则可以分析图像以检测载运工具是否具有相同的物理特性。例如,如果载运工具具有相同的颜色、大小和形状,则在阶段A和阶段B检测到相同的周围载运工具的可能性会很高。如果载运工具的物理特性已经改变,则检测到相同的周围载运工具的可能性会较低或为0。传感器的另一示例可以包括音频传感器。例如,如果来自周围载运工具的引擎声音实质上相同或遵循相同的模式,则在阶段A和阶段B检测到相同的周围载运工具的可能性会很高。如果声音已经显著改变,则检测到相同周围载运工具的可能性会较低。传感器的其它示例可以包括红外传感器。如果来自周围载运工具的热标记(signature)或热模式实质上相同或以可预测的方式改变,则在阶段A和阶段B检测到相同的周围载运工具的可能性会很高。如果热标记或热模式已经显著改变或以不可预测的方式改变,则在阶段A和阶段B检测到相同的周围载运工具的可能性会较低。

[0114] 与相同周围载运工具相关的信息可以彼此相关联。无论载运工具标识符是否可见,与周围载运工具相关的信息可以存储在一起。在一些情况下,占位符标识符可以与关于周围载运工具的数据相关联。占位符标识符可以是随机化的字符串。占位符标识符对于每个载运工具来说可以是唯一的。占位符标识符可以临时用于确定数据与相同载运工具相关联。占位符标识符可以是针对与周围载运工具有关的信息的指数。当检测到针对周围载运工具的载运工具标识符时,载运工具标识符信息可以与关于该周围载运工具的数据一起存储。替代于占位符标识符可以存储载运工具标识符,或者除了占位符标识符之外还可以存储载运工具标识符。

[0115] 周围载运工具510可以在感测载运工具500的可检测范围内,如阶段B所示。载运工具标识符530可以在可检测范围520之外。周围载运工具可以相对于感测载运工具移动。例如,周围载运工具可以向前移动,使得载运工具标识符进入可检测范围,如阶段C所示。随着时间的推移,周围载运工具可以具有在感测载运工具的可检测范围内或可检测范围外移动的载运工具标识符。载运工具标识符可以随时间推移而保持在可检测范围之外,或者可以随时间推移保持在可检测范围内。

[0116] 如前所述,可以相对于感测载运工具跟踪周围载运工具。当载运工具标识符在可检测范围内时,关于周围载运工具的信息可以与载运工具标识符相关联。关于周围载运工具的任何类型的信息可以与载运工具标识符相关联。例如,由感测载运工具(例如,经由一个或多个传感器和/或与周围载运工具的通信)获得的信息可以与载运工具标识符相关联。信息的示例可以包括与周围载运工具有关的行为数据、与周围载运工具有关的位置信息、或如本文其它地方所述的与周围载运工具有关的任何其它信息。

[0117] 如阶段D所示,周围载运工具510可以相对于感测载运工具500进行先一步的操作。当周围载运工具进行操作时,周围载运工具的载运工具标识符530可以保持在感测载运工具的可检测范围520内。例如,当周围载运工具进行操作时,周围载运工具的牌照可以保持在感测载运工具机载的一个或多个传感器的范围内。

[0118] 在一个示例中,周围载运工具可以改变车道。感测载运工具可以获得与周围载运工具相关的行为数据。本文中关于获得行为数据的任何描述可以涉及获得如本文其它地方所述的与周围行为相关的任何类型的信息。在一些情况下,周围载运工具可能会进行不安全的操作。例如,周围载运工具可以截停感测载运工具。可以识别周围载运工具的不安全行为并将其与周围载运工具相关联。周围载运工具的行为(包括周围载运工具的任何安全或

不安全行为)可以与载运工具的载运工具标识符相关联。可以存储周围载运工具的行为并且作为该特定周围载运工具的记录的一部分。

[0119] 如图所示,单个感测载运工具可以跟踪目标周围载运工具。在一些实施例中,多个感测载运工具可以协作以跟踪目标载运工具。目标载运工具可以是多个感测载运工具的周围载运工具。随着时间的推移,目标载运工具可以进入和/或离开多个感测载运工具的可检测范围。多个感测载运工具可以同时检测和/或跟踪目标载运工具。多个感测载运工具可以顺序地或在不同的时间点检测和/或跟踪目标载运工具。可以存在一些交叠,使得多个感测载运工具可以有时同时且有时在不同的时间点跟踪目标载运工具。目标载运工具可以由至少一个其它载运工具连续跟踪或可以由至少一个其它载运工具连续跟踪。在一些实施例中,多个感测载运工具可以以协作的方式跟踪目标载运工具,以在载运工具未被感测时插入一个或多个“突破口(hole)”。例如,尽管第一感测载运工具可以在某些时间点感测目标载运工具,但是目标载运工具可以进入在第一感测载运工具的可检测范围之外的一个或多个“盲点”。第二感测载运工具可以在目标载运工具处于第一感测载运工具的盲点之前、期间和/或之后检测该目标载运工具。

[0120] 第一感测载运工具和第二感测载运工具可以共享关于目标载运工具而收集的信息。例如,当目标处于第一载运工具的盲点时第一载运工具从第二载运工具接收的关于目标载运工具的信息可以帮助第一载运工具跟踪目标载运工具,并且当目标载运工具重新进入第一载运工具的可检测范围时识别目标载运工具。第一感测载运工具和第二感测载运工具可以直接彼此交换信息。备选地或附加地,第一感测载运工具和第二感测载运工具可以向数据中心发送信息。数据中心可以从大量感测载运工具接收信息。数据中心可以向或可以不向各种感测载运工具发送一些信息。例如,数据中心可以与第一感测载运工具共享由第二感测载运工具收集的一些信息,或者反之亦然。数据中心可以能够使用从多个感测载运工具收集的信息来跟踪目标载运工具。数据中心可以合并来自第二感测载运工具的数据以填充来自第一感测载运工具中的关于目标载运工具的数据的任何间隙,和/或反之亦然。

[0121] 图6示出了根据本发明实施例的载运工具监测系统的示例。载运工具监测系统可以包括一个或多个感测载运工具600,其能够获得与一个或多个周围载运工具610有关的数据。一个或多个感测载运工具可以通过通信基础设施620将所收集的数据传送到数据中心630。

[0122] 感测载运工具600可以获得与一个或多个周围载运工具610有关的数据。本文中对获得与一个或多个周围载运工具有关的数据的任何描述可以包括借助于感测载运工具机载的一个或多个传感器来收集与一个或多个周围载运工具有关的行为数据,并且反之亦然。例如,本文对获得与一个或多个周围载运工具有关的数据的任何描述可以包括经由与周围载运工具通信来收集行为数据,并且反之亦然。本文中对获得与周围载运工具有关的行为数据的任何描述可以包括收集任何类型的行为数据,并且反之亦然。感测载运工具可以获得与在感测载运工具的可检测范围内的一个或多个周围载运工具有关的数据。

[0123] 在一些实施例中,感测载运工具可以对由感测载运工具机载的传感器获得的数据执行预处理或分析。传感器可以借助于机载分析器来执行预处理或分析。机载分析器可以包括与感测载运工具机载的一个或多个传感器通信的一个或多个处理器。

[0124] 机载分析器可以通过将数据形成为期望的格式来预处理来自一个或多个传感器

的信息。在一些情况下,机载分析器可以从一个或多个传感器接收原始数据,并且将原始数据转换成具有可以指示一个或多个周围载运工具的行为数据的形式的数据。机载分析器可以将行为数据转换为位置信息,例如相对于感测载运工具的位置信息、或相对于惯性参照系的位置信息。机载分析器可以将行为数据与位置信息相关联,和/或反之亦然。不同的传感器可以可选地输出不同类型的数据。可以将数据转换为可以是一致的且相当的形式。

[0125] 机载分析器可以可选地比较来自多个传感器的信息以检测周围载运工具实际是如何行为的。载运工具可以可选地使用单一类型的传感器。备选地,载运工具可以使用多种类型的传感器。载运工具可以利用传感器融合技术来确定周围载运工具是如何行为的。载运工具可以利用同时定位和映射(SLAM)技术来确定周围载运工具是如何行为的。例如,感测载运工具可以利用视觉传感器和超声波传感器来检测周围载运工具。视觉传感器可以与超声波传感器结合使用,以确定与周围载运工具有关的位置信息。可以利用本文其它地方描述的各种类型的传感器中的一个或多个、两个或多个、三个或多个、四个或多个、五个或多个、或六个或多个的任何组合来确定周围载运工具是如何行为的。在一些实施例中,由多个传感器收集的数据可以存在轻微的不一致性或差异。

[0126] 系统可以对来自一个或多个传感器的数据进行加权,使得来自通常具有较高准确度或精度的传感器的数据可以比来自通常具有较低准确度或精度的传感器的数据接收更高的权重。可选地,置信水平可以与由一个或多个传感器收集的数据相关联。当数据存在不一致性时,可以存在与准确的数据相关联的较低置信度。与具有一致数据的传感器的数量较少的情况相比,当具有一致数据的传感器的数量越大时,与准确的数据相关联的置信度可以较大。

[0127] 机载分析器可以分析或不分析由感测载运工具获得的数据。例如,机载分析器可以分析关于周围载运工具的位置信息以对周围载运工具的行为进行分类。机载分析器可以识别各种驾驶行为。机载分析器可以利用模式识别和/或人工智能来识别各种驾驶行为。在一些情况下,可以采用诸如CNN或RNN之类的神经网络。机载分析器可以识别安全驾驶行为和不安全驾驶行为。机载分析器可以识别非法驾驶行为。在一些情况下,非法驾驶行为可以是不安全驾驶行为的示例。机载分析器可以识别周围载运工具何时超速、闯红灯、超过停车标志、不安全停车、非法转弯、截停另一载运工具、不让行、在单行道上逆行或与另一载运工具、静止物体或行人发生碰撞。机载分析器可以可选地检测与周围载运工具的行为相关的上下文信息。例如,机载分析器可以检测周围载运工具是否正在无故地进行不安全的追尾(serve),或者是否需要转向以避免与另一物体发生碰撞。在另一示例中,机载分析器可以检测周围载运工具是否在道路一侧非法停车,或者载运工具是否靠边停车以允许紧急载运工具通过。

[0128] 机载分析器可以可选地能够对环境进行实时建模、检测周围的汽车、确定周围的汽车是否具有安全或不安全的驾驶行为(例如,非法驾驶行为)、和/或产生异常驾驶行为描述信息。备选地,可以在数据中心执行这些功能中的任何功能。

[0129] 备选地,感测载运工具不需要具有机载分析器。感测载运工具可以直接将原始数据发送到机外的数据中心。机外的数据中心可以执行针对机载分析器描述的任何任务。在一些实施例中,感测载运工具可以具有机载分析器,其可以执行与数据相关的一些步骤(例如,本文描述的一些步骤)。诸如数据中心之类的机载分析器可以执行其它步骤。例如,机载

分析器可以预处理数据,而数据中心可以分析数据以识别一个或多个周围载运工具的行为。数据中心可以远离感测载运工具。

[0130] 可选地,可以使用、分析、存储和/或发送所有数据。备选地,可以使用数据压缩技术。在一些情况下,可以在开始时仅记录数据的子集。例如,感测载运工具可以仅记录看起来有趣或相关的数据。感测载运工具可以仅记录与检测不安全或安全驾驶行为或如本文其它地方所述的其它类别的驾驶行为的实例相关的数据。感测载运工具可以仅记录看起来会与如本文其它地方所述的载运工具监测系统的其它功能或应用相关的数据。在一些情况下,感测载运工具可以仅共享看起来有趣或与数据中心相关的数据。感测载运工具可以存储或不存储所有数据,但是可以仅共享看起来有趣或与数据中心相关的数据。感测载运工具可以仅向数据中心发送看起来与检测不安全或安全驾驶行为或如本文其它地方所述的其它类别行为的实例相关的数据。感测载运工具可以仅发送看起来会与如本文其它地方所述的载运工具监测系统的其它功能或应用相关的数据。除了发送到数据中心的数据之外或作为其备选,这还可以应用于可以被发送到其它载运工具和/或其它载运工具共享的数据。数据中心可以记录发送到数据中心的所有数据。备选地,数据中心可以仅记录所接收的数据的子集。例如,数据中心可以仅记录看起来有趣或相关的数据。数据中心可以仅记录与检测不安全或安全驾驶行为或如本文其它地方所述的其它类别的驾驶行为的实例相关的数据。数据中心可以仅记录看起来会与如本文其它地方所述的载运工具监测系统的其它功能或应用相关的数据。在一些实施例中,任何重复信息可以被认为是不相关的并且不需要被记录和/或发送。可以过滤掉不相关的数据。

[0131] 可以记录和/或发送原始数据。例如,如果传感器是图像传感器,则可以记录和/或发送由传感器捕获的图像。然后,可以分析图像以检测任何相关行为。在一些情况下,可以在开始时将数据转换为压缩形式。例如,感测载运工具可以仅记录对有趣或相关的数据的分析。感测载运工具可以仅记录对不安全或安全驾驶行为或如本文其它地方所述的其它类别的驾驶行为的实例的描述。该描述可以使用比原始数据更少的内存。例如,指示“超速”的标签可以比显示载运工具超速的静止图像或视频剪辑占用更少的内存。该描述可以被存储为文本或任何其它格式。该描述可以包括任何水平的特异性。例如,它们可以包括行为类别(例如,超速、闯红灯、不安全并道、不安全车道变换、没有针对停车标志停车、不给行人让路等)、行为发生的时间、行为发生的位置、和/或关于执行该行为的载运工具的信息(例如,载运工具标识符(例如牌照)、载运工具颜色、载运工具品牌、载运工具型号、载运工具商标、载运工具类型)。感测载运工具可以仅记录看起来会与如本文其它地方所述的载运工具监测系统的其它功能或应用相关的描述。在一些情况下,感测载运工具可以仅共享对看起来有趣或与数据中心相关的数据的分析。感测载运工具可以存储或不存储所有数据,但是可以仅共享对看起来有趣或与数据中心相关的行为的描述。感测载运工具可以仅向数据中心发送指示不安全或安全驾驶行为或如本文其它地方所述的其它类别行为的实例的描述。感测载运工具可以仅发送看起来会与如本文其它地方所述的载运工具监测系统的其它功能或应用相关的描述。除了发送到数据中心的描述之外或作为其备选,这还可以应用于可以被发送到其它载运工具和/或其它载运工具共享的描述。数据中心可以记录发送到数据中心的所有描述。备选地,数据中心可以仅记录所接收的描述的子集。例如,数据中心可以仅记录看起来有趣或相关的描述。在一些情况下,可以向数据中心发送所有数据,并且数据中

心可以分析数据以产生相关描述。数据中心可以仅记录与检测不安全或安全驾驶行为或如本文其它地方所述的其它类别的驾驶行为的实例相关的描述。数据中心可以仅记录看起来会与如本文其它地方所述的载运工具监测系统的其它功能或应用相关的描述。

[0132] 感测载运工具600可以借助于通信基础设施620与数据中心630通信。感测载运工具可以无线地与数据中心通信。无线通信可以包括从感测载运工具到数据中心的数据和/或从数据中心到感测载运工具的数据。在一些实施例中,可以提供单向通信。例如,可以将由感测载运工具获得的与一个或多个周围载运工具有关的数据传送到数据中心。可选地,从感测载运工具到数据中心的通信可以包括与感测载运工具自身、感测载运工具的驾驶员、和/或周围载运工具的驾驶员有关的数据。通信可以包括或不包括周围载运工具和/或感测载运工具的分析的行为数据。在一些实施例中,可以提供双向通信。例如,可以将感测载运工具获得的数据从感测载运工具发送到数据中心,并且可以将来自数据中心的数据发送到感测载运工具。来自数据中心的数据的示例可以包括但不限于与一个或多个周围载运工具有关的数据、与一个或多个环境状况有关的数据(例如,天气、交通、事故、道路状况)、或影响感测载运工具的操作(例如,驾驶员的辅助、自动驾驶或半自动驾驶)的命令。

[0133] 感测载运工具和数据中心之间的通信可以是直接通信。可以在感测载运工具和数据中心之间建立直接通信链路。当感测载运工具运动时,直接通信链路可以持续生效。数据中心可以是静止的或运动的。感测载运工具可以独立于数据中心移动。可以在感测载运工具和数据中心之间建立任何类型的直接通信。例如,可以采用WiFi、WiMax、COFDM、蓝牙、IR信号或任何其它类型的直接通信。可以使用或考虑在两个物体之间直接发生的任何形式的通信。

[0134] 在一些情况下,直接通信可以受到距离的限制。直接通信可以受到视线或障碍物的限制。与间接通信相比,直接通信可以允许较快的数据传送或较大的数据带宽。

[0135] 感测载运工具和数据中心之间的通信可以是间接通信。借助于一个或多个中间装置,可以在感测载运工具和数据中心之间发生间接通信。在一些示例中,中间装置可以是卫星、路由器、塔、中继装置或任何其它类型的装置。通信链路可以形成在感测载运工具和中间装置之间,并且通信链路可以形成在中间装置和数据中心之间。可以提供可以彼此通信的任何数量的中间装置。在一些情况下,间接通信可以在网络(例如,局域网(LAN)或诸如互联网的广域网(WAN))上发生。在一些情况下,间接通信可以在蜂窝网络、数据网络或任何类型的电信网络(例如,3G、4G、LTE)上发生。云计算环境可以用于间接通信。

[0136] 在一些情况下,间接通信可以不受距离限制,或者可以提供比直接通信更大的距离范围。间接通信可以不受视线或障碍物限制,或者较少地受到视线或障碍物限制。在一些情况下,间接通信可以使用一个或多个中继装置来辅助直接通信。中继装置的示例可以包括但不限于卫星、路由器、塔、中继站或任何其它类型的中继装置。

[0137] 可以提供一种用于在感测载运工具和数据中心之间提供通信的方法,其中通信可以经由间接通信方法发生。间接通信方法可以包括经由移动电话网络(例如,LTE、3G或4G移动电话网络)的通信。间接通信可以在感测载运工具和数据中心之间的通信中使用一个或多个中间装置。当感测载运工具运动时,可以发生间接通信。

[0138] 直接通信和/或间接通信的任何组合可以在不同物体之间发生。在一个示例中,所有通信可以是直接通信。在另一示例中,所有通信可以是间接通信。所描述和/或示出的任

何通信链路可以是直接通信链路或间接通信链路。在一些实现中,可以发生直接通信和间接通信之间的切换。例如,感测载运工具与数据中心之间的通信可以是直接通信、间接通信,或者可以发生不同通信模式之间的切换。所描述的任何装置(例如,载运工具、数据中心)和中间装置(例如,卫星、塔、路由器、中继装置、中央服务器、计算机、平板电脑、智能电话或具有处理器和存储器的任何其它装置)之间的通信可以是直接通信、间接通信,或者可以发生不同通信模式之间的切换。

[0139] 在一些情况下,可以在不需要人为干预的情况下自动进行通信模式之间的切换。可以使用一个或多个处理器来确定在间接通信方法和直接通信方法之间切换。例如,如果特定模式的质量恶化,则系统可以切换到不同的通信模式。一个或多个处理器可以机载在感测载运工具上、是数据中心的一部分、机载在第三外部装置上或其任何组合。可以从感测载运工具、数据中心和/或第三外部装置提供切换模式的确定。

[0140] 在一些情况下,可以提供优选通信模式。如果优选的通信模式不可操作或缺乏质量或可靠性,则可以切换到另一通信模式。可以对优选模式进行ping操作以确定何时可以使切换回优选的通信模式。在一个示例中,直接通信可以是优选的通信模式。然而,如果感测载运工具驾驶太远,或者在感测载运工具和数据中心之间设置有障碍物,则通信可以切换到间接通信模式。在一些情况下,当在感测载运工具和数据中心之间传送大量数据时,直接通信可以是优选的。在另一示例中,间接通信模式可以是优选的通信模式。如果感测载运工具和/或数据中心需要快速发送大量数据,则可以将通信切换到直接通信模式。在一些情况下,当感测载运工具与数据中心相距很远并且可能需要更高的通信可靠性时,间接通信可以是优选的。

[0141] 通信模式之间的切换可以响应于命令而发生。命令可以由用户提供。用户可以是感测载运工具的操作者和/或乘客。用户可以是数据中心处的个人或操作数据中心的个人。

[0142] 在一些情况下,不同的通信模式可以用于感测载运工具和数据中心之间的不同类型的通信。可以同时使用不同的通信模式来发送不同类型的数据。

[0143] 数据中心630可以接收和存储由感测载运工具收集的信息。如本文其它地方所述,数据中心可以包括可以接收和存储信息的一个或多个处理器。数据中心可以接收和存储由多个感测载运工具收集的信息。数据中心可以接收和存储由多个感测载运工具收集的与一个或多个周围载运工具有关的信息。数据中心可以直接从一个或多个感测载运工具接收信息,或者可以间接地从一个或多个感测载运工具接收信息。数据中心可以借助于通信基础设施620来接收信息。在一个示例中,可以利用虚拟专用网(VPN)将信息提供给数据中心。

[0144] 数据中心可以接收由一个或多个感测载运工具获得的任何信息。该信息可以包括所获得的与一个或多个周围载运工具、感测载运工具本身、或感测载运工具周围的环境有关的信息。该信息可以包括关于与一个或多个周围载运工具和/或感测载运工具相关联的驾驶员或任何其他个人的信息。该信息可以包括感测载运工具或一个或多个周围载运工具的驾驶员标识符和/或载运工具标识符。可以包括本文其它地方描述的任何信息。

[0145] 数据中心可以接收和/或提供获得信息的上下文或环境。例如,数据中心可以接收上下文信息(例如,收集信息的时间或位置信息)。例如,感测载运工具可以提供收集与周围载运工具有关的数据的时间。可以以任何格式提供时间。例如,可以以小时、分钟、秒、十分之几秒、百分之几秒和/或毫秒的形式来提供时间。该时间可以包括星期几、日期(例如,年、

月、日)。该时间可以包括时区信息(例如,信息是否是以东部标准时间、协调世界时间等收集的)。时间可以被提供为时间戳。可以基于感测载运工具机载的计时装置(时钟)来提供时间戳。可以基于感测载运工具(例如,卫星、服务器)、周围载运工具、数据中心、或任何其它参照装置上机载的计时装置来提供时间戳。

[0146] 类似地,感测载运工具可以提供收集与周围载运工具有关的数据的位置。该位置可以包括周围载运工具相对于感测载运工具和/或相对于惯性参照系的位置。备选地或附加地,该位置可以包括感测载运工具的位置。感测载运工具的位置可以在惯性参照系内或相对于任何参照点。可以以任何格式提供位置。例如,该位置可以被提供为地理空间坐标。坐标可以相对于惯性参照系,例如纬度、经度和/或海拔。坐标系的示例可以包括但不限于墨卡托方位法(UTM)、军事格网参照系(MGRS)、美国国家网格(USNG)、全局区域参照系(GARS)和/或世界地理参照系(GEOREF)。该位置可以被提供为相对于参照点(例如,感测载运工具)的距离和/或方向。

[0147] 当感测载运工具获得信息时,感测载运工具可以收集诸如时间和/或位置之类的上下文信息。当周围载运工具与感测载运工具通信时,可以由周围载运工具提供上下文信息。当感测载运工具向数据中心发送信息时,可以由感测载运工具提供上下文信息。当数据中心从感测载运工具接收信息时,可以由数据中心提供上下文信息。

[0148] 上下文信息的附加示例可以包括但不限于:环境状况(例如,天气、降水、交通)、已知事故、本地事件(例如,街头集市等)、电力中断、或原始信息源(例如,感测载运工具机载的传感器、周围载运工具的标识、外部传感器)或任何其它类型的上下文信息。

[0149] 例如,当数据中心从感测载运工具接收信息时,数据中心可以提供时间戳或任何其它类型的时间信息。当感测装置已经获得与一个或多个周围载运工具有关的数据和/或与感测载运工具有关的数据时,感测载运工具可以实质上实时地向数据中心提供信息。例如,感测装置可以在(例如,借助于一个或多个传感器、和/或与一个或多个周围载运工具的通信)获得与一个或多个周围载运工具和/或感测载运工具有关的数据的半小时、15分钟、5分钟、3分钟、2分钟、1分钟、30秒、15秒、10秒、5秒、3秒、2秒、1秒、0.5秒、0.1秒、0.05秒、0.01秒、或0.001秒内向数据中心发送信息。

[0150] 当感测载运工具在操作时,感测载运工具可以向数据中心提供信息。当感测载运工具通电时,感测载运工具可以提供信息。在一些情况下,感测载运工具可以在感测载运工具通电的基本整个时段内提供信息。当感测载运工具运动时,感测载运工具可以提供信息。在一些情况下,感测载运工具可以在感测载运工具运动的基本整个时段内提供信息。在一些情况下,感测载运工具可以以预定的时间间隔或者响应于一个或多个事件而实质上连续地提供信息。例如,感测载运工具可以仅在感测载运工具预先分析信息并且检测到不安全的驾驶行为时提供信息。

[0151] 数据中心可以聚合由一个或多个感测载运工具接收的信息。数据中心可以通过信息的任何方面(例如,周围载运工具的行为数据、周围载运工具标识、周围载运工具驾驶员标识、感测载运工具标识、感测载运工具驾驶员标识或上下文信息)来关联和/或指数信息。

[0152] 数据中心可以分析从一个或多个感测载运工具接收的信息。数据中心可以识别随时间推移变化的模式或行为。数据中心可以能够产生针对一个或多个载运工具的安全驾驶指数。数据中心可以能够产生针对一个或多个驾驶员的安全驾驶指数。可以在逐个载运工

具的基础上提供针对一个或多个载运工具的安全驾驶指数,而不考虑载运工具的驾驶员的标识。可以在逐个人的基础上提供针对一个或多个驾驶员的安全驾驶指数,而不考虑驾驶员驾驶的载运工具的标识。在其它情况下,安全驾驶指数可以考虑驾驶员标识和载运工具标识(例如,与载运工具B相比,人A似乎能更安全地驾驶载运工具A等)。

[0153] 数据中心可以包括一个或多个计算装置。例如,数据中心可以包括一个或多个服务器、个人计算机、移动装置(例如,智能电话、平板电脑、个人数字助理)或任何其它类型的装置。在一些示例中,数据中心可以包括一个或多个服务器和/或数据库。数据中心可以在单个位置或多个位置处提供。数据中心可以由单个实体拥有、控制和/或操作。备选地,数据中心可以由多个实体拥有、控制和/或操作。本文对数据中心的功能的任何描述可以由单个装置或一致动作的多个装置来执行。本文对数据中心的任何描述可以单独地在单个位置或共同地在多个位置执行。数据中心可以包括一个或多个存储器存储设备,其可以包括非暂时性计算机可读介质,非暂时性计算机可读介质可以包括用于执行本文提供的一个或多个步骤的代码、逻辑或指令。数据中心可以包括一个或多个处理器,其可以执行代码、逻辑或指令以执行本文提供的一个或多个步骤。

[0154] 在备选实施例中,数据中心的任何功能可以由多个物体执行。在一些情况下,数据中心的任何功能可以由云计算或对等架构来执行。在一个示例中,每个感测载运工具可以包括机载分析器,并且各种感测载运工具可以彼此通信和共享信息。

[0155] 图7示出了根据本发明实施例的来自一个或多个感测载运工具的数据聚合和分析。一个或多个感测载运工具700a、700b、700c可以提供由一个或多个感测载运工具获得的信息。信息可以由数据中心接收。数据中心可以聚合由一个或多个感测载运工具接收的信息(例如,关于周围载运工具的数据)710。数据中心可以确定针对载运工具的安全驾驶指数720。可选地,可以基于安全驾驶指数提供基于使用的保险(UBI)730。

[0156] 一个或多个感测载运工具700a、700b、700c可以获得与一个或多个周围载运工具和/或感测载运工具自身有关的信息。本文中对获得和/或分析与一个或多个周围载运工具相关的信息的任何描述也可以应用于感测载运工具自身。感测载运工具可以借助于一个或多个传感器和/或与相应的周围载运工具的通信来获得与一个或多个周围载运工具有关的信息。可以应用本文其它地方提供的对感测载运工具和数据收集的任何描述。单个感测载运工具可以提供信息。备选地,多个感测载运工具可以提供信息。

[0157] 从一个或多个感测载运工具接收的信息可以被聚合710。可以聚合随时间推移从单个感测载运工具收集的信息。来自多个感测载运工具的信息可以被聚合。可以聚合与各种感测载运工具的一个或多个周围载运工具有关的数据。本文中对与一个或多个周围载运工具有关的数据的任何描述也可以应用于从一个或多个感测载运工具获得的任何其它信息(例如,与感测载运工具自身、或环境状况有关的数据),并且反之亦然。

[0158] 如前所述,数据可以由多个感测载运工具收集。可以同时收集和/或发送数据。可以在一段时间内收集和发送数据。由多个感测载运工具收集的数据可以重叠或可以不重叠。例如,第一载运工具700a和第二载运工具700b可以在大致相同的时间段内在相同区域内行驶。第一载运工具和第二载运工具都可以检测相同的周围载运工具。例如,第一载运工具和第二载运工具都可以收集与载运工具A、载运工具B和载运工具C有关的信息。载运工具A、B和C可以在第一载运工具和第二载运工具两者附近。关于载运工具的信息可以重叠或不

重叠。例如，第一承运工具可以刚好在第二承运工具收集关于承运工具A的信息的同时收集关于承运工具A的信息。

[0159] 如果第一承运工具和第二承运工具提供的信息是一致的，则这可以增加在该时刻获得的关于承运工具A的信息是准确的可能性。关于多个感测承运工具的数据可以与对应的置信水平一起存储或不与之一起存储。如果数据是一致的，则置信水平会较高。如果数据不一致，则置信水平会较低。在一些情况下，随着时间的推移，系统可以能够检测特定感测承运工具何时定期提供相对于其它承运工具的不一致数据。如果是这种情况，则来自异常感测承运工具的数据可以不被全部信任或设置较少的权重。在一些情况下，可以完全忽略来自异常感测承运工具的数据。

[0160] 在一些情况下，当第一承运工具和第二承运工具同时在相同区域中时，它们可以收集彼此的信息。例如，第二承运工具可以是第一承运工具的周围承运工具，并且反之亦然。第一承运工具可以（例如，借助于一个或多个传感器）收集关于第二承运工具的信息。当第一承运工具正在收集关于第二承运工具的信息时，第二承运工具可以收集或不收集关于第一承运工具的信息。在一些情况下，这种情况可以发生在第二承运工具在第一承运工具的可检测范围内但是第一承运工具不在第二承运工具的可检测范围内时。这可以是由于承运工具相对于彼此的放置或第一承运工具和第二承运工具的不同检测范围。

[0161] 在一些情况下，由一些感测承运工具收集的数据不重叠。例如，第一承运工具700a和第三承运工具700c可以在不同区域内行驶或在不同时间在相同区域内行驶。第一承运工具和第三承运工具可以检测不同的周围承运工具。例如，第一承运工具可以收集关于承运工具A和B的信息，而第三承运工具可以收集关于承运工具C和D的信息。可选地，第一承运工具可以在第一时间段收集关于承运工具A的信息，并且第三承运工具可以在与第一时间段不同的第二时间段收集关于承运工具A的信息。第一承运工具可以不检测第三承运工具，并且第三承运工具可以不检测第一承运工具。

[0162] 数据可以被聚合。如前所述，可以根据信息的任何方面来指数和/或关联数据。聚合的数据可以与针对数据所涉及的承运工具的承运工具标识符相关联。例如，第一承运工具可以收集关于周围承运工具A的信息，该信息可以与针对承运工具A的承运工具标识符相关联地存储。第二承运工具还可以收集关于周围承运工具A的信息，该信息可以与针对承运工具A的承运工具标识符相关联地存储。在另一示例中，第三感测承运工具可以是承运工具A，并且可以提供关于其自身的信息（例如，其位置或其经历的力），并且可以与其承运工具标识符相关联。因此，可以一起访问和/或分析针对与特定承运工具标识符相关的各种源而随时间推移收集的所有数据。由第一承运工具、第二承运工具和/或第三承运工具收集的信息可以重叠或可以不重叠。可以移除或不移除重复的数据。可以对具有轻微不一致性的数据求平均，或者可以存储所有数据集。

[0163] 可以确定针对特定承运工具的安全驾驶指数。安全驾驶指数可以与承运工具的承运工具标识符相关联。在一些情况下，可以分析针对特定承运工具的所有聚合数据（例如，与承运工具标识符相关联的），以产生安全驾驶指数。这可以包括在收集和存储数据的整个时间段内由所有感测承运工具收集的所有数据。备选地，可以分析针对承运工具的聚合数据的子集以产生针对该承运工具的安全驾驶指数。例如，可以分析仅来自选择时间段的数据并且将其用于产生针对该承运工具的安全驾驶指数。这可以包括最近选择的时间段（例

如,在过去一天内、在过去一周内、在过去一个月内、在过去一个季度内、在过去一年内、在过去几年内、在过去十年内)。数据子集可以仅包括来自特定源的数据或者超过特定置信水平的数据。例如,仅使用超过40%或更高、50%或更高、60%或更高、70%或更高、80%或更高、90%或更高、95%或更高、97%或更高、99%或更高、或99.5%或更高的置信水平的数据,来产生安全驾驶指数。

[0164] 针对特定载运工具的安全驾驶指数可以基于由该载运工具提供的数据,可以基于由一个或多个其它载运工具提供的数据,或者可以基于由该载运工具与一个或多个其它载运工具提供的数据的组合。例如,可以基于由感测载运工具、一个或多个周围载运工具、或者感测载运工具和一个或多个周围载运工具两者提供的数据来确定针对感测载运工具的安全驾驶指数。可以基于由指定的周围载运工具、指定的周围载运工具周围的一个或多个其它感测载运工具、或两者的组合提供的数据来确定针对指定的周围载运工具的安全驾驶指数。由载运工具收集的数据可以包括载运工具基于载运工具机载的一个或多个传感器、载运工具携带的装置(例如,由乘客携带,乘客可以包括驾驶员)、和/或载运工具与诸如另一载运工具的外部物体之间的通信而收集的数据。

[0165] 安全驾驶指数可以定性或定量指示载运工具如何安全地操作。可以考虑不安全和安全的行为。在一些实施例中,可以针对特定载运工具检测不安全驾驶行为。不安全行为会“降低”安全驾驶指数。因此,所检测的不安全行为可以指示载运工具不能安全地操作。无论不安全行为的类型如何,安全驾驶指数降低的程度可以相同。备选地,安全驾驶指数降低的程度可以根据不安全行为的类型而变化。例如,更不安全的行为会使得安全驾驶指数降低更多量。例如,与截停驾驶员而没有发生事故相比,与另一载运工具发生事故(例如,碰撞)会使安全驾驶指数降低更多。安全驾驶指数降低的程度可以取决于与不安全行为相关联的置信水平。例如,如果多个载运工具证实特定载运工具执行不安全操作,则当单个载运工具已经显示其信息通常与其它载运工具不一致时的安全驾驶指数可以比单个载运工具检测到潜在的不安全行为时的安全驾驶指数降低更多。

[0166] 不安全的驾驶行为可以包括非法驾驶行为(例如,违反载运工具正在其中操作的管辖区域的法律或规则的驾驶行为)和/或仍会被视为构成安全风险的合法驾驶行为。不安全驾驶行为的示例可以包括但不限于超速(例如,超过合法速度限制或建议的发布速度限制)、闯红灯、超过停车标志、在载运工具应该让路时不让路(例如,给其它载运工具、行人让路)、不安全的车道变换或并道(例如,截停其它载运工具)、停在道路中间、走出车道标记线、不停止行人、非法转向(例如,当这样做是不安全或非法的时候的右转、左转或者掉头)、压着路缘或中线驾驶、频繁的紧急制动、频繁的漂移、拼车违规、不支付过路费、尾灯损坏和/或碰撞(例如,与其它载运工具、静止物体、行人或动物)。在一些情况下,可以使用上下文信息来确定这些行为是否特别不安全,或者它们是否是在这种情况下安全驾驶所必需的。例如,在道路中间突然紧急制动会是不安全的,但是当鹿穿过街道时会是安全的或必要的。

[0167] 安全行为会“增加”安全驾驶指数。因此,随着时间的推移显示的安全行为可以显示载运工具具有安全操作的趋势。无论安全行为的类型如何,安全驾驶指数增加的程度可以相同。安全驾驶指数增加的量可以直接与安全执行的驾驶的(例如,时间长度、距离)相关联。在一些情况下,可以存在不同类型的安全行为,并且安全驾驶指数增加的程度可以取

决于安全行为的类型、或与所收集的指示安全行为的数据相关联的置信水平。

[0168] 可以分析驾驶行为的各个方面以确定行为是安全的还是不安全的。例如，可以分析车道变换行为。基于其上下文，车道变换行为可以是安全的或不安全的（例如，截停载运工具会是不安全的，但如果有足够的空间则可以是安全的，或者是避免发生事故所必需的）。行为方面的其它示例可以包括但不限于速度、突然停止/制动、突然加速、事故（例如，驾驶员有过失的事故与不可避免的事故以及采取措施以最小化损害）、转向等。附加于安全驾驶指数或作为其备选，可以产生刮擦指数。刮擦指数可以与可能发生的事故相关。

[0169] 在一些实施例中，安全行为可以维持安全驾驶指数。例如，如果载运工具执行安全驾驶操作，则载运工具的安全驾驶指数可以保持不变。在一些实施例中，安全驾驶指数可以在针对载运工具的最大值处开始，并且可以仅在执行不安全驾驶行为时降低。安全驾驶指数随后可以保持在降低的水平，或者如果驾驶员在特定的驾驶量或时间长度内没有执行任何更不安全的操作，则可以增加回到原始的最大水平。在另一示例中，安全驾驶指数可以在针对载运工具的中等水平处开始。当驾驶员在特定驾驶量或时间长度内安全地操作载运工具时可以增加安全驾驶指数，并且当驾驶员以不安全的方式操作载运工具时可以降低安全驾驶指数。

[0170] 安全行为可以包括被认为安全或不被认为不安全的任何行为。安全行为可以包括可以防止事故发生或降低事故发生的可能性的操作。安全行为可以包括可以降低事故严重性的操作。安全行为可以是合法驾驶行为。安全行为可以包括不会增加事故发生可能性的任何行为。

[0171] 安全驾驶指数可以是载运工具倾向于如何安全地表现的定量指标。例如，安全驾驶指数可以是数值。在一个示例中，数值可以在最小值和最大值之间（例如，在1和10之间，或在0和100之间）变化。数值可以仅是整数，或者可以包括小数。备选地，可以没有最小值和/或最大值。例如，当载运工具在很长一段时间内安全驾驶时，安全驾驶指数可以继续无限制地增加。如果驾驶员在很长一段时间内不安全驾驶时，驾驶安全指数可以继续无限制地降低。与较低数值相比，较高的数值可以指示驾驶员是更安全驾驶员。备选地，数值可以指示风险程度，使得作为更安全驾驶员的驾驶员可以具有较低的数值。本文对“较高”或“较低”驾驶安全指数的任何讨论可以意味着“较高”指数而非数值与更安全驾驶员相关，尽管在一些情况下较高的数值可以与更安全驾驶员相关。

[0172] 安全驾驶指数可以是载运工具倾向于如何安全表现的定性指标。例如，安全驾驶指数可以落在多个类别内。可以提供任意数量个类别。例如，类别可以是字母。例如，“A”载运工具可以表示非常安全的载运工具，而“E”载运工具可以表示相对不安全的载运工具。在另一示例中，类别可以包括“安全载运工具”、“中等安全载运工具”、“中等载运工具”、“中等不安全载运工具”和/或“不安全载运工具”。在一些情况下，类别可以涉及载运工具倾向于表现出的不安全驾驶行为的类型。例如，类别可以包括“违章超速(speeder)”、“容易发生事故”、“忽略交通信号灯”或其它类型的类别。在一些情况下，类别可以涉及一般类型的驾驶行为，并且驾驶安全指数可以是在所有类别中载运工具如何表现的聚合，或者可以独立地考虑类别。例如，驾驶类别可以包括速度、转向、停车、加速和/或事故。可以根据驾驶员的行为针对这些类别中的每一个类别提供驾驶安全指数（例如，如果驾驶员在除了倾向于突然加速之外在所有这些类别中是相对安全的驾驶员，则一个载运工具可以将速度定为100，将

转向定为90,将停止定为90,将加速定为30,且将事故定为80)。

[0173] 与各种载运工具相关联的安全驾驶指数可以用于许多其它功能或服务。例如,可以为载运工具提供UBI。可以基于载运工具如何表现来提供载运工具保险。例如,载运工具保险可以取决于载运工具倾向于如何安全地操作。载运工具保险可以取决于针对该载运工具的安全驾驶指数。

[0174] 例如,UBI公司可以根据针对该载运工具的安全驾驶指数来决定是否向载运工具提供保险。如果安全驾驶指数未超过特定阈值,则UBI可以不为该载运工具提供任何保险。在一些情况下,UBI可以提供保险,但保险条款可以取决于安全驾驶指数。例如,对于针对特定载运工具的更高安全驾驶指数,UBI可以针对特定水平的覆盖提供更便宜的费率。或者,他们可以提供更全面的覆盖水平。相比之下,对于针对特定载运工具的较低安全驾驶指数,UBI可以要求针对特定覆盖水平的更高的费率。或者,他们可以提供不太全面的覆盖水平。可以基于载运工具的安全驾驶指数向载运工具提供不同类别的保险套餐(package)。例如,取决于安全驾驶指数,载运工具可以落入一类或多类可用保险套餐。备选地或附加地,可以基于关于载运工具的安全驾驶指数或关于载运工具的任何其它信息来为载运工具个性化每个保险供应。在制定保险套餐时,可以考虑关于载运工具的任何其它信息,例如载运工具型号、品牌、颜色、位置、通勤长度、通勤频率或驾驶员历史。

[0175] UBI可以基于安全驾驶指数和/或其它因素自动制定保险套餐。UBI可以借助于一个或多个处理器自动定制套餐。备选地,操作人员可以辅助定制套餐。数据中心可以向UBI系统提供信息。例如,数据中心可以向UBI系统提供安全驾驶指数。数据中心可以向UBI系统提供或不向其提供与载运工具或载运工具的行为数据有关的任何其它信息。UBI系统可以包括一个或多个服务器和/或计算装置。UBI系统可以具有如本文其它地方所述的数据中心的任何特性。

[0176] 除了UBI之外,安全驾驶指数或与载运工具相关联的任何其它行为信息可以用于其它应用。例如,它们可以用于提供驾驶员辅助或自主或半自主驾驶功能。附加地或备选地,它们可以用于一般交通监测功能。本文提供的系统和方法可以提供移动交通监测,并且不必限于安装在道路交叉口的相机。

[0177] 图8示出了根据本发明实施例的可以从一个或多个感测载运工具收集的数据。如前所述,可以收集并聚合和/或存储各种类型的信息。由特定感测载运工具获得的信息可以在感测载运工具自身上聚合和/或存储或不在其上聚合和/或存储。在一些情况下,所获得的信息的子集可以在感测交通工具上聚合和/或存储(例如,在特定时间段内等)。

[0178] 备选地或附加地,由感测载运工具和/或其它感测载运工具获得的信息可以在数据中心处被聚合和/或存储。数据中心可以从多个感测载运工具接收信息。来自多个感测载运工具和/或其它感测载运工具的信息可以在数据中心处被存储和/或聚合。本文对所存储的信息的任何描述可以应用于在感测载运工具、其它感测载运工具、数据中心、单独的存储介质或其任何组合上存储的信息。

[0179] 在一些情况下,标识信息、行为信息和/或上下文信息可以被存储和/或彼此相关联。例如,信息可以被存储为载运工具标识符+行为数据+时间+位置。

[0180] 载运工具标识符的示例可以包括载运工具牌照信息(如图8所示)、载运工具识别号(VIN)、随机产生的唯一标识符、或如本文其它地方所述的针对载运工具的任何其它类型

的标识信息。载运工具标识符可以包括与一个或多个对应载运工具有关的唯一标识信息。唯一标识信息是可以从一个或多个对应载运工具外部可辨别的。例如,唯一标识信息可以从一个或多个对应载运工具外部视觉可辨别的。唯一标识信息可以是借助于热传感器、音频传感器、任何其它类型的辐射传感器、射频读取器或其它类型的传感器可辨别的。感测载运工具可以包括一个或多个传感器,其收集确定一个或多个对应的载运工具标识符的数据。

[0181] 行为数据可以包括与载运工具行为相关的任何水平的特异性。例如,可以提供行为类别,其可以指示针对载运工具而检测到的行为的类型。在一些情况下,仅提供和/或存储不安全的行为类别。备选地或附加地,可以提供和/或存储一个或多个安全行为类别或细节。行为数据可以包括与行为数据有关的特定细节。例如,除了仅标识载运工具闯红灯之外,行为数据还可以指定的红灯的位置、载运工具行驶得有多快、载运工具行驶的方向、交叉路口是否还有任何其它载运工具、或与驾驶行为相关联的任何其它信息。行为数据可以包括针对一个或多个周围载运工具的位置数据。

[0182] 上下文信息可以包括时间和位置信息。时间可以是收集行为数据的时间。位置可以是载运工具执行行为数据的位置,或者是感测载运工具获得关于行为数据的信息的位置。上下文信息可以是如本文其它地方所述的任何其它类型的信息。

[0183] 载运工具标识符可以用于确定各种条目是否与特定载运工具相关联。例如,CA XYZ 123多次显示,这指示相关联的行为是由相同载运工具执行的。例如,CA XYZ 123在时间T1处在位置LOC1处执行不安全的并道,并且在时间T4和位置LOC4处闯红灯。可以存储和访问与关于其它载运工具(例如,IL A12 3456、TX AA1 A123、CA ABC 456)的行为有关的信息。

[0184] 备选地或附加地,可以存储关于信息源(例如,提供信息的感测载运工具、收集信息的传感器、传送信息的周围载运工具)的信息。可以存储附加信息,例如环境状况和/或(周围载运工具或感测载运工具的)驾驶员信息。

[0185] 图9示出了根据本发明实施例的驾驶员标识的示例。感测载运工具900可以能够检测一个或多个周围载运工具910。感测载运工具可以能够获得与一个或多个周围载运工具有关的信息,例如本文其它地方描述的任何类型的信息。例如,感测载运工具可以能够获得周围载运工具的载运工具标识信息。感测载运工具可以能够获得与周围载运工具相关联的个人的标识。

[0186] 与周围载运工具相关联的个人可以是周围载运工具的所有者或操作者。与周围载运工具相关联的个人可以是周围载运工具的乘客。与周围载运工具相关联的个人可以是周围载运工具的驾驶员915。与周围载运工具相关联的个人可以是周围载运工具的所有者或操作者的家庭成员。与周围载运工具相关联的个人可以是被列为与周围载运工具相关联的任何个人。与周围载运工具相关联的个人可以可选地预先登记到载运工具。本文对载运工具的驾驶员的任何描述可以指代与周围载运工具相关联的任何类型的个人,并且反之亦然。

[0187] 可以收集关于与周围载运工具相关联的个人的任何信息。例如,可以访问个人姓名、与个人相关联的标识符、地址、联系信息、驾驶执照信息、犯罪历史、驾驶历史、先前的事故、保险信息、年龄、医疗状况、社会保障号和/或针对个人的其它信息。

[0188] 在一些实施例中,感测载运工具900可以借助于感测载运工具机载的一个或多个传感器来获得与周围载运工具910的驾驶员915有关的信息。驾驶员可以在一个或多个传感器的可检测范围内。例如,一个或多个传感器可以包括图像传感器,其可以捕获周围载运工具和/或周围载运工具的驾驶员的图像。在一些实施例中,可以借助于一个或多个图像传感器来捕获驾驶员的面部。面部识别算法可以用于标识载运工具的驾驶员。在一些情况下,可以将面部与存储有面部识别信息的大型数据库的个人进行比较。在其它情况下,可以将面部与存储有面部信息的较小子集的个人进行比较。较小子集的个人可以包括与周围载运工具相关联的个人。较小子集的个人可以包括与周围载运工具相关联的个人的家庭成员。

[0189] 可以采用任何其它类型的传感器来识别载运工具的驾驶员。在一些实施例中,音频传感器可以用于捕获驾驶员语音的声音。语音识别协议可以类似地用于标识驾驶员。在另一示例中,红外传感器可以用于检测与驾驶员相关联的一个或多个热标记。各种类型的传感器可以收集与驾驶员相关联的信息。可以将收集的信息与关于各个人的已知信息进行比较以尝试标识驾驶员。

[0190] 在一些实施例中,感测载运工具900可以基于感测载运工具与周围载运工具或周围载运工具内携带的物体之间的通信,来获得与周围载运工具910的驾驶员915有关的信息。

[0191] 周围载运工具910可以能够标识周围载运工具的驾驶员915。可选地,感测载运工具900可以能够标识感测载运工具的驾驶员905。标识周围载运工具的驾驶员的任何描述也可以应用于标识感测载运工具的驾驶员,并且反之亦然。

[0192] 驾驶员标识符可以唯一地标识特定驾驶员。驾驶员标识符可以包括驾驶员的名称(例如,法定全称)。驾驶员标识符可以包括社会保障号、护照号、出生日期、随机字符串、生物特征信息(例如,指纹信息、面部识别信息、视网膜扫描信息、手印信息、DNA信息、步态信息)或针对特定驾驶员的任何其它类型的唯一信息。驾驶员标识符可以基于与借助于驾驶员正在操作的载运工具外部的一个或多个传感器而获得的信息有关的可辨别信息。感测载运工具机载的一个或多个传感器可以能够收集确定对应的驾驶员标识符的数据。

[0193] 周围载运工具可以基于默认设置来标识周围载运工具的驾驶员。例如,除非改变,否则周围载运工具可以具有关联的驾驶员,其保持为默认设置。例如,如果John Smith被关联作为周围载运工具的驾驶员,则周围载运工具可以传送John Smith是驾驶员,除非对该设置进行了改变。可以手动进行标识的改变。例如,他的妻子Mary Smith可以更新设置,以便她是载运工具的关联驾驶员。标识的改变可以手动地从载运工具(例如,载运工具的一个或多个按钮、在载运工具屏幕或终端等处)进行,或者可以从载运工具远程进行(例如,借助于可以发送更新周围载运工具设置的命令的移动装置或计算装置)。

[0194] 周围载运工具可以基于驾驶员携带或穿戴的物体来标识周围载运工具的驾驶员。例如,驾驶员可以具有用于载运工具的一套钥匙。该套钥匙可以与载运工具的驾驶员相关联。例如,如果John Smith和他的妻子Mary Smith拥有载运工具,则他们可以各自有自己的一套钥匙。John Smith的钥匙可以标识John,而Mary Smith的钥匙可以标识Mary。当John使用他的钥匙打开载运工具或利用他的钥匙无钥匙进入载运工具时,载运工具可以标识出John是载运工具的驾驶员。当Mary使用她的钥匙打开载运工具或利用她的钥匙无钥匙进入载运工具时,载运工具可以标识出Mary是载运工具的驾驶员。当John和Mary都接近载运工

具时,载运工具可以标识出更靠近驾驶员侧门的钥匙属于正在驾驶载运工具的个人。在其它实施例中,可以存在默认指定的驾驶员,因此如果John和Mary的钥匙都在载运工具的可检测范围内,则其中一个被默认为驾驶员。可以修改或改变这些设置。

[0195] 在另一示例中,驾驶员携带或穿戴的物体可以是驾驶员的移动装置,例如智能电话、平板电脑或可穿戴装置。移动装置可以能够直接与载运工具通信。在一些实施例中,移动装置可以利用任何形式的直接无线通信链路(例如但不限于蓝牙、红外、光链路、Wi-Fi(例如,Wi-Fi直连、P2P)、近场通信、或任何其它类型的直接通信链路)直接与载运工具通信。类似于具有钥匙的情况,当John用他的移动装置接近载运工具时,载运工具可以标识出John是载运工具的驾驶员。当Mary用她的移动装置接近载运工具时,载运工具可以标识出Mary是载运工具的驾驶员。当John和Mary都接近载运工具时,载运工具可以标识出更靠近驾驶员侧门的移动装置属于正在驾驶载运工具的个人。在另一示例中,可以存在默认指定的驾驶员,因此如果John和Mary的移动装置都在载运工具的可检测范围内,则其中一个被默认为驾驶员。可以修改或改变这些设置。

[0196] 可以类似地使用任何其它物体。例如,物体可以是钥匙串、电子狗、卡、盒或任何其它类型的装置。

[0197] 当周围载运工具标识周围载运工具的驾驶员时,周围载运工具可以将与驾驶员相关联的信息传送到感测载运工具。与驾驶员相关联的信息可以包括驾驶员的标识。与驾驶员相关联的信息可以包括本文其它地方描述的任何其它类型的信息。本文对驾驶员标识的任何描述可以应用于与驾驶员相关联的任何其它类型的信息。周围载运工具可以广播驾驶员的标识,并且感测载运工具可以截听广播。周围载运工具可以直接与感测载运工具通信。周围载运工具可以经由点对点通信直接与感测载运工具通信。周围载运工具可以经由间接通信与感测载运工具通信。周围载运工具可以将驾驶员标识信息推送到感测载运工具。感测载运工具可以从周围载运工具提取驾驶员标识信息。感测载运工具可以向周围载运工具发送查询。周围载运工具可以通过发送驾驶员标识信息来响应查询。

[0198] 本文其它地方对载运工具之间的通信的任何描述可以应用于感测载运工具从周围载运工具获得驾驶员标识信息。

[0199] 如前所述,周围载运工具可以随时间推移进入或退出感测载运工具的可检测范围。驾驶员可以随时间推移进入或退出可检测范围。例如,驾驶员面部的图像可以在某些时刻被捕获,但是可以在其它时刻被遮挡或者在传感器的范围之外。类似地,周围载运工具可以随时间推移进入或退出感测载运工具的通信范围。感测载运工具和/或其它载运工具可以随时间推移跟踪周围载运工具。在一些情况下,多个载运工具可以随时间推移共同跟踪周围载运工具。如果在跟踪载运工具的一段时间内的任何点处标识出驾驶员,则驾驶员标识可以在整个时间段期间与载运工具相关联。在一些情况下,驾驶员标识的单个实例可以足以在获得与周围载运工具有关的信息的时间段内将驾驶员标识与载运工具相关联。

[0200] 驾驶员标识可以与和周围载运工具相关的任何信息相关联。这可以包括关于周围载运工具的位置信息、或者如本文其它地方所述的任何其它信息。驾驶员标识可以与周围载运工具的行为数据相关联。驾驶员标识可以通过其可以访问周围载运工具的行为数据的指数。

[0201] 在一些实施例中,单个载运工具可以具有与载运工具相关联的单个驾驶员。例如,

特定载运工具可以仅有一个常规驾驶员。在其它情况下,单个载运工具可以具有与载运工具相关联的多个驾驶员。例如,可以存在多个驾驶员,例如可能定期驾驶载运工具的多个家庭成员。不同的驾驶员可以有不同的驾驶习惯。这对于在某个时刻标识载运工具的特定驾驶员会是有用的。

[0202] 驾驶员可以主要驾驶一辆车。在一些情况下,驾驶员可以定期驾驶多辆汽车。例如,家庭成员可以定期更换车。标识驾驶员可以有利地允许跟踪与特定个人相关联的驾驶行为。这可以允许聚合与特定驾驶员相关的信息,即使驾驶员驾驶不同的载运工具也是如此。

[0203] 在一些实施例中,可以标识驾驶员。驾驶员可以是或不是载运工具的登记所有者。在一些实施例中,安全或不安全的驾驶行为会对驾驶员有衍生结果。例如,如果驾驶员参与不安全的驾驶行为,驾驶员的保险费率会上升。在一些实施例中,无论驾驶员是否是所有者,安全或不安全的驾驶行为都会对载运工具的所有者有衍生结果。例如,如果驾驶员参与拼车违规,则所有者仍会受到影响。例如,属于某所有者的载运工具的驾驶员的不安全行为会使得该所有者的保险费率上升。

[0204] 在一些实施例中,取决于所检测的行为的性质,可以影响驾驶员和/或所有者。例如,如果检测到载运工具维护的问题(例如,尾灯损坏、汽车排放尾气等),则所有者会受到影响(例如,可以调整所有者的载运工具保险费率)。驾驶员可能受检测到的载运工具维护问题的影响或不受其影响。在另一示例中,如果检测到驾驶行为的问题(例如,超速、闯红灯等),则驾驶员会受到影响(例如,可以调整驾驶员的保险费率)。所有者可以受影响或不受影响。对于某些行为,所有者和驾驶员都会受到影响。会受特定行为影响的个人可以是看起来最需负责任的个人。例如,载运工具所有人可以对载运工具的维护和保养负责。驾驶员可以对安全地实际操作载运工具负责。

[0205] 图10示出了根据本发明实施例的来自一个或多个感测载运工具的数据聚合和分析的附加示例。一个或多个感测载运工具1000a、1000b、1000c可以提供由一个或多个感测载运工具获得的信息。信息可以由数据中心接收。数据中心可以聚合由一个或多个感测载运工具接收的信息(例如,与周围载运工具和/或周围载运工具的驾驶员有关的数据)1010。数据中心可以确定针对驾驶员的驾驶安全指数720。可选地,可以基于驾驶安全指数提供基于使用的保险(UBI)730。

[0206] 一个或多个感测载运工具1000a、1000b、1000c可以获得与一个或多个周围载运工具和/或感测载运工具自身有关的信息。本文中对获得和/或分析与一个或多个周围载运工具相关的信息的任何描述也可以应用于感测载运工具自身。感测载运工具可以借助于一个或多个传感器和/或与相应的周围载运工具的通信来获得与一个或多个周围载运工具有关的信息。可以应用本文其它地方提供的对感测载运工具和数据收集的任何描述。单个感测载运工具可以提供信息。备选地,多个感测载运工具可以提供信息。

[0207] 从一个或多个感测载运工具接收的信息可以被聚合1010。可以聚合与各种感测载运工具的一个或多个周围载运工具有关的数据。数据可以包括针对一个或多个周围载运工具的一个或多个相应驾驶员的标识信息。本文中对与一个或多个周围载运工具有关的数据的任何描述也可以应用于从一个或多个感测载运工具获得的任何其它信息(例如,与周围载运工具的驾驶员、感测载运工具自身、或环境状况有关的数据),并且反之亦然。

[0208] 如前所述,数据可以由多个感测载运工具收集。可以同时收集和/或发送数据。可以在一段时间内收集和发送数据。由多个感测载运工具收集的数据可以重叠或可以不重叠。例如,第一载运工具1000a和第二载运工具1000b可以在大致相同的时间段内在相同区域内行驶。第一载运工具和第二载运工具都可以检测相同的周围载运工具。例如,第一载运工具和第二载运工具都可以收集与具有驾驶员A的载运工具A、具有驾驶员B的载运工具B和具有驾驶员C的载运工具C有关的信息。载运工具A、B和C可以在第一载运工具和第二载运工具附近。关于载运工具的信息可以重叠或不重叠。例如,第一载运工具可以刚好在第二载运工具收集关于载运工具A的信息的同时收集关于载运工具A的信息。

[0209] 如果第一载运工具和第二载运工具提供的信息是一致的,则这可以增加在该时刻获得的关于载运工具A的信息是准确的可能性。关于多个感测载运工具的数据可以与对应的置信水平一起存储或不与之一起存储。如果数据是一致的,则置信水平会较高。如果数据不一致,则置信水平会较低。在一些情况下,随着时间的推移,系统可以能够检测特定感测载运工具何时定期提供相对于其它载运工具的不一致数据。如果是这种情况,则来自异常感测载运工具的数据可以不被全部信任或设置较少的权重。在一些情况下,可以完全忽略来自异常感测载运工具的数据。这还可以包括与载运工具A的驾驶员的标识有关的数据。例如,如果多个感测载运工具将载运工具A的驾驶员标识为相同的人,则正确标识的可能性会较高。如果多个感测载运工具将载运工具A的驾驶员标识为不同的人,则正确标识的可能性会较低。

[0210] 可以基于来自多个源的信息来处理驾驶行为。如前所述,可以根据来自多个源的历史数据和/或信息来校正某个驾驶行为的权重。可以消除重复信息,或者可以对接近的信息求平均。

[0211] 在一些情况下,当第一载运工具和第二载运工具同时在相同区域中时,它们可以收集彼此的信息。例如,第二载运工具可以是第一载运工具的周围载运工具,并且反之亦然。第一载运工具可以(例如,借助于一个或多个传感器)收集关于第二载运工具的信息。当第一载运工具正在收集关于第二载运工具的信息时,第二载运工具可以收集或不收集关于第一载运工具的信息。在一些情况下,这种情况可以发生在第二载运工具在第一载运工具的可检测范围内但是第一载运工具不在第二载运工具的可检测范围内时。这可以是由于载运工具相对于彼此的放置或第一载运工具和第二载运工具的不同检测范围。所收集的信息可以包括针对载运工具的驾驶员标识。

[0212] 在一些情况下,由一些感测载运工具收集的数据不重叠。例如,第一载运工具1000a和第三载运工具1000c可以在不同区域内行驶或在不同时间在相同区域内行驶。第一载运工具和第三载运工具可以检测不同的周围载运工具。例如,第一载运工具可以收集关于载运工具A和B的信息,而第三载运工具可以收集关于载运工具C和D的信息。可选地,第一载运工具可以在第一时间段收集关于载运工具A的信息,并且第三载运工具可以在与第一时间段不同的第二时间段收集关于载运工具A的信息。第一载运工具可以不检测第三载运工具,并且第三载运工具可以不检测第一载运工具。任何收集的信息可以包括针对相应载运工具的驾驶员标识。

[0213] 数据可以被聚合。随时间推移,可以聚合单个载运工具收集的数据。可以聚合由多个载运工具收集的数据。如前所述,可以根据信息的任何方面来指数和/或关联数据。聚合

的数据可以与数据所涉及的载运工具的驾驶员的驾驶员标识符相关联。例如,第一载运工具可以收集关于周围载运工具A的信息,该信息可以与针对载运工具A的驾驶员A的驾驶员标识符相关联地存储。第二载运工具还可以收集关于周围载运工具A的信息,该信息可以与针对载运工具A的驾驶员A的驾驶员标识符相关联地存储。在另一示例中,第三感测载运工具可以是载运工具A,并且可以提供关于其自身的信息(例如,其位置或其经历的力),并且可以与其驾驶员标识符相关联。因此,可以一起访问和/或分析针对与特定驾驶员标识符相关的各种源而随时间推移收集的所有数据。由第一载运工具、第二载运工具和/或第三载运工具收集的信息可以重叠或可以不重叠。可以移除或不移除重复的数据。可以对具有轻微不一致性的数据求平均,或者可以存储所有数据集。

[0214] 可以确定针对特定驾驶员的驾驶安全指数。驾驶安全指数可以与驾驶员的驾驶员标识符相关联。驾驶员可以始终驾驶单个载运工具或可以驾驶多个载运工具。因此,针对驾驶员的驾驶安全指数可以涉及关于单个载运工具或多个载运工具而收集的数据。在一些情况下,可以分析针对特定驾驶员的所有聚合数据(例如,与驾驶员标识符相关联的),以产生驾驶安全指数。这可以包括在收集和存储数据的整个时间段内由所有感测载运工具收集的所有数据。备选地,可以分析针对载运工具的聚合数据的子集以产生针对该驾驶员的驾驶安全指数。例如,可以分析仅来自选择时间段的数据并且用于产生针对该驾驶员的驾驶安全指数。这可以包括最近选择的时间段(例如,在过去一天内、在过去一周内、在过去一个月内、在过去一个季度内、在过去一年内、在过去几年内、在过去十年内)。数据子集可以仅包括来自特定源的数据或者超过特定置信水平的数据。例如,仅使用超过40%或更高、50%或更高、60%或更高、70%或更高、80%或更高、90%或更高、95%或更高、97%或更高、99%或更高、或99.5%或更高的置信水平的数据,来产生驾驶安全指数。

[0215] 驾驶安全指数可以定性或定量指示驾驶员应如何安全地操作载运工具。可以考虑不安全和安全的行为。在一些实施例中,可以针对特定驾驶员检测不安全驾驶行为。不安全的行为会“降低”驾驶安全指数。因此,所检测的不安全行为可以指示驾驶员不倾向于安全驾驶。无论不安全行为的类型如何,驾驶安全指数降低的程度可以相同。备选地,驾驶安全指数降低的程度可以根据不安全行为的类型而变化。例如,更不安全的行为会使得驾驶安全指数降低更多量。例如,与截停驾驶员而没有发生事故相比,与另一载运工具发生事故(例如,碰撞)会使驾驶安全指数降低更多。驾驶安全指数降低的程度可以取决于与不安全行为相关联的置信水平。例如,如果多个载运工具证实特定驾驶员操作载运工具执行不安全操作,则当单个载运工具已经显示其信息通常与其它载运工具不一致时的驾驶安全指数可以比单个载运工具检测到潜在的不安全行为时的驾驶安全指数降低更多。

[0216] 不安全的驾驶行为可以包括非法驾驶行为(例如,违反载运工具正在其中操作的管辖区域的法律或规则的驾驶行为)和/或仍会被视为构成安全风险的合法驾驶行为。不安全驾驶行为的示例可以包括但不限于超速(例如,超过合法速度限制或建议的发布速度限制)、闯红灯、超过停车标志、在载运工具应该让路时不让路(例如,给其它载运工具、行人让路)、不安全的车道变换或并道(例如,截停其它载运工具)、停在道路中间、走出车道标记线、不停止行人、非法转向(例如,当这样做是不安全或非法的时候的右转、左转或者掉头)、压着路缘或中线驾驶、频繁的紧急制动、频繁的漂移和/或碰撞(例如,与其它载运工具、静止物体、行人或动物)。事故可以包括碰撞、刮擦、或可能导致或不导致对载运工具或外部物

体的损坏的任何动作。在一些情况下,可以使用上下文信息来确定这些行为是否特别不安全,或者它们是否是在这种情况下安全驾驶所必需的。例如,在道路中间突然紧急制动会是不安全的,但是当鹿穿过街道时会是安全的或必要的。

[0217] 安全行为会“增加”驾驶安全指数。因此,随着时间的推移显示的安全行为可以显示驾驶员具有安全驾驶的趋势。无论安全行为的类型如何,驾驶安全指数增加的程度可以相同。驾驶安全指数增加的量可以直接与安全执行的驾驶的量的量(例如,时间长度、距离)相关联。在一些情况下,可以存在不同类型的安全行为,并且驾驶安全指数增加的程度可以取决于安全行为的类型、或与所收集的指示安全行为的数据相关联的置信水平。

[0218] 安全行为可以包括被认为安全或不被认为不安全的任何行为。可以应用本文中关于安全行为的任何其它描述。

[0219] 驾驶安全指数可以是驾驶员倾向于如何安全地操作载运工具的定量指标。例如,驾驶安全指数可以是数值。在一个示例中,数值可以在最小值和最大值之间(例如,在1和10之间,或在0和100之间)变化。数值可以仅是整数,或者可以包括小数。备选地,可以没有最小值或最大值,所以当驾驶员在很长一段时间内安全驾驶时,驾驶安全指数可以继续无限制地增加。

[0220] 驾驶安全指数可以是驾驶员倾向于如何安全地操作载运工具的定性指标。例如,驾驶安全指数可以落在多个类别内。可以提供任意数量个类别。例如,类别可以是字母。例如,“A”驾驶员可以表示非常安全的驾驶员,而“E”驾驶员可以表示相对不安全的驾驶员。在另一示例中,类别可以包括“安全驾驶员”、“中等安全驾驶员”、“中等驾驶员”、“中等不安全驾驶员”和/或“不安全驾驶员”。在一些情况下,类别可以涉及驾驶员倾向于表现出的不安全驾驶行为的类型。例如,类别可以包括“违章超速(speeder)”、“容易发生事故”、“忽略交通信号灯”或其它类型的类别。本文中关于针对载运工具的安全驾驶指数的任何其它描述可以应用于针对驾驶员的驾驶安全指数,并且反之亦然。

[0221] 与各种驾驶员相关联的驾驶安全指数可以用于许多其它功能或服务。例如,可以针对驾驶员提供UBI。可以基于驾驶员如何表现来提供载运工具保险。例如,载运工具保险可以取决于驾驶员倾向于如何安全地操作载运工具。载运工具保险可以取决于针对该驾驶员的驾驶安全指数。载运工具保险可以在逐个驾驶员的基础上提供,或者可以考虑驾驶员的标识而针对特定载运工具提供。

[0222] 例如,UBI公司可以根据针对该载运工具的驾驶安全指数来决定是否向载运工具的驾驶员提供保险。如果驾驶安全指数未超过特定阈值,则UBI可以不为该驾驶员提供任何保险。在一些情况下,UBI可以提供保险,但保险条款可以取决于驾驶安全指数。例如,对于针对特定驾驶员的更高驾驶安全指数,UBI可以针对特定水平的覆盖提供更便宜的费率。或者,他们可以提供更全面的覆盖水平。相比之下,对于针对特定驾驶员的较低驾驶安全指数,UBI可以要求针对特定覆盖水平的更高的费率。或者,他们可以提供不太全面的覆盖水平。可以基于关联驾驶员的驾驶安全指数向载运工具提供不同类别的保险套餐(package)。例如,取决于驾驶安全指数,载运工具可以落入一类或多类可用保险套餐。备选地或附加地,可以基于载运工具的驾驶员的驾驶安全指数或关于载运工具的任何其它信息来为载运工具个性化每个保险供应。在制定保险套餐时,可以考虑关于载运工具的任何其它信息,例如,针对载运工具的驾驶安全指数、载运工具型号、品牌、颜色、位置、通勤长度、通勤频率或载

运工具历史。

[0223] 在一个示例中,可以在逐个驾驶员的基础上提供保险,而不管驾驶员正在驾驶的载运工具为何。可以通过将驾驶员与一个或多个载运工具相关联来向驾驶员提供保险。可以基于驾驶员的历史来提供保险,驾驶员的历史可以包括针对驾驶员的安全驾驶指数。在另一示例中,可以针对载运工具提供保险,并且可以考虑将被列为针对载运工具的驾驶员的一个或多个驾驶员的驾驶历史。这可以包括将被列为针对载运工具的驾驶员的每个驾驶员的安全驾驶指数考虑在内。例如,驾驶员A和驾驶员B两者都可以被列为针对载运工具A的驾驶员。驾驶员A可以具有安全驾驶记录和较高的驾驶安全指数。驾驶员B可以具有较不安全的驾驶记录和较低的驾驶安全指数。如果两个驾驶员都被列为针对载运工具的驾驶员,则可以考虑他们的驾驶安全指数。可以基于他们的驾驶历史来制定保险计划。如果驾驶员A被列为主要驾驶员并且驾驶员B将被列为次要驾驶员,则他们的驾驶历史(和/或驾驶安全指数)可以被等同加权,或驾驶员A的驾驶历史(和/或驾驶安全指数)可以赋予更大权重。

[0224] UBI可以基于针对驾驶员和/或载运工具的驾驶安全指数和/或其它因素自动制定保险套餐。UBI可以借助于一个或多个处理器自动定制套餐。备选地,操作人员可以辅助定制套餐。数据中心可以向UBI系统提供信息。例如,数据中心可以向UBI系统提供驾驶安全指数。数据中心可以向UBI系统提供或不向其提供与驾驶员、驾驶员操作的载运工具或驾驶员操作的载运工具的行为数据有关的任何其它信息。UBI系统可以包括一个或多个服务器和/或计算装置。UBI系统可以具有如本文其它地方所述的数据中心的任何特性。

[0225] 图11示出了根据本发明实施例的可以从一个或多个感测载运工具收集的数据的附加示例。如前所述,可以收集并聚合和/或存储各种类型的信息。由特定感测载运工具获得的信息可以在感测载运工具自身上聚合和/或存储或不在其上聚合和/或存储。在一些情况下,所获得的信息的子集可以在感测交通工具上聚合和/或存储(例如,在特定时间段内等)。

[0226] 备选地或附加地,由感测载运工具和/或其它感测载运工具获得的信息可以在数据中心处被聚合和/或存储。数据中心可以从多个感测载运工具接收信息。来自多个感测载运工具和/或其它感测载运工具的信息可以在数据中心处被存储和/或聚合。本文对所存储的信息的任何描述可以应用于在感测载运工具、其它感测载运工具、数据中心、单独的存储介质或其任何组合上存储的信息。

[0227] 在一些情况下,标识信息、行为信息和/或上下文信息可以被存储和/或彼此相关联。例如,信息可以被存储为驾驶员标识符+行为数据+时间+位置。

[0228] 驾驶员标识符的示例可以包括驾驶员的姓名(如图11所示)、驾驶员执照信息、驾驶员的社会保障号、随机产生的唯一标识符、或者如本文其它地方所述的针对驾驶员的任何其它类型的标识信息。

[0229] 行为数据可以包括与驾驶员操作的载运工具的行为相关的任何水平的特异性。例如,可以提供行为类别,其可以指示针对由驾驶员操作的载运工具而检测到的行为的类型。在一些情况下,仅提供和/或存储不安全的行为类别(例如,如图11所示的闯红灯、超速、近距离碰撞)。备选地或附加地,可以提供和/或存储一个或多个安全行为类别或细节(例如,如图11所示的安全并道)。行为数据可以包括与行为数据有关的特定细节。例如,除了仅标识驾驶员驾驶载运工具闯红灯之外,行为数据还可以指定的红灯的位置、载运工具行驶得

有多快、载运工具行驶的方向、交叉路口是否还有任何其它载运工具、或与驾驶行为相关联的任何其它信息。行为数据可以包括针对一个或多个周围载运工具的位置数据。

[0230] 上下文信息可以包括时间和位置信息。时间可以是收集行为数据的时间。位置可以是载运工具执行行为数据的位置,或者是感测载运工具获得关于行为数据的信息的位置。上下文信息可以是如本文其它地方所述的任何其它类型的信息。

[0231] 驾驶员标识符可以用于确定各种条目是否与特定驾驶员相关联。例如,JOHN DOE多次显示,这指示相关联的行为是由相同驾驶员执行的。例如,JOHN DOE在时间T1在位置LOC1处闯红灯,并且在时间T3在位置LOC3处超速。可以存储和访问与关于其它驾驶员(例如,BILL HUMAN、JANE DOE)的行为有关的信息。

[0232] 备选地或附加地,载运工具标识符可以用于确定各种条目是否与特定载运工具相关联。例如,可以仅提供载运工具标识符,如图8所示。在另一示例中,可以使用载运工具标识符和驾驶员标识符两者。因此,可以关于载运工具标识和/或驾驶员标识来访问和/或分析信息。例如,当驾驶员John Doe闯红灯时以及当他超速时,他可以驾驶相同载运工具-载运工具A。在另一示例中,当驾驶员John Doe闯红灯时以及当他超速时,他可以驾驶不同载运工具,例如闯红灯时驾驶的载运工具A,超速时驾驶的载运工具B。检查驾驶员行为是否因载运工具而异会是有用的。例如,一些驾驶员可以更舒适地驾驶较小的载运工具并且可以使用小型载运工具更安全地驾驶。可以通过提供驾驶员标识符和载运工具标识符这两者来有利地捕获这种类型的粒度,驾驶员标识符和载运工具标识符可以允许在驾驶员和载运工具的上下文两者下分析行为数据。

[0233] 备选地或附加地,可以存储关于信息源(例如,提供信息的感测载运工具、收集信息的传感器、传送信息的周围载运工具)的信息。可以存储附加信息,例如环境状况和/或载运工具信息。

[0234] 如本文其它地方所述,可以借助于一个或多个感测载运工具来收集和/或聚合数据。数据可以与各种目标载运工具和/或载运工具的驾驶员有关。在一些实施例中,可以在不违反各种载运工具操作者和/或所有者的隐私的情况下收集和/或分析数据。例如,感测载运工具的驾驶员和/或所有者可能无法查看关于一个或多个周围载运工具而收集的任何数据。在其它情况下,感测载运工具的驾驶员和/或所有者可能能够查看关于一个或多个周围载运工具而收集的一些数据,但是可能不能查看关于一个或多个周围载运工具而收集的其余数据。感测载运工具的驾驶员和/或所有者可能不能查看关于一个或多个周围载运工具的私人信息。这可以包括:不允许感测载运工具的驾驶员和/或所有者查看与一个或多个周围载运工具的驾驶员和/所有者有关的个人信息。例如,如果检测到周围载运工具的驾驶员标识,则感测载运工具的驾驶员和/或所有者可能看不到驾驶员标识。任何未经授权的个人都不能查看驾驶员标识和/或有关驾驶员的任何其它个人信息。在一些情况下,关于周围载运工具的某些信息(例如,载运工具VIN号、事故历史、登记地址等)也可以是私人的,并且是未经授权的个人不容易看到的。可以加密所有数据或一些数据,以便未经授权的个人不能查看数据。在一些情况下,可以修改数据,以便未授权的人不能解译数据。例如,可以对所感测的周围载运工具(例如,目标载运工具)的驾驶员姓名进行散列。这样,如果任何人拦截通信或访问数据,驾驶员的标识仍会受到保护。类似地,可以以任何其它方式对任何敏感信息(例如,关于驾驶员的信息(例如,驾驶员姓名、驾驶执照信息、驾驶员出生日期、驾驶员汽

车保险信息、驾驶员地址、驾驶员联系信息、驾驶员社会保障、驾驶员驾驶历史)、关于所有者的信息(例如,所有者姓名、所有者执照信息、所有者出生日期、所有者汽车保险信息、所有者地址、所有者联系信息、所有者社会保障、所有者的驾驶历史)、和/或关于载运工具的信息(例如,载运工具标识号、载运工具牌照、载运工具事故历史、载运工具维护历史、载运工具驾驶历史(载运工具去过哪里))进行加密、散列或者保护。

[0235] 在一些实施例中,感测载运工具和/或数据中心可以收集和/或分析信息。仅与感测载运工具和/或数据中心相关联的个人可以具有对所收集的数据的受限访问权。与感测交通工具和/或数据中心相关联的个人可能无法访问所收集的数据,但可以访问数据的某些分析方面。与感测载运工具和/或数据中心相关联的个人可能无法访问与被感测的各种目标载运工具有关的某些私人信息(例如,与被感测的各种目标载运工具的驾驶员和/或所有者有关的信息)。例如,数据中心的用户可能无法访问与载运工具的各种驾驶员和/或所有者有关的特定个人信息。数据中心的用户可能无法专门访问载运工具去过的每个地方的历史。数据中心的用户可以访问某些数据分析(例如,针对载运工具的安全驾驶指数)。UBI或其它服务可以仅接收相关信息。例如,UBI可以仅接收针对特定载运工具和/或驾驶员的安全驾驶指数,而不接收特定驾驶行为的细节(例如,载运工具已经去过的地方的细节、驾驶员操作载运工具的图像)。可以对数据中心处的数据进行加密,以便仅被授权的个人才能访问某些数据。

[0236] 敏感数据可以受保护。未经授权的个人可能无法访问敏感数据。在一些情况下,系统可以是封闭系统,并且没有个人能够访问敏感数据。敏感数据可以仅由一个或多个处理器使用以分析所收集的数据。个人可以仅访问关于数据集的某些指数或概括。备选地,有限的被授权个人才能访问敏感数据。

[0237] 图12示出了根据本发明实施例的载运工具系统的功能层次结构的示例。可以提供硬件平台1210、环境感测1220和/或导航和监测1230。

[0238] 硬件平台1210可以包括用于实现载运工具监测系统的任何硬件。例如,硬件可以包括一个或多个处理器和/或一个或多个传感器。处理器可以机载在感测载运工具上或在感测载运工具外。处理器可以位于与感测载运工具通信的数据中心处。一个或多个传感器可以机载在感测载运工具上。传感器可以包括外部传感器,其可以捕获与感测载运工具周围的环境(例如,一个或多个周围载运工具)有关的信息。传感器可以包括内部传感器,其可以捕获关于感测载运工具自身的信息。附加示例硬件可以包括通信单元,其可以实现去往感测载运工具或来自感测载运工具的信息的无线通信。

[0239] 该系统可以能够执行环境感测1220。环境感测可以包括感测可以用于载运工具的操作的环境的一个或多个状况。例如,它可以包括检测和/或识别环境内的物体或标记。环境感测可以包括诸如道路线检测、交通标志检测、交通灯检测、人行道检测、中线检测、载运工具检测、驾驶员检测、牌照识别、驾驶员识别和/或移动跟踪之类的活动。

[0240] 可以借助于硬件平台的一个或多个部件来执行环境感测。例如,一个或多个传感器可以感测环境信息。例如,图像传感器可以捕获交通标志的图像。一个或多个处理器可以帮助识别所检测的物体。例如,一个或多个处理器可以分析交通标志的图像以识别交通标志。一个或多个处理器可以识别交通标志的类型(例如,识别停止标志与让路标志等),和/或利用光学字符识别来提取写在交通标志上的信息。

[0241] 该系统可以用于导航和监测1230。该系统可以辅助感测载运工具在环境内导航。该系统可以辅助允许感测载运工具进行自主或半自主导航。该系统可以允许感测载运工具的驾驶员进行手动导航,但是可以在一段时间内提供自动辅助。例如,导航和监测可以包括高级驾驶员辅助系统(ADAS)或自动驾驶载运工具,或者用于检测周围载运工具或感测载运工具本身的异常驾驶行为。该系统可以帮助防止碰撞。如果载运工具正在执行不安全的操作或即将执行不安全的操作,则系统可以提供警告。例如,系统可以在检测到障碍物时自动使载运工具制动。如果周围载运工具处于感测载运工具的盲点中,该系统可以防止载运工具切换车道,或者可以提供警告。

[0242] 可以借助于环境感测能力来执行导航和监测。这可以最终利用硬件平台的一个或多个部件。例如,环境感测能力可以识别车道的边缘。这可以辅助允许载运工具在车道内导航。环境感测能力可以识别一个或多个标志或交通灯。这可以辅助允许载运工具根据一个或多个交通规则进行操作。环境感测能力还可以保持跟踪一个或多个周围载运工具的行为。这可以辅助允许载运工具导航并执行任何必要的防撞操作。这种操作可以自主地或半自主地发生。例如,当驾驶员手动操作载运工具时,出于安全原因,驾驶员辅助系统可以启动以超控驾驶员的某些操作。例如,如果驾驶员即将切换车道,但是在驾驶员的盲点内存在周围载运工具,则感测载运工具可以防止驾驶员将车道改变到该载运工具所处的车道中。类似地,如果驾驶员沿着道路行驶,并且传感器检测到载运工具路径中的物体,则驾驶辅助系统可以使载运工具自动制动和/或转向。可选地,可以提供警告。例如,如果驾驶员即将进行车道变换并且在途中存在载运工具,则可以向驾驶员提供音频、视觉和/或触觉警告,使得驾驶员知道不能改变车道。

[0243] 在一些情况下,感测载运工具可以能够在环境内自动驾驶。载运工具的驾驶员不需要主动操作载运工具。在一些情况下,载运工具的驾驶员可以从自主模式进入手动驾驶模式,或者反之亦然。本文提供的载运工具监测系统可以借助于感测载运工具和/或一个或多个周围载运工具机载的传感器来辅助捕获与关于感测载运工具的环境有关的信息,这可以改善自动驾驶能力。自主载运工具不需要仅依赖于感测载运工具机载的传感器,而是可以接收由周围载运工具机载的传感器收集的信息,这可以提高环境状况的准确性和/或可见性。

[0244] 该系统可以用于交通监测。这可以包括确定某些位置处的交通有多繁忙。这还可以包括估计从一个位置驾驶到另一个位置所需的时间。这可以辅助旅行规划、导航、事故通知和其它功能。该系统可以允许基于由一个或多个感测载运工具收集的数据来交通监测。这可以允许交通监测不受安装在道路交叉口处的相机的限制。与来自感测载运工具或感测载运工具机载的装置的仅与感测载运工具本身有关的数据相比,由周围载运工具的感测载运工具收集的数据还可以提供更多的数据和粒度。周围载运工具的数据收集可以允许数据被交叉检查,并且可以提供在其它情况下可能不可用的关于交通的更多细节(例如,如果周围载运工具本身不提供任何数据)。例如,当感测载运工具提供与周围载运工具而不仅仅是感测载运工具有关的信息时,可以进行更准确的交通测量,因为一个或多个感测载运工具可能不提供关于他们自己的信息。

[0245] 该系统可以用于确定是否已克隆载运工具标识符(例如,牌照)。例如,数据可以从多个感测载运工具收集的,并且与载运工具标识符相关联。可以分析具有特定载运工具

标识符的载运工具的异常时间和位置。例如,可以在周五下午4点在南加州检测到具有特定牌照的载运工具。在下午4:30,可以在俄勒冈州检测到具有相同牌照的载运工具。由于载运工具不可能在该段时间内行驶该距离,因此很可能至少一个牌照是副本。可以分析时间和/或日期信息以检测这种异常并检测牌照克隆的可能性。

[0246] 可以通过本文提供的系统和方法检测和/或分析载运工具的物理特性。例如,系统可以检测和/或分析载运工具颜色、类型、品牌、型号或任何其它特性。在一些实施例中,这种物理特性信息可用于检测牌照克隆。例如,如果特定牌照登记在特定类型的载运工具上(例如,牌照A登记在红色皮卡车上),并且图像显示牌照在不同类型的载运工具上(例如,牌照A在蓝色轿车上),则牌照被盗或克隆的可能性会增加。类似地,如果使用相同的牌照检测到两个载运工具,则可以使用载运工具的物理特性来确定哪些牌照可能是被克隆的,或者两者是否都可能是被克隆的。

[0247] 该系统可以提供会对各种载运工具的一个或多个驾驶员有用的反馈。反馈可以辅助改善驾驶员的整体驾驶行为。该系统可以辅助改变个人的驾驶习惯。可以鼓励安全驾驶行为。

[0248] 图13提供了根据本发明实施例的用于确定针对感测载运工具的安全驾驶指数的数据分析的图示。可以针对感测载运工具1300产生安全驾驶指数。可以基于感测载运工具1310的行为数据产生安全驾驶指数。还可以基于一个或多个周围载运工具的行为数据1320产生安全驾驶指数。可以基于感测载运工具的行为数据和一个或多个周围载运工具的行为数据的组合来产生安全驾驶指数。

[0249] 可以借助于载运工具机载的一个或多个传感器来确定感测载运工具的行为数据。传感器可以是检测感测载运工具的状况的内部传感器。传感器可以具有如前所述的内部传感器的任何特性。例如,传感器可以包括GPS传感器、惯性传感器(例如,加速计、陀螺仪、磁力计)、压力传感器、温度传感器和/或任何其它类型的传感器。传感器可以能够检测载运工具在三维空间内的二维表面上的位置。传感器可以能够检测载运工具的移动。传感器可以能够检测从任何方向施加到载运工具上的力。

[0250] 可以借助载运工具机载的物体上的一个或多个传感器来确定行为数据。物体可以是载运工具上可移除的。传感器可以是载运工具上可移除的。传感器可以从物体上可移除的或不可移除的。物体可以由载运工具的驾驶员或乘客携带。物体可以是移动装置(例如,智能电话、平板电脑、个人数字助理)和/或可穿戴装置(例如,手表、眼镜、臂带、帽子、吊坠、戒指、手镯)。物体可以具有可以用于检测感测载运工具的行为的传感器。物体上的传感器可以是如本文其它地方所述的任何类型的传感器,例如载运工具的内部传感器。传感器可以包括GPS传感器、惯性传感器(例如,加速计、陀螺仪、磁力计)、压力传感器、温度传感器和/或任何其它类型的传感器。传感器可以能够检测物体在三维空间内的二维表面上的位置。传感器可以能够检测物体的移动。传感器可以能够检测从任何方向施加到物体上的力。与物体相关联的信息可以归因于载运工具,因为载运工具机载地携带物体。例如,当物体在载运工具内时,物体的位置可以与载运工具的相同。当物体被携带在载运工具内时,特别是当物体相对于载运工具静止时,物体所经受的力可以近似为施加到载运工具上的力。对感测载运工具机载的传感器收集针对感测载运工具的行为数据的任何描述也可以应用于由感测载运工具携带的具有传感器的物体,并且反之亦然。

[0251] 可以借助于感测载运工具机载的一个或多个传感器来确定一个或多个周围载运工具的行为数据。传感器可以是外部传感器,其可以检测感测载运工具外部的环境。例如,感测载运工具外部的环境可以包括一个或多个周围载运工具。传感器可以具有如前所述的外部传感器的任何特性。例如,传感器可以包括图像传感器、超声波传感器、音频传感器、红外传感器、激光雷达和/或任何其它类型的传感器。传感器可以能够检测周围载运工具在二维表面上或三维空间内的位置。传感器可以能够检测一个或多个周围载运工具的移动。

[0252] 可以基于与一个或多个周围载运工具的通信来确定一个或多个周围载运工具的行为数据。本文中对借助于感测载运工具机载的传感器检测的与一个或多个周围载运工具有关的信息的任何描述也可以应用于从一个或多个周围载运工具接收的通信。

[0253] 在一些实施例中,可以在一个或多个周围载运工具或其它环境因素的上下文下分析感测载运工具的行为。例如,考虑到上下文,可以将其它情况下可能被认为是不安全的感测载运工具行为认为是安全的。例如,如果感测载运工具无故地突然转弯,则可以确定该驾驶行为是不安全的。然而,如果感测载运工具突然转向以避免碰撞突然截停感测载运工具的周围载运工具,则这种移动会是必要的并且可以不被认为是不安全的。

[0254] 感测载运工具的安全驾驶指数可以取决于感测载运工具所分析的行为。如果感测载运工具执行被认为是不安全的动作,则安全驾驶指数可以降低。如果感测载运工具执行被认为是安全的动作,则安全驾驶指数可以保持相同或可以增加。如前所述,可以在一个或多个的行为数据的上下文内分析感测载运工具动作是安全的还是不安全的。

[0255] 从前述内容应当理解,尽管已经示出和描述了特定实施方式,但是可以对其进行各种修改并且在本文中考虑到这些修改。本发明也不旨在受说明书中提供的具体实施例的限制。尽管已经参考前述说明书描述了本发明,但是本文优选实施例的描述和说明并不意在以限制意义来解释。此外,应当理解,本发明的所有方面不限于取决于各种状况和变化的本文所述的具体描述、配置或相对比例。对于本领域技术人员来说,对本发明实施例的形式和细节的各种修改是显而易见的。因此,预期本发明还应涵盖任何这样的修改、变化和等同物。

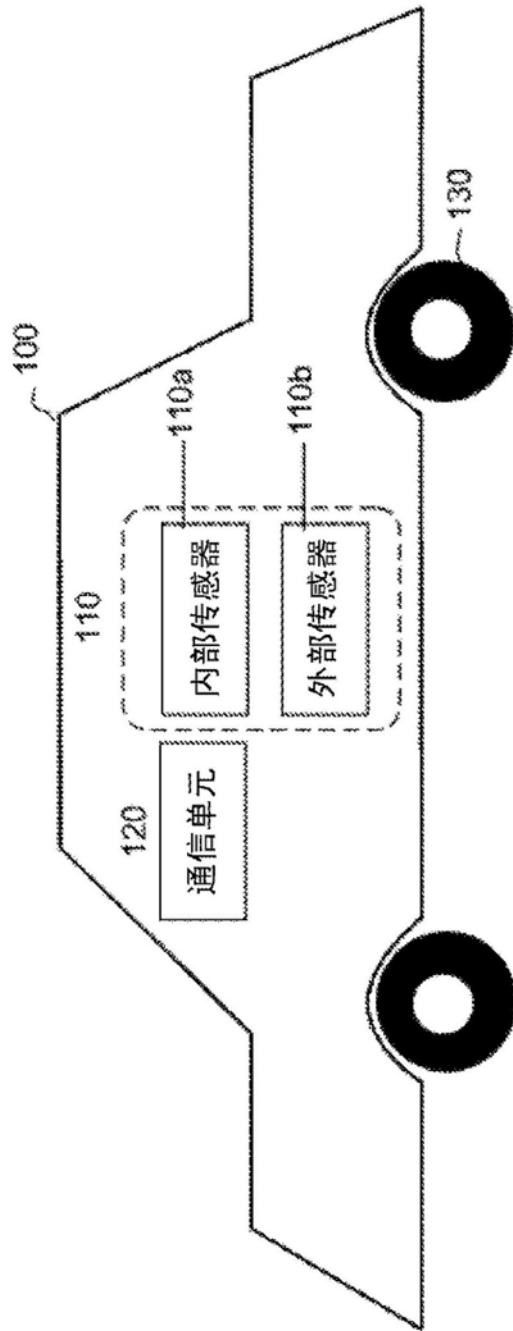


图1

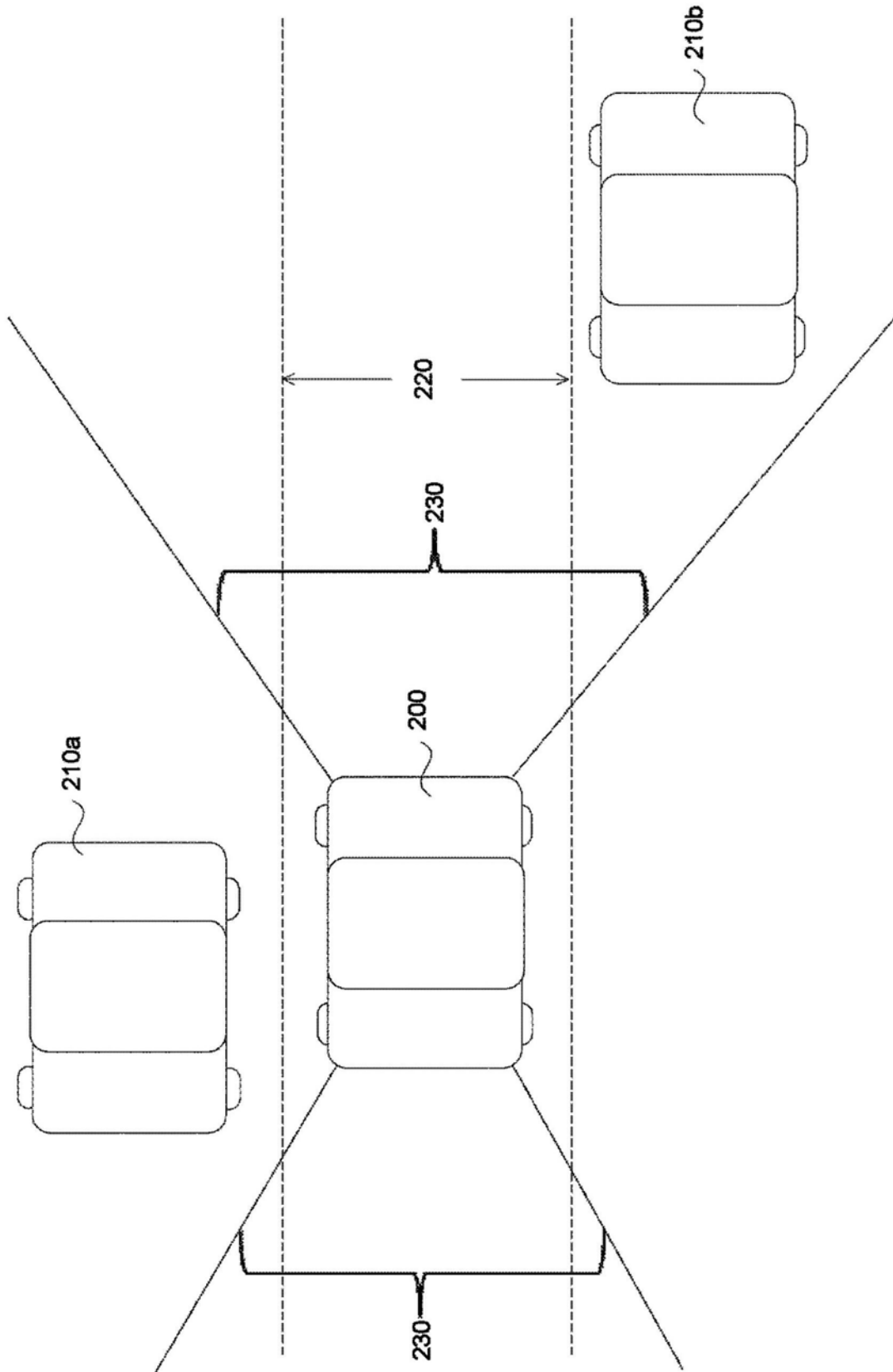


图2

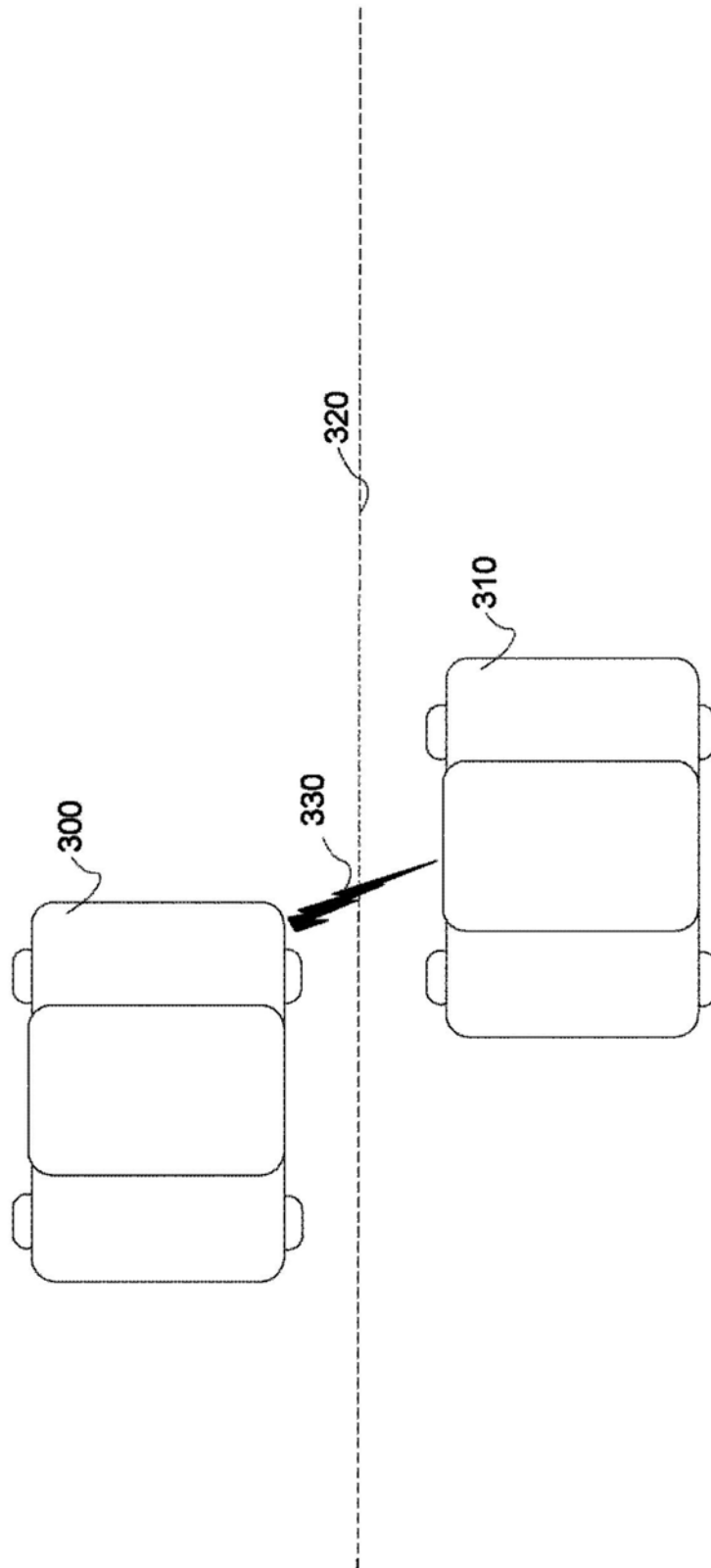


图3

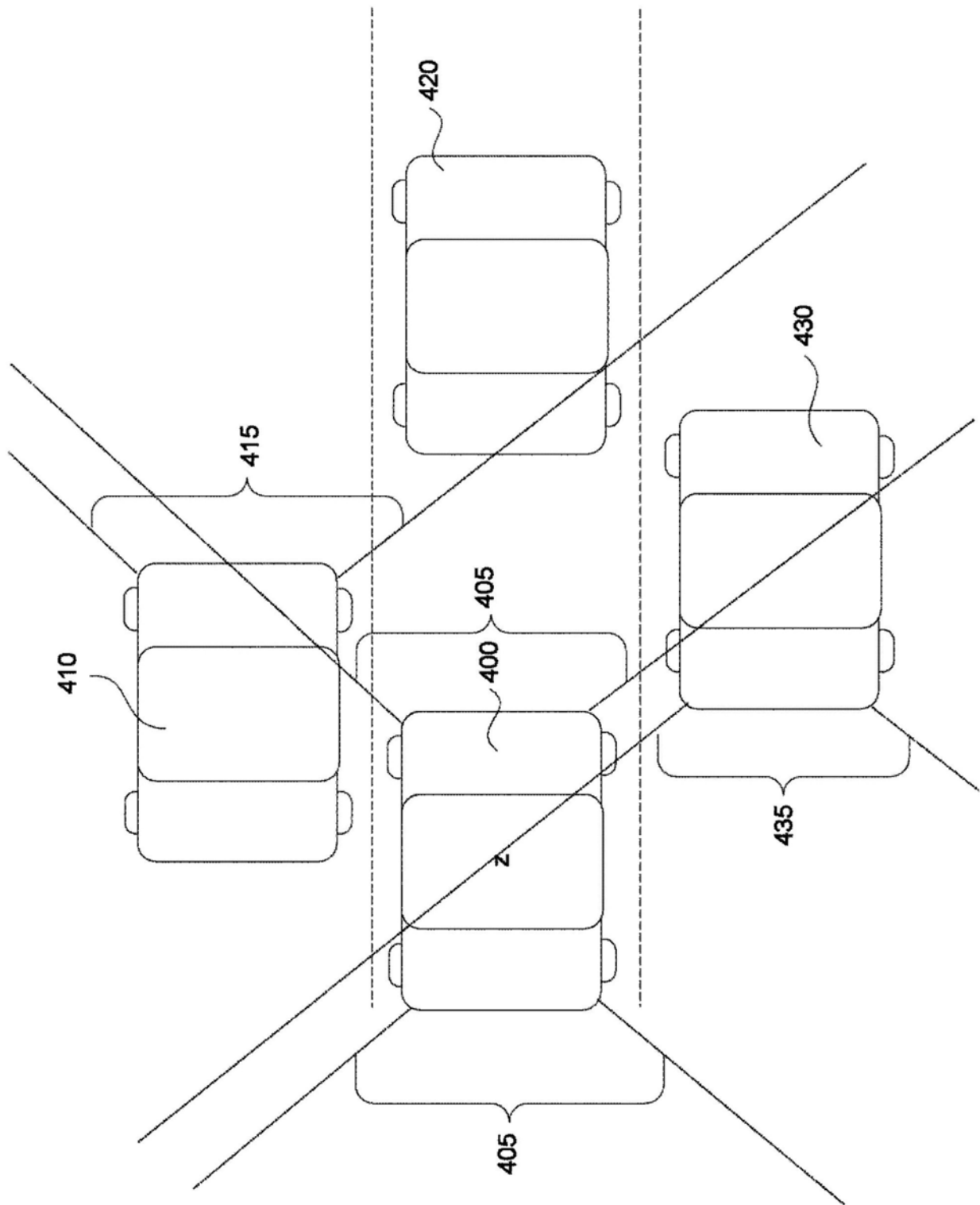


图4

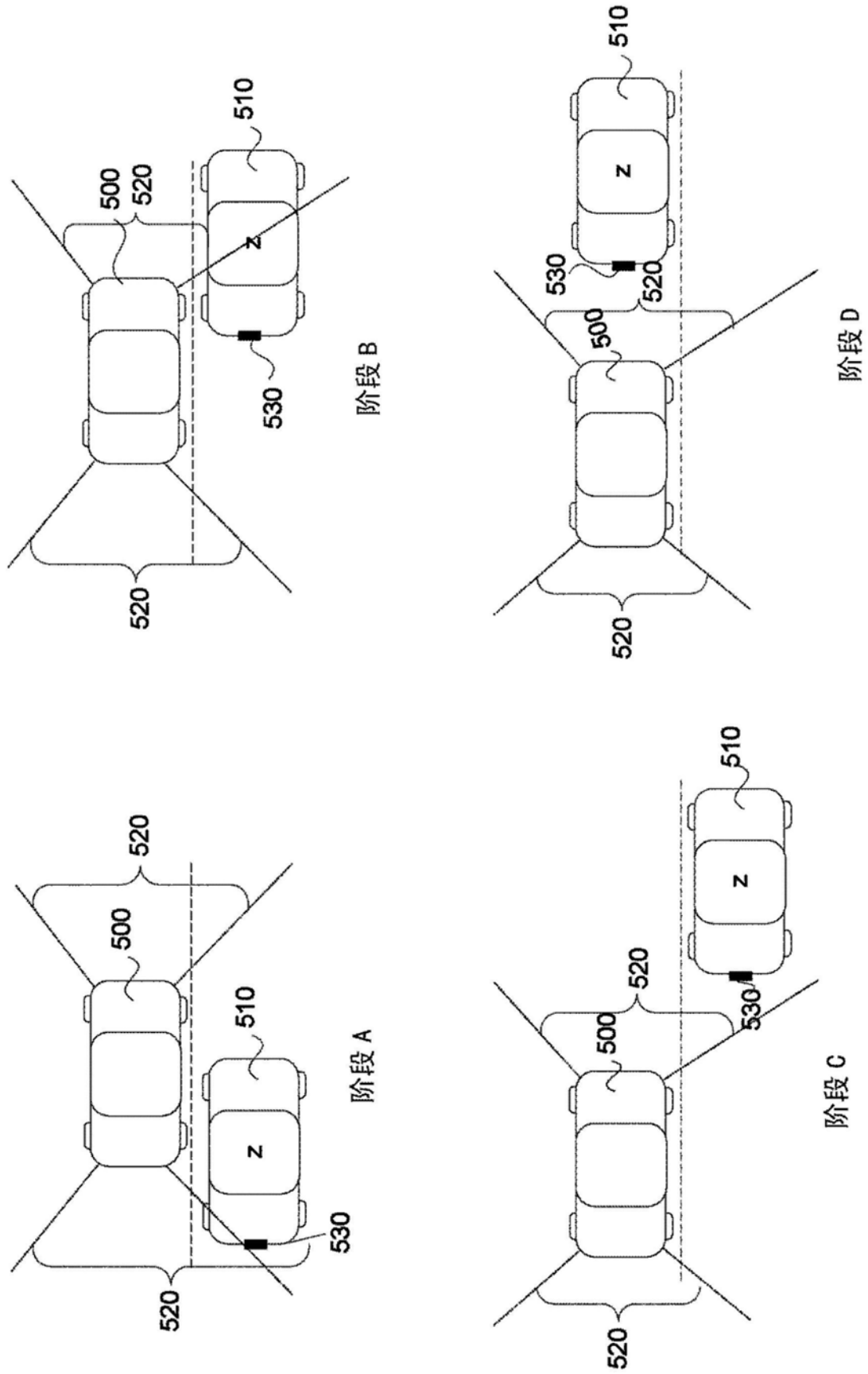


图5

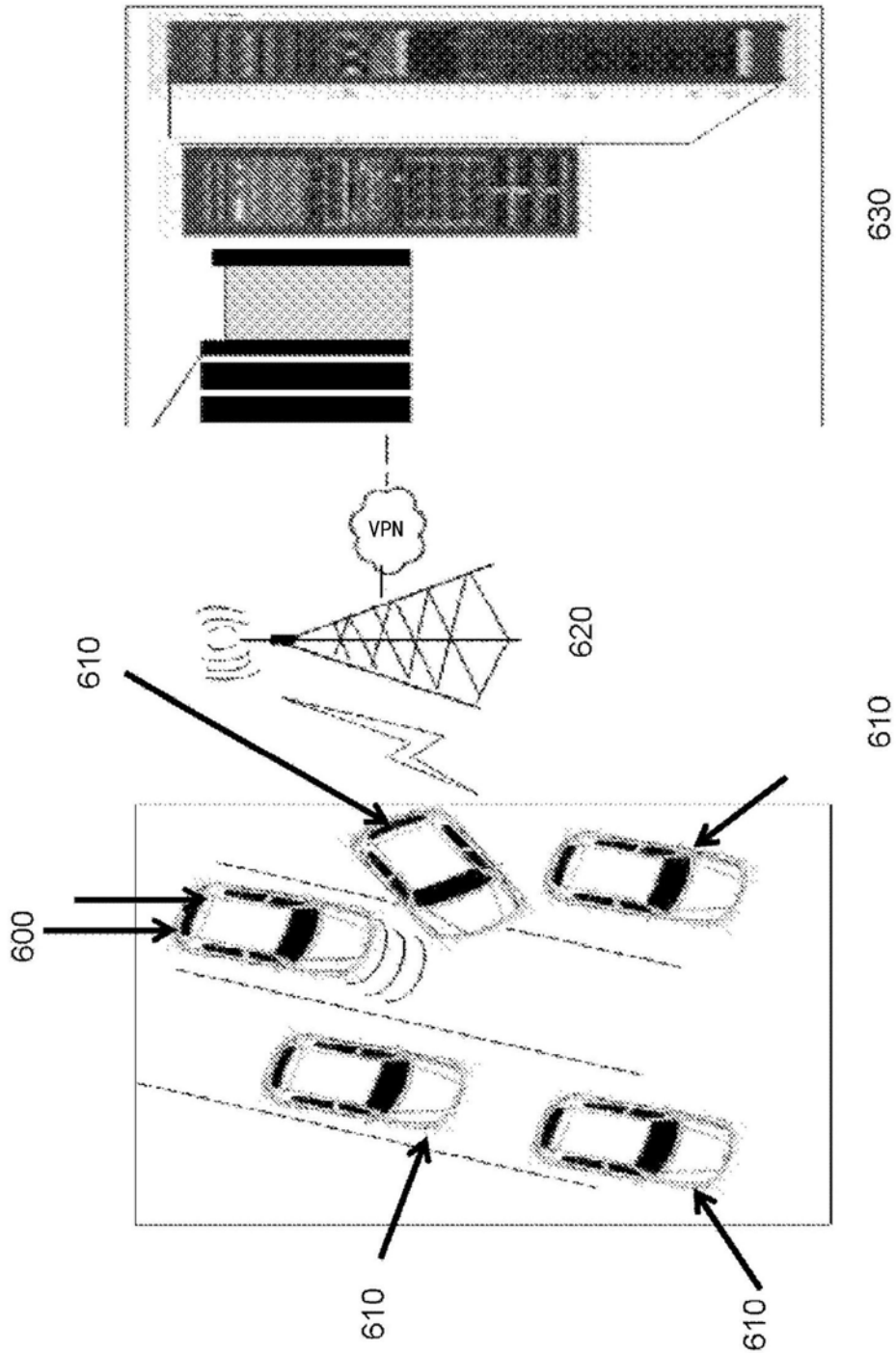


图6

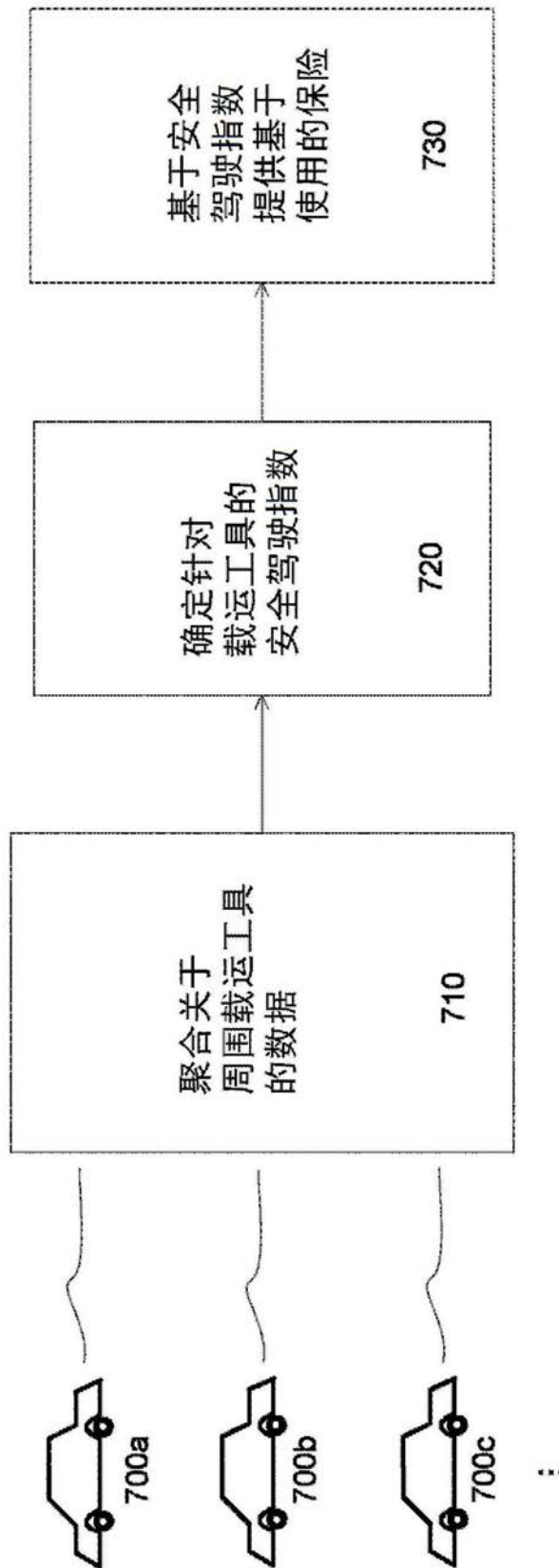


图7

载体工具 ID	行为类别	时间	地点
CA XYZ 123	不安全的并道	T1	位置 1
IL AIZ 3456	碰撞	T2	位置 2
TX AA1 A123	不安全的并道	T3	位置 3
CA XYZ 123	闯红灯	T4	位置 4
CA ABC 456	非法掉头	T5	位置 5
⋮	⋮	⋮	⋮

图8

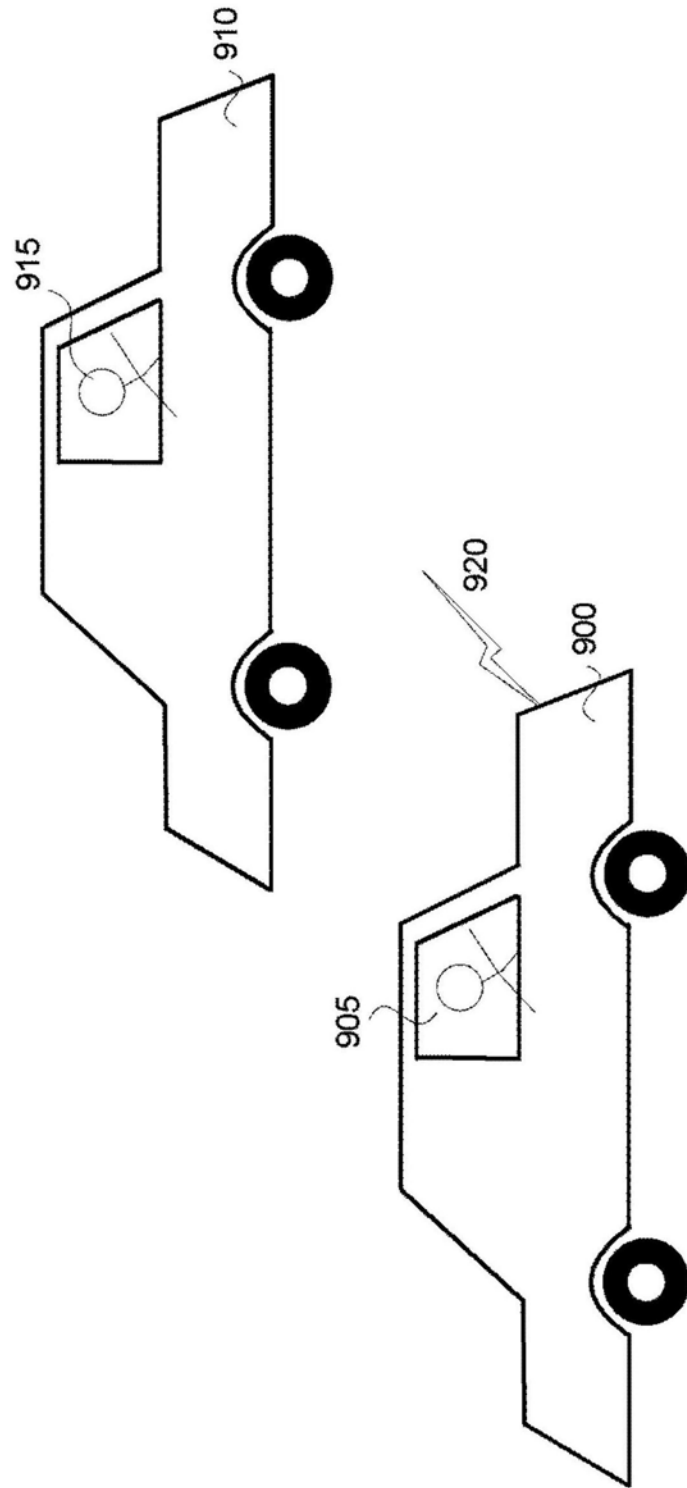


图9

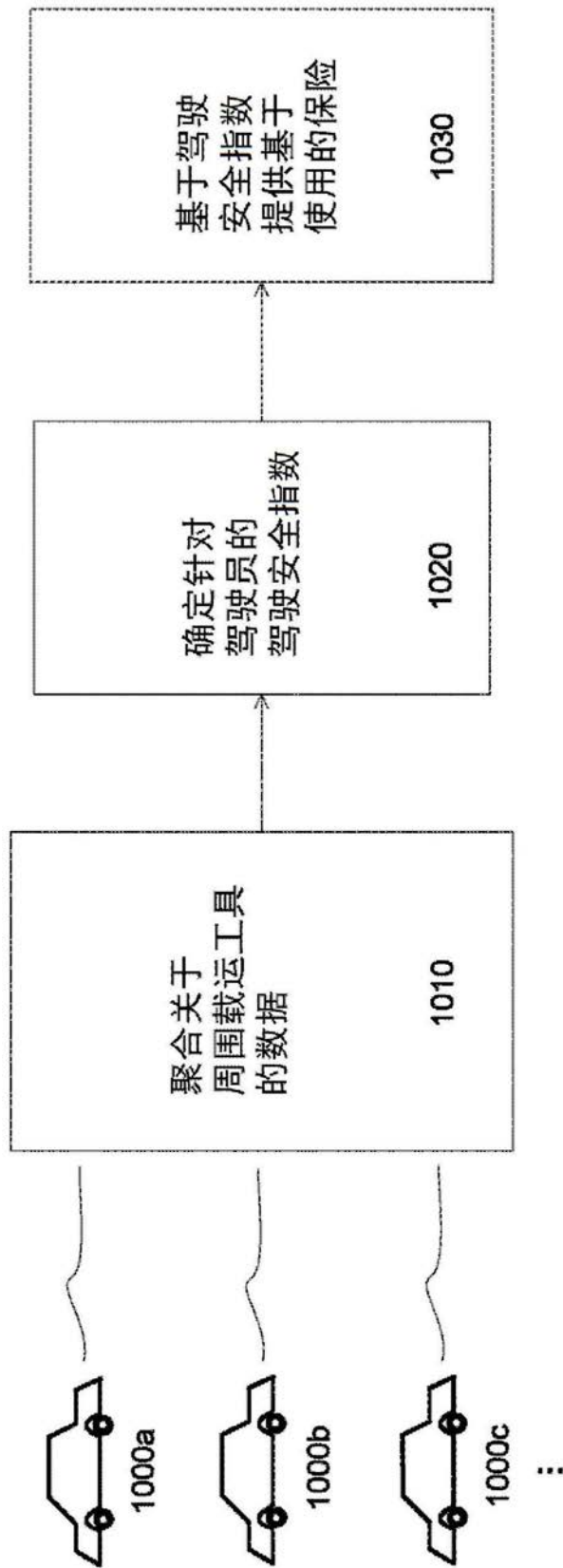


图10

驾驶员 ID	行为类别	时间	地点
JOHN DOE	闯红灯	T1	位置 1
BILL HUMAN	安全并道	T2	位置 2
JOHN DOE	超速	T3	位置 3
JANE PERSON	近距离碰撞	T4	位置 4
∴	∴	∴	∴

图11

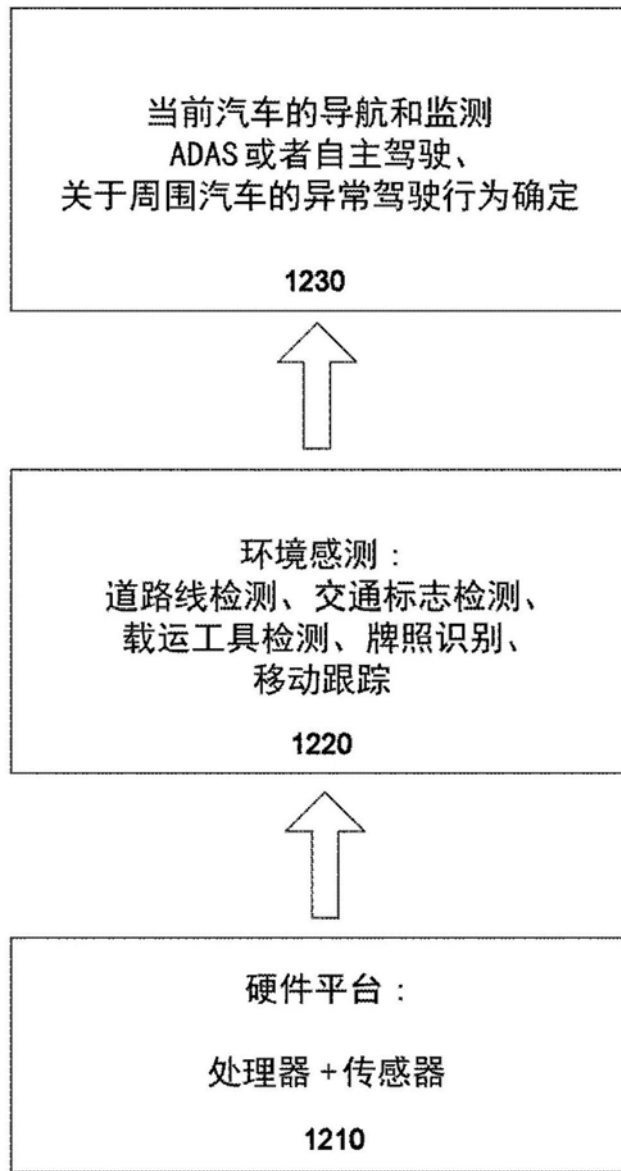


图12

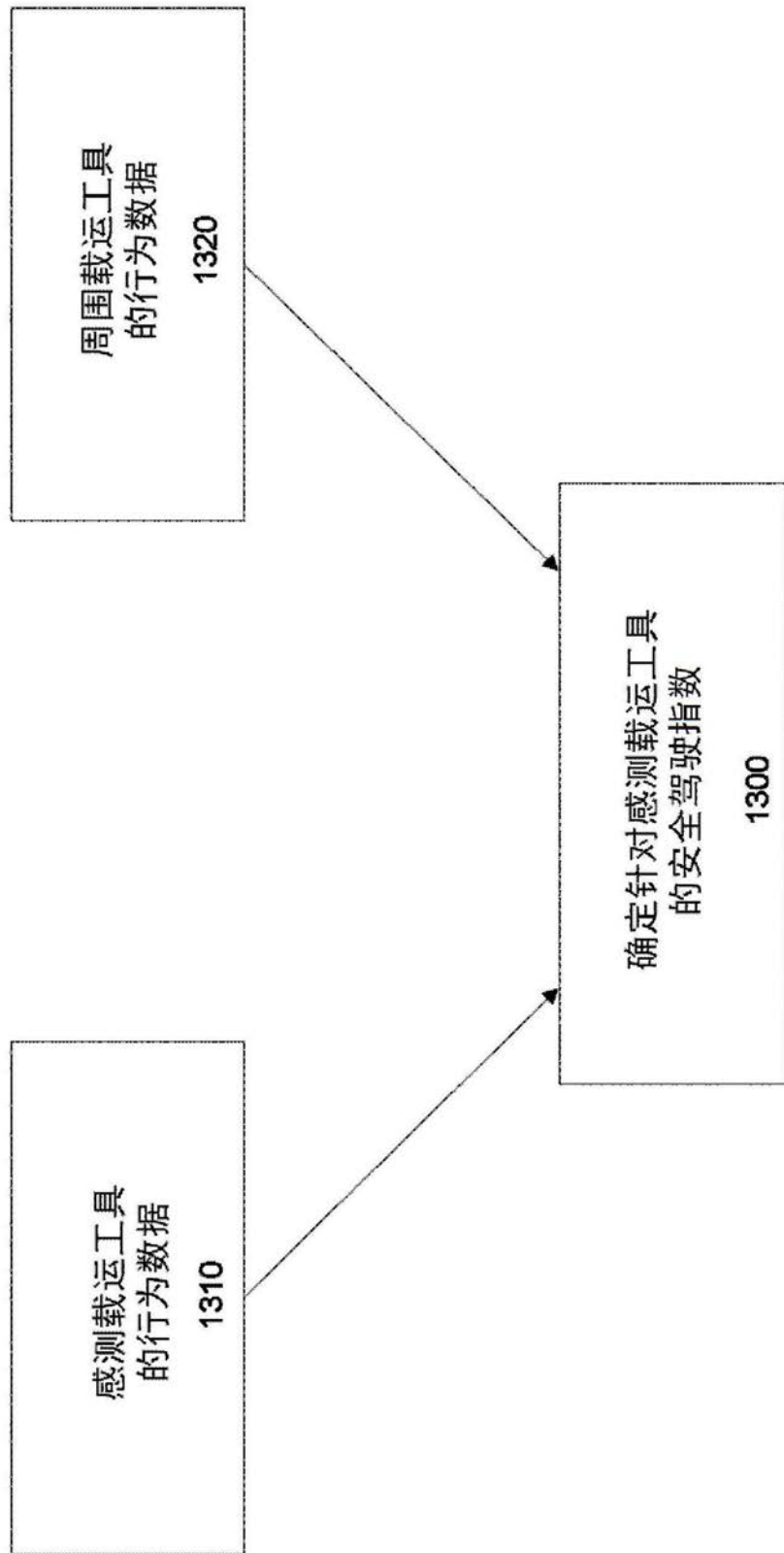


图13