

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019年6月20日 (20.06.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/114604 A1

- (51) 国际专利分类号:
B60W 30/09 (2012.01) *B60T 7/12* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/119582
- (22) 国际申请日: 2018年12月6日 (06.12.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201711346063.2 2017年12月15日 (15.12.2017) CN
201810230207.6 2018年3月20日 (20.03.2018) CN
- (71) 申请人: 蔚来汽车有限公司 (NIO NEXTEV LIMITED) [CN/CN]; 中国香港特别行政区中环康乐广场1号怡和大厦30层, Hong Kong (CN)。
- (72) 发明人: 胡传远 (HU, Chuanyuan); 中国香港特别行政区中环康乐广场1号怡和大厦30层, Hong Kong (CN)。
- (74) 代理人: 中国专利代理 (香港) 有限公司 (CHINA PATENT AGENT (HK) LTD.); 中国香港特别行政区香港湾仔港湾道23号鹰君中心22字楼, Hong Kong (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR GENERATING VEHICLE CONTROL COMMAND, AND VEHICLE CONTROLLER AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 生成车辆控制命令的方法和装置、车辆控制器、存储介质

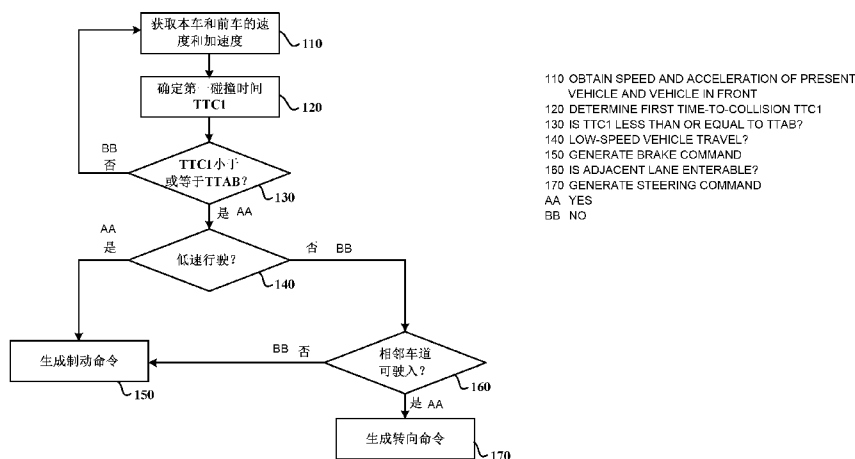


图 1

(57) Abstract: Provided is a method used for generating a vehicle control command in a state of emergency, containing the following steps: on the basis of the speed of a present vehicle and of a vehicle in front as well as the distance between them, determining a first time-to-collision (TTC1) of the present vehicle with respect to the vehicle in front in the same lane; if the TTC1 is smaller than or equal to the latest time to activate braking (TTAB) of the present vehicle, then generating a control command in the following manner: if the speed of the present vehicle is lower than a first speed threshold, then generating a brake command; if the speed of the present vehicle is greater than or equal to the first speed threshold and the adjacent lane is in an enterable state, then generating a steering command; otherwise, generating a brake command. The invention also relates to an apparatus used for generating a vehicle control command in a state of emergency and to a vehicle controller and a computer-readable storage medium.



WO 2019/114604 A1

AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种用于在紧急状态下生成车辆控制命令的方法, 包含下列步骤: 基于本车和前车的速度以及相对距离确定本车相对于处于相同车道前车的第一碰撞时间TTCI; 当TTCI小于或等于本车的最晚开始刹车时间TTAB时, 按照下列方式生成控制命令: 如果本车速度低于第一速度阈值, 则生成制动命令; 如果本车速度大于或等于第一速度阈值并且相邻车道处于可驶入状态, 则生成转向命令, 否则生成制动命令。还涉及一种用于在紧急状态下生成车辆控制命令的装置, 车辆控制器以及计算机可读存储介质。

生成车辆控制命令的方法和装置、车辆控制器、存储介质

技术领域

本发明涉及汽车电子技术，特别涉及用于在紧急状态下生成车辆控制命令的方法和装置、车辆控制器以及实施该方法的计算机存储介质。

背景技术

自动紧急刹车系统(AEB)用于避免追尾碰撞或者减轻追尾碰撞所造成的伤害。典型的自动刹车系统按照下列方式产生刹车命令的时机：根据本车和前车的速度以及距离确定本车相对于前车的碰撞时间(TTC)，随后将碰撞时间与本车最晚开始刹车的时间(TTAB)进行比较，如果TTC小于TTAB，则表明AEB系统必须立即执行制动操作以避免碰撞。

当车辆行驶时，相邻车道的情况并不一定能完全掌握，这限制了通过转向避免车辆碰撞的策略的使用。这导致了在一些紧急情况下，AEB即使发出减速指令但仍会发生碰撞前车的情况，仅能做到减轻碰撞程度，而无法通过转向来有效避免碰撞。因此需要一种在紧急状态下确定控制策略的方法和装置，其能够充分利用车辆的转向操作来减少碰撞的发生。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种用于在紧急状态下生成车辆控制命令的方法和装置，其通过统筹考虑本车所处车道前方和相邻车道的状况来确定合适的控制策略，从而提高驾驶的安全性。

按照本发明一个方面的用于在紧急状态下确定制动控制策略的方法包含下列步骤：

25 基于本车和前车的速度以及相对距离确定本车相对于处于相同车道前车的第二碰撞时间TTC2；

当所述TTC2小于或等于本车的最晚开始刹车时间TTAB时，按照下列方式生成控制命令：

如果本车速度低于第一速度阈值，则生成制动命令；

30 如果本车速度大于或等于第一速度阈值并且相邻车道处于可驶入状态，则生成转向命令，否则生成制动命令。

优选地，在上述方法中，如果位于相邻车道内的车辆与本车的第二碰撞

时间 TTC2 大于设定的阈值，则确定相邻车道处于可驶入状态。

优选地，在上述方法中，基于本车与处于相邻车道上的车辆之间的相对距离、本车和处于相邻车道上的车辆的速度来确定所述 TTC2。

优选地，在上述方法中，所述 TTAB 按照下列方式确定：

5 确定 TTAB 的标准值；

确定 TTAB 的标定值，其中，所述标定值与以下至少一种属性相关联：车辆运动学属性、用户操作车辆属性、前方物体运动学属性和前方道路属性；以及

将 TTAB 的标准值和标定值相组合以确定针对当前用户的 TTAB。

10 优选地，在上述方法中，TTAB 的标准值基于一组用户的驾驶行为确定。

优选地，在上述方法中，利用深度学习方法确定 TTAB 的标定值。

优选地，在上述方法中，所述深度学习方法的模型包含：

15 输入层，其包含多个输入节点，每个输入节点与下列属性中的其中一个相关：车辆运动学属性、用户操作车辆属性、前方物体运动学属性和前方道路属性；

隐含层；以及

输出层，其包含关于 TTAB 的标定值的输出节点。

20 优选地，在上述方法中，所述输入节点与用户操作车辆属性相关，所述用户操作车辆属性为驾驶操作风格，利用驾驶操作风格分类器将与当前用户相关联的驾驶操作风格映射至相应的类别。

优选地，在上述方法中，基于油门踏板、刹车踏板、方向盘历史以及当前的位置信息来划分驾驶操作风格的类别。

25 优选地，在上述方法中，所述输入节点与前方物体运动学属性相关，所述前方物体运动学属性为前方物体相对于本车的位置、速度和加速度，利用前方物体纵横向运动分类器将与当前用户相关联的前方物体运动学属性映射至相应的类别。

优选地，在上述方法中，所述输入节点与前方道路属性相关，所述前方道路属性为基于道路信息而提示驾驶员采取预动作的时机，利用前方道路信息分类器将与前用户相关联的前方道路属性映射至相应的类别。

30 按照本发明另一个方面的车辆控制器包含存储器、处理器以及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，其中，执行所述程序以实现如上所述的方法。

按照本发明还有一个方面的用于在紧急状态下确定制动控制策略的装置包含：

第一模块，用于根据本车和前车的速度以及相对距离确定本车相对于相同车道前车的的第一碰撞时间 $TTC1$ ；

5 第二模块，用于当 $TTC1$ 小于或等于本车的最晚开始刹车时间 $TTAB$ 时，按照下列方式生成控制命令：

如果本车速度低于第一速度阈值，则生成制动命令；

如果本车速度大于或等于第一速度阈值并且相邻车道处于可驶入状态，则生成转向命令，否则生成制动命令。

10 按照本发明还有一个方面的计算机可读存储介质，其上存储计算机程序，该程序被处理器执行时实现如上所述的方法。

按照本发明，通过统筹考虑本车所处车道前方和相邻车道的状况来确定合适的控制策略，因而可以提高驾驶的安全性。

15 附图说明

本发明的上述和/或其它方面和优点将通过以下结合附图的各个方面的描述变得更加清晰和更容易理解，附图中相同或相似的单元采用相同的标号表示。附图包括：

20 图 1 为按照本发明一个实施例的用于在紧急状态下确定制动控制策略的方法的流程图。

图 2 为深度学习方法的模型的示意图，该模型可应用于 $TTAB$ 的修正过程。

图 3 为用于对自动紧急刹车参数进行标定的方法的流程图。

图 4 为按照本发明还有一个实施例的车辆控制器的示意框图。

25 图 5 为按照本发明还有一个实施例的用于在紧急状态下确定制动控制策略的装置的示意框图。

具体实施方式

30 下面参照其中图示了本发明示意性实施例的附图更为全面地说明本发明。但本发明可以按不同形式来实现，而不应解读为仅限于本文给出的各实施例。给出的上述各实施例旨在使本文的披露全面完整，以将本发明的保护范围更为全面地传达给本领域技术人员。

在本说明书中，诸如“包含”和“包括”之类的用语表示除了具有在说明书和权利要求书中有直接和明确表述的单元和步骤以外，本发明的技术方案也不排除具有未被直接或明确表述的其它单元和步骤的情形。

诸如“第一”和“第二”之类的用语并不表示单元在时间、空间、大小等方面的顺序而仅仅是作区分各单元之用。

“耦合”应当理解为包括在两个单元之间直接传送电能量或电信号的情形，或者经过一个或多个第三单元间接传送电能量或电信号的情形。

按照本发明的一个方面，针对不同的本车速度，采用不同的控制策略（控制命令）。例如，当本车速度较低时，如果出现可能与前车相撞的险情，则采用制动优先的策略，即，生成使车辆制动的控制命令；当本车速度较高时，如果出现可能与前车相撞的险情，则采用转向优先的策略，即，在判断邻近车道处于可驾驶状态时优先生成使车辆转向的控制命令，只有在邻近车道处于非可驾驶状态时才生成制动命令以减轻相撞造成的后果。

按照本发明的另一个方面，如果位于相邻车道内的车辆与本车的碰撞时间大于设定的阈值，则确定相邻车道处于可驶入状态。优选地，基于本车与处于相邻车道上的车辆之间的横向距离、本车和处于相邻车道上的车辆的速度、加速度来确定第二碰撞时间。

图 1 为按照本发明一个实施例的用于在紧急状态下生成车辆控制命令的方法的流程图。

如图 1 所示，在步骤 110，车辆控制器获取本车和前车的速度以及相对距离。随后进入步骤 120，车辆控制器根据前述的速度和相对距离预测本车相对于相同车道前车的的第一碰撞时间 $TTC1$ 。这里的相对距离可以是两车之间的横向距离（两车在与行驶车道的垂直方向上的距离）和纵向距离（两车在行驶车道方向上的距离），在一些简化计算的情况下相对距离也可以只考虑纵向距离。在一些实施例中，为了使第一碰撞时间 $TTC1$ 的计算更加精确，可以在利用本车的前车的速度以及相对距离的基础上，引入本车和前车的加速度，以及一些其他的速度补偿来进行计算。

接着进入步骤 130，车辆控制器判断 $TTC1$ 是否小于或等于本车的最晚开始刹车时间 $TTAB$ ，如果 $TTC1$ 小于或等于 $TTAB$ ，则转至步骤 140，否则返回步骤 110。

在步骤 140，车辆控制器判断本车速度是否低于第一速度阈值 $V1$ ，如果本车速度低于阈值 $V1$ 则认为处于低速行驶，则进入步骤 150，否则，则

进入步骤 160。

在步骤 150，车辆控制器生成使车辆制动的控制命令。

在步骤 160，车辆控制器进一步判断与本车所在车道相邻的车道是否处于可驶入状态，如果处于可驶入状态，则进入步骤 170，否则进入步骤 150。

- 5 在步骤 160 中，车辆控制器通过将位于相邻车道内的车辆与本车的第二碰撞时间 TTC2 进行比较来判断可驶入状态。具体而言，如果 TTC2 大于设定的阈值，则确定相邻车道处于可驶入状态。在本实施例中，优选地，基于本车与处于相邻车道上的车辆之间的相对距离、本车和处于相邻车道上的车辆的速度来确定第二碰撞时间 TTC2。需要指出的是，处于相邻车道上的车辆可能有多辆（例如位于本车的侧后方和车前方），因此可能存在多个第二碰撞时间 TTC2。在这种情况下，多个 TTC2 均大于设定的阈值才能确定相邻车道处于可驶入状态。这里的相对距离可以是两车之间的横向距离（两车在与行驶车道的垂直方向上的距离）和纵向距离（两车在行驶车道方向上的距离）。
10 在一些实施例中，为了使第二碰撞时间 TTC2 的计算更加精确，可以在利用本车的前车的速度以及相对距离的基础上，引入本车和前车的加速度，以及一些其他的速度补偿来进行计算。

在步骤 170，车辆控制器生成使车辆转向的控制命令。

- 在本实施例中，针对一个用户的驾驶行为而自适应地修正本车最晚开始刹车的时间(TTAB)。为此，可以通过将 TTAB 的标准值与标定值相组合（例如相加，或者采取对标准值与标定值分别给予一定权重后相加）来确定针对当前用户的 TTAB。
20

优选地，利用深度学习方法确定 TTAB 的标定值。本发明的发明人经过深入研究，提出一种具有适合于确定 TTAB 标定值的深度学习方法的模型。以下将作进一步的描述。

- 25 图 2 为深度学习方法的模型的示意图，该模型可应用于 TTAB 的修正过程。如图 2 所示，该模型 20 的输入层 210 包含多个输入节点 A1-A4，输入节点 A1-A4 中的每一个与下列属性中的其中至少一个相关：车辆运动学属性、用户操作车辆属性、前方物体运动学属性和前方道路属性。

- 需要指出的是，与用户的驾驶行为相关的变量众多。这些变量例包括但不限于：本车纵向运动速度、本车横向运动速度、本车纵向加速度、本车横向加速度、本车运动横摆角速度、本车油门踏板开度百分比、本车刹车踏板开度百分比、本车方向盘位置、前方运动物体相对本车的纵向距离、前方运
30

动物体相当本车的横向距离、前方运动物体的纵向运动速度、前方运动物体的横向运动速度、前方运动物体的纵向加速度、前方运动物体的横向加速度、前方静止物体相对本车的纵向距离、前方静止物体相对本车的横向距离、前方道路的坡度信息、前方道路的曲率信息、前方道路的限速信息等。如果将这些变量都作为输入层的节点，则将导致模型结构和模型训练的复杂化。

针对该问题，本发明的发明人创造性地将各种变量聚合为车辆运动学属性、用户操作车辆属性、前方物体运动学属性和前方道路属性作为深度学习模型的输入变量。具体而言，对于每个属性，可以基于上述变量的特定子集来确定。

例如可以基于本车的车辆纵向运动速度、本车的车辆横向运动速度、本车的车辆纵向加速度、本车的车辆横向加速度和本车的车辆运动横摆角速度推算出本车当前的行驶路径，结合上本车历史行驶途径从而推测出本车之后的行驶行为，从而作为车辆运行学属性的一种。此外，基于本车当前的行驶路径，可以结合前车的行驶路径（基于前车的横向运动速度、前车的车辆纵向加速度、前车的车辆横向加速度和前车的车辆运动横摆角速度推算得到），从而进一步得到本车与前车行驶路径的重合程度，该重合程度可以作为车辆运动学属性的另一种。优选地，可以利用车辆纵横向运动分类器将与当前用户关联的重合程度映射至相应的类别。重合程度例如包括低、中和高三个类别。

对于用户操作车辆属性，可以采用与油门踏板、刹车踏板、方向盘历史以及当前的位置信息相关的驾驶操作风格来表征。优选地，可以利用驾驶操作风格分类器将与当前用户相关联的驾驶操作风格映射至相应的类别。驾驶操作风格例如包括很温和、较温和、适中、较激进和很激进五个类别。

对于前方物体运动学属性，可以采用前方物体相对于本车的位置和速度（例如前方运动物体相对本车的纵向距离、前方运动物体相对本车的横向距离、前方运动物体的纵向运动速度、前方运动物体的横向运动速度、前方运动物体的纵向加速度、前方运动物体的横向加速度、前方静止物体相对本车的纵向距离、前方静止物体相对本车的横向距离等）来表征。优选地，可以利用前方物体纵横向运动分类器将与当前用户相关联的前方物体运动学属性映射至相应的类别。前方物体运动学属性例如包括缓慢、恒定和快速三个类别。

对于前方道路属性，可以采用基于道路信息（例如前方道路的坡度信息、

前方道路的曲率信息和前方道路的限速信息)而提示驾驶员采取预动作的时机来表征。优选地,利用前方道路信息分类器将与前用户相关联的前方道路属性映射至相应的类别。采取预动作的时机例如包括早、中、晚三个类别。

5 图 2 所示模型中的隐含层 220 为多层结构,其层数例如可以在 4-100 层之间。

在图 2 所示的实施例中,输出层 230 包含关于 TTAB 的标定值的输出节点 B1。

图 3 为用于对自动紧急刹车参数进行标定的方法的流程图。

10 如图 3 所示,在步骤 310,车辆控制器设置本车的最晚开始刹车时间 TTAB 的标准值。在本实施例中,TTAB 的标准值可基于一组用户的驾驶行为确定,例如可以将基于大量用户的统计值作为 TTAB 的标准值。

接着进入步骤 320,车辆控制器确定 TTAB 的标定值。例如,车辆控制器可利用上面借助图 1 所示的深度学习方法的模型确定。

15 随后进入步骤 330,车辆控制器将 TTAB 的标准值与标定值相组合(例如相加,或者采取对标准值与标定值分别给予一定权重后相加)以确定针对当前用户的 TTAB。

图 4 为按照本发明还有一个实施例的车辆控制器的示意框图。

20 图 4 所示的车辆控制器 40 包含存储器 410、处理器 420 以及存储在存储器 410 上并可在处理器 420 上运行的计算机程序 430,其中,执行计算机程序 430 可以实现上面借助图 1-3 所述的用于在紧急状态下确定车辆控制策略的方法。

图 5 为按照本发明还有一个实施例的用于在紧急状态下生成车辆控制命令的装置的示意框图。

25 图 5 所示的装置 50 包括第一模块 510 和第二模块 520。第一模块 510 用于根据本车和前车的速度以及加速度确定本车相对于处于相同车道前车的第一碰撞时间 TTC1。第二模块 520 用于当 TTC1 小于或等于本车的最晚开始刹车时间 TTAB 时,按照下列方式生成控制命令:

如果本车速度低于第一速度阈值,则生成制动命令;

30 如果本车速度大于或等于第一速度阈值并且相邻车道处于可驶入状态,则生成转向命令,否则生成制动命令。

按照本发明的另一方面,还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储计算机程序,该程序被处理器执行时可实现在之前的实施例中所描述的(参

考图 1-3) 用于在紧急状态下确定车辆控制策略的方法。

提供本文中提出的实施例和示例, 以便最好地说明按照本技术及其特定应用的实施例, 并且由此使本领域的技术人员能够实施和使用本发明。但是, 本领域的技术人员将会知道, 仅为了便于说明和举例而提供以上描述和示例。

5 所提出的描述不是意在涵盖本发明的各个方面或者将本发明局限于所公开的精确形式。

鉴于以上所述, 本公开的范围通过权利要求书来确定。

权 利 要 求

1. 一种用于在紧急状态下生成车辆控制命令的方法，其特征在于，包含下列步骤：

5 基于本车和前车的速度以及相对距离确定本车相对于处于相同车道前车的**第一碰撞时间 TTC1**；

当所述 **TTC1** 小于或等于本车的最晚开始刹车时间 **TTAB** 时，按照下列方式生成控制命令：

如果本车速度低于第一速度阈值，则生成制动命令；

10 如果本车速度大于或等于第一速度阈值并且相邻车道处于可驶入状态，则生成转向命令，否则生成制动命令。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其中，如果位于相邻车道内的车辆与本车的**第二碰撞时间 TTC2** 大于设定的阈值，则确定相邻车道处于可驶入状态。

15 3. 如权利要求 2 所述的方法，其中，基于本车与处于相邻车道上的车辆之间的相对距离、本车和处于相邻车道上的车辆的速度来确定所述 **TTC2**。

4. 如权利要求 1 所述的方法，其中，所述 **TTAB** 按照下列方式确定：
确定 **TTAB** 的标准值；

20 确定 **TTAB** 的标定值，其中，所述标定值与以下至少一种属性相关联：
车辆运动学属性、用户操作车辆属性、前方物体运动学属性和前方道路属性；
以及

将 **TTAB** 的标准值和标定值相组合以确定针对当前用户的 **TTAB**。

5. 如权利要求 4 所述的方法，其中，**TTAB** 的标准值基于一组用户的驾驶行为确定。

25 6. 如权利要求 4 所述的方法，其中，利用深度学习方法确定 **TTAB** 的标定值。

7. 如权利要求 6 所述的方法，其中，所述深度学习方法的模型包含：

输入层，其包含多个输入节点，每个输入节点与下列属性中的其中至少一个相关：车辆运动学属性、用户操作车辆属性、前方物体运动学属性和前方道路属性；

30 隐含层；以及

输出层，其包含关于 **TTAB** 的标定值的输出节点。

8. 如权利要求 7 所述的方法，其中，所述输入节点与车辆运动学属性

相关,所述车辆运动学属性为本车与前车行驶路径的重合程度,利用车辆纵横向运动分类器将与当前用户关联的重合程度映射至相应的类别。

9. 如权利要求 7 所述的方法,其中,所述输入节点与用户操作车辆属性相关,所述用户操作车辆属性为驾驶操作风格,利用驾驶操作风格分类器
5 将与当前用户相关联的驾驶操作风格映射至相应的类别。

10. 如权利要求 9 所述的方法,其中,基于油门踏板、刹车踏板、方向盘历史以及当前的位置信息来划分驾驶操作风格的类别。

11. 如权利要求 7 所述的方法,其中,所述输入节点与前方物体运动学属性相关,所述前方物体运动学属性为前方物体相对于本车的位置、速度和
10 加速度,利用前方物体纵横向运动分类器将与当前用户相关联的前方物体运动学属性映射至相应的类别。

12. 如权利要求 7 所述的方法,其中,所述输入节点与前方道路属性相关,所述前方道路属性为基于道路信息而提示驾驶员采取预动作的时机,利用前方道路信息分类器将当与前用户相关联的前方道路属性映射至相应的
15 类别。

13. 一种用于在紧急状态下生成车辆控制命令的装置,其特征在于,包含:

第一模块,用于根据本车和前车的速度以及相对距离确定本车相对于相同车道前车的第一碰撞时间 $TTC1$;

20 第二模块,用于当 $TTC1$ 小于或等于本车的最晚开始刹车时间 $TTAB$ 时,按照下列方式生成控制命令:

如果本车速度低于第一速度阈值,则生成制动命令;

如果本车速度大于或等于第一速度阈值并且相邻车道处于可驶入状态,则生成转向命令,否则生成制动命令。

25 14. 一种车辆控制器,其包含存储器、处理器以及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,执行所述程序以实现如权利要求 1-12 中任一项所述的方法。

15. 一种计算机可读存储介质,其上存储计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现如权利要求 1-12 中任一项所述的方法。

30

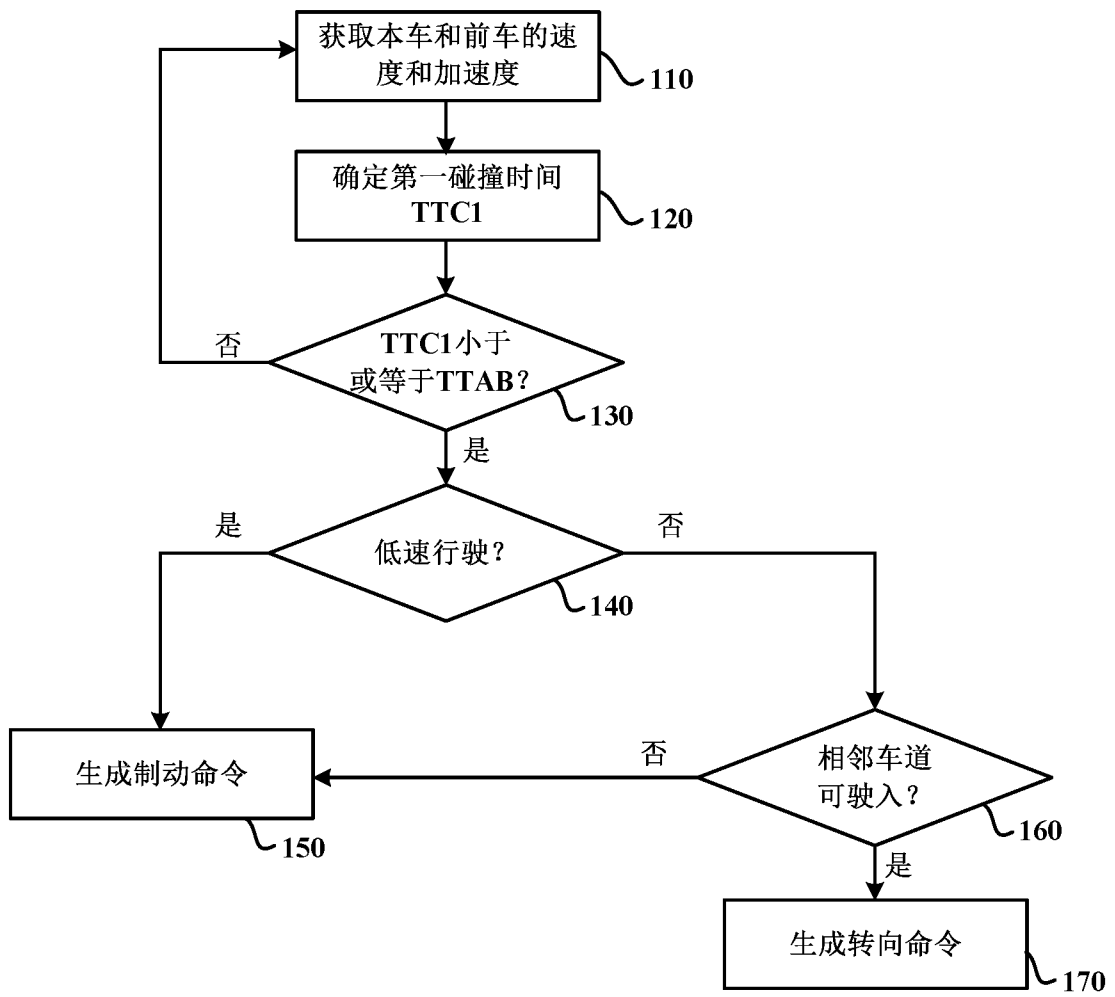
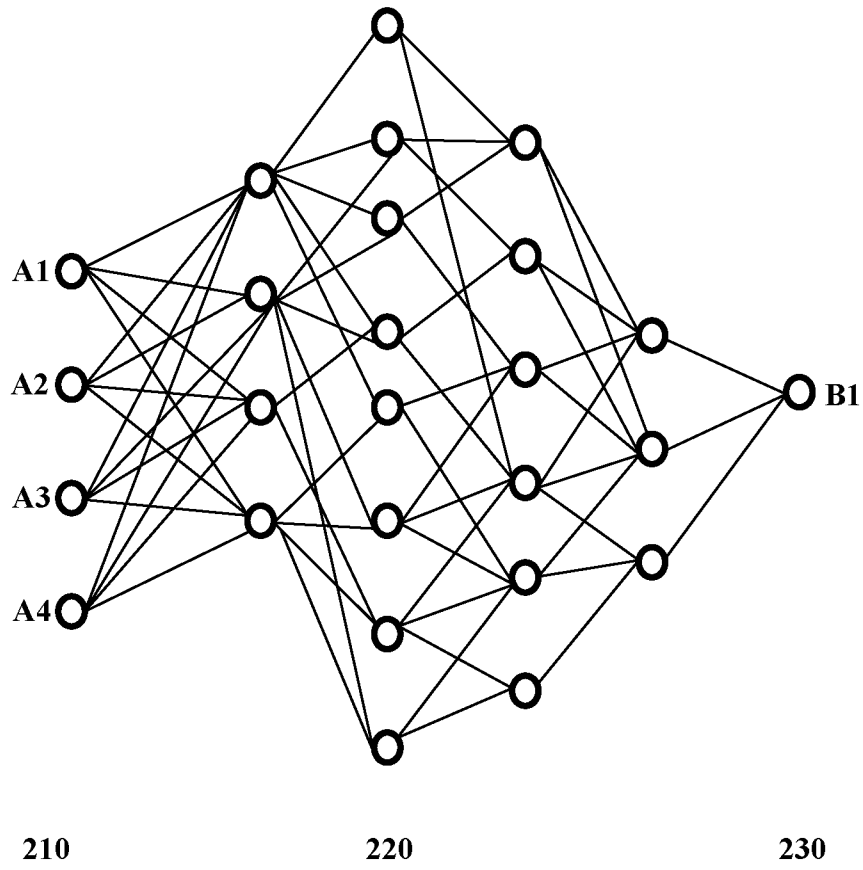


图 1



20

图 2

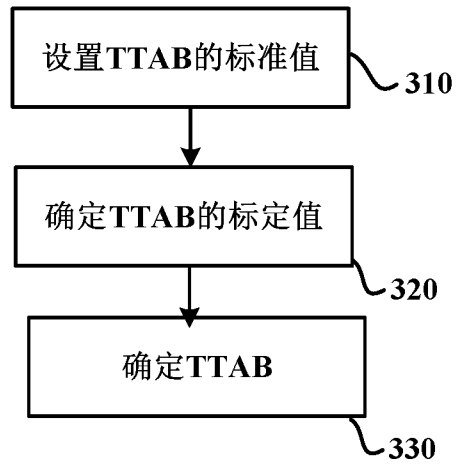


图 3

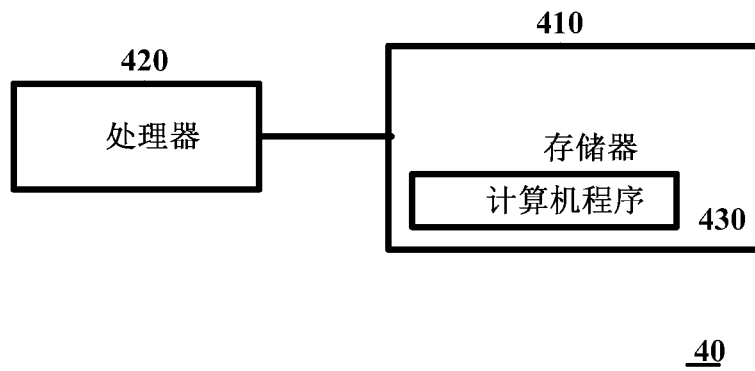


图 4

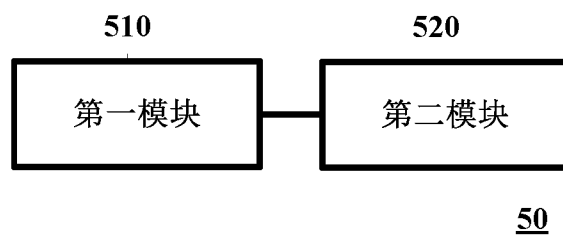


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/119582

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W 30/09(2012.01)i; B60T 7/12(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60W, B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNKI, VEN, SIPOABS: 碰, 撞, 速度, 距离, 转向, colli+, speed, distance, change

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103072575 A (HANGZHOU BRANCH, ZHEJIANG GEELY AUTOMOBILE RESEARCH INSTITUTE CO., LTD. ET AL.) 01 May 2013 (2013-05-01) description, paragraphs [0049]-[0119], and figures 1-5	1-15
PX	CN 108569287 A (NIO NEXTEV LIMITED) 25 September 2018 (2018-09-25) claims 1-15	1-15
A	CN 105966396 A (JIANGSU UNIVERSITY) 28 September 2016 (2016-09-28) entire document	1-15
A	CN 102452396 A (GENERAL MOTORS GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC.) 16 May 2012 (2012-05-16) entire document	1-15
A	CN 101434234 A (AISIN AW CO., LTD.) 20 May 2009 (2009-05-20) entire document	1-15
A	US 2007192030 A1 (HITACHI LTD.) 16 August 2007 (2007-08-16) entire document	1-15
A	US 2011153166 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 23 June 2011 (2011-06-23) entire document	1-15

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 January 2019

Date of mailing of the international search report

22 February 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

**National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/
CN)**
**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088**
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/119582

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103072575	A	01 May 2013	CN	103072575	B	30 March 2016
CN	108569287	A	25 September 2018	None			
CN	105966396	A	28 September 2016	CN	105966396	B	27 February 2018
CN	102452396	A	16 May 2012	DE	102011054344	A1	26 April 2012
				CN	102452396	B	12 August 2015
				US	8527172	B2	03 September 2013
				US	2012101701	A1	26 April 2012
CN	101434234	A	20 May 2009	JP	2009138923	A	25 June 2009
				JP	5309633	B2	09 October 2013
				US	2009192683	A1	30 July 2009
				CN	101434234	B	21 August 2013
				JP	2009137562	A	25 June 2009
				US	8423250	B2	16 April 2013
US	2007192030	A1	16 August 2007	EP	1818890	A1	15 August 2007
				US	8103451	B2	24 January 2012
				JP	2007216737	A	30 August 2007
				DE	602007006697	D1	08 July 2010
				EP	2204789	B1	20 March 2013
				EP	1818890	B1	26 May 2010
				EP	2204789	A1	07 July 2010
US	2011153166	A1	23 June 2011	JP	2013515297	A	02 May 2013
				EP	2512872	A2	24 October 2012
				EP	2512872	A4	20 June 2018
				JP	5548783	B2	16 July 2014
				WO	2011075558	A2	23 June 2011
				WO	2011075558	A3	06 June 2013
				US	8818641	B2	26 August 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/119582

<p>A. 主题的分类 B60W 30/09(2012.01)i; B60T 7/12(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) B60W, B60T</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNABS, CNKI, VEN, SIPOABS: 碰, 撞, 速度, 距离, 转向; colli+, speed, distance, change</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 103072575 A (浙江吉利汽车研究院有限公司杭州分公司 等) 2013年 5月 1日 (2013 - 05 - 01) 说明书第[0049]-[0119]段, 附图1-5</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 108569287 A (蔚来汽车有限公司) 2018年 9月 25日 (2018 - 09 - 25) 权利要求1-15</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105966396 A (江苏大学) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102452396 A (通用汽车环球科技运作有限责任公司) 2012年 5月 16日 (2012 - 05 - 16) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101434234 A (爱信艾达株式会社) 2009年 5月 20日 (2009 - 05 - 20) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2007192030 A1 (HITACHI LTD) 2007年 8月 16日 (2007 - 08 - 16) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2011153166 A1 (HONDA MOTOR CO LTD) 2011年 6月 23日 (2011 - 06 - 23) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 103072575 A (浙江吉利汽车研究院有限公司杭州分公司 等) 2013年 5月 1日 (2013 - 05 - 01) 说明书第[0049]-[0119]段, 附图1-5	1-15	PX	CN 108569287 A (蔚来汽车有限公司) 2018年 9月 25日 (2018 - 09 - 25) 权利要求1-15	1-15	A	CN 105966396 A (江苏大学) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文	1-15	A	CN 102452396 A (通用汽车环球科技运作有限责任公司) 2012年 5月 16日 (2012 - 05 - 16) 全文	1-15	A	CN 101434234 A (爱信艾达株式会社) 2009年 5月 20日 (2009 - 05 - 20) 全文	1-15	A	US 2007192030 A1 (HITACHI LTD) 2007年 8月 16日 (2007 - 08 - 16) 全文	1-15	A	US 2011153166 A1 (HONDA MOTOR CO LTD) 2011年 6月 23日 (2011 - 06 - 23) 全文	1-15
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 103072575 A (浙江吉利汽车研究院有限公司杭州分公司 等) 2013年 5月 1日 (2013 - 05 - 01) 说明书第[0049]-[0119]段, 附图1-5	1-15																								
PX	CN 108569287 A (蔚来汽车有限公司) 2018年 9月 25日 (2018 - 09 - 25) 权利要求1-15	1-15																								
A	CN 105966396 A (江苏大学) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文	1-15																								
A	CN 102452396 A (通用汽车环球科技运作有限责任公司) 2012年 5月 16日 (2012 - 05 - 16) 全文	1-15																								
A	CN 101434234 A (爱信艾达株式会社) 2009年 5月 20日 (2009 - 05 - 20) 全文	1-15																								
A	US 2007192030 A1 (HITACHI LTD) 2007年 8月 16日 (2007 - 08 - 16) 全文	1-15																								
A	US 2011153166 A1 (HONDA MOTOR CO LTD) 2011年 6月 23日 (2011 - 06 - 23) 全文	1-15																								
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件</p>																										
国际检索实际完成的日期	2019年 1月 15日	国际检索报告邮寄日期 2019年 2月 22日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址	中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 孙金凤 电话号码 62085285																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/119582

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	103072575	A	2013年 5月 1日	CN	103072575	B	2016年 3月 30日
CN	108569287	A	2018年 9月 25日	无			
CN	105966396	A	2016年 9月 28日	CN	105966396	B	2018年 2月 27日
CN	102452396	A	2012年 5月 16日	DE	102011054344	A1	2012年 4月 26日
				CN	102452396	B	2015年 8月 12日
				US	8527172	B2	2013年 9月 3日
				US	2012101701	A1	2012年 4月 26日
CN	101434234	A	2009年 5月 20日	JP	2009138923	A	2009年 6月 25日
				JP	5309633	B2	2013年 10月 9日
				US	2009192683	A1	2009年 7月 30日
				CN	101434234	B	2013年 8月 21日
				JP	2009137562	A	2009年 6月 25日
				US	8423250	B2	2013年 4月 16日
US	2007192030	A1	2007年 8月 16日	EP	1818890	A1	2007年 8月 15日
				US	8103451	B2	2012年 1月 24日
				JP	2007216737	A	2007年 8月 30日
				DE	602007006697	D1	2010年 7月 8日
				EP	2204789	B1	2013年 3月 20日
				EP	1818890	B1	2010年 5月 26日
				EP	2204789	A1	2010年 7月 7日
US	2011153166	A1	2011年 6月 23日	JP	2013515297	A	2013年 5月 2日
				EP	2512872	A2	2012年 10月 24日
				EP	2512872	A4	2018年 6月 20日
				JP	5548783	B2	2014年 7月 16日
				WO	2011075558	A2	2011年 6月 23日
				WO	2011075558	A3	2013年 6月 6日
				US	8818641	B2	2014年 8月 26日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)