202246093

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202246093 A

(43)公開日： 中華民國 111 (2022) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：111110197 (22)申請日： 中華民國 111 (2022) 年 03 月 18 日

(51)Int. Cl.： *B60W50/08 (2020.01)* *B60W60/00 (2020.01)*
B60W50/04 (2006.01)

(30)優先權：2021/05/10 美國 17/315,609

(71)申請人：美商高通公司 (美國) QUALCOMM INCORPORATED (US)
美國

(72)發明人：查維斯 史蒂芬 馬克 CHAVES, STEPHEN MARC (US)；迪賈斯托 戴米爾 DIDJUSTO, DAMIR (US)；塔凡羅 麥克 法蘭柯 TAVEIRA, MICHAEL FRANCO (US)

(74)代理人：林怡芳

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：30 項 圖式數：15 共 84 頁

(54)名稱

偵測車輛的駕駛行為

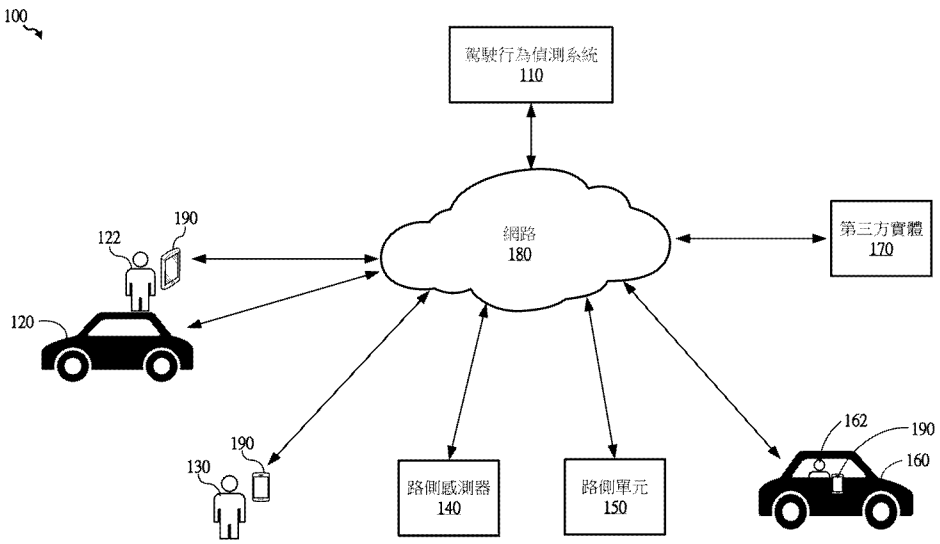
(57)摘要

公開用於決定車輛是否以不安全或令人不滿意的方式駕駛的系統和方法。在某些實現方式中，系統可以基於對該車輛在一個時間段期間的駕駛行為的觀察決定車輛的一個或多個駕駛分數。該系統可以基於超過閾值的一個或多個駕駛分數中的至少一個產生令人不滿意的駕駛的指示。該系統可以向一個或多個實體提供令人不滿意的駕駛的指示。在某些方面，該系統可以基於從一個或多個設備接收到的觀察，識別該車輛在時間段期間表現出的一個或多個危險駕駛屬性。該系統還可以至少部分基於識別的危險駕駛屬性產生令人不滿意的駕駛的指示。

Systems and methods for determining whether a vehicle is driving in an unsafe or unsatisfactory manner are disclosed. In some implementations, a system may determine one or more driving scores for a vehicle based on observations of a driving behavior of the vehicle during a time period. The system may generate an indication of unsatisfactory driving based on at least one of the one or more driving scores exceeding a threshold value. The system may provide the indication of unsatisfactory driving to one or more entities. In some aspects, the system may identify one or more dangerous driving attributes exhibited by the vehicle during the time period based on the observations received from the one or more devices. The system may also generate the indication of unsatisfactory driving based at least in part on the identified dangerous driving attributes.

指定代表圖：

TW 202246093 A



【圖1】

符號簡單說明：

100:環境

110:駕駛行為偵測系統

120:車輛

122:人

130:行人

140:路側感測器

150:路側單元(RSU)

160:另一車輛

162:乘客

170:第三方實體

180:網路

190:行動計算設備

【發明摘要】

【中文發明名稱】偵測車輛的駕駛行為

【英文發明名稱】DETECTING DRIVING BEHAVIOR OF VEHICLES

【中文】公開用於決定車輛是否以不安全或令人不滿意的方式駕駛的系統和方法。在某些實現方式中，系統可以基於對該車輛在一個時間段期間的駕駛行為的觀察決定車輛的一個或多個駕駛分數。該系統可以基於超過閾值的一個或多個駕駛分數中的至少一個產生令人不滿意的駕駛的指示。該系統可以向一個或多個實體提供令人不滿意的駕駛的指示。在某些方面，該系統可以基於從一個或多個設備接收到的觀察，識別該車輛在時間段期間表現出的一個或多個危險駕駛屬性。該系統還可以至少部分基於識別的危險駕駛屬性產生令人不滿意的駕駛的指示。

【英文】Systems and methods for determining whether a vehicle is driving in an unsafe or unsatisfactory manner are disclosed. In some implementations, a system may determine one or more driving scores for a vehicle based on observations of a driving behavior of the vehicle during a time period. The system may generate an indication of unsatisfactory driving based on at least one of the one or more driving scores exceeding a threshold value. The system may provide the indication of unsatisfactory driving to one or more entities. In some aspects, the system may identify one or more dangerous driving attributes exhibited by the vehicle during the time period based on the observations received from the one or more devices. The system may also generate the indication of unsatisfactory driving based at least in part on the identified dangerous driving attributes.

【指定代表圖】圖1

【代表圖之符號簡單說明】

100…環境

110…駕駛行為偵測系統

120…車輛

122…人

130…行人

140…路側感測器

150…路側單元（RSU）

160…另一車輛

162…乘客

170…第三方實體

180…網路

190…行動計算設備

【發明說明書】

【中文發明名稱】偵測車輛的駕駛行為

【英文發明名稱】DETECTING DRIVING BEHAVIOR OF VEHICLES

【技術領域】

【0001】 本專利申請主張 2021 年 5 月 10 日提交的申請號為 17/315,609 的標題為“DETECTING DRIVING BEHAVIOR OF VEHICLES”的美國專利申請的優先權，該專利申請已轉讓給本申請的受讓人。所有先前申請的公開內容視為本專利申請的一部分並透過引用納入本專利申請中。

【0002】 本公開內容總體上涉及車輛，更具體而言，涉及用於決定車輛是否以不安全或令人不滿意的方式駕駛的系統和方法。

【先前技術】

【0003】 自動駕駛車輛可以在自動駕駛模式或半自動駕駛模式下運行，在這種模式下，自動駕駛車輛在駕駛員很少輸入或駕駛員不輸入的情況下導航。這些自動駕駛車輛通常包括各種感測器，這些感測器可以決定有關自動駕駛車輛運行環境的資訊。例如，自動駕駛車輛通常包括光達（LIDAR）設備、攝影機和其他感測設備，以偵測環境中的物體（例如，其他車輛、行人、交通信號燈、障礙物等）並決定偵測到的物體的各種屬性和特徵（例如，大小、形狀、輪廓、方位等）。這些感測設備還可以決定偵測到的物體與自動駕駛車輛之間的距離，決定偵測到的物體的運動和速度，並決定偵測到的物體的軌跡。

【0004】 儘管自動駕駛車輛的物體偵測和決策能力不斷提高，但自動駕駛車輛仍然容易發生事故，還存在機動性不穩定和危險駕駛的問題。此外，儘管在自動駕駛車輛行業運營的公司的數量不斷增加，但沒有相關的管理機構或標準來確保這些各種公司提供的不同導航平台、風險評估協定和防撞系統之間的兼容性。這些差異可能會加劇自動駕駛車輛的不穩定、不可預測和潛在危險駕駛。此外，由人類駕駛的車輛也容易發生事故，也會出現機動性不穩定和危險駕駛的問題。

【發明內容】

【0005】 本公開內容的系統、方法和設備可用於觀察車輛的駕駛行為並決定該駕駛行為是否令人不滿意。當駕駛行為被決定為令人不滿意時，可以向一個或多個實體發送令人不滿意的駕駛行為的指示。

【0006】 在某些實現方式中，該系統可以包括一個或多個收發機和一個或多個處理器。該一個或多個收發機可以被配置為與一個或多個其他系統或設備交換信號。一個或多個處理器可以耦接到一個或多個收發機，並且可以被可操作地配置為基於對車輛在一個時間段期間的駕駛行為的觀察來決定車輛的一個或多個駕駛分數。一個或多個處理器還可以被可操作地配置為基於超過閾值的一個或多個駕駛分數中的至少一個產生令人不滿意的駕駛的指示。一個或多個處理器還可以被可操作地配置為向一個或多個實體提供令人不滿意的駕駛的指示。在某些情況下，可以只有在一個或多個駕駛分數超出閾值多於時間段的一部分或百分比時，才產生令人不滿意的駕駛的指示。

【0007】 車輛可以是任何合適的車輛，諸如（但不限於）自動駕駛車輛、半自動駕駛車輛、配置用於進行乘客服務的自動駕駛車輛、或由人類駕駛員操作

並配備有先進駕駛輔助系統（ADAS）的車輛。在某些實現方式中，一個或多個實體可以包括（但不限於）車輛的人類駕駛員、該車輛的人類乘客、該車輛的所有者、該車輛的保險人、該車輛的平視顯示器、執法機構、一輛或多輛警車、政府機動車輛管理局、或一輛或多輛其他車輛。

【0008】 在各種實現方式中，一個或多個收發機可以經由第五代新無線電（5G NR）系統的實體下行鏈路共用信道（PDSCH）、5G NR系統的車輛到萬物（V2X）信道、5G NR系統的車輛到基礎設施（V2I）信道、第四代無線電存取網路（4G RAN）、非授權頻帶、點對點（P2P）通信鏈路、專用短程通信（DSRC）信道、無線區域網路（WLAN）、或其任意組合從一個或多個設備接收觀察。在某些實現方式中，一個或多個設備可以包括（但不限於）路側相機、路側感測器、一個或多個其他車輛的計算機視覺系統、LIDAR設備、RADAR設備、一個或多個行人的行動計算設備、一輛或多輛其他車輛的乘員的行動計算設備、與該車輛相關聯的麥克風、或其任何組合。

【0009】 在某些實現方式中，一個或多個處理器還可以被可操作地配置為基於從一個或多個設備接收到的觀察，識別該車輛在該時間段期間每個無視交通標誌或違反交通法規的事件。系統可以至少部分地基於時間段期間識別的事件的數量超過閾值數而產生令人不滿意的駕駛的指示。

【0010】 在某些其他的實現方式中，一個或多個處理器還可以被可操作地配置為基於從一個或多個設備接收到的觀察，識別該車輛在時間段期間表現出的一個或多個危險駕駛屬性。該系統可以至少部分基於識別的危險駕駛屬性產生令人不滿意的駕駛的指示。在某些情況下，可以只有在該時間段期間識別出的一個或多個危險駕駛屬性超出閾值數多於一定量或百分比時，才產生令人不滿意的駕駛的指示。一個或多個危險駕駛屬性可以包括（但不限於）：剎車多於一定數量的實例、在車道內轉彎、變換車道多於第二數量的實例、跨越多個車道邊

界、對另一車輛閃爍大燈、緊跟另一車輛，該駕駛車輛距另一車輛小於一定距離，或該車輛的人類駕駛員注意力不集中。

【0011】 在某些情況下，一個或多個處理器還可以被可操作地配置為決定在車輛的駕駛行為中是否不再觀察到任何識別的危險駕駛屬性。該系統可以基於決定調整一個或多個駕駛分數。在某些其他情況下，一個或多個處理器還可以被可操作地配置為產生指示在該時間段期間識別出的危險駕駛屬性的數量的報告。該系統可以向一個或多個實體提供該報告。

【0012】 在各種實現方式中，一個或多個處理器還可以被可操作地配置為在時間段的第一部分期間從一個或多個第一設備接收車輛的第一速度的第一指示。該系統可以在該時間段的第二部分期間從一個或多個第二設備接收車輛的第二速度的第二指示。該系統可以基於第一指示和第二指示決定車輛是否超出速度限制多於一定量或超出速度限制多於持續時間。在某些實現方式中，產生令人不滿意的駕駛的指示可以至少部分地基於決定車輛超出速度限制多於一定量或者超出速度限制多於持續時間。

【0013】 在某些實現方式中，一個或多個處理器還可以被可操作地配置為基於接收到的觀察，決定車輛捲入車輛事故的可能性、車輛對車輛乘員造成傷害的可能性、車輛對一輛或多輛其他車輛的乘員造成傷害的可能性、或其任何組合。系統可以向一個或多個實體提供決定的可能性。

【0014】 在一種實現方式中，一個或多個處理器還可以被可操作地配置為響應於決定至少一個駕駛分數超過閾值來限制車輛的一個或多個操作。在某些情況下，一個或多個操作可以包括限制車輛的速度或將車輛的速度限制在超過公佈的速度限制的一定量或百分比內，禁用或限制車輛的資訊娛樂系統的一個或多個功能，禁用或限制車輛的手動駕駛模式的一個或多個功能，禁用或限制車輛的自動駕駛駕駛模式的一個或多個功能，限定車輛行駛到某些區域或限定車

輛沿某些路線行駛，要求車輛增加該車輛與其他車輛之間的間距，在車輛到達目的地後使車輛禁用一段時間，或其任意組合。在另一實現方式中，一個或多個處理器還可以被可操作地配置為通知其他車輛遠離該車輛或增加該車輛與其他車輛之間的距離。在另一實現方式中，一個或多個處理器還可以被可操作地配置為通知一個或多個路側相機或路側感測器聚焦在該車輛上。

【0015】 在各種實現方式中，公開一種決定車輛的一個或多個駕駛特性的方法。在某些實現方式中，該方法可以由系統執行，並且可以包括基於對該車輛在一個時間段期間的駕駛行為的觀察決定車輛的一個或多個駕駛分數。該方法可以包括基於超過閾值的一個或多個駕駛分數中的至少一個產生令人不滿意的駕駛的指示。該方法可以包括向一個或多個實體提供令人不滿意的駕駛的指示。在某些情況下，可以只有在一個或多個駕駛分數超出閾值多於時間段的一部分或百分比時，才產生令人不滿意的駕駛的指示。

【0016】 該車輛可以是任何合適的車輛，諸如（但不限於）自動駕駛車輛、半自動駕駛車輛、配置用於進行乘客服務的自動駕駛車輛、或由人類駕駛員操作並配備有ADAS的車輛。在某些實現方式中，一個或多個實體可以包括（但不限於）車輛的人類駕駛員、該車輛的人類乘客、該車輛的所有者、該車輛的保險人、該車輛的平視顯示器、執法機構、一輛或多輛警車、政府機動車輛管理局、或一輛或多輛其他車輛。

【0017】 在各種實現方式中，觀察可以經由5G NR系統的PDSCH、5G NR系統的V2X信道、5G NR系統的V2I信道、4G RAN、P2P通信鏈路、DSRC信道、WLAN、或其任意組合從一個或多個設備接收。在某些實現方式中，一個或多個設備可以包括（但不限於）路側相機、路側感測器、一個或多個其他車輛的計算機視覺系統、LIDAR設備、RADAR設備、一個或多個行人的行動計算設備、一輛或多輛其他車輛的乘員的行動計算設備、與該車輛相關聯的麥克風、或其任何組合。

【0018】 在某些實現方式中，該方法可以包括基於從一個或多個設備接收到的觀察，識別車輛在時間段期間每個無視交通標誌或違反交通法規的事件。方法還可以包括至少部分地基於時間段期間識別的事件的數量超過閾值數而產生令人不滿意的駕駛的指示。

【0019】 在某些其他實現方式中，該方法可以包括基於從一個或多個設備接收到的觀察，識別該車輛在時間段期間表現出的一個或多個危險駕駛屬性。該方法還可以包括至少部分基於識別的危險駕駛屬性產生令人不滿意的駕駛的指示。在某些情況下，可以只有在該時間段期間識別出的一個或多個危險駕駛屬性超出閾值數多於一定量或百分比時，才產生令人不滿意的駕駛的指示。一個或多個危險駕駛屬性可以包括（但不限於）：剎車多於一定數量的實例、在車道內轉彎、變換車道多於第二數量的實例、跨越多個車道邊界、對另一車輛閃爍大燈、緊跟另一車輛，該駕駛車輛距另一車輛小於一定距離，或該車輛的人類駕駛員注意力不集中。

【0020】 在某些情況下，該方法可以包括決定在車輛的駕駛行為中是否不再觀察到任何所識別的危險駕駛屬性。該方法還可以包括基於決定調整一個或多個駕駛分數。在某些其他情況下，該方法可以包括產生指示在該時間段期間識別出的危險駕駛屬性的數量的報告。該方法還可以包括向一個或多個實體提供該報告。

【0021】 在各種實現方式中，該方法可以包括在時間段的第一部分期間從一個或多個第一設備接收該車輛的第一速度的第一指示。該方法還可以包括在時間段的第二部分期間從一個或多個第二設備接收該車輛的第二速度的第二指示。該方法還可以包括基於第一指示和第二指示決定車輛是否超出速度限制多於一定量或超出速度限制多於持續時間。在某些實現方式中，產生令人不滿意的

駕駛的指示可以至少部分地基於決定車輛超出速度限制多於一定量或者超出速度限制多於持續時間。

【0022】 在某些實現方式中，該方法可以包括基於接收到的觀察，決定車輛捲入車輛事故的可能性、車輛對車輛乘員造成傷害的可能性、車輛對一輛或多輛其他車輛的乘員造成傷害的可能性、或其任何組合。該方法還可以包括向一個或多個實體提供該決定的可能性。

【0023】 在一種實現方式中，該方法還可以包括響應於決定至少一個駕駛分數超過閾值來限制車輛的一個或多個操作。在某些情況下，一個或多個操作可以包括限制車輛的速度或將車輛的速度限制在超過公佈的速度限制的一定量或百分比內，禁用或限制車輛的資訊娛樂系統的一個或多個功能，禁用或限制車輛的手動駕駛模式的一個或多個功能，禁用或限制車輛的自動駕駛駕駛模式的一個或多個功能，限定車輛行駛到某些區域或限定車輛沿某些路線行駛，要求車輛增加該車輛與其他車輛之間的間距，在車輛到達目的地後使車輛禁用一段時間，或其任意組合。在另一實現方式中，該方法還可以包括通知其他車輛遠離該車輛或增加該車輛與其他車輛之間的距離。在另一實現方式中，該方法還可以包括通知一個或多個路側相機或路側感測器聚焦在該車輛上。

【0024】 在各種實現方式中，公開一種系統。在某些實現方式中，該系統可以包括用於基於對該車輛在一個時間段期間的駕駛行為的觀察決定車輛的一個或多個駕駛分數的構件。該系統可以包括用於基於超過閾值的一個或多個駕駛分數中的至少一個產生令人不滿意的駕駛的指示的構件。該系統可以包括用於向一個或多個實體提供令人不滿意的駕駛的指示的構件。在某些情況下，可以只有在一個或多個駕駛分數超出閾值多於時間段的一部分或百分比時，才產生令人不滿意的駕駛的指示。

【0025】 該車輛可以是任何合適的車輛，諸如（但不限於）自動駕駛車輛、半自動駕駛車輛、配置用於進行乘客服務的自動駕駛車輛、或由人類駕駛員操作並配備有ADAS的車輛。在某些實現方式中，一個或多個實體可以包括（但不限於）車輛的人類駕駛員、該車輛的人類乘客、該車輛的所有者、該車輛的保險人、該車輛的平視顯示器、執法機構、一輛或多輛警車、政府機動車輛管理局、或一輛或多輛其他車輛。

【0026】 在各種實現方式中，觀察可以經由5G NR系統的PDSCH、5G NR系統的V2X信道、5G NR系統的V2I信道、4G RAN、P2P通信鏈路、DSRC信道、WLAN、或其任意組合從一個或多個設備接收。在某些實現方式中，一個或多個設備可以包括（但不限於）路側相機、路側感測器、一個或多個其他車輛的計算機視覺系統、LIDAR設備、RADAR設備、一個或多個行人的行動計算設備、一輛或多輛其他車輛的乘員的行動計算設備、與該車輛相關聯的麥克風、或其任何組合。

【0027】 在某些實現方式中，該系統可以包括用於基於從一個或多個設備接收到的觀察，識別車輛在時間段期間每個無視交通標誌或違反交通法規的事件的構件。該系統還可以包括用於至少部分地基於時間段期間識別的事件的數量超過閾值數而產生令人不滿意的駕駛的指示的構件。

【0028】 在某些其他實現方式中，該系統可以包括用於基於從一個或多個設備接收到的觀察，識別該車輛在時間段期間表現出的一個或多個危險駕駛屬性的構件。該系統還可以包括用於至少部分地基於識別的危險駕駛屬性產生令人不滿意的駕駛的指示的構件。在某些情況下，可以只有在該時間段期間識別出的一個或多個危險駕駛屬性超出閾值數多於一定量或百分比時，才產生令人不滿意的駕駛的指示。一個或多個危險駕駛屬性可以包括（但不限於）：剎車多於一定數量的實例、在車道內轉彎、變換車道多於第二數量的實例、跨越多個車道

邊界、對另一車輛閃爍大燈、緊跟另一車輛，該駕駛車輛距另一車輛小於一定距離，或該車輛的人類駕駛員注意力不集中。

【0029】 在某些情況下，該系統可以包括用於決定在車輛的駕駛行為中是否不再觀察到任何所識別的危險駕駛屬性的構件。該系統還可以包括用於基於決定調整一個或多個駕駛分數的構件。在某些其他情況下，該系統可以包括用於產生指示在該時間段期間識別出的危險駕駛屬性的數量的報告的構件。該系統還可以包括用於向一個或多個實體提供該報告的構件。

【0030】 在各種實現方式中，該系統可以包括用於在時間段的第一部分期間從一個或多個第一設備接收車輛的第一速度的第一指示的構件。該系統還可以包括用於在時間段的第二部分期間從一個或多個第二設備接收車輛的第二速度的第二指示的構件。該系統還可以包括用於基於第一指示和第二指示決定車輛是否超出速度限制多於一定量或超出速度限制多於持續時間的構件。在某些實現方式中，產生令人不滿意的駕駛的指示可以至少部分地基於決定車輛超出速度限制多於一定量或者超出速度限制多於持續時間。

【0031】 在某些實現方式中，該系統可以包括用於基於接收到的觀察，決定車輛捲入車輛事故的可能性、車輛對車輛乘員造成傷害的可能性、車輛對一輛或多輛其他車輛的乘員造成傷害的可能性、或其任何組合的構件。該系統還可以包括用於向一個或多個實體提供該決定的可能性的構件。

【0032】 在一種實現方式中，該系統還可以包括用於響應於決定至少一個駕駛分數超過閾值來限制車輛的一個或多個操作的構件。在某些情況下，一個或多個操作可以包括限制車輛的速度或將車輛的速度限制在超過公佈的速度限制的一定量或百分比內，禁用或限制車輛的資訊娛樂系統的一個或多個功能，禁用或限制車輛的手動駕駛模式的一個或多個功能，禁用或限制車輛的自動駕駛駕駛模式的一個或多個功能，限定車輛行駛到某些區域或限定車輛沿某些路線行

駛，要求車輛增加該車輛與其他車輛之間的間距，在車輛到達目的地後使車輛禁用一段時間，或其任意組合。在另一實現方式中，該系統還可以包括用於通知其他車輛遠離該車輛或增加該車輛與其他車輛之間的距離的構件。在另一實現方式中，該系統還可以包括用於通知一個或多個路側相機或路側感測器聚焦在該車輛上的構件。

【0033】 在各種實現方式中，公開一種儲存計算機可執行碼的非暫時性計算機可讀媒體。由系統的一個或多個處理器執行計算機可執行碼可以使系統執行許多操作。在某些實現方式中，操作可以包括基於對該車輛在一個時間段期間的駕駛行為的觀察決定車輛的一個或多個駕駛分數。操作包括基於超過閾值的一個或多個駕駛分數中的至少一個產生令人不滿意的駕駛的指示。操作可以包括向一個或多個實體提供令人不滿意的駕駛的指示。在某些情況下，可以只有在一個或多個駕駛分數超出閾值多於時間段的一部分或百分比時，才產生令人不滿意的駕駛的指示。

【0034】 該車輛可以是任何合適的車輛，諸如（但不限於）自動駕駛車輛、半自動駕駛車輛、配置用於進行乘客服務的自動駕駛車輛、或由人類駕駛員操作並配備有ADAS的車輛。在某些實現方式中，一個或多個實體可以包括（但不限於）車輛的人類駕駛員、該車輛的人類乘客、該車輛的所有者、該車輛的保險人、該車輛的平視顯示器、執法機構、一輛或多輛警車、政府機動車輛管理局、或一輛或多輛其他車輛。

【0035】 在各種實現方式中，觀察可以經由5G NR系統的PDSCH、5G NR系統的V2X信道、5G NR系統的V2I信道、4G RAN、P2P通信鏈路、DSRC信道、WLAN、或其任意組合從一個或多個設備接收。在某些實現方式中，一個或多個設備可以包括（但不限於）路側相機、路側感測器、一個或多個其他車輛的計算機視覺系

統、LIDAR設備、RADAR設備、一個或多個行人的行動計算設備、一輛或多輛其他車輛的乘員的行動計算設備、與該車輛相關聯的麥克風、或其任何組合。

【0036】 在某些實現方式中，操作可以包括基於從一個或多個設備接收到的觀察，識別車輛在時間段期間每個無視交通標誌或違反交通法規的事件。操作可以包括至少部分地基於時間段期間識別的事件的數量超過閾值數而產生令人不滿意的駕駛的指示。

【0037】 在某些其他實現方式中，該操作可以包括基於從一個或多個設備接收到的觀察，識別該車輛在時間段期間表現出的一個或多個危險駕駛屬性。操作還可以包括至少部分基於識別的危險駕駛屬性產生令人不滿意的駕駛的指示。在某些情況下，可以只有在該時間段期間識別出的一個或多個危險駕駛屬性超出閾值數多於一定量或百分比時，才產生令人不滿意的駕駛的指示。一個或多個危險駕駛屬性可以包括（但不限於）：剎車多於一定數量的實例、在車道內轉彎、變換車道多於第二數量的實例、跨越多個車道邊界、對另一車輛閃爍大燈、緊跟另一車輛，該駕駛車輛距另一車輛小於一定距離，或該車輛的人類駕駛員注意力不集中。

【0038】 在某些情況下，操作可以包括決定在車輛的駕駛行為中是否不再觀察到任何所識別的危險駕駛屬性。操作還可以包括基於決定調整一個或多個駕駛分數。在某些其他情況下，操作可以包括產生指示在該時間段期間識別出的危險駕駛屬性的數量的報告。操作還可以包括向一個或多個實體提供該報告。

【0039】 在各種實現方式中，操作可以包括在時間段的第一部分期間從一個或多個第一設備接收車輛的第一速度的第一指示。操作還可以包括在時間段的第二部分期間從一個或多個第二設備接收車輛的第二速度的第二指示。操作可以包括基於第一指示和第二指示決定車輛是否超出速度限制多於一定量或超出速度限制多於持續時間。在某些實現方式中，產生令人不滿意的駕駛的指示可

以至少部分地基於決定車輛超出速度限制多於一定量或者超出速度限制多於持續時間。

【0040】 在某些實現方式中，操作可以包括基於接收到的觀察，決定車輛捲入車輛事故的可能性、車輛對車輛乘員造成傷害的可能性、車輛對一輛或多輛其他車輛的乘員造成傷害的可能性、或其任何組合。操作還可以包括向一個或多個實體提供該決定的可能性。

【0041】 在一種實現方式中，操作還可以包括響應於決定至少一個駕駛分數超過閾值來限制車輛的一個或多個操作。在某些情況下，一個或多個操作可以包括限制車輛的速度或將車輛的速度限制在超過公佈的速度限制的一定量或百分比內，禁用或限制車輛的資訊娛樂系統的一個或多個功能，禁用或限制車輛的手動駕駛模式的一個或多個功能，禁用或限制車輛的自動駕駛駕駛模式的一個或多個功能，限定車輛行駛到某些區域或限定車輛沿某些路線行駛，要求車輛增加該車輛與其他車輛之間的間距，在車輛到達目的地後使車輛禁用一段時間，或其任意組合。在另一實現方式中，操作還可以包括通知其他車輛遠離該車輛或增加該車輛與其他車輛之間的距離。在另一實現方式中，操作還可以包括通知一個或多個路側相機或路側感測器聚焦在該車輛上。

【0042】 本公開內容描述的標的的一個或多個實現方式的細節在圖式和以下說明書中闡述。根據說明書、圖式和申請專利範圍，其他特徵、方面和優點將變得顯而易見。請注意，以下圖式的相對尺寸可能未按比例繪製。

【圖式簡單說明】

【0043】 圖1顯示可以在其中實現本公開內容的各個方面的示例環境的簡圖。

【0044】 圖2顯示根據某些實現方式的示例自動駕駛車輛的方塊圖。

【0045】 圖3顯示根據某些實現方式的示例行動計算設備的方塊圖。

【0046】 圖4顯示根據某些實現方式的圖1的駕駛行為偵測系統的功能方塊圖。

【0047】 圖5A顯示根據某些實現方式描繪用於決定車輛的速度或速率的示例操作的圖示。

【0048】 圖5B和圖5C顯示根據某些實現方式描繪用於決定車輛是否無視停車標誌的示例操作的圖示。

【0049】 圖6顯示根據某些實現方式描繪用於決定車輛的一個或多個駕駛特性的示例操作的流程圖。

【0050】 圖7顯示根據某些實現方式描繪用於決定車輛的一個或多個駕駛特性的另一個示例操作的流程圖。

【0051】 圖8顯示根據某些實現方式描繪用於決定車輛的一個或多個駕駛特性的另一個示例操作的流程圖。

【0052】 圖9顯示根據某些實現方式描繪用於調整車輛的一個或多個駕駛分數的示例操作的流程圖。

【0053】 圖10顯示根據某些實現方式描繪用於產生車輛的令人不滿意的駕駛行為的報告的示例操作的流程圖。

【0054】 圖11顯示根據某些實現方式描繪用於決定車輛造成的事故或傷害的可能性的示例操作的流程圖。

【0055】 圖12顯示根據某些實現方式描繪用於決定車輛是否超過速度限制的示例操作的流程圖。

【0056】 圖13顯示根據某些實現方式描繪用於採取與車輛相關聯的糾正動作的示例操作的流程圖。

【0057】 圖14顯示根據某些實現方式描繪用於採取與車輛相關聯的糾正動作的示例操作的流程圖。

【0058】 圖15顯示根據某些實現方式描繪用於採取與車輛相關聯的糾正動作的示例操作的流程圖。

【0059】 不同圖式中相同的圖式標記和名稱表示相同的元件。

【實施方式】

【0060】 在以下描述和針對出於說明目的而提供的各種示例的相關圖式中提供本公開內容的各方面。可在不脫離本公開內容的範圍的情況下設計出替代性方面。另外，不會詳細描述本公開內容的習知元件或將省略習知元件，以免模糊本公開內容的相關細節。

【0061】 本領域技術人員應當理解的是，可以使用各種不同科技和技術中的任一種來表示下文描述的資訊和信號。例如，在以下整個說明書中可以引用的資料、指令、命令、資訊、信號、位元、符號和晶片（chip）可以由電壓、電流、電磁波、磁場或粒子、光場或粒子或其任何組合代表，部分取決於特定的應用，部分取決於所需的設計，部分取決於相應的工藝等。

【0062】 此外，根據由例如計算設備的元件來執行的動作的序列來描述許多方面。將認識到的是，本文描述的各種動作可由特定電路（例如，特殊應用積體電路（ASIC））、由程式指令（正由一個或多個處理器執行）、或者由兩者的組合來執行。另外，可以認為本文描述的動作序列完全體現在其中儲存有對應的計算機指令集的任何形式的非暫時性計算機可讀儲存媒體中，該計算機指令集在執行時將使得或指示設備的相關聯的處理器執行本文描述的功能性。因此，可以以許多不同的形式來體現本公開內容的各個方面，所有這些形式都被認為在所主張保護的標的的範圍內。另外，對於本文描述的每個方面，本文可以將任何

此類方面的對應形式描述為例如“被配置為”執行所描述的動作的“邏輯”。因此，儘管本文針對自動駕駛或半自動駕駛車輛（也稱為自動駕駛汽車或“SDC”）進行描述，但本公開內容的各方面可在諸如（但不限於）汽車、卡車、摩托車、公共汽車、船、直升機、機器人、無人機、休閒車、遊樂園車輛、建築設備和高爾夫球車等其他車輛中實現。本公開內容的各個方面也可以或替代地應用於由人駕駛的車輛。

【0063】 如所討論的，某些車輛可以在自動駕駛模式或半自動駕駛模式下運行，並且在人類駕駛員很少輸入或不輸入的情況下行駛。這些車輛在本文中統稱為自動駕駛車輛，通常包括多個感測器，這些感測器可以決定有關自動駕駛車輛運行環境的資訊。例如，感測器可以提供繪圖資訊，從中可以產生周圍環境的三維（3D）表示。自動駕駛車輛可以使用 3D 表示（在某些實現方式中可以是 3D 點雲）選擇行駛路線，然後以避免碰撞並遵守各種交通標誌的指示、交通法規、和其他道路使用規則的方式沿著所選擇的路線安全行駛。感測器還可以提供指示周圍環境中存在物體的資訊，以及偵測到的物體的各種特徵、屬性、位置和運動。

【0064】 儘管在物體偵測、物體追蹤和決策能力方面不斷進步，但自動駕駛車輛仍然容易發生事故、機動性不穩定和危險駕駛的問題。各種自動駕駛車輛採用的導航平台、風險評估協定和防撞系統之間的差異可能會增加自動駕駛車輛發生事故、機動性不穩定和危險駕駛的可能性。此外，由人類駕駛的車輛也容易發生事故，也會出現機動性不穩定和危險駕駛的問題。因此，需要系統和方法，該系統和方法能夠監控車輛的駕駛行為並產生被監控車輛中相應的一個或多個是否以令人不滿意的駕駛方式（例如，可能被認為是危險或不安全駕駛的方式）駕駛的指示，其中該令人不滿意的駕駛方式可能會導致事故，或可能對相應被監控車輛的乘員或一輛或多輛其他車輛的乘員造成傷害。

【0065】 根據本公開內容的某些方面，公開駕駛行為偵測系統和方法，該駕駛行為偵測系統和方法可以決定車輛的駕駛行為（例如，車輛是否以令人不滿意的方式駕駛、車輛是否表現出一種或多種危險駕駛屬性，或者車輛是否表現出其他一些不安全或冒險的駕駛行為）。在某些實現方式中，本文公開的駕駛行為偵測系統和方法還可以決定車輛是否以可能導致事故、可能對車輛乘員造成傷害和/或可能對一輛或多輛其他車輛的乘員造成傷害的方式駕駛。在某些情況下，本文公開的駕駛行為偵測系統和方法可以產生相應車輛以不安全或令人不滿意的方式駕駛的指示、相應車輛表現出一種或多種危險駕駛屬性的指示、相應車輛以可能導致事故的方式駕駛的指示、或相應車輛以可能會對相應車輛的乘員造成傷害和/或對一輛或多輛其他車輛的乘員造成傷害的方式駕駛的指示。在各種實現方式中，這些指示可以被傳送到一個或多個第三方實體，該第三方實體包括（但不限於）車輛的駕駛員、車輛的乘員、車輛的所有者、車輛的平視顯示器、車輛的保險人、執法機構、一輛或多輛警車、政府機動車輛管理局、一輛或多輛其他車輛、和/或一個或多個其他相關方（例如，共乘運營商）。以這種方式，本文公開的駕駛行為偵測系統和方法可以警告相關的實體特定車輛正在以令人不滿意的（或其他冒險的）方式駕駛，和/或特定車輛表現出一種或多種危險駕駛屬性。

【0066】 現在將參考各種裝置和方法來呈現自動駕駛車輛的幾個方面。這些裝置和方法將在以下詳細描述中進行描述，並在圖式中透過各種方塊、組件、電路、程序、演算法等（統稱為“元素”）進行說明。可以使用電子硬體、計算機軟體或其任意組合來實施這些元素。將這些元素實施為硬體或者是軟體取決於強加在整個系統上的特定的應用和設計限制。

【0067】 作為示例，元素或元素的任何部分或元素的任何組合都可以被實施為包括一個或多個處理器的“處理系統”。處理器的示例包括微處理器、微控

制器、圖形處理單元（GPU）、中央處理器（CPU）、應用處理器、數位信號處理器（DSP）、精簡指令集計算（RISC）處理器、單晶片系統（SoC）、基頻處理器、場域可編程閘陣列（FPGA）、可編程邏輯設備（PLD）、狀態機、邏輯閘、離散硬體電路以及其他合適的硬體，這些硬體被配置為實施本公開內容中描述的各種功能。處理系統中的一個或多個處理器可以運行軟體。無論是被稱為軟體、韌體、中間軟體、微碼、硬體描述語言還是其他形式，軟體都應廣義地解釋為意指指令、指令集、碼、碼段、程式碼、程式、子程式、軟體組件、應用、軟體應用、軟體包、例程、子例程、物件、可執行文件、執行線程、規程、功能等等。

【0068】 因此，在一個或多個示例實現方式中，可以以硬體、軟體、或其任何組合來實施所描述的功能。如果在軟體中實現，則該功能可以作為一個或多個指令或碼儲存在計算機可讀媒體上或透過計算機可讀媒體編碼。計算機可讀媒體包含計算機儲存媒體。儲存媒體可以是計算機可以存取的任何可用媒體。作為示例而非限制，這種計算機可讀儲存媒體可以包括隨機存取記憶體（RAM）、唯讀記憶體（ROM）、電可擦可編程唯讀記憶體（EEPROM）、光碟碟記憶體、磁碟碟記憶體、其他磁性儲存設備、前述類型的計算機可讀媒體的組合、或可用於以計算機可以存取的指令或資料結構形式儲存計算機可執行碼的任何其他媒體。

【0069】 圖 1 顯示可以在其中實現本文公開的主題的各個方面的示例環境 100 的簡圖。環境 100 被示為包括（但不限於）駕駛行為偵測系統 110、車輛 120、行人 130、一個或多個路側感測器 140、一個或多個路側單元（RSU）150、另一車輛 160、一個或多個第三方實體 170、通信網路 180 和多個行動計算設備 190。儘管為簡單起見未在圖 1 中示出，但環境 100 可以包括其他車輛、人、物體、結構、障礙物、特徵等（例如，道路、建築物、橋樑、隧道、交通標誌等）。

【0070】 駕駛行為偵測系統 110 可以包括任意數量的計算設備，諸如（但不限於）工作站、伺服器、大型計算機、個人計算機、虛擬機和機器學習模型。偵測系統 110 可以包括用於執行本文所述的各種功能和操作的硬體、軟體或嵌入式邏輯組件或兩個或更多個此類組件的組合。在某些方面，偵測系統 110 可以將命令、指令或資料傳送到對應車輛 120 內提供的車輛控制器（為簡單起見未在圖 1 中示出）。車輛控制器可以處理接收到的命令、指令或資料以使它們各自的車輛 120 執行由偵測系統 110 指示的一個或多個操作或功能。這樣，偵測系統 110 可以同時監控多輛車輛 120 的駕駛行為。

【0071】 在各種實現方式中，偵測系統 110 可以在一個時間段期間觀察車輛 120 的駕駛行為。偵測系統 110 可以基於觀察到的駕駛行為決定車輛 120 的一個或多個駕駛分數。在某些方面，駕駛分數可以與一個或多個閾值進行比較以決定車輛 120 的駕駛行為是否不安全或令人不滿意。例如，如果駕駛分數中的一個或多個大於一個或多個對應的閾值，則偵測系統 110 可以決定車輛 120 正在以令人不滿意的方式駕駛。響應於令人不滿意的駕駛的決定，偵測系統 110 可以產生車輛 120 的令人不滿意的駕駛行為的指示。指示可以被提供給實體 170 中的一個或多個。

【0072】 相反，如果一個或多個駕駛分數小於對應的閾值，則偵測系統 110 可以決定車輛 120 沒有以令人不滿意的方式駕駛。響應於決定車輛 120 沒有以令人不滿意的方式駕駛，偵測系統 110 可以不產生令人不滿意的駕駛的指示。在某些其他實現方式中，偵測系統 110 可以在所有駕駛分數都小於對應的安全閾值時產生安全駕駛的指示。

【0073】 在某些實現方式中，偵測系統 110 可以決定車輛 120 在該時間段期間是否無視一個或多個交通標誌或違反一個或多個交通法規。在某些情況下，偵測系統 110 可以識別車輛 120 無視交通標誌或違反交通法規的每個事件。偵測

系統 110 可以基於在該時間段期間識別出的無視交通標誌或違反交通法規的事件的數量來產生駕駛分數中的至少一個。在其他實現方式中，偵測系統 110 可以決定車輛 120 在該時間段期間是否表現出一個或多個危險駕駛屬性。在某些情況下，危險駕駛屬性可以包括（但不限於）：剎車多於一定數量的實例、在車道內轉彎、變換車道多於第二數量的實例、跨越多個車道邊界、對另一車輛閃爍大燈、緊跟另一車輛，該駕駛車輛距另一車輛小於一定距離，或該車輛的人類駕駛員注意力不集中。這樣，駕駛分數中的一個或多個可以至少部分地基於對車輛 120 在該時間段期間表現出的一個或多個危險駕駛屬性的偵測。

【0074】 在各種實現方式中，偵測系統 110 可以基於觀察到的車輛 120 的駕駛行為產生一個或多個報告。例如，偵測系統 110 可以產生報告，該報告指示車輛 120 在特定時間段期間、沿著特定道路或在特定地理區域內表現出危險駕駛屬性中的哪些情況（以及多少情況）。偵測系統 110 還可以產生報告，該報告指示車輛 120 捲入車輛事故的可能性、車輛 120 對車輛 120 的乘員造成傷害的可能性、或車輛 120 對一輛或多輛其他車輛的乘員造成傷害的可能性中的一個或多個。這些指示或報告中的一個或多個可以提供給第三方實體 170 中的一個或多個。

【0075】 在某些實現方式中，車輛 120 可以是由人駕駛的傳統車輛。在某些其他實現方式中，車輛 120 可以是能夠在很少或沒有人類駕駛員輔助的情況下行駛的自動駕駛車輛。儘管為簡單起見未在圖 1 中顯示，但自動駕駛車輛可以包括車輛控制器、一個或多個通信界面、平視顯示器、用戶界面、以及與可以在自動駕駛或半自動駕駛駕駛模式中運行的車輛相關聯的其他組件。在某些情況下，車輛 120 可以被配置用於乘客服務。即，車輛 120 可以被配置為識別乘客上車地點，駕駛到識別的上車地點並讓乘客上車，駕駛到選定的下車地點，並在選

定的下車地點讓乘客下車。在圖 1 的示例中，車輛 120 被示為運送攜帶行動計算設備 190 的人 122。人 122 可以是車輛 120 的乘客、駕駛員或觀察者。

【0076】 行人 130 可以是位於能觀察車輛 120 的駕駛行為的位置或有利地形的任何人或多個人。例如，當站在十字路口附近的人行道上時，行人 130 可能位於能目睹車輛 120 在十字路口無視停車標誌繼續行駛的位置。在某些情況下，行人 130 可以使用行動計算設備 190 來擷取車輛 120 無視停車標誌繼續行駛的視頻。擷取的視頻可以被傳送到偵測系統 110。偵測系統 110 可以分析擷取的視頻以決定車輛 120 是否確實無視停車標誌繼續行駛。儘管為了簡單起見在圖 1 中僅示出一個行人 130，但是環境 100 可以包括任何合適數量的行人。

【0077】 路側感測器 140 可以是或可以包括任何合適的設備，該設備可以提供資訊，車輛 120 的位置、速度、行駛方向、或取向都可以從這些資訊中導出。在某些方面，路側感測器 140 可以包括（但不限於）相機、錄影機、RADAR 設備、LIDAR 設備、聲學感測器等。例如，配備有相機的路側感測器 140 可以在相機的視場(FOV)內擷取附近道路的圖像。擷取的圖像可以被傳送到偵測系統 110。偵測系統 110 可以使用擷取的圖像來決定車輛 120 何時透過相機的 FOV。在某些情況下，偵測系統 110 可以分析由具有已知位置的多個路側感測器 140 擷取的圖像以決定車輛 120 在沿特定路線的一個點或多個點處的速率。在其他情況下，偵測系統 110 可以分析由多個路側感測器 140 擷取的圖像，以識別車輛 120 變換車道、轉向、不規則行駛等的一個或多個情況。

【0078】 對於另一示例，配備有攝影機的路側感測器 140 可以記錄攝影機的 FOV 內的一部分道路的即時視頻。擷取的視頻可以被傳送到偵測系統 110。偵測系統 110 可以使用擷取的視頻來觀察車輛 120 的駕駛行為。在某些情況下，偵測系統 110 可以分析擷取的視頻以決定車輛 120 是否違反一項或多項交通法規、無視一個或多個交通標誌、表現出一個或多個危險駕駛屬性、和/或正在以

一種可能導致事故或對車輛 120 的乘員造成傷害或對一輛或多輛其他車輛 160 的乘員造成傷害的方式駕駛。

【0079】 在某些情況下，路側感測器 140 可以包括可以決定車輛 120 的位置、速率和方向的 RADAR 設備。在其他情況下，路側感測器 140 可以包括聲學感測器，其中該聲學感測器可以偵測到其他車輛向車輛 120 鳴喇叭（這可以是車輛 120 正在危險駕駛的指示）。在某些其他情況下，路側感測器 140 可以包括無線收發機，其可以基於從車輛 120 發送的無線信號（例如信標信號）來識別車輛 120。可以分析這些無線信號以精確地決定車輛 120 何時經過配備有這種無線收發機的路側感測器 140 中的每一個。車輛 120 何時經過具有已知位置的兩個路側感測器 140 的指示可用於決定車輛 120 的速率，以及車輛 120 何時經過具有已知位置的三個或更多路側感測器 140 的指示可用於決定車輛 120 的加速度。

【0080】 路側感測器 140 可以部署在可以觀察到車輛 120 的駕駛行為的任何合適的位置。例如，在某些情況下，路側感測器 140 可以部署在道路、高速公路、橋樑、隧道和其他適合車輛 120 使用的直通街道旁邊。路側感測器 140 可以是獨立的設備，或者可以附接到或安裝在其他結構上。例如，在某些情況下，路側感測器 140 可以位於地面上或安裝在專用桿上。在某些其他情況下，路側感測器 140 可以安裝在其他結構上，諸如（但不限於）電線桿、交通信號燈、交通標誌、橋樑、天橋、建築物、蜂巢式塔等。

【0081】 路側單元（RSU）150 可以包括任何合適的無線通信設備，其可以在彼此、偵測系統 110、和/或車輛 120 之間中繼無線信號。RSU 150 可以具有偵測系統 110 已知的固定位置，並且可以用於決定車輛 120 在不同時間的情況下或不同位置的地點、速率和方向。RSU 150 可以使用任何合適的通信協定，包括（但不限於）蜂巢式通信、Wi-Fi 通信、點對點（P2P）通信、和/或衛星通信。在某些實現方式中，RSU 150 可以是配備有專用短程通信（DSRC）的設備，其可以

使用 DSRC 訊息相互通信。DSRC 訊息是一種無線訊息，專門配置為由高度行動的設備（諸如車輛和傳統車輛）傳送和接收。在其他實現方式中，RSU 150 可以是 5G 兼容設備，其可以使用 V2X 通信（例如，側鏈路和 PC5 連接）在彼此之間、偵測系統 110、車輛 120 和 160、行動計算設備 190、和/其他合適的設備發送和/或接收資料和其他資訊。

【0082】 在某些實現方式中，RSU 150 中的一個或多個可以與多個路側感測器 140 配對或相關聯。也就是說，某些路側感測器 140 可以與一個或多個對應的路側單元 150 相關聯（例如，與之通信）。在某些情況下，某些路側感測器 140 可以是對應的路側單元 150 的一部分。例如，相應的 RSU 150 可以將來自一個或多個相關聯的路側感測器 140 的圖像、視頻、測量結果和其他資訊中繼到偵測系統 110，並且可以將來自偵測系統 110 的命令、配置資料或其他資訊中繼到一個或多個相關聯的路側感測器 140。

【0083】 在各種實現方式中，在 RSU 150 中的一個或多個內提供或與 RSU 150 中的一個或多個相關聯的無線收發機可以用於基於從車輛 120 發送的無線信號（諸如信標信號）來識別車輛 120。在某些情況下，相應 RSU 150 的無線收發機可用於例如透過與車輛 120 交換一個或多個無線信號在特定時間實例決定車輛 120 的位置。由具有已知位置的多個 RSU 150 提供的位置和時間資訊可用於決定車輛 120 在特定位置和/或特定時間的速率和加速度。

【0084】 在某些實現方式中，RSU 150 可以被配置為與車輛 120 一起執行測距操作。例如，相應 RSU 150 和車輛 120 之間的距離可以基於在相應 RSU 150 和車輛 120 之間交換的信號的往返時間（RTT）來決定。車輛 120 與具有已知位置的三個或更多個 RSU 150 中的每一個之間的距離可用於使用眾所周知的三邊測量技術來決定車輛 120 的精確位置。在其他實現方式中，RSU 150 可以使用其他合適的定位技術，包括例如輔助 GNSS（A-GNSS）、觀察的到達時間差（OTDOA）

（例如，下行鏈路（DL）OTDOA 或上行鏈路（UL）OTDOA）、即時動態（RTK）、精確單點定位（PPP）、差分 GNSS（DGNSS）、增強型小區 ID（E-CID）、到達角（AOA）、出發角（AOD）和/或其他定位方法來決定車輛的位置 120。

【0085】 其他車輛 160 可以包括處於觀察車輛 120 的駕駛行為的位置或有利地形的自動駕駛車輛、半自動駕駛車輛和常規車輛。對於其他車輛是自動駕駛車輛的情況，自動駕駛車輛的一個或多個感測器可以用於擷取資料，諸如圖像、視頻、音頻，或產生可以觀察或決定該車輛 120 的駕駛行為的 3D 點雲。對於其他車輛配備有計算機視覺的情況，計算機視覺可以用於至少在其他車輛的範圍內時觀察和記錄車輛 120 的駕駛行為。

【0086】 另外，或作為替代，另一車輛 160 的一個或多個乘員可以使用行動計算設備 190 來擷取資料，諸如車輛 120 的（多個）圖像、視頻和/或音頻。擷取的圖像、視頻和/或音頻可以被傳送到偵測系統 110 以決定車輛 120 是否表現出一種或多種危險駕駛屬性、無視一個或多個交通標誌、違反一項或多項交通法規、或以一種可能導致事故或造成人身傷害的方式行駛。例如，如果車輛 120 闖紅燈而另一車輛 160 在相同的紅燈處排隊等候，則另一車輛 160 的乘員可能能夠使用行動計算設備 190 來擷取闖紅燈的車輛 120 的圖像或視頻。車輛 120 的擷取的圖像或視頻可以被發送到偵測系統 110。

【0087】 在某些實現方式中，第三方實體 170 可以包括（但不限於）車輛 120 的人類駕駛員、車輛 120 的人類乘客、車輛 120 的所有者、車輛 120 的保險人、車輛 120 的平視顯示器、執法機構、一輛或多輛警車、政府機動車輛管理局、或一輛或多輛其他車輛中的一個或多個。在其他實現方式中，第三方實體 170 可以包括其他合適的人、機構、服務或公司。

【0088】 通信網路 180 提供偵測系統 110、車輛 120、行人 130、路側感測器 140、RSU 150、其他車輛 160、第三方實體 170 和行動計算設備 190 之間的通

信鏈路。網路 180 可以是任何合適的一個或多個通信網路，包括例如網際網路、廣域網路（WAN）、城域網路（MAN）、無線區域網路（WLAN）、個域網路（PAN）、諸如第五代（5G）新無線電（NR）系統之類的無線電存取網路（RAN）、有線網路、電纜網路、衛星網路、或其他合適的網路。

【0089】 行動計算設備 190 可以是能夠經由通信網路 180 與偵測系統 110 進行通信的任何合適的設備。在某些情況下，行動計算設備 190 可以是蜂巢式電話、智慧型電話、智慧型手錶、耳機或其他行動計算設備。在其他情況下，行動計算設備 190 中的一個或多個可以是膝上型計算機、個人數位助理、平板計算機、遊戲控制台、或電子書閱讀器。

【0090】 圖 2 顯示根據某些實現方式的自動駕駛車輛 200 的方塊圖。可以是圖 1 的車輛 120 的一個示例的自動駕駛車輛 200 被示出為包括控制系統 210、通信系統 220、衛星定位系統（SPS）單元 225、車輛控制器 230、和資料儲存器 290。為簡單起見，未示出自動駕駛車輛 200 的其他組件。自動駕駛車輛 200 可以被實施為任何數量的不同類型的車輛，包括能夠運送人和/或貨物並且能夠在各種環境中行駛的車輛，並且應當理解的是，上述組件可以基於使用這些組件的車輛類型而千差萬別。

【0091】 控制系統可以包括轉向控制 212、驅動控制 214 和剎車控制 216。轉向控制 212 可以包括一個或多個致動器和/或感測器，用於控制和接收來自該方向或轉向部件的反饋，以使車輛 200 能夠沿著期望的軌跡行進。驅動控制 214 可以被配置為控制自動駕駛車輛 200 的動力裝置。剎車控制 216 可以被配置為控制一個或多個使車輛 200 減速或停止的剎車器。

【0092】 通信系統 220 可以用於在自動駕駛車輛 200 和偵測系統 110、一個或多個相關聯的車輛控制器、以及一個或多個行動計算設備 190 之間建立和維護通信鏈路。通信系統 220 可以使用任何合適的通信協定，該協定包括例如由

3GPP 的一個或多個版本、由 IEEE 802.11 無線通信標準系列的一個或多個修正案、藍牙聯盟、或其他合適的通訊技術指定的無線通信協定。

【0093】 SPS 單元 225 可以接收和解碼衛星信號，其中該衛星信號與諸如全球定位系統（GPS）、全球導航衛星系統（GLONASS）、和伽利略的各種全球衛星服務，以及諸如印度區域導航衛星系統（IRNSS）的各種區域衛星服務相關聯。衛星信號可以由自動駕駛車輛用於一般定位、導航和測繪目的。

【0094】 可以使用任何類比、數位或混合信號處理電路來實現以控制自動駕駛車輛 200 的各種操作的車輛控制器 230 被示出包括感測器 240、處理器 250、導航系統 260、記憶體 270、和用戶界面 280。車輛控制器 230 可以與自動駕駛車輛的控制系統 210 界面，並且可以用於控制自動駕駛車輛 200 的各種操作，這些操作包括（但不限於）承擔對自動駕駛車輛 200 的控制、向自動駕駛車輛 200 提供指令、為乘客服務配置自動駕駛車輛 200、禁用自動駕駛車輛 200、限制自動駕駛車輛 200 的一項或多項操作、以及限制自動駕駛車輛 200 的一項或多項駕駛指標。例如，在某些情況下，車輛控制器 230 可以用於限制自動駕駛車輛 200 的最大速度、自動駕駛車輛 200 的行駛距離等中的一項或多項。

【0095】 感測器 240 可以包括任何合適的感測器或設備，這些感測器或設備可以單獨使用或相互結合使用，以掃描周圍環境中的物體、其他車輛、道路、道路狀況、交通標誌、交通信號燈、天氣狀況、環境特徵、建築物、危險狀況、以及該周圍環境的其他屬性、特性或特徵。在某些實現方式中，感測器 240 可以包括 RADAR 242、LIDAR 244、定位感測器 246、相機 248 和其他合適的感測設備。RADAR 242 和 LIDAR 244 系統可用於偵測周圍環境中物體的存在，並決定物體與自動駕駛車輛 200 之間的距離。定位感測器 246 可用於使用衛星信號決定車輛在地球上的位置。相機 248 可以是或可以包括相機、錄影機、圖像感測器或

能夠擷取周圍環境的至少一部分的圖像、視頻和/或音頻的任何其他合適的設備或組件。

【0096】 在某些實現方式中，LIDAR 系統 244 可以將光脈衝發射或發送到環境中，並且可以接收由環境中的物體和其他反射表面反射的光脈衝以決定關於物體和其他反射表面的資訊。在某些方面，與偵測到的物體之間的距離可以基於 LIDAR 系統 244 對光脈衝的發射與 LIDAR 系統 244 對對應的反射光脈衝的接收之間的時間來決定。偵測到的物體的尺寸、形狀、方位、紋理和其他特徵可以（至少部分地）基於多個此類接收到的光脈衝的幅度、脈衝寬度、時序資訊、和其他特性來決定。從接收到的光脈衝產生的資訊可用於產生點雲，其中該點雲指示在環境中偵測到的物體和其他反射表面的位置、大小、形狀、運動、方位、和其他特徵。測量的距離可以與雷射的取向相結合，以將 3D 位置與 LIDAR 系統接收到的每個光脈衝相關聯。與多個接收到的光脈衝相關聯的 3D 位置可用於產生指示環境中反射特徵的位置的 3D 點圖。自動駕駛車輛 200 可以使用這些 3D 點雲中的一個或多個來在環境中導航（諸如沿著下車或上車位置之間的路線）而無需人工輸入。

【0097】 導航系統 260 可以設置在任何合適的位置或自動駕駛車輛 200 內。導航系統 260 可用於將自動駕駛車輛 200 從一個或多個起點導航到一個或多個目的地。例如，導航系統 260 可以使用地圖資料和感測器資料來引導自動駕駛車輛 200 到達目的地而不會碰撞（或以其他方式避開）其他物體。在某些實現方式中，導航系統 260 可以存取或接收詳細的地圖資訊（諸如 3D 點雲），該資訊包括關於道路、橋樑、建築物、地標、海拔、施工區域、即時交通狀況、天氣資訊、事件資訊等來自一個或多個來源的資訊，這些來源包括（但不限於）政府機構、基於訂閱的服務、用戶產生的地圖集合、群眾外包繪圖資訊、其他自動駕駛車輛提供的繪圖資訊等。在某些情況下，詳細的地圖資訊可以由網路實體或伺服器提

供。在其他情況下，詳細的地圖資訊（或至少其部分）可以由一輛或多輛其他自動駕駛車輛經由合適的無線信道（諸如 5G RAN 的 V2V 信道、RAN 的側鏈路信道、未授權的頻段、或無線網路的專用短程通信（DSRC）信道）提供。

【0098】 在各種實現方式中，詳細的地圖資訊可用於選擇適用於自動駕駛車輛 200 的一條或多條路線。詳細的地圖資訊還可用於決定先前選擇的路線對於自動駕駛車輛 200 是否仍然可行，並為自動駕駛車輛 200 選擇一條或多條替代路線。在特定實現方式中，這可以在自動駕駛車輛 200 開始向特定目的地行駛之前完成。這樣，自動駕駛車輛 200 可以選擇最快或最方便的路線以其到特定目的地的速度和效率可能顯著高於僅使用車載感測器來提供繪圖資訊的傳統自動駕駛車輛 200 的速度和效率。在某些實現方式中，詳細的地圖資訊可以週期性地或連續地（諸如即時地）與由感測器 240 提供或從感測器 240 導出的繪圖資訊融合、拼接或過濾。

【0099】 在圖 2 的示例中，導航系統 260 被示為包括定位子系統 262 和感知子系統 264。定位子系統 262 可用於決定自動駕駛車輛 200 在其周圍環境內以及通常在某個參考系內的位置和方位。在某些方面，自動駕駛車輛 200 的位置可以與相同環境中的一輛或多輛其他車輛的位置進行比較，作為為圖 4 的偵測系統 400 使用的機器學習模型中的一個或多個產生訓練資料的一部分。感知子系統 264 可用於偵測、追蹤和/或識別自動駕駛車輛 200 周圍環境內的物體。在某些方面，感知子系統 264 產生的資料可用於訓練圖 4 的偵測系統 400 使用的機器學習模型中的一個或多個。導航系統 260 可以使用由定位子系統 262 和感知子系統 264 產生的結果資料來預測自動駕駛車輛 200 在給定時間段內和/或到特定目的地的軌跡。在某些方面，預測的軌跡中的一個或多個可用於訓練圖 4 的偵測系統 400 使用的機器學習模型中的一個或多個。

【0100】 用戶界面 280 可以是或可以包括任何合適的設備或組件，自動駕駛車輛 200 可以透過該設備或組件向操作員或乘客呈現問題、選項或其他資訊，和/或操作員或乘客可以透過該設備或組件向自動駕駛車輛 200 提供回答或其他響應資訊。在某些情況下，用戶界面 280 可以包括平板計算機、觸摸式顯示螢幕、揚聲器、麥克風等。在其他實現方式中，乘客或操作員可以使用位於計算設備（諸如行動計算設備 190）上的應用程式或使用網路瀏覽器與自動駕駛車輛 200 交換通信。

【0101】 資料儲存器 290 可以儲存導航資訊、天氣資訊、用戶設定檔、安全資訊、駕駛分數、以及與自動駕駛車輛 200、周圍環境和/或自動駕駛車輛 200 的乘客或用戶有關的其他資訊。例如，導航資料可以包括乘客或用戶請求的乘車路線資訊、道路狀況、交通資訊、道路狀況、天氣狀況、施工活動、以及與自動駕駛車輛 200 的操作相關聯的任何其他資訊。在某些情況下，導航資料可以包括地圖資料和/或感測器資料，諸如特定區域的街道視圖、特定區域的衛星視圖等。

【0102】 圖 3 顯示根據某些實現方式的行動計算設備 300 的方塊圖。可以是圖 1 的行動計算設備 190 的一個示例的行動計算設備 300 被示為包括一個或多個收發機 310、一個或多個處理器 320、顯示器 330、I/O 組件 332、相機 340 、SPS 單元 350、記憶體 360 和多個天線 370（1）-370（n）。收發機 310 可以直接或透過天線選擇電路（為簡單起見未示出）耦接到天線 370（1）-370（n），並且可以用於向其他設備發送信號和從其他設備接收信號。在某些情況下，收發機 310 可以促進行動計算設備 300 和圖 1 的偵測系統 110 之間的無線通信。儘管為簡單起見未在圖 3 中示出，但收發機 310 可以包括任意數量的發送鏈以處理信號並將信號經由天線 370（1）-370（n）發送到其他無線設備，並且可以包括任意數量的接收鏈以處理從天線 370（1）-370（n）接收到的信號。基頻處理器（為簡單起見未示出）可用於處理從處理器 320 或記憶體 360（或兩者）接收的信號，

並將處理後的信號轉發到收發機 310 以經由天線 370（1）-370（n）中的一個或多個進行傳輸，並可用於處理經由收發機 310 從天線 370（1）- 370（n）中的一個或多個接收的信號，並將處理後的信號轉發到處理器 320 或記憶體 360（或兩者）。

【0103】 處理器 320 可以是任何合適的一個或多個處理器，其能夠執行儲存在行動計算設備 300 中（諸如記憶體 360 內）的一個或多個軟體程式的腳本或指令。在某些實現方式中，處理器 320 可以是或包括提供處理器功能的一個或多個微處理器，並且包括提供機器可讀媒體的至少一部分的外部記憶體。在其他實現方式中，處理器 320 可以是或包括特殊應用積體電路（ASIC），其中處理器、匯流排界面、客戶界面和機器可讀媒體的至少一部分整合到單個晶片中。在某些其他實現方式中，處理器 320 可以是或包括一個或多個場域可編程閘陣列（FPGA）或可編程邏輯設備（PLD）。

【0104】 顯示器 330 可以是可以在其上向用戶呈現資訊的任何合適的顯示器或螢幕。在某些情況下，顯示器 330 可以是允許用戶控制、交互或啟動行動計算設備 300 的多個功能和操作的觸摸式顯示螢幕。I/O 組件 332 可以是或包括任何合適的機制、界面或設備以接收來自用戶的輸入（諸如命令）並向用戶提供輸出。例如，I/O 組件 332 可以包括（但不限於）圖形客戶界面、鍵碟、滑鼠、麥克風、揚聲器等。在某些情況下，I/O 組件 332 可以與顯示器 330 一起工作。在某些其他情況下，I/O 組件 332 可以包括顯示器 330 或可以是顯示器 330 的一部分。

【0105】 相機 340 可以是或可以包括相機、錄影機、或能夠擷取情景的圖像、視頻和/或音頻的任何其他合適的設備或組件。例如，行動計算設備 300 的用戶可以使用相機 340 來擷取車輛 120 沿著街道或道路行駛、接近十字路口、停

在停車標誌處等的圖像、視頻和/或音頻。車輛 120 的擷取圖像、視頻和/或音頻可以經由收發機 310 和天線 370（1）-370（n）發送到圖 1 的偵測系統 110。

【0106】 SPS 單元 350 可以接收和解碼衛星信號，其中該衛星信號與諸如 GPS、GLONASS、和伽利略的各種全球衛星服務、以及諸如 IRNSS 的各種區域衛星服務相關聯。行動計算設備 300 可以將衛星信號用於一般定位和導航目的。

【0107】 記憶體 360 可以包括儲存行動計算設備 300 的設定檔資訊的設備資料庫 361。設備資料庫 361 還可以儲存與圖 1 的偵測系統 110 相關聯的資訊。記憶體 360 還可以儲存多個行動應用程式 362。在某些方面，行動應用程式 362 中的至少一個可以是與圖 1 的偵測系統 110 相關聯的駕駛行為偵測應用程式。例如，駕駛行為偵測應用程式可用於與擷取的車輛圖像、視頻或音頻界面並將其傳送到偵測系統 110。在各種實現方式中，記憶體 360 還可以包括可以儲存計算機可執行指令的非暫時性計算機可讀媒體（諸如一個或多個非揮發性記憶體元件，諸如 EPROM、EEPROM、快閃記憶體、硬碟碟驅動器等），當由處理器 320 執行時，該計算機可執行指令使行動計算設備 300 執行一個或多個對應的操作。

【0108】 還參考圖 1，行動計算設備 300 可由行人 130、其他車輛 160 的乘員或其他適當定位的人使用以擷取資料，諸如圖像和/或視頻，車輛 120 的駕駛行為可以從這些擷取的資料中觀察或決定。舉個例子，在十字路口附近行走的行人可以使用行動計算設備 300 來擷取車輛 120 在十字路口處因紅燈而停止或在未因紅燈而停止的情況下行駛通過十字路口的圖像和/或視頻。再舉個例子，在十字路口處另一車輛 160 中的乘客 162 可以使用他的或她的行動計算設備 300 來擷取車輛 120 在十字路口處因紅燈而停止或在未因紅燈而停止的情況下行駛通過十字路口的圖像和/或視頻。在某些情況下，行動計算設備 300 可以經由通信網路 180 向偵測系統 110 發送擷取的圖像和/或視頻。

【0109】圖 4 顯示根據某些實現方式的示例駕駛行為偵測系統 400 的功能方塊圖。可以是圖 1 的偵測系統 110 的一個示例的偵測系統 400 被示為包括一個或多個處理器 410、記憶體 420、一個或多個收發機 430、輸入/輸出（I/O）埠 435、圖像處理器 440、用戶界面 450、機器學習引擎 460 和資料儲存器 470。一個或多個處理器 410 可以是或可以包括任意數量的商用微處理器或中央處理單元（CPU），能夠執行儲存在相關聯的記憶體（諸如記憶體 420）中的一個或多個軟體程式的腳本或指令。此外，或替代地，處理器 410 可以是或可以包括任何數量的特殊應用積體電路（ASIC）、場域可編程閘陣列（FPGA）、可編程邏輯設備（PLD）、圖形處理單元（GPU）、數位信號處理器（DSP）、資料處理單元（DPU）、微控制器、（多個）硬體加速器、或其任意組合。

【0110】記憶體 420 可以是包括非暫時性計算機可讀媒體的任何合適的記憶體，該非暫時性計算機可讀媒體包括能夠儲存指令的一個或多個非揮發性記憶體元件（諸如 EPROM、EEPROM、快閃記憶體、硬碟碟驅動器等），當由一個或多個處理器 410 執行時，這些指令使系統 400 執行參考圖 6、圖 7、圖 8、圖 9、圖 10、圖 11 和圖 12 中的一個或多個所描述的操作中的至少一些。在某些實現方式中，儲存在記憶體 420 中的指令或可執行碼可與可由處理器 410 執行的駕駛分數程式 412、指示程式 414 或報告程式 416 中的一個或多個相關聯。例如，在某些方面，駕駛分數程式 412 可以被執行以基於觀察到的車輛 120 的駕駛行為來決定車輛 120 的一個或多個駕駛分數。指示程式 414 可由處理器 410 執行以產生車輛 120 的令人不滿意的駕駛行為的指示。指示程式 414 還可以由處理器 410 執行以產生車輛 120 捲入事故或對車輛 120 的乘員（或對一輛或多輛其他車輛的乘員）造成傷害的可能性的指示。報告程式 416 可以被執行以產生報告，該報告指示車輛 120 的令人不滿意的駕駛行為的一個或多個、車輛 120 表現的一個或多個危險駕駛屬性（如果存在）、車輛 120 捲入事故的可能性、車輛 120 對車輛 120

的乘員造成傷害的可能性、和/或車輛 120 對一輛或多輛其他車輛的乘員造成傷害的可能性。在各種實現方式中，指示和報告可以被發送到圖 1 的第三方實體 170 中的一個或多個。

【0111】 可耦接到 I/O 埠 435 和處理器 410 的收發機 430 可用於將資訊發送到一個或多個其他設備、系統或實體，並從一個或多個其他設備、系統或實體接收資訊。例如，收發機 430 可以促進車輛 120、行人 130、路側感測器 140、RSU 150、一輛或多輛其他車輛 160、一個或多個實體 170、和行動計算設備 190 之間的通信（諸如信號和訊息）交換。儘管為簡單起見未在圖 4 中示出，但收發機 430 可以包括任意數量的發送鏈以處理信號並將信號經由圖 1 中的 I/O 埠 435 和通信網路 180 發送到其他無線設備，並且可以包括任意數量的接收鏈以處理從 I/O 埠 435 接收到的信號。收發機 430 可以被配置為根據一個或多個合適的無線通信協定進行操作，該無線通信協定包括（但不限於）由第三代合作夥伴計劃（3GPP）的一個或多個版本、由 IEEE 802.11 無線通信標準系列的一個或多個修正案、藍牙聯盟、或其他合適的通訊技術指定的無線通信協定。在各種實現方式中，收發機 430 還可被配置用於一種或多種合適的有線通信協定，包括（但不限於）乙太網、同軸或光通信。

【0112】 I/O 埠 435 可以包括一個或多個無線通信界面和/或一個或多個有線通信界面。一個或多個無線通信界面可以包括天線、天線埠、天線切換電路、以及可以向其他設備或系統發送無線信號和從其他設備或系統接收無線信號的其他組件。一個或多個有線通信界面可以包括（但不限於）乙太網界面、同軸電纜界面或光界面。

【0113】 可以耦接到處理器 410 和記憶體 420 的圖像處理器 440 可以接收來自行人 130、路側感測器 140、RSU 150、其他車輛 160、行動計算設備 190、或其他合適的來源中的一個或多個的原始圖像和視頻資料。在某些實現方式中，

圖像處理器 440 可以包括一個或多個圖像處理電路，該圖像處理電路可以處理原始圖像和視頻資料以識別各種道路特徵（諸如道路、橋樑、隧道、十字路口、交通標誌和信號等）、車輛 120、行人 130、其他車輛 160、以及給定環境的各種其他物體、狀況或屬性。在某些方面，圖像處理器 440 可以是執行儲存在記憶體（諸如記憶體 420）中的指令的通用處理單元。在其他方面，圖像處理器 440 可以是特殊應用積體電路（ASIC），其被配置為識別由原始圖像和視頻資料擷取的情景的各種物體、特徵和特性。在某些其他方面，圖像處理器 440 可以包括特定硬體和執行儲存在記憶體中的指令的能力的組合。

【0114】 在各種實現方式中，圖像處理器 440 可以融合、拼接或以其他方式組合從不同來源（諸如從多個路側感測器 140 和/或 RSU 150、來自行人 130、路側感測器 140 和/或 RSU 150、其他車輛 160、或行動計算設備 190 等的組合）接收的圖像或視頻資料以產生特定情景的複合 3D 點雲。例如，圖像處理器 440 可以融合、拼接或以其他方式組合交通相機提供的十字路口的圖像資料、行人的智慧型電話提供的十字路口的圖像資料、以及另一車輛的乘員提供的十字路口的圖像資料以產生十字路口的合成圖像資料。在某些方面，圖像處理器 440 可以基於該合成圖像資料產生十字路口的 3D 點雲。3D 點雲可以被提供給機器學習引擎 460 以供進一步分析或處理。

【0115】 用戶界面 450 可以耦接到一個或多個處理器 410 和記憶體 420。用戶界面 450 可以提供一種機制，用戶可以透過該機制向車輛 120 傳送命令、指示、警告、和其他資訊，並且用戶可以透過該機制從車輛 120 接收狀態資訊、位置資訊、報告、和其他資訊。用戶界面 450 還可以提供一種機制，用戶可以透過該機制向第三方實體 170 中的一個或多個傳送指示和報告。在某些情況下，用戶界面 450 可以包括顯示螢幕、鍵碟、滑鼠、揚聲器、麥克風、和/或其他合適的輸入/輸出機制。

【0116】 機器學習引擎 460 可以耦接到處理器 410、圖像處理器 440 和資料儲存器 470。機器學習引擎 460 可以包括物體偵測和分類引擎 462、駕駛行為引擎 464、駕駛分數引擎 466、和概率建模引擎 468。在各種實現方式中，機器學習引擎 460 可以從諸如（但不限於）行人 130、路側感測器 140、RSU 150、其他車輛 160、或行動計算設備 190 的外部來源接收原始圖像和視頻資料。在某些實現方式中，機器學習引擎 460 可以從圖像處理器 440 接收處理後的圖像和視頻資料。此外，在某些方面，機器學習引擎 460 可以從 RADAR 系統 242、LIDAR 系統 244、相機 248、或圖 2 的車輛 200 的其他組件中的一個或多個接收感測、成像和/或繪圖資料。

【0117】 物體偵測和分類引擎 462 可以解析和分析接收到的資料以偵測和分類相關的環境、情景或地理區域中的各種物體。在各種實現方式中，物體偵測和分類引擎 462 可以使用經過訓練的機器學習模型來處理接收到的資料，以產生一個或多個邊界方塊，該邊界方塊對應於包括特定物體的 3D 點雲或點圖的一部分。在某些方面，機器學習模型可以使用先前擷取的圖像資料、視頻資料、和/或指示相關地理區域中每個交通標誌的特徵和位置的 3D 繪圖資訊來訓練。

【0118】 在某些實現方式中，物體偵測和分類引擎 462 可以為每個邊界方塊產生一個或多個分類，該分類指示特定物體的類別和類型。每個偵測到的物體的類別和類型可以指示如何進一步處理與相應物體相關聯的資料。在某些實現方式中，類別可以對應於物體偵測和分類引擎 462 使用的一個或多個分類。在某些方面，至少某些類別可以與車輛、行人、交通標誌、道路特徵、天氣狀況等相關聯，並且類型可以指示屬相應類別的物體的特定類型。例如，停車標誌可能屬交通標誌類別，並且可能具有指示停車標誌的類型。再舉個例子，速度限制標誌可能屬交通標誌類別，並且可能具有指示相應道路或公路的速度限制的類型。作為另一個示例，車輛 120 可能屬該車輛類別，並且可能具有指示車輛的類型。再

舉個例子，另一車輛 160 可能屬該車輛類別，並且可能具有指示其他車輛的類型。

【0119】 駕駛行為引擎 464 可以解析和分析接收到的資料以決定車輛 120 是否無視特定交通標誌和/或違反特定交通法規。在各種實現方式中，駕駛行為引擎 464 可以識別車輛 120 在某個時間段期間或在某個地理區域內無視特定交通標誌或違反特定交通法規的每個事件。在某些方面，駕駛行為引擎 464 可以產生輸出，該輸出指示車輛 120 的觀察到的駕駛行為與預期的駕駛行為之間的符合度和/或偏離度。在某些實現方式中，駕駛行為引擎 464 可以使用經過訓練以識別和分類交通標誌和交通法規的機器學習模型來處理接收到的資料。機器學習模型可以使用歷史資料來訓練，其中該歷史資料指示與多個不同交通標誌和交通法規中的每一個相關聯的一個或多個預期的駕駛行為。

【0120】 在某些實現方式中，該駕駛行為引擎 464 可以透過將觀察到的車輛 120 的駕駛行為與對應於特定交通標誌的預期的駕駛行為相關聯來決定車輛 120 是否無視特定交通標誌。例如，駕駛行為引擎 464 可以基於觀察到的車輛 120 的駕駛行為（例如，沒有停在停車標誌處）與對應的預期行為（例如，停在停車標誌處）之間的關聯決定車輛 120 是否無視停車標誌。在其他實現方式中，駕駛行為引擎 464 可以基於從路側感測器 140、RSU 150、其他車輛 160、或行動計算設備 190 中的一個或多個接收的感測器資料來決定車輛 120 是否無視特定交通標誌。例如，駕駛行為引擎 464 可以透過比較車輛 120 的速率資訊（例如，由車輛 120、路側感測器 140、RSU 150、其他車輛 160、或行動計算設備 190 中的一個或多個提供的感測器資料提供或從感測器資料導出）與指示的速度限制來決定車輛 120 無視速度限制標誌。

【0121】 在各種實現方式中，駕駛行為引擎 464 可以透過將觀察到的車輛 120 的駕駛行為與對應於特定交通法規的預期的駕駛行為相關聯來決定車輛 120

是否無視特定交通法規。在某些方面，駕駛行為引擎 464 可以決定與特定交通法規相關聯的預期的駕駛行為，並將觀察到的車輛 120 的駕駛行為與預期的駕駛行為相關聯以決定觀察到的駕駛行為與特定交通法規的符合度或偏離度。可以將所決定的符合度或偏離度與對應的閾值進行比較，以決定車輛 120 是否違反特定交通法規。

【0122】 例如，如果觀察到車輛 120 在少於某個時間段（諸如 2 秒或 3 秒）內越過道路的雙黃線幾英寸，則駕駛行為引擎 464 可以決定車輛 120 沒有違反禁止越過街道、道路和公路的雙黃線的交通法規。相反地，如果駕駛行為引擎 464 決定整個車輛 120 越過雙黃線超過一定次數或超過一定距離（諸如，在小於一英里中越過雙黃線達十幾次），則駕駛行為引擎 464 可以決定車輛 120 違反禁止越過街道、道路和公路的雙黃線的交通法規。

【0123】 在某些實現方式中，駕駛行為引擎 464 可以解析和分析接收到的資料以決定車輛 120 的一個或多個駕駛屬性。可以指示車輛 120 的駕駛行為的一個或多個駕駛屬性可以包括（但不限於）以下：剎車多於一定數量的實例、在車道內轉彎、變換車道的次數超過第二實例的次數、跨越多個車道邊界、對另一車輛閃爍大燈、緊跟另一車輛，所述駕駛車輛距另一車輛小於一定距離，或所述車輛的人類駕駛員注意力不集中。在某些方面，駕駛行為引擎 464 可以決定車輛 120 表現出的危險駕駛屬性中的一個或多個與一個或多個相應閾值位準之間的偏差。此外，或替代地，駕駛行為引擎 464 可以決定車輛 120 先前表現出的任何危險駕駛屬性是否不再存在。

【0124】 駕駛分數引擎 466 可以基於駕駛行為引擎 464 產生的一個或多個輸出來決定車輛 120 的駕駛分數或度量。在各種實現方式中，駕駛分數引擎 466 可以基於車輛 120 在某個時間段期間或在某個地理區域內無視交通標誌或違反交通法規的事件的數量來產生駕駛分數。在某些實現方式中，駕駛分數還可以基

於車輛 120 的觀察到的駕駛行為與預期的駕駛行為之間的符合度和/或偏離度，其中該預期的駕駛行為與被無視的交通標誌或違反的交通法規中的每個相關聯。

【0125】 在某些實現方式中，駕駛分數可以基於對車輛 120 在某個時間段期間或在某個地理區域內表現出的一個或多個危險駕駛屬性的偵測。如所討論的，危險駕駛屬性可以包括（但不限於）以下：剎車多於一定數量的實例、在車道內轉彎、變換車道的次數超過某個數量的實例、跨越多個車道邊界、對另一車輛閃爍大燈、緊跟另一車輛，該駕駛車輛距另一車輛小於某個距離、在車道轉彎時或變換車道時未使用轉向燈、或該車輛的人類駕駛員注意力不集中等。

【0126】 在某些其他實現方式中，當車輛 120 先前表現出的危險駕駛屬性中的一個或多個不再存在或由車輛 120 表現出時，可以調整駕駛分數。例如，如果在 2 小時的觀察時間段的前幾分鐘內觀察到車輛 3 次越過雙黃線，但在該時間段的剩餘時間內沒有表現出任何危險駕駛屬性，則在該時間段的前幾分鐘內產生的駕駛分數中的一個或多個可以被調整（例如，提高），以反映在該時間段的剩餘時間內沒有危險駕駛屬性。此外，或可替代地，產生駕駛分數或度量的一個或多個方面可以透過使用一個或多個處理器 410 執行駕駛分數程式 412 來執行。

【0127】 在各種實現方式中，駕駛分數引擎 466 可以針對相應車輛 120 決定一個以上的駕駛分數。也就是說，在某些實現方式中，該駕駛分數引擎 466 可以決定多個不同駕駛屬性或類別中的每一個的駕駛分數。例如，該駕駛分數引擎 466 可以決定駕駛屬性的駕駛分數，該駕駛屬性包括（但不限於）違反交通法規、違反交通標誌、超速、車道管理、駕駛員注意力、頻繁剎車、緊跟著前車、轉彎、或未與其他車輛保持足夠的距離。在某些情況下，該駕駛分數引擎 466 可以將加權值分配給單獨的駕駛分數中的每一個，並且基於加權的單獨的駕駛分數決定針對該車輛的總體駕駛分數。該駕駛分數引擎 466 可以透過選擇和/或調整分配

給單獨的駕駛分數的加權值來決定每個單獨的駕駛分數對總體駕駛分數的相對影響。以這種方式，該駕駛分數引擎 466 可以比其他駕駛分數（例如，頻繁剎車）更加注重某些駕駛分數（例如，超速）。

【0128】 在某些實現方式中，個別駕駛分數中的每一個可以具有對應的不安全駕駛閾值，如果超過該閾值，則可能導致令人不滿意的駕駛的決定結果，而與其他單獨的駕駛分數無關。例如，如果車輛的速度限制分數超過對應的不安全閾值（例如，指示該車輛正超速或以魯莽的速度行駛），即使車輛的其他單獨的駕駛分數非常出色（例如，儘管該車輛具有出色的駕駛員注意力分數），偵測系統 400 仍然可能會產生不安全或令人不滿意的駕駛的指示。再舉個例子，如果車輛的違反交通標誌分數超過對應的不安全閾值（例如，指示車輛頻繁無視停車標誌繼續行駛），即使車輛的其他單獨的駕駛分數非常出色，偵測系統 400 仍然可能會產生不安全或令人不滿意的駕駛的指示。偵測系統 400 可以響應於不安全或令人不滿意的駕駛的指示向一個或多個相關的第三方傳送通知。在其他實現方式中，該駕駛分數引擎 466 可以針對車輛的所有單獨的駕駛分數使用單個閾值。

【0129】 在一實現方式中，該偵測系統 400 可以在第一位置和/或給定時間段的第一部分期間從一個或多個第一設備接收車輛 120 的第一速度的第一指示。偵測系統 400 可以在第二位置和/或給定時間段的第二部分期間從第一設備或不同於該第一設備的一個或多個第二設備接收車輛 120 的第二速度的第二指示。第一設備和第二設備可以是能夠決定車輛 120 的速率的任何合適的設備，並且可以包括（但不限於）路側感測器 140、RSU 150、其他車輛 160、或行動計算設備 190。在某些實現方式中，該駕駛分數引擎 466 可以基於該第一指示和第二指示決定車輛 120 是否超出速度限制多於一定量或超出速度限制多於持續時間。在其他實現方式中，該駕駛分數程式 412 可以由處理器 410 執行以基於該第一指

示和第二指示決定車輛 120 是否超出速度限制多於一定量或超出速度限制多於持續時間。在某些情況下，該偵測系統 400 可以至少部分地基於決定車輛 120 超出速度限制多於一定量（諸如 5 或 10mph）或者超出速度限制多於持續時間（諸如 5 或 10 分鐘）產生駕駛分數。

【0130】 在各種實現方式中，該概率建模引擎 468 可以基於觀察到的駕駛行為來決定車輛 120 捲入車輛事故的可能性。該概率建模引擎 468 還可以基於觀察到的車輛 120 的駕駛行為來決定對車輛 120 的乘員或對一輛或多輛其他車輛 160 的乘員造成傷害的可能性。在某些實現方式中，該概率建模引擎 468 可以使用訓練的機器學習模型來決定車輛 120 捲入車輛事故的可能性、決定車輛 120 對車輛 120 的乘員造成傷害的可能性、並且決定車輛 120 對一輛或多輛其他車輛的乘員造成傷害的可能性。在某些情況下，該機器學習模型可以用一個或多個資料集進行訓練，這些資料集包括或指示各種駕駛行為和/或駕駛屬性與捲入車輛事故或對一輛或多輛車輛的乘員造成身體傷害的概率之間的關聯。

【0131】 在某些其他實現方式中，概率建模引擎 468 可以決定車輛 120 在相對較短的時間段期間（例如，在接下來的 20 分鐘、40 分鐘等）或在相對較短的距離內（例如，接下來的 15 英里、25 英里等）造成事故、造成身體傷害、造成車輛 120 損壞、或產生其他不良行為的可能性。在某些情況下，概率建模引擎 468 可以決定在相對較長的時間段期間（例如，在接下來的一周或一個月內）造成事故、造成身體傷害、造成車輛 120 損壞或產生其他不良的行為的可能性。例如，在某些方面，概率建模引擎 468 可以決定持續進行某種駕駛行為使車輛捲入事故的可能性每年增加 50%。

【0132】 在各種實現方式中，一個或多個處理器 410 可以執行指示程式 414 以基於由駕駛分數引擎 466（或駕駛分數程式 412）提供的駕駛分數與閾值之間的比較來產生令人不滿意的駕駛的指示。例如，指示程式 414 可以在駕駛分數大

於閾值時產生令人不滿意的駕駛的指示，並且當駕駛分數不大於閾值時可以不產生令人不滿意的駕駛的指示。在某些情況下，可以只在該時間段期間識別的事件的數量超過閾值數時，該指示程式 414 才產生令人不滿意的駕駛的指示。在某些情況下，可以只在識別出的事件的數量超過閾值數並且保持在該閾值數（或可能低於該閾值數的第二閾值數）之上達到某一時間或達到某一行駛的距離時，該指示程式 414 才產生令人不滿意的駕駛的指示。

【0133】 在某些實現方式中，偵測系統 400 可以向第三方實體 170 中的一個或多個提供令人不滿意的駕駛的指示。如所討論的，一個或多個第三方實體可以包括（但不限於）車輛的人類駕駛員、車輛的人類乘客、車輛的所有者、車輛的保險人、車輛的平視顯示器中、執法機構、一輛或多輛警車、政府機動車輛管理局、或一輛或多輛其他車輛。

【0134】 在多種實現方式中，偵測系統 400 可以響應於決定至少一個駕駛分數超過閾值來限制該車輛的一個或多個操作。一個或多個操作可以被選擇以透過表現出更安全的駕駛行為、遵循交通標誌和遵守交通法規來激勵車輛（或其人類駕駛員）改善其駕駛行為，從而提高其駕駛分數。在某些實現方式中，一個或多個操作可以包括（但不限於）限制車輛的最高速度、將車輛限制在超過公佈的速度限制的一定量或百分比內的速度、禁止車輛使用 HOV 車道或收費車道，排除車隊成員資格，取消車隊成員資格，禁用或限制車輛的手動駕駛模式的一個或多個功能，禁用或限制車輛的自動駕駛駕駛模式的一個或多個功能，或其任何組合。

【0135】 在某些情況下，一個或多個操作還可以包括禁用或限制車輛的資訊娛樂系統的一個或多個功能。例如，偵測系統 400 可以限制資訊娛樂系統的音量級別，可以限制資訊娛樂系統可以使用的時間量，可以限制資訊娛樂系統上可用的無線電或衛星站的數量，可以限定資訊娛樂系統呈現良好的駕駛技巧，可以

減少資訊娛樂系統的無線範圍，可以基於車輛當前的駕駛行為增加或減少資訊娛樂系統的一個或多個功能，或其任何組合。

【0136】 在某些其他實現方式中，一個或多個操作可以加強安全駕駛實踐，其中該安全駕駛實踐包括（但不限於）要求車輛在公路的慢車道（例如，右車道）上行駛，要求車輛與其他車輛保持一定（或更多）距離，要求車輛不要超越其他車輛，要求車輛僅在某些區域內行駛，要求車輛僅沿某些路線行駛，或其任何組合。例如，在某些情況下，具有令人不滿意的駕駛分數的車輛可能被限制在家與一個或多個選定位置（諸如（但不限於）學校、醫生處、牙醫處或雜貨店之間行駛。在其他情況下，具有令人不滿意的駕駛分數的車輛可能只允許在地面街道和雙車道道路上行駛，和/或可能被禁止沿著具有超過一定數量的車道的道路或其速度限制高於一定速度的道路行駛。在某些其他情況下，具有令人不滿意的駕駛分數的車輛可能會在到達目的地後禁用一段時間（諸如安全返回家中）。

【0137】 在某些實現方式中，偵測系統 400 可以警告其他車輛與行人該車輛的潛在安全風險。例如，在某些情況下，一個或多個操作可以包括（但不限於）啟用視覺指示器（諸如車輛的危險警告燈）和/或音響指示器，以警告其他駕駛員該車輛的潛在安全風險。在某些其他情況下，一個或多個操作可以包括指示其他車輛遠離車輛或增加它們各自與車輛的距離。

【0138】 在各種實現方式中，偵測系統 400 可以比被決定為構成最小風險的其他車輛更仔細地檢查被決定為構成某種風險的車輛的駕駛行為。在某些實現方式中，偵測系統 400 可以宣佈在特定環境中存在相應車輛，並向環境中的各種感測和資料收集設備提供指示對相應車輛施加的限制和限定的資訊。例如，該偵測系統 400 可以通知一定區域內的一個或多個路側感測器 140 或 RSU 150，相應車輛被限制在 50mph 的最高速度並且不允許使用州際公路。以這種方式，如果從路側感測器 140 或 RSU 150 接收到的資料擷取到在州際公路上行駛的相應

車輛或指示相應車輛當前速度超過 50mph，則偵測系統 400 可以容易地決定該車輛不符合對車輛施加的限制和限定。當車輛不符合現有限制和限定時，該偵測系統 400 還可以限制或禁用車輛的各種操作和功能。

【0139】 在一種實現方式中，與具有令人不滿意的駕駛分數的車輛的人類駕駛員相關聯的實體可以參與選擇對車輛（或其人類駕駛員）施加的限制和限定。例如，如果決定青少年表現出令人不滿意的駕駛行為，則偵測系統 400 可以將該令人不滿意的駕駛行為通知青少年的父母並徵求他們的意見，該意見關於應該禁用車輛的哪些操作或特徵、車輛的哪些操作或作用應受到限定或限制，以及車輛的哪些操作或功能應保持在其當前狀態。

【0140】 對車輛施加的限制和限定可以保持任何合適的時間段。在某些情況下，限制和限定可以保持一個固定的時間段（諸如一周）。在其他情況下，限制和限定可以保持較短的時間段（諸如 3 天），然後在駕駛分數提高一定量或百分比時解除。在某些其他情況下，限制和限定可能會一直存在，直到青少年的父母（或某些其他相關的第三方）解除該限制或限定。

【0141】 對車輛施加的限制和限定可能會逐漸或立即解除。例如，在某些情況下，偵測系統 400 可以結合車輛的駕駛分數的增加逐漸增加車輛的最高速度。在其他情況下，偵測系統 400 可以在駕駛分數提高一定量或百分比時立即允許車輛在 HOV 車道上行駛。在某些實現方式中，對車輛上施加的限制和限定的調整可以與駕駛分數成比例地變化。例如，小於第一個值的駕駛分數可能導致允許車輛以超過公佈的速度限制 10mph 或更小的速率行駛，小於第二個值的駕駛分數可能導致允許車輛以超過公佈的速度限制 5mph 或更小的速率行駛，並且小於第三個值的駕駛分數可能導致阻止車輛超過速度限制，其中第三個值小於第二個值，並且第二個值小於第一個值。

【0142】 在某些實現方式中，一個或多個處理器 410 可以執行報告程式 416 以產生報告，該報告指示車輛 120 在某個時間段期間和/或在某個地理區域內表現出的每個危險駕駛屬性的識別的事件的數量。在某些情況下，偵測系統 400 可以向第三方實體 170 中的一個或多個提供該報告。

【0143】 如本文所述的機器學習引擎 460 可以透過多種方法或方法的組合來執行，該方法包括（但不限於）監督式學習、無監督式學習、時間差分學習、或強化學習。可以根據本公開內容的各個方面使用的監督式學習的某些非限制性示例包括人工神經網路、貝式網路、決策樹、高斯程序回歸、近鄰演算法、支持向量機、隨機森林和隱馬爾可夫模型。可以根據本公開內容的各個方面使用的無監督式學習的某些非限制性示例包括神經網路、資料分群、向量量化和階層分群。可以根據本公開內容的各個方面使用的時間差分學習的某些非限制性示例包括 Q-學習和學習自動機。關於本文描述的監督式學習、無監督式學習、時間差分學習或其他機器學習的任何示例的具體細節是已知的並且在本公開內容的範圍內。

【0144】 可以耦接到記憶體 420 和機器學習引擎 460 的資料儲存器 470 可以是任何合適的記憶體或儲存設備，該記憶體或儲存設備適合於儲存與決定觀察到的車輛 120 的駕駛行為是否不安全或令人不滿意相關聯的資訊或資料。在各種實現方式中，資料儲存器 470 可以儲存導航資料、一個或多個地理區域的詳細繪圖資料（諸如街道視圖、衛星視圖和 3D 點雲）、指示一個或多個地理區域中的交通標誌和交通信號的類型和位置的資訊、指示一個或多個地理區域中的路側感測器 140 和 RSU 150 的類型和位置的資訊、一個或多個地理區域內的道路和街道的速度限制資訊等。

【0145】 在某些實現方式中，資料儲存器 470 還可以儲存天氣資訊、用戶設定檔、安全資訊、駕駛分數、以及與車輛 120、周圍環境和/或車輛 120 的乘員

有關的其他資訊。在某些方面，資料儲存器 470 還可以儲存用於機器學習引擎 460 中的一個或多個的訓練資料。

【0146】 圖 5A 顯示根據某些實現方式描繪用於決定車輛的速度或速率的示例操作的圖示 500A。在各種實現方式中，該操作可以由圖 4 的偵測系統 400 的一個或多個組件執行。如圖 5A 所示，車輛 120 正在沿著道路 502 行駛。第一 RADAR 設備 511（其可以是路側感測器 140 和/或 RSU 150 的示例）位於沿道路 502 的第一位置，並且第二 RADAR 設備 512 位於沿道路 502 的第二位置。隨著車輛 120 接近第一 RADAR 設備 511，該第一 RADAR 設備 511 在第一時間 t1 決定車輛 120 的第一速度。然後，隨著車輛 120 接近第二 RADAR 設備 512，該第二 RADAR 設備 512 在第二時間 t2 決定車輛 120 的第二速度。第一 RADAR 設備 511 可以將車輛 120 的第一速度傳送到偵測系統 400。第二 RADAR 設備 512 可以將車輛 120 的第二速度傳送到偵測系統 400。該偵測系統 400 可以基於第一偵測速度和第二偵測速度決定車輛 120 是否超出適用於道路 502 的速度限制多於一定量和/或多於持續時間。

【0147】 圖 5B 和圖 5C 顯示根據某些實現方式描繪用於決定車輛 120 是否無視停車標誌的示例操作的圖示 500B 和 500C。在各種實現方式中，該操作可以由圖 4 的偵測系統 400 的一個或多個組件執行。如圖 5B 所示，車輛 120 正在沿著道路 550 行駛，接近與另一條道路 552 的十字路口 560。另一車輛 160 停在十字路口 560，該十字路口包括四向停車標誌 562（為簡單起見僅示出一個停車標誌 562）。在某些實現方式中，物體偵測和分類引擎 462 可以識別和分類該停車標誌 562。在其他實現方式中，車輛 120（或其他實體，諸如其他車輛 160）可以任何合適的方式識別停車標誌 562，諸如經由詳細地圖（例如，高清地圖）。響應於此，該駕駛行為引擎 464 可以決定對應於停車標誌的預期的駕駛行為。

【0148】 稍後，如圖 5C 所示，車輛 120 行駛通過十字路口 560 而不在停車標誌 562 處停車。駕駛行為引擎 464 可以接收指示車輛 120 的駕駛行為的資料，該資料由與另一車輛 160 相關聯的一個或多個感測器擷取和/或由與另一車輛 160 的一個或多個乘員相關聯的一個或多個行動計算設備 190 擷取。在某些情況下，其他車輛的計算機視覺可以提供指示車輛 120 的駕駛行為的資料。在其他情況下，指示車輛 120 的駕駛行為的圖像和/視頻可以由一個或多個行動計算設備 190 擷取並提供給偵測系統 400。

【0149】 駕駛行為引擎 464 可以將觀察到的車輛 120 的駕駛行為與停車標誌相關聯的預期的駕駛行為進行比較。在該示例中，駕駛行為引擎 464 可以基於觀察到的車輛 120 的駕駛行為（沒有在停車標誌 562 處停車）與和停車標誌（在停車標誌 562 處停車）相關聯的預期的駕駛行為之間的不匹配決定車輛 120 無視停車標誌 562。在某些情況下，可以透過觀察到的車輛 120 的駕駛行為與預期的駕駛行為之間的關聯小於某個關聯值來指示該不匹配。在其他情況下，可以透過觀察到的車輛 120 的駕駛行為與預期的駕駛行為之間的偏差大於某個偏差值來指示該不匹配。

【0150】 在某些實現方式中，駕駛行為引擎 464 可以決定相應車輛違反或無視特定交通標誌或交通法規的程度。例如，在某些情況下，駕駛行為引擎 464 可以決定相應車輛是否只是以相對較低的速度（諸如 2-3mph）緩慢通過停車標誌，或者相應車輛是否沒有嘗試減速而是以 45mph 的速度駛過該停車標誌。由於以 2mph 或 3mph 的速度緩慢通過停車標誌並不像以 45mph 的速度快速通過停車標誌那樣惡劣（並且造成事故或傷害的風險顯著降低），因此駕駛偵測系統可以基於違反停車標誌的嚴重程度或魯莽行為來決定駕駛分數。在該示例中，相應車輛的駕駛分數可能會受到與相應車輛透過停車標誌的速度成比例的量的不利影響。

【0151】圖 6 顯示根據某些實現方式描繪用於決定車輛的一個或多個駕駛特性的示例操作 600 的流程圖。在各種實現方式中，該操作 600 可以由圖 4 的駕駛偵測系統 400 執行。在方塊 602 處，系統可以基於對該車輛在一個時間段期間的駕駛行為的觀察決定車輛的一個或多個駕駛分數。在方塊 604 處，系統可以基於超過閾值的一個或多個駕駛分數中的至少一個產生令人不滿意的駕駛的指示。在方塊 606 處，系統可以向一個或多個實體提供令人不滿意的駕駛的指示。在某些實現方式中，可以只有在一個或多個駕駛分數超過閾值超過時間段的一部分或百分比時，才產生令人不滿意的駕駛的指示。

【0152】該車輛可以是任何合適類型的車輛。例如，在某些實現方式中，車輛可以是自動駕駛車輛、半自動駕駛車輛、配置用於進行乘客服務的自動駕駛車輛、或由人類駕駛員操作並配備有先進駕駛輔助系統（ADAS）的車輛。在某些實現方式中，一個或多個實體可以包括（但不限於）車輛的人類駕駛員、車輛的人類乘客、車輛的所有者、車輛的保險人、車輛的平視顯示器、執法機構、一輛或多輛警車、政府機動車輛管理局、或一輛或多輛其他車輛的至少一個。

【0153】在各種實現方式中，觀察可以經由第五代新無線電（5G NR）系統的實體下行鏈路共用信道（PDSCH）、5G NR 系統的車輛到萬物（V2X）信道、5G NR 系統的車輛到基礎設施（V2I）信道、第四代無線電存取網路（4G RAN）、未授權頻段、點對點（P2P）通信鏈路、專用短程通信（DSRC）信道、無線區域網路（WLAN）、或其任意組合從一個或多個設備接收。在某些實現方式中，一個或多個設備可以包括（但不限於）路側相機 140、路側單元 150、感測器、一輛或多輛其他車輛 160 的計算機視覺系統、LIDAR 設備、RADAR 設備、一個或多個行人 130 的行動計算設備 190、一輛或多輛其他車輛 160 的乘員 162 的行動計算設備 190、與車輛相關聯的麥克風、或其任何組合中的至少一個。

【0154】 圖 7 顯示根據某些實現方式描繪用於決定車輛的一個或多個駕駛特性的另一個示例操作 700 的流程圖。在各種實現方式中，該操作 700 可以由圖 4 的駕駛偵測系統 400 執行。在某些情況下，操作 700 可以結合在圖 6 的方塊 604 中產生令人不滿意的駕駛的指示來執行。例如，在方塊 702 處，系統可以基於從一個或多個設備接收到的觀察，識別車輛在時間段期間無視交通標誌或違反交通法規的每個事件。在方塊 704 處，系統可以至少部分地基於時間段期間識別的事件的數量超過閾值數而產生令人不滿意的駕駛的指示。

【0155】 圖 8 顯示根據某些實現方式描繪用於決定車輛的一個或多個駕駛特性的另一個示例操作 800 的流程圖。在各種實現方式中，該操作 800 可以由圖 4 的駕駛偵測系統 400 執行。在某些情況下，操作 800 可以結合在圖 6 的方塊 604 中產生令人不滿意的駕駛的指示來執行。例如，在塊 802 處，系統可以基於從一個或多個設備接收到的觀察，識別該車輛在時間段期間表現出的一個或多個危險駕駛屬性。在塊 804 處，系統可以至少部分基於識別的危險駕駛屬性產生令人不滿意的駕駛的指示。

【0156】 在某些實現方式中，一個或多個危險駕駛屬性可以包括（但不限於）以下：剎車多於一定數量的實例、在車道內轉彎、變換車道多於第二數量的實例、跨越多個車道邊界、對另一車輛閃爍大燈、緊跟另一車輛，該駕駛車輛距另一車輛小於一定距離，或該車輛的人類駕駛員注意力不集中。在某些情況下，可以只有在該時間段期間識別出的一個或多個危險駕駛屬性超出閾值數多於一定量或百分比時，才產生令人不滿意的駕駛的指示。每種類型的危險駕駛屬性的閾值數可以設置為任何合適的值。在各種實現方式中，可以將與不同危險駕駛屬性對應的不同閾值設置為不同的值。例如，在某些情況下，系統可能不會產生超速指示，除非車輛超出適用的速度限制多於一定量（諸如 5 或 10mph）或超出適用的速度限制多於一定百分比（諸如 10 或 15 百分比）。

【0157】 在各種實現方式中，一個或多個第一設備可以識別車輛在第一位置和/或在第一時間表現出的第一數量的危險駕駛屬性，並且一個或多個第二設備可以識別車輛在第二位置和/或第二時間表現出的第二數量的危險駕駛屬性。即，在某些方面，一個或多個第一設備可以位於與一個或多個第二設備不同的位置。在某些實現方式中，第二數量的危險駕駛屬性可以基於第一數量的危險駕駛屬性的識別來分析。例如，如果系統識別出由一個或多個第一設備在第一位置和/或第一次觀察到的車輛的多個相應危險駕駛屬性，則系統可以決定任何相應危險駕駛屬性是否也由一個或多個第二設備在第二位置和/或第二時間觀察到。

【0158】 在某些實現方式中，車輛的危險駕駛屬性中的一個或多個可以由另一車輛連續擷取或提供。例如，在某些情況下，配備有感測器、計算機視覺和/或攜帶行動計算設備 190 的乘客的另一車輛可以跟隨該車輛一段特定距離或時間段，在此時間段期間由另一車輛擷取的圖像和/或視頻可以發送到系統。該系統可以分析或處理接收到的圖像和/或視頻以決定觀察到的車輛的駕駛行為是否表現出危險駕駛屬性中的一種或多種。

【0159】 圖 9 顯示根據某些實現方式描繪用於調整車輛的一個或多個駕駛分數的示例操作 900 的流程圖。在各種實現方式中，該操作 900 可以由圖 4 的駕駛偵測系統 400 執行。在某些情況下，操作 900 可以在圖 8 的方塊 804 中產生令人不滿意的駕駛的指示之後執行。例如，在方塊 902 處，系統可以決定在車輛的駕駛行為中是否不再觀察到任何所識別的危險駕駛屬性。在方塊 904 處，系統可以基於決定調整一個或多個駕駛分數。

【0160】 圖 10 顯示根據某些實現方式描繪用於產生車輛的令人不滿意的駕駛行為的報告的示例操作 1000 的流程圖。在各種實現方式中，該操作 1000 可以由圖 4 的駕駛偵測系統 400 執行。在某些情況下，操作 1000 可以在圖 8 的方塊 804 中產生令人不滿意的駕駛的指示之後執行。在方塊 1002 處，系統可以產

生指示在該時間段期間識別出的危險駕駛屬性的數量的報告。在方塊 1004 處，系統可以向一個或多個實體提供該報告。如所討論的，在某些方面，一個或多個實體可以包括車輛的人類駕駛員、車輛的人類乘客、車輛的所有者、車輛的保險人、車輛的平視顯示器、執法機構、一輛或多輛警車、政府機動車輛管理局、或一輛或多輛其他車輛的至少一個。

【0161】 圖 11 顯示根據某些實現方式描繪用於決定車輛造成的事故或傷害的可能性的示例操作 1100 的流程圖。在各種實現方式中，該操作 1100 可以由圖 4 的駕駛偵測系統 400 執行。在某些情況下，操作 1100 可以在圖 6 的操作 600 之前，期間或之後的任何時間執行。例如，在方塊 1102 處，系統可以基於接收到的觀察，決定車輛捲入車輛事故的可能性、車輛對車輛乘員造成傷害的可能性、車輛對一輛或多輛其他車輛的乘員造成傷害的可能性、或其任何組合。在方塊 1104 處，系統可以向一個或多個實體提供該決定的可能性。如所討論的，在某些方面，一個或多個實體可以包括車輛的人類駕駛員、車輛的人類乘客、車輛的所有者、車輛的保險人、車輛的平視顯示器、執法機構、一輛或多輛警車、政府機動車輛管理局、或一輛或多輛其他車輛的至少一個。

【0162】 圖 12 顯示根據某些實現方式描繪用於決定車輛是否超過速度限制的示例操作 1200 的流程圖。在各種實現方式中，該操作 1200 可以由圖 4 的駕駛偵測系統 400 執行。在某些情況下，操作 1200 可以在圖 6 的方塊 606 中提供令人不滿意的駕駛的指示之前的任何合適的時間執行。例如，在方塊 1202 處，系統可以在時間段的第一部分期間從一個或多個第一設備接收車輛的第一速度的第一指示。在方塊 1204 處，系統可以在時間段的第二部分期間從一個或多個第二設備接收車輛的第二速度的第二指示。在方塊 1206 處，系統可以基於第一指示和第二指示決定車輛是否超出速度限制多於一定量或超出速度限制多於持續時間。

【0163】 在各種實現方式中，第一指示可以由一個或多個第一設備擷取或提供，並且第二指示可以由一個或多個第二設備擷取或提供。在某些實現方式中，一個或多個第一設備可以位於與一個或多個第二設備不同的位置。在某些情況下，一個或多個第一設備可以是與一個或多個第二設備相同或相似的設備。在某些其他情況，一個或多個第一設備可以是與一個或多個第二設備不同的設備。

【0164】 在某些實現方式中，第一指示或第二指示中的一個或多個可以由另一車輛擷取或提供。例如，在某些情況下，配備有感測器、計算機視覺和/或攜帶行動計算設備190的乘客的另一車輛可以跟隨車輛一段特定距離或時間段，在此期間由另一車輛擷取的圖像和/或視頻可以發送到駕駛偵測系統 110。駕駛偵測系統 110 可以分析或處理接收到的圖像和/或視頻以基於第一指示和第二指示決定車輛是否超出速度限制多於一定量或超出速度限制多於持續時間。在某些其他實現方式中，第一指示可以由靠近第一位置的一個或多個第一路側感測器或 RSU 擷取或提供，並且第二指示可以由靠近不同於第一位置的第二位置的一個或多個第二路側感測器或 RSU 擷取或提供。第一指示和第二指示可以被發送到偵測系統 110，該偵測系統 110 可以分析或處理這些指示以決定車輛是否超出速度限制多於一定量或超出速度限制多於持續時間。

【0165】 圖 13 顯示根據某些實現方式描繪用於採取與車輛相關聯的糾正動作的示例操作 1300 的流程圖。在各種實現方式中，該操作 1300 可以由圖 4 的駕駛偵測系統 400 執行。在某些情況下，操作 1300 可以在圖 6 的操作 600 期間的任何合適的時間執行。在某些其他情況下，操作 1300 可以在圖 6 的操作 600 之後執行。例如，在方塊 1302 處，系統可以響應於決定至少一個駕駛分數超過閾值來限制車輛的一個或多個操作。

【0166】 在各種實現方式中，一個或多個操作可以包括限制車輛的速度或將車輛的速度限制在超過公佈的速度限制的一定量或百分比內，禁用或限制車

輛的資訊娛樂系統的一個或多個功能，禁用或限制車輛的手動駕駛模式的一個或多個功能，禁用或限制車輛的自動駕駛模式的一個或多個功能，限定車輛行駛到某些區域或限定車輛沿某些路線行駛，要求車輛增加該車輛與其他車輛之間的間距，在車輛到達目的地後使車輛禁用一段時間，或其任意組合。

【0167】 圖 14 顯示根據某些實現方式描繪用於採取與車輛相關聯的糾正動作的另一個示例操作 1400 的流程圖。在各種實現方式中，該操作 1400 可以由圖 4 的駕駛偵測系統 400 執行。在某些情況下，操作 1400 可以在圖 6 的操作 600 期間的任何合適的時間執行。在某些其他情況下，操作 1400 可以在圖 6 的操作 600 之後執行。例如，在方塊 1402 處，系統可以響應於決定至少一個駕駛分數超過閾值來通知其他車輛遠離該車輛或增加該車輛與其他車輛之間的距離。

【0168】 圖 15 顯示根據某些實現方式描繪用於採取與車輛相關聯的糾正動作的另一個示例操作 1500 的流程圖。在各種實現方式中，該操作 1500 可以由圖 4 的駕駛偵測系統 400 執行。在某些情況下，操作 1500 可以在圖 6 的操作 600 期間的任何合適的時間執行。在某些其他情況下，操作 1500 可以在圖 6 的操作 600 之後執行。例如，在方塊 1502 處，系統可以響應於決定至少一個駕駛分數超過閾值來通知一個或多個路側相機或路側感測器聚焦在該車輛上。

【0169】 實現方式示例在以下編號的條款中描述：

1．一種系統，包括：

一個或多個收發機；以及

耦接到一個或多個收發機的一個或多個處理器，該一個或多個處理器被可操作地配置為：

基於對車輛在一個時間段期間的駕駛行為的觀察決定車輛的一個或多個駕駛分數；

基於超過閾值的一個或多個駕駛分數中的至少一個產生令人不滿意的駕駛

的指示；並且

向一個或多個實體提供令人不滿意的駕駛的指示。

2．根據條款 1 所述的系統，其中，車輛包括自動駕駛車輛、半自動駕駛車輛、配置用於進行乘客服務的自動駕駛車輛、或由人類駕駛員操作並配備有先進駕駛輔助系統（ADAS）的車輛。

3．根據條款 1-2 中任意一項或多項所述的系統，其中，一個或多個實體包括車輛的人類駕駛員、車輛的人類乘客、車輛的所有者、車輛的保險人、車輛的平視顯示器、執法機構、一輛或多輛警車、政府機動車輛管理局、或一輛或多輛其他車輛的至少一個。

4．根據條款 1-3 中任意一項或多項所述的系統，其中，只有在一個或多個駕駛分數超出閾值多於該時間段的一部分或百分比時，才產生令人不滿意的駕駛的指示。

5．根據條款 1-4 中任意一項或多項所述的系統，其中，一個或多個收發機被配置為經由第五代新無線電（5G NR）系統的實體下行鏈路共用信道（PDSCH）、5G NR 系統的車輛到萬物（V2X）信道、5G NR 系統的車輛到基礎設施（V2I）信道、第四代無線電存取網路（4G RAN）、未授權頻段、點對點（P2P）通信鏈路、專用短程通信（DSRC）信道、無線區域網路（WLAN）、或其任意組合從一個或多個設備接收觀察。

6．根據條款 5 所述的系統，其中，一個或多個設備包括路側相機、路側感測器、一個或多個其他車輛的計算機視覺系統、LIDAR 設備、RADAR 設備、一個或多個行人的行動計算設備、一輛或多輛其他車輛的乘員的行動計算設備、與車輛相關聯的麥克風、或其任何組合中的至少一個。

7．根據條款 5 所述的系統，其中，一個或多個處理器還被可操作地配置為：

基於從一個或多個設備接收到的觀察，識別車輛在該時間段期間每個無視

交通標誌或違反交通法規的每事件；並且

至少部分地基於時間段期間識別的事件的數量超過閾值數而產生令人不滿意的駕駛的指示。

8·根據條款 5 所述的系統，其中，一個或多個處理器還被可操作地配置為：

基於從一個或多個設備接收到的觀察，識別車輛在該時間段期間表現出的一個或多個危險駕駛屬性；並且

至少部分基於識別的危險駕駛屬性產生令人不滿意的駕駛的指示。

9·根據條款 8 所述的系統，其中，只有在該時間段期間識別出的危險駕駛屬性的數量超出閾值數多於一定量或百分比時，才產生令人不滿意的駕駛的指示。

10·根據條款 8-9 中任意一項或多項所述的系統，其中，一個或多個危險駕駛屬性包括以下中的至少一個：剎車多於一定數量的實例、在車道內轉彎、變換車道多於第二數量的實例、跨越多個車道邊界、對另一車輛閃爍大燈、緊跟另一車輛，駕駛車輛距另一車輛小於一定距離，或車輛的人類駕駛員注意力不集中。

11·根據條款 8 所述的系統，其中，一個或多個處理器還被可操作地配置為：

決定在車輛的駕駛行為中是否不再觀察到任何所識別的危險駕駛屬性；並且

基於決定調整一個或多個駕駛分數。

12·根據條款 8 所述的系統，其中，一個或多個處理器還被可操作地配置為：

產生報告，所述報告指示在該時間段期間識別出的危險駕駛屬性的數量；並且

向一個或多個實體提供報告。

13．根據條款 1-12 中任意一項或多項所述的系統，其中，一個或多個處理器還被可操作地配置為：

在該時間段的第一部分期間從一個或多個第一設備接收車輛的第一速度的第一指示；

在該時間段的第二部分期間從一個或多個第二設備接收車輛的第二速度的第二指示；並且

基於第一指示和第二指示決定車輛是否超出速度限制多於一定量或超出速度限制多於持續時間。

14．根據條款 13 所述的系統，其中，產生令人不滿意的駕駛的指示至少部分地基於決定車輛超出速度限制多於一定量或者超出速度限制多於持續時間。

15．根據條款 1-14 中任意一項或多項所述的系統，其中，一個或多個處理器還被可操作地配置為：

基於接收到的觀察，決定車輛捲入車輛事故的可能性、車輛對車輛乘員造成傷害的可能性、車輛對一輛或多輛其他車輛的乘員造成傷害的可能性、或其任何組合；並且

向一個或多個實體提供決定的可能性。

16．一種決定車輛的一個或多個駕駛特性的方法，包括：

基於對車輛在一個時間段期間的駕駛行為的觀察決定車輛的一個或多個駕駛分數；

基於超過閾值的一個或多個駕駛分數中的至少一個產生令人不滿意的駕駛的指示；並且

向一個或多個實體提供令人不滿意的駕駛的指示。

17．根據條款 16 所述的方法，其中，車輛是自動駕駛車輛、半自動駕駛車輛、配置用於進行乘客服務的自動駕駛車輛、或由人類駕駛員操作並配備有先進

駕駛輔助系統（ADAS）的車輛中的一個。

18．根據條款 16-17 中任意一項或多項所述的方法，其中，一個或多個實體包括車輛的人類駕駛員、車輛的人類乘客、車輛的所有者、車輛的保險人、車輛的平視顯示器、執法機構、一輛或多輛警車、政府機動車輛管理局、或一輛或多輛其他車輛的至少一個。

19．根據條款 16-18 中任意一項或多項所述的方法，其中只有在一個或多個駕駛分數超出閾值多於該時間段的一部分或百分比時，才產生令人不滿意的駕駛的指示。

20．根據條款 16-19 中任意一項或多項所述的方法，其中，觀察是從一個或多個設備接收到的，該設備包括路側相機、路側感測器、一個或多個其他車輛的計算機視覺系統、LIDAR 設備、RADAR 設備、一個或多個行人的行動計算設備、一輛或多輛其他車輛的乘員的行動計算設備、與車輛相關聯的麥克風、或其任何組合中的至少一個。

21．根據條款 20 所述的方法，其中，方法還包括：

基於從一個或多個設備接收到的觀察，識別車輛在該時間段期間無視交通標誌或違反交通法規的每個事件；並且

至少部分地基於時間段期間識別的事件的數量超過閾值數而產生令人不滿意的駕駛的指示。

22．根據條款 20 所述的方法，其中，方法還包括：

基於從一個或多個設備接收到的觀察，識別車輛在該時間段期間表現出的一個或多個危險駕駛屬性；並且

至少部分基於識別的危險駕駛屬性產生令人不滿意的駕駛的指示。

23．根據條款 22 所述的方法，其中，只有在該時間段期間識別出的危險駕駛屬性的數量超出閾值數多於一定量或百分比時，才產生令人不滿意的駕駛的

指示。

24．根據條款 22-23 中任意一項或多項所述的方法，其中，一個或多個危險駕駛屬性包括以下中的至少一個：剎車多於一定數量的實例、在車道內轉彎、變換車道多於第二數量的實例、跨越多個車道邊界、對另一車輛閃爍大燈、緊跟另一車輛，駕駛車輛距另一車輛小於一定距離，或車輛的人類駕駛員注意力不集中。

25．根據條款 22 所述的方法，其中，方法還包括：

決定在車輛的駕駛行為中是否不再觀察到任何所識別的危險駕駛屬性；並且

基於決定調整一個或多個駕駛分數。

26．根據條款 25 所述的方法，其中，方法還包括：

產生報告，所述報告指示在時間段期間識別出的危險駕駛屬性的數量；並且

向一個或多個實體提供報告。

27．根據條款 16-26 中任意一項或多項所述的方法，其中，方法還包括：

在該時間段的第一部分期間從一個或多個第一設備接收車輛的第一速度的第一指示；

在該時間段的第二部分期間從一個或多個第二設備接收車輛的第二速度的第二指示；並且

基於第一指示和第二指示決定車輛是否超出速度限制多於一定量或超出速度限制多於持續時間。

28．根據條款 16-27 中任意一個或多個所述的方法，其中，方法還包括：

基於接收到的觀察，決定車輛捲入車輛事故的可能性、車輛對車輛乘員造成傷害的可能性、車輛對一輛或多輛其他車輛的乘員造成傷害的可能性、或其任何組合；並且

向一個或多個實體提供決定的可能性。

29．一種系統，包括：

用於基於對該車輛在一個時間段期間的駕駛行為的觀察決定車輛的一個或多個駕駛分數的構件；

用於基於超過閾值的一個或多個駕駛分數中的至少一個產生令人不滿意的駕駛的指示的構件；並且

用於向一個或多個實體提供令人不滿意的駕駛的指示的構件。

30．一種儲存計算機可執行碼的非暫時性計算機可讀媒體，當該碼由系統的一個或多個處理器執行時，使該系統執行包含以下的操作：

基於對車輛在一個時間段期間的駕駛行為的觀察決定車輛的一個或多個駕駛分數；

基於超過閾值的一個或多個駕駛分數中的至少一個產生令人不滿意的駕駛的指示；並且

向一個或多個實體提供令人不滿意的駕駛的指示。

31．根據條款 1-15 中任意一項或多項所述的系統，其中，一個或多個處理器還被可操作地配置為：

響應於決定至少一個駕駛分數超過閾值來限制車輛的一個或多個操作。

32．根據條款 31 所述的系統，其中一個或多個操作包括限制車輛的速度或將車輛的速度限制在超過公佈的速度限制的一定量或百分比內。

33．根據條款 32 所述的系統，其中，一個或多個操作包括禁用或限制車輛的資訊娛樂系統的一個或多個功能。

34．根據條款 32 所述的系統，其中，一個或多個操作包括禁用或限制車輛的手動駕駛模式的一個或多個功能。

35．根據條款 32 所述的系統，其中，一個或多個操作包括禁用或限制車輛

的自動駕駛駕駛模式的一個或多個功能。

36．根據條款 32 所述的系統，其中一個或多個操作包括限定車輛行駛到某些區域或限定車輛沿某些路線行駛。

37．根據條款 32 所述的系統，其中一個或多個操作包括要求車輛增加該車輛與其他車輛之間的間距。

38．根據條款 32 所述的系統，其中一個或多個操作包括在車輛到達目的地後使車輛禁用一段時間。

39．根據條款 1-15 中任意一項或多項所述的系統，其中，一個或多個處理器還被可操作地配置為：

響應於決定至少一個駕駛分數超過閾值來通知其他車輛遠離該車輛或增加該車輛與其他車輛之間的距離。

40．根據條款 1-15 中任意一項或多項所述的系統，其中，一個或多個處理器還被可操作地配置為：

響應於決定至少一個駕駛分數超過閾值來通知一個或多個路側相機或路側感測器聚焦在該車輛上。

【0170】 如本文所用，涉及項目列表中的“至少一個”的片語是指那些項目的任何組合，包含單個成員。例如，“a、b 或 c 中的至少一個”旨在涵蓋：a、b、c、a-b、a-c、b-c 和 a-b-c。

【0171】 結合本文公開的各種實現方式的各種說明性的邏輯、邏輯區塊、模組、電路和演算法程序可以被實現為電子硬體、計算機軟體、或二者的組合。硬體和軟體的可互換性已在功能方面進行一般性描述，並在上述各種說明性組件、區塊、模組、電路和程序中進行說明。將這種功能性在硬體還是軟體中實現取決於特定的應用和施加在整個系統上的設計限制。

【0172】 結合本文公開的各方面描述的用於實現各種說明性邏輯、邏輯區塊、模組和電路的硬體和資料處理裝置可以用被設計為執行在本文所述的功能的通用單晶片或多晶片處理器、數位信號處理器（DSP）、特殊應用積體電路（ASIC）、場域可編程閘陣列（FPGA）、或其它可編程邏輯設備、離散閘或電晶體邏輯、離散硬體組件、或它們的任何組合來實施或執行。通用處理器可以是微處理器，或任何常規處理器、控制器、微控制器或狀態機。處理器也可以實現成計算設備的組合（諸如 DSP 和微處理器的組合）、多個微處理器、與 DSP 核心結合的一個或多個微處理器、或任何其他這樣的配置。在某些實現方式中，特定程序和方法可以由特定於給定功能的電路來執行。

【0173】 在一個或多個方面中，所描述的功能可以在硬體、數位電子電路、計算機軟體、韌體中實現，包括在本說明書中公開的結構及其結構等效物，或者以它們的任何組合。本說明書中描述的主題的實現方式也可以實現為一個或多個計算機程式，即，計算機程式指令的一個或多個模組，計算機程式指令在計算機儲存媒體上編碼，用於由資料處理裝置執行或控制資料處理裝置的操作。

【0174】 如果以軟體實現，則功能可以作為一個或多個指令或碼儲存在計算機可讀媒體上或經由該計算機可讀媒體發送。本文公開的方法或演算法的程序可以在可以位於計算機可讀媒體上的處理器可執行軟體模組中實現。計算機可讀媒體包括計算機儲存媒體和通信媒體兩者，該通信媒體包括可以將計算機程式從一處轉移到另一處的任何媒體。儲存媒體可以是可以由計算機存取的任何可用媒體。透過示例的方式而不是限制的方式，這種計算機可讀媒體可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其它光碟儲存、磁碟儲存或其它磁儲存設備、或者可以用於儲存具有指令或資料結構形式的期望的程式碼並能夠由計算機存取的任何其它媒體。而且，任何連接可以適當地稱為計算機可讀媒體。如本文中使用的磁碟及光碟包含壓縮光碟（CD）、雷射光碟、光學光碟、數位多功

能光碟（DVD）、軟碟及藍光光碟，其中磁碟通常磁性地再現資料，而光碟透過雷射光學地再現資料。上述的組合也應包括在計算機可讀媒體的範圍內。此外，方法或演算法的操作可以作為一個或任何組合或一組碼和指令位於在機器可讀媒體和計算機可讀媒體上，它們可以併入計算機程式產品中。

【0175】 對本公開內容描述的實現方式的各種修改對於本領域技術人員而言可以是顯而易見的，並且在不脫離本公開內容的精神或範圍的情況下，本文中定義的一般原理可以應用於其他實現方式。因此，本申請專利範圍不旨在限於本文顯示的實現方式，而應被賦予與本文公開的公開、原理和新穎性特徵一致的最廣泛範圍。

【符號說明】

100…環境

110…駕駛行為偵測系統

120…車輛

122…人

130…行人

140…路側感測器

150…路側單元（RSU）

160…另一車輛

162…乘客

170…第三方實體

180…網路

190…行動計算設備

200…車輛

210…控制系統

212…轉向控制

214…驅動控制

216…剎車控制

220…通信系統

225…衛星定位系統（SPS）單元

230…車輛控制器

240…感測器

242…RADAR

244…LIDAR

246…定位感測器

248…相機

250…處理器

260…導航系統

262…定位子系統

264…感知子系統

270…記憶體

272…指令

280…用戶界面

290…資料儲存器

300…行動計算設備

310…收發機

320…處理器

330…顯示器

332…I/O 組件

340…相機

350…SPS 單元

360…記憶體

361…設備資料庫

362…行動應用程式

363…指令

370(1)…天線

370(n)…天線

400…偵測系統

410…處理器

412…駕駛分數程式

414…指示程式

416…報告程式

420…記憶體

430…收發機

435…輸入/輸出（I/O）埠

440…圖像處理器

450…用戶界面

460…機器學習引擎

462…物體偵測和分類引擎

464…駕駛行為引擎

466…駕駛分數引擎

468…概率建模引擎

470…資料儲存器

500A…圖示

500B…圖示

500C…圖示

502…道路

511…第一 RADAR 設備

512…第二 RADAR 設備

550…道路

552…另一條道路

560…十字路口

562…停車標誌

600…操作

602…步驟

604…步驟

606…步驟

700…操作

702…步驟

704…步驟

800…操作

802…步驟

804…步驟

900…操作

902…步驟

904…步驟

1000…操作

1002…步驟

1004…步驟

1100…操作

1102…步驟

1104…步驟

1200…操作

1202…步驟

1204…步驟

1206…步驟

1300…操作

1302…步驟

1400…操作

1402…步驟

1500…操作

1502…步驟

【發明申請專利範圍】

【請求項1】　一種系統，包括：

一個或多個收發機；以及

耦接到所述一個或多個收發機的一個或多個處理器，所述一個或多個處理器被可操作地配置為：

基於對車輛在一個時間段期間的駕駛行為的觀察決定所述車輛的一個或多個駕駛分數；

基於所述一個或多個駕駛分數中的至少一個超過閾值產生令人不滿意的駕駛的指示；並且

向一個或多個實體提供所述令人不滿意的駕駛的指示。

【請求項2】　根據請求項 1 所述的系統，其中，所述車輛包括自動駕駛車輛、半自動駕駛車輛、配置用於進行乘客服務的自動駕駛車輛、或由人類駕駛員操作並配備有先進駕駛輔助系統（ADAS）的車輛。

【請求項3】　根據請求項 1 所述的系統，其中，所述一個或多個實體包括所述車輛的人類駕駛員、所述車輛的人類乘客、所述車輛的所有者、所述車輛的保險人、所述車輛的平視顯示器、執法機構、一輛或多輛警車、政府機動車輛管理局、或一輛或多輛其他車輛中的至少一個。

【請求項4】　根據請求項 1 所述的系統，其中，只有在所述一個或多個駕駛分數超過所述閾值多於所述時間段的一部分或百分比時，才產生所述令人不滿意的駕駛的指示。

【請求項5】　根據請求項 1 所述的系統，其中，所述一個或多個收發機被配置為經由第五代新無線電（5G NR）系統的實體下行鏈路共用信道（PDSCH）、5G NR 系統的車輛到萬物（V2X）信道、5G NR 系統的車輛到基礎設施（V2I）

信道、第四代無線電存取網路（4G RAN）、非授權頻帶、點對點（P2P）通信鏈路、專用短程通信（DSRC）信道、無線區域網路（WLAN）、或其任意組合從一個或多個設備接收所述觀察。

【請求項6】　根據請求項 5 所述的系統，其中，所述一個或多個設備包括路側相機、路側感測器、一個或多個其他車輛的計算機視覺系統、LIDAR 設備、RADAR 設備、一個或多個行人的行動計算設備、一輛或多輛其他車輛的乘員的行動計算設備、與所述車輛相關聯的麥克風、或其任何組合中的至少一個。

【請求項7】　根據請求項 5 所述的系統，其中，所述一個或多個處理器還被可操作地配置為：

基於從所述一個或多個設備接收到的所述觀察，識別所述車輛在所述時間段期間每個無視交通標誌或違反交通法規的事件；並且

至少部分地基於所述時間段期間識別的事件的數量超過閾值數產生所述令人不滿意的駕駛的指示。

【請求項8】　根據請求項 5 所述的系統，其中，所述一個或多個處理器還被可操作地配置為：

基於從所述一個或多個設備接收到的所述觀察，識別所述車輛在所述時間段期間表現出的一個或多個危險駕駛屬性；並且

至少部分基於所識別的危險駕駛屬性產生所述令人不滿意的駕駛的指示。

【請求項9】　根據請求項 8 所述的系統，其中，只有在所述時間段期間識別出的危險駕駛屬性的數量超過閾值數多於一定量或百分比時，才產生所述令人不滿意的駕駛的指示。

【請求項10】　根據請求項 8 所述的系統，其中，所述一個或多個危險駕駛屬性包括以下中的至少一個：剎車多於一定數量的實例、在車道內轉彎、變換車

道多於第二數量的實例、跨越多個車道邊界、對另一車輛閃爍大燈、緊跟另一車輛，駕駛所述車輛距另一車輛小於一定距離，或所述車輛的人類駕駛員注意力不集中。

【請求項11】 根據請求項 8 所述的系統，其中，所述一個或多個處理器還被可操作地配置為：

決定在所述車輛的所述駕駛行為中是否不再觀察到任何所識別的危險駕駛屬性；並且

基於所述決定調整所述一個或多個駕駛分數。

【請求項12】 根據請求項 8 所述的系統，其中，所述一個或多個處理器還被可操作地配置為：

產生報告，所述報告指示在所述時間段期間識別出的所述危險駕駛屬性的數量；並且

向所述一個或多個實體提供所述報告。

【請求項13】 根據請求項 1 所述的系統，其中，所述一個或多個處理器還被可操作地配置為：

在所述時間段的第一部分期間從一個或多個第一設備接收所述車輛的第一速度的第一指示；

在所述時間段的第二部分期間從一個或多個第二設備接收所述車輛的第二速度的第二指示；並且

基於所述第一指示和所述第二指示決定所述車輛是否超出速度限制多於一定量或超出所述速度限制多於持續時間。

【請求項14】 根據請求項 13 所述的系統，其中，產生所述令人不滿意的駕駛的指示至少部分地基於決定所述車輛超出所述速度限制多於一定量或者超出所述速度限制多於所述持續時間。

【請求項15】 根據請求項 1 所述的系統，其中，所述一個或多個處理器還被可操作地配置為：

基於所接收到的觀察，決定所述車輛捲入車輛事故的可能性、所述車輛對所述車輛的乘員造成傷害的可能性、所述車輛對一輛或多輛其他車輛的乘員造成傷害的可能性、或其任何組合；並且

向所述一個或多個實體提供所述決定的可能性。

【請求項16】 一種決定車輛的一個或多個駕駛特性的方法，包括：

基於對車輛在一個時間段期間的駕駛行為的觀察決定所述車輛的一個或多個駕駛分數；

基於所述一個或多個駕駛分數中的至少一個超過閾值產生令人不滿意的駕駛的指示；以及

向一個或多個實體提供所述令人不滿意的駕駛的指示。

【請求項17】 根據請求項 16 所述的方法，其中，所述車輛包括自動駕駛車輛、半自動駕駛車輛、配置用於進行乘客服務的自動駕駛車輛、或由人類駕駛員操作並配備有先進駕駛輔助系統（ADAS）的車輛。

【請求項18】 根據請求項 16 所述的方法，其中，所述一個或多個實體包括所述車輛的人類駕駛員、所述車輛的人類乘客、所述車輛的所有者、所述車輛的保險人、所述車輛的平視顯示器、執法機構、一輛或多輛警車、政府機動車輛管理局、或一輛或多輛其他車輛中的至少一個。

【請求項19】 根據請求項 16 所述的方法，其中，只有在所述一個或多個駕駛分數超過所述閾值多於所述時間段的一部分或百分比時，才產生所述令人不滿意的駕駛的指示。

【請求項20】 根據請求項 16 所述的方法，其中，所述觀察是從一個或多個設備接收到的，所述設備包括路側相機、路側感測器、一個或多個其他車輛的計

算機視覺系統、LIDAR 設備、RADAR 設備、一個或多個行人的行動計算設備、一輛或多輛其他車輛的乘員的行動計算設備、與所述車輛相關聯的麥克風、或其任何組合中的至少一個。

【請求項21】 根據請求項 20 所述的方法，其中，所述方法還包括：

基於從所述一個或多個設備接收到的所述觀察，識別所述車輛在所述時間段期間每個無視交通標誌或違反交通法規而的事件；並且

至少部分地基於所述時間段期間識別的事件的數量超過閾值數而產生所述令人不滿意的駕駛的指示。

【請求項22】 根據請求項 20 所述的方法，其中，所述方法還包括：

基於從所述一個或多個設備接收到的所述觀察，識別所述車輛在所述時間段期間表現出的一個或多個危險駕駛屬性；並且

至少部分基於所述識別的危險駕駛屬性產生所述令人不滿意的駕駛的指示。

【請求項23】 根據請求項 22 所述的方法，其中，只有在所述時間段期間識別出的危險駕駛屬性的數量超出閾值數多於一定量或百分比時，才產生所述令人不滿意的駕駛的指示。

【請求項24】 根據請求項 22 所述的方法，其中，所述一個或多個危險駕駛屬性包括以下中的至少一個：剎車多於一定數量的實例、在車道內轉彎、變換車道多於第二數量的實例、跨越多個車道邊界、對另一車輛閃爍大燈、緊跟另一車輛，駕駛所述車輛距另一車輛小於一定距離，或所述車輛的人類駕駛員注意力不集中。

【請求項25】 根據請求項 22 所述的方法，其中，所述方法還包括：

決定在所述車輛的所述駕駛行為中是否不再觀察到任何所識別的危險駕駛屬性；並且

基於所述決定調整所述一個或多個駕駛分數。

【請求項26】 根據請求項 25 所述的方法，其中，所述方法還包括：

產生報告，所述報告指示在所述時間段期間識別出的所述危險駕駛屬性的數量；並且

向所述一個或多個實體提供所述報告。

【請求項27】 根據請求項 16 所述的方法，其中，所述方法還包括：

在所述時間段的第一部分期間從一個或多個第一設備接收所述車輛的第一速度的第一指示；

在所述時間段的第二部分期間從一個或多個第二設備接收所述車輛的第二速度的第二指示；並且

基於所述第一指示和所述第二指示決定所述車輛是否超出速度限制多於一定量或超出所述速度限制多於持續時間。

【請求項28】 根據請求項 16 所述的方法，其中，所述方法還包括：

基於所接收到的觀察，決定所述車輛捲入車輛事故的可能性、所述車輛對所述車輛的乘員造成傷害的可能性、所述車輛對一輛或多輛其他車輛的乘員造成傷害的可能性、或其任何組合；並且

向所述一個或多個實體提供所述決定的可能性。

【請求項29】 一種系統，包括：

用於基於對車輛在一個時間段期間的駕駛行為的觀察決定所述車輛的一個或多個駕駛分數的構件；

用於基於所述一個或多個駕駛分數中的至少一個超過閾值產生令人不滿意的駕駛的指示的構件；以及

用於向一個或多個實體提供所述令人不滿意的駕駛的指示的構件。

【請求項30】 一種儲存計算機可執行碼的非暫時性計算機可讀媒體，當所

述碼由系統的一個或多個處理器執行時，使所述系統執行包含以下的操作：

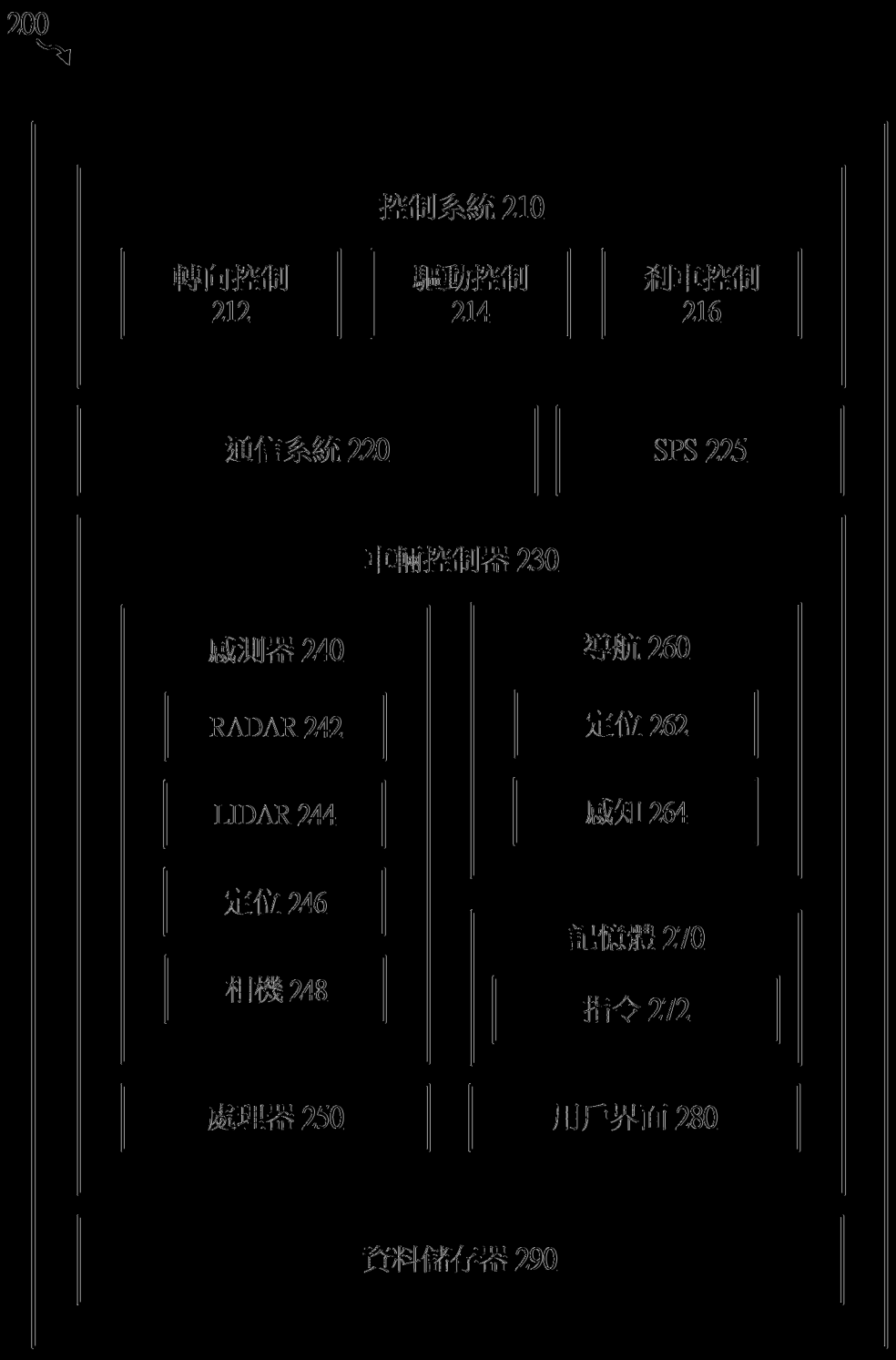
基於對車輛在一個時間段期間的駕駛行為的觀察決定所述車輛的一個或多個駕駛分數；

基於所述一個或多個駕駛分數中的至少一個超過閾值產生令人不滿意的駕駛的指示；以及

向一個或多個實體提供所述令人不滿意的駕駛的指示。

【發明圖式】

無線收訊器 5
無線充電裝置 6
網際網路 8
無線發訊器 7
監視器 9
車輛 2
車輛 2
車輛 2


200
控制系統 210
轉向控制 212
驅動控制 214
剎車控制 216
通信系統 220
SPS 225
車輛控制器 230
感測器 240
RADAR 242
LIDAR 244
定位 246
相機 248
導航 260
定位 262
感知 264
記憶體 270
指令 272
處理器 250
用戶界面 280
資料儲存器 290

(圖2)

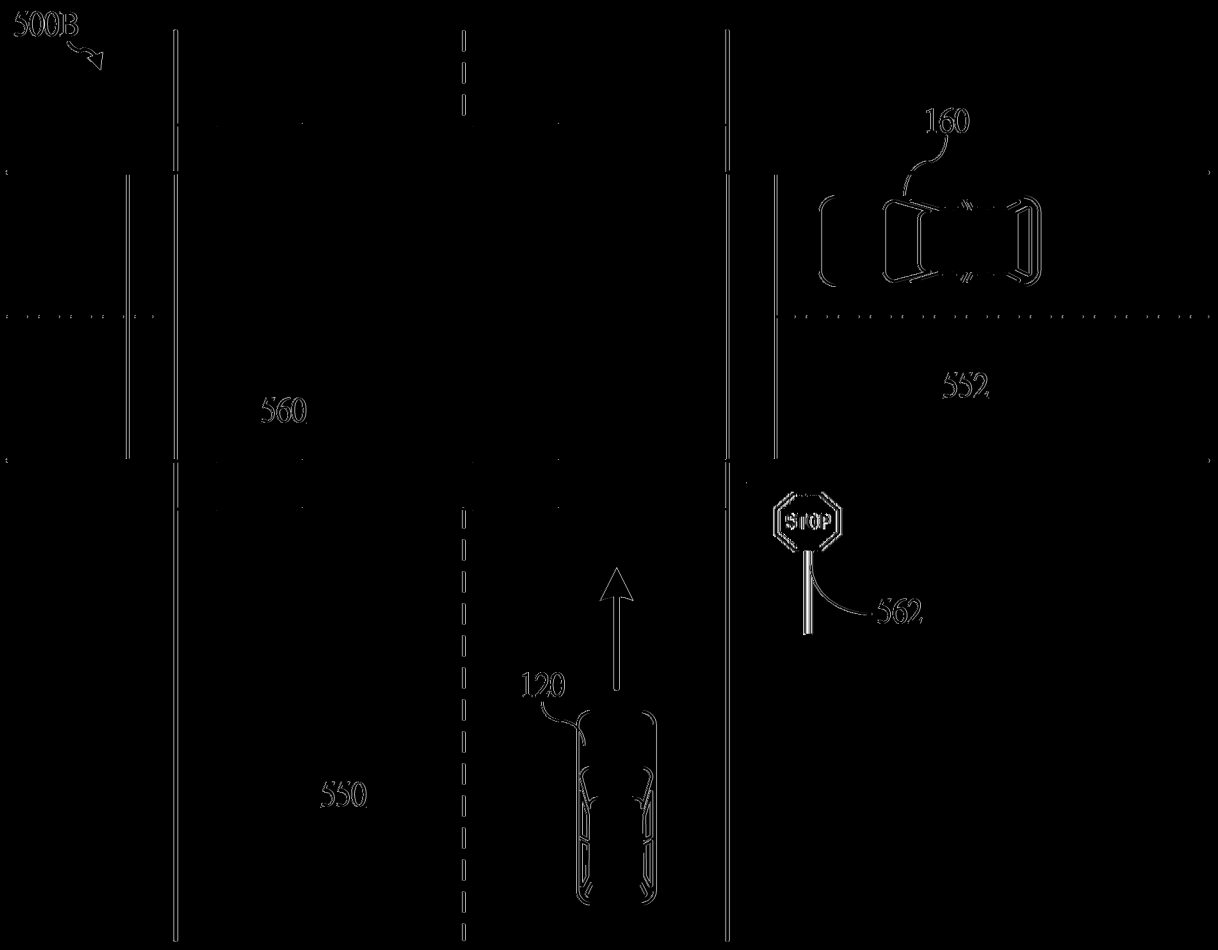
作業系統軟體
300
安全環境
310
370(1)
370(2)
虛擬機
320
SRS
350
下載
340
上傳
330
ID
332
已授權 350
設備密碼 351
憑證資訊 352
簽名 353

圖3

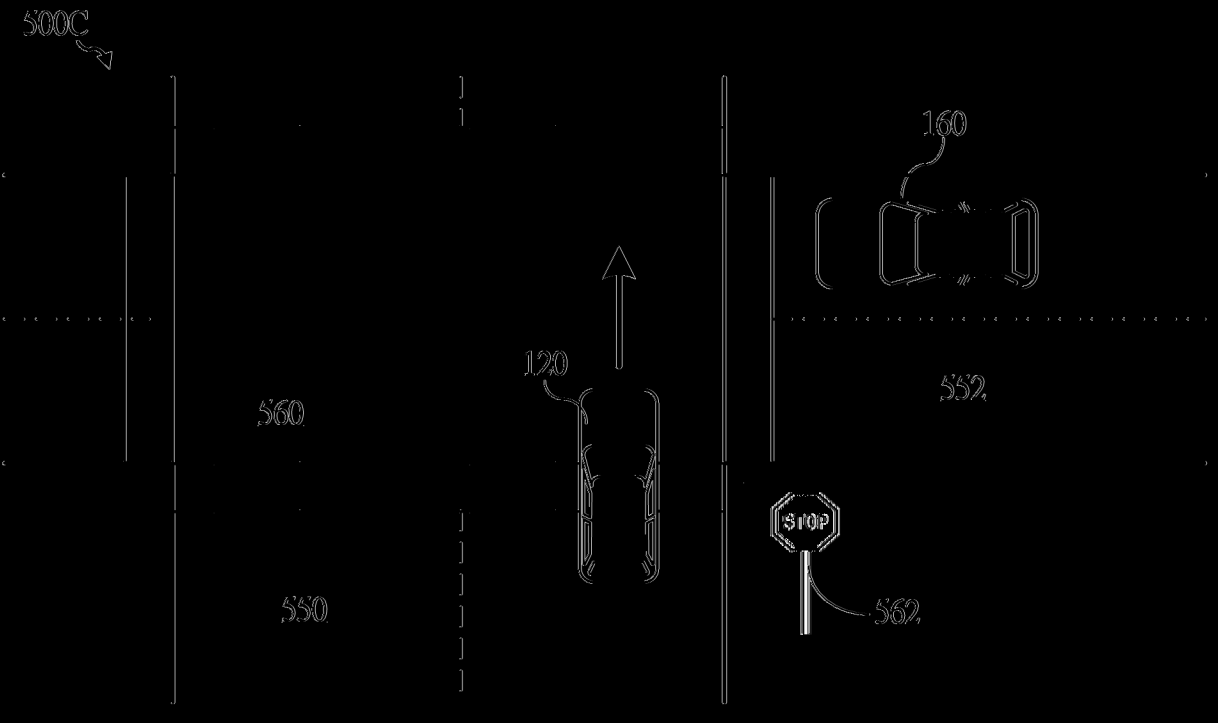
機密解密引擎 459
物理資訊不分類引擎 462
高敏分散引擎 464
資安建議引擎 468
高敏分散引擎 466
資安建議 470
高敏感度 470
機密解密 470
物理資訊不分類 470
高敏分散 472
機密解密 474
資安建議 476
JOB 435
次要群 430
主要群 450

圖 4

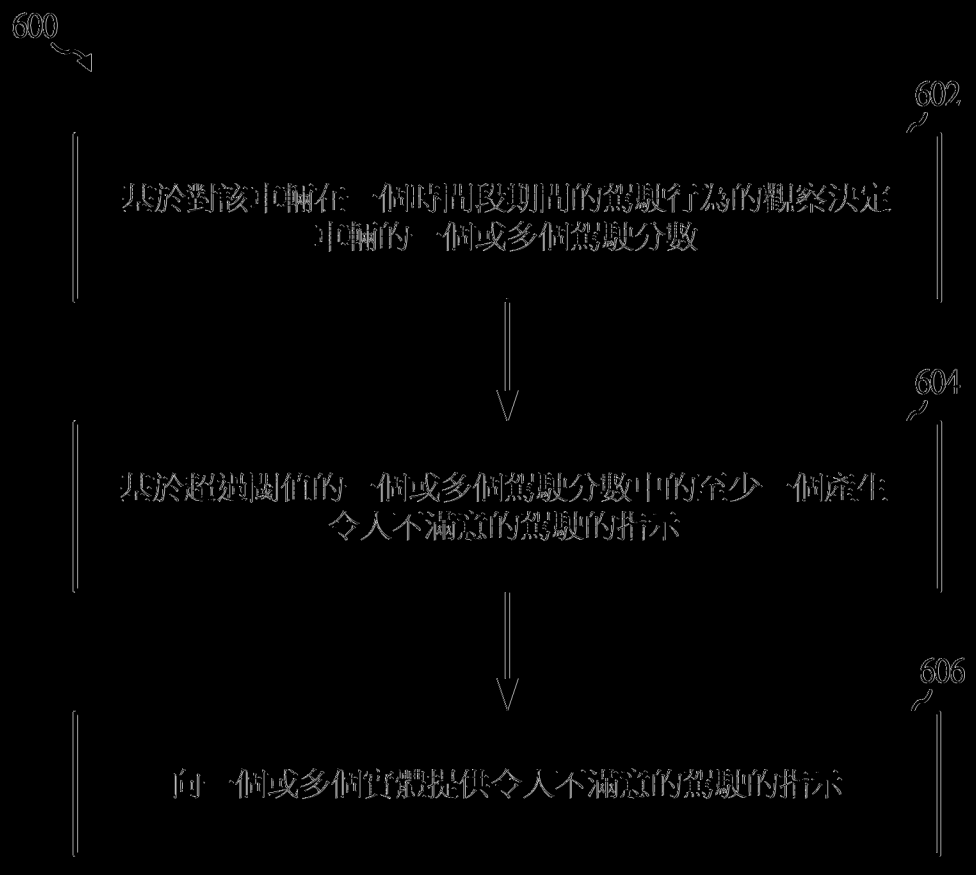
圖 5A


500B
160
560
552
STOP
562
120
550

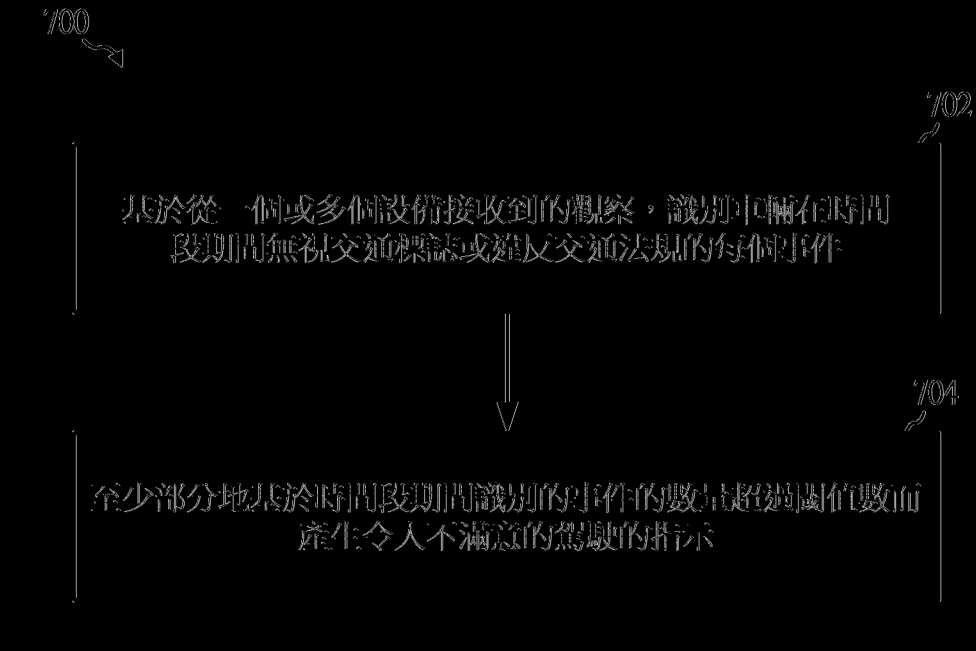
|(圖5B)|


500C
160
120
560
552
STOP
562
550

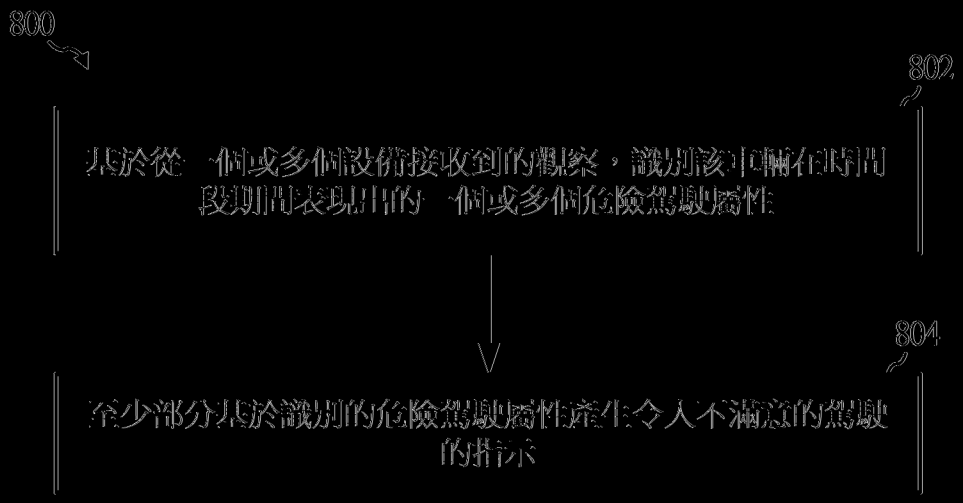
|(圖5C)|


600
602
基於對該車輛在一個時間段期間的駕駛行為的觀察決定車輛的一個或多個駕駛分數
604
基於超過閾值的一個或多個駕駛分數中的至少一個產生令人不滿意的駕駛的指示
606
向一個或多個實體提供令人不滿意的駕駛的指示

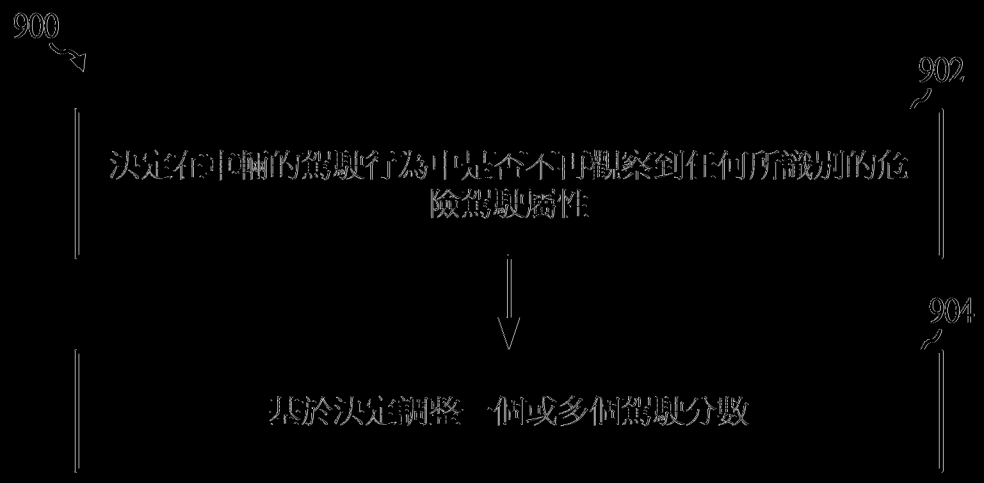
(圖6)


700
702
基於從一個或多個設備接收到的觀察，識別車輛在時間段期間無視交通標誌或違反交通法規的每個事件
704
至少部分地基於時間段期間識別的事件的數量超過閾值數而產生令人不滿意的駕駛的指示

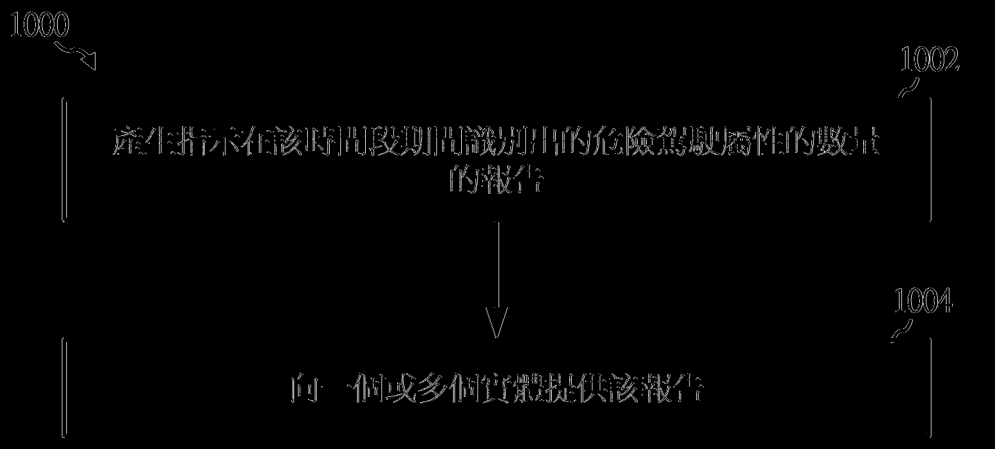
(圖7)


800
802
基於從一個或多個設備接收到的觀察，識別該車輛在時間段期間表現出的一個或多個危險駕駛屬性
804
至少部分基於識別的危險駕駛屬性產生令人不滿意的駕駛的指示

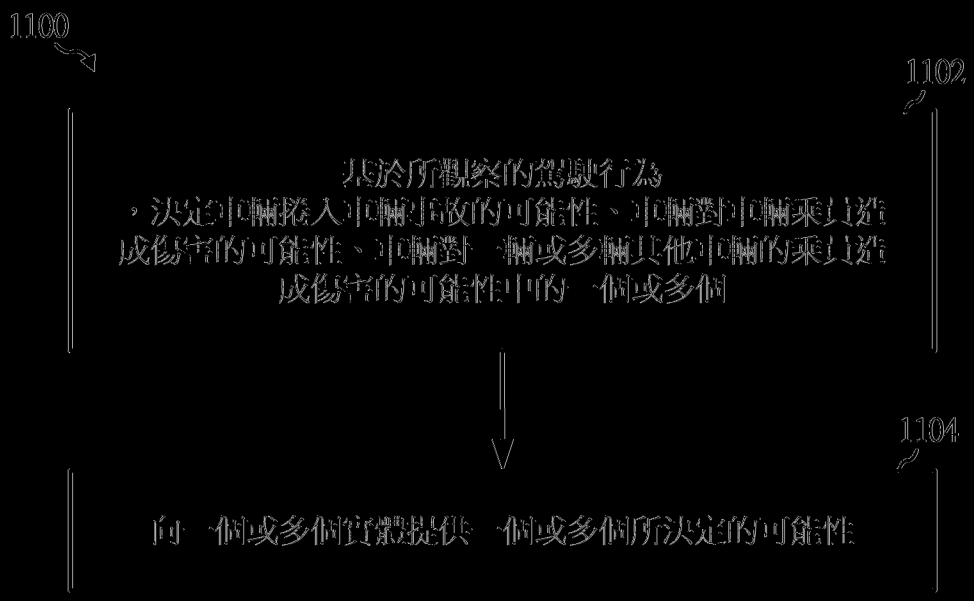
(圖8)


900
902
決定在車輛的駕駛行為中是否不再觀察到任何所識別的危險駕駛屬性
904
基於決定調整一個或多個駕駛分數

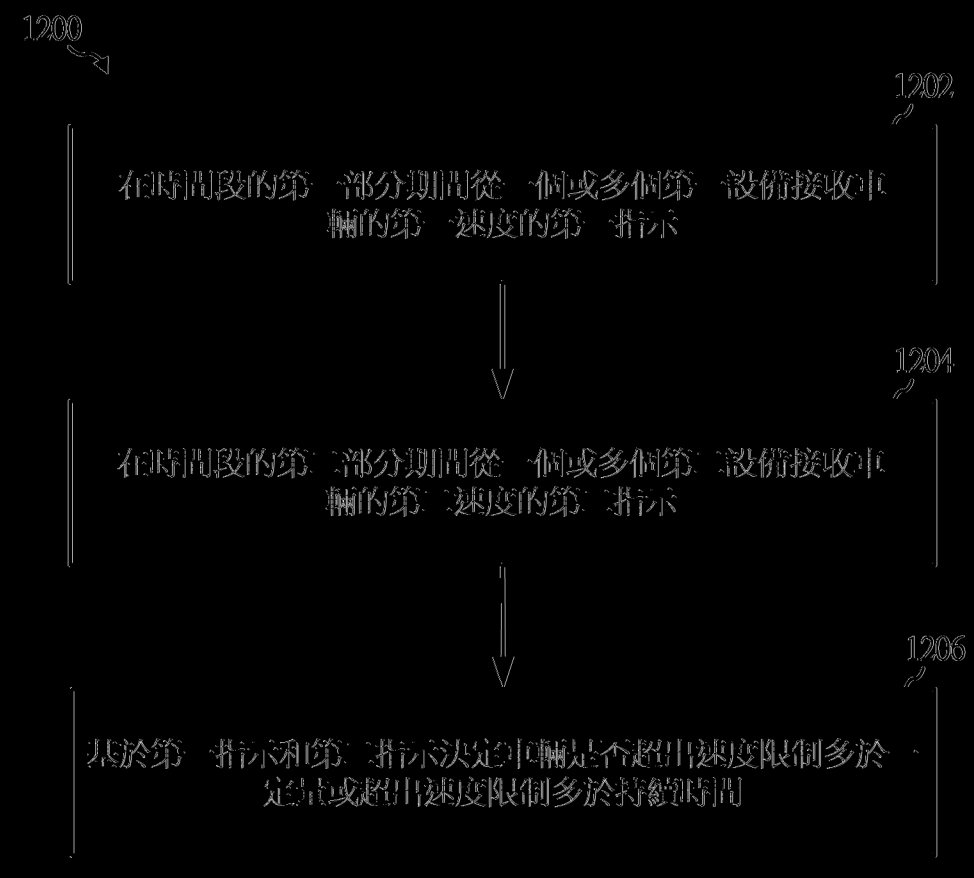
(圖9)


1000
1002
產生指示在該時間段期間識別出的危險駕駛屬性的數量的報告
1004
向一個或多個實體提供該報告

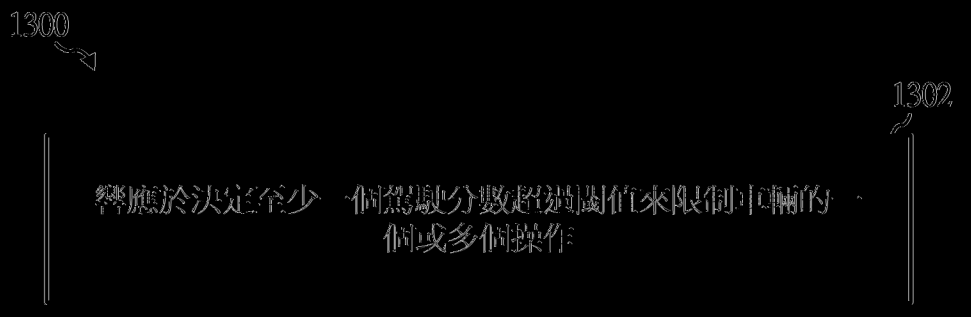
(圖10)


1100
1102
基於所觀察的駕駛行為，決定車輛捲入車輛事故的可能性、車輛對車輛乘員造成傷害的可能性、車輛對一輛或多輛其他車輛的乘員造成傷害的可能性中的一個或多個
1104
向一個或多個實體提供一個或多個所決定的可能性

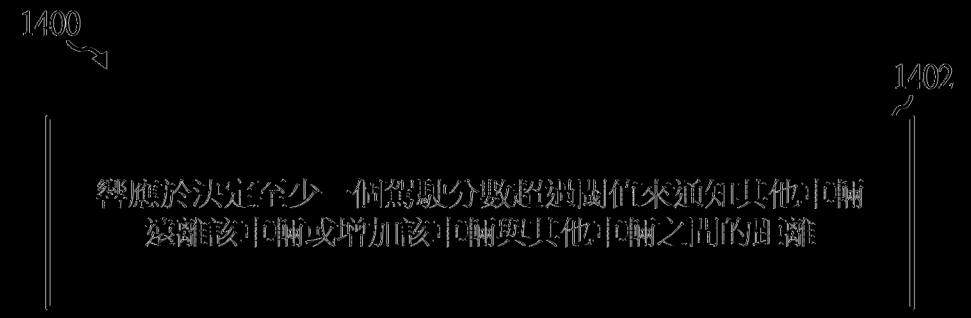
|(圖11)|


1200
1202
在時間段的第一部分期間從一個或多個第一設備接收車輛的第一速度的第一指示
1204
在時間段的第二部分期間從一個或多個第二設備接收車輛的第二速度的第二指示
1206
基於第一指示和第二指示決定車輛是否超出速度限制多於一定量或超出速度限制多於持續時間

|(圖12)|


1300
1302
響應於決定至少一個駕駛分數超過閾值來限制車輛的一個或多個操作

(圖13)


1400
1402
響應於決定至少一個駕駛分數超過閾值來通知其他車輛遠離該車輛或增加該車輛與其他車輛之間的距離

(圖14)


1500
1502
響應於決定至少一個駕駛分數超過閾值來通知一個或多個路側相機或路側感測器聚焦在該車輛上

(圖15)