(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
2025 年 1 月 2 日 (02.01.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/001786 A1

(51) 国际专利分类号:
*B60W 60/00* (2020.01) *H04W 4/44* (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/097457

(22) 国际申请日: 2024 年 6 月 5 日 (05.06.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310792509.3 2023年6月29日 (29.06.2023) CN

(71) 申请人: 深 圳 引 望 智 能 技 术 有 限 公 司 (**SHENZHEN YINWANG INTELLIGENT TECHNOLOGIES CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田街道万科城社区华为公司华为总部办公楼101, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 管高扬 (**GUAN, Gaoyang**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 王强东 (**WANG, Qiangdong**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 陈瑞宁 (**CHEN, Ruining**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (**LONGSUN LEAD IP LTD.**); 中国北京市海淀区北清路 81 号院二区 3 号楼 8 层 801-1 室, Beijing 100094 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,

(54) **Title:** DATA PROCESSING METHOD AND APPARATUS, AND VEHICLE

(54) 发明名称: 数据处理方法、装置和车辆

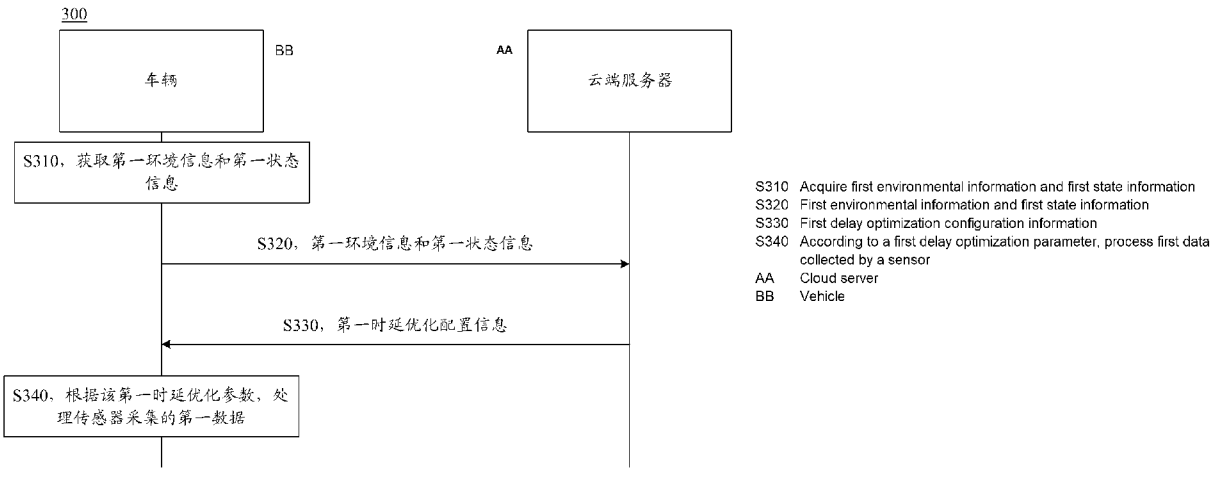



图 3

(57) **Abstract:** The present application can be applied to the field of intelligent driving. Provided are a data processing method and apparatus, and a vehicle. The data processing method comprises: acquiring first environmental information of the surroundings of a vehicle and first state information of the vehicle; sending the first environmental information and the first state information to a cloud server; receiving first delay optimization configuration information sent by the cloud server, wherein the cloud server stores mapping relationships between the first environmental information, the first state information and the first delay optimization configuration information, and the first delay optimization configuration information comprises a first delay optimization parameter for when a processing unit in the vehicle processes data collected by a sensor; and according to the first delay optimization parameter, processing first data collected by the sensor. The embodiments of the present application can be applied to an intelligent vehicle or a new-energy vehicle, facilitate reducing an end-to-end delay, and thus facilitate ensuring the driving safety of a user.

WO 2025/001786 A1

[见续页]

PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, 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, ME, 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: 本申请提供了一种数据处理方法、装置和车辆，可以应用于智能驾驶领域。该数据处理方法包括：获取车辆周围的第一环境信息以及该车辆的第一状态信息；向云端服务器发送该第一环境信息和该第一状态信息；接收该云端服务器发送的第一时延优化配置信息，该云端服务器保存有该第一环境信息、该第一状态信息和该第一时延优化配置信息的映射关系，该第一时延优化配置信息包括该车辆中的处理单元处理传感器采集的数据时的第一时延优化参数；根据该第一时延优化参数，处理该传感器采集的第一数据。本申请实施例可以应用于智能汽车或者新能源汽车中，有助于降低端到端时延，从而有助于保证用户的驾乘安全。

# 数据处理方法、装置和车辆

本申请要求在 2023 年 6 月 29 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202310792509.3、发明名称为“数据处理方法、装置和车辆”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

## 技术领域

本申请涉及智能驾驶领域，并且更具体地，涉及一种数据处理方法、装置和车辆。

## 背景技术

近年来随着自动驾驶人工智能（artificial intelligence，AI）算法和技术的快速蓬勃发展，大量传统车厂和自动驾驶新势力纷纷下场打造面向 L4 的高阶全自动驾驶系统和应用。但是，人们对于自动驾驶技术落地存在一定担忧，其中最关心的问题之一的是其能否保障其他车辆和行人的安全。衡量安全性的一个非常重要指标就是自动驾驶系统的数据流链路的端到端时延，如从激光雷达、摄像头等传感器采集到原始信号开始，到向底盘域控制器发出刹车指令结束的时延。较低的端到端时延（如小于 100ms），可以大幅提高车辆和行人的安全系数，是系统和应用后期优化的关键目标之一。

因此，如何降低端到端时延成为了一个亟待解决的问题。

## 发明内容

本申请提供一种数据处理方法、装置和车辆，有助于降低端到端时延，从而有助于保证用户的驾乘安全。

第一方面，本申请提供了一种数据处理方法，该方法包括：获取车辆周围的第一环境信息以及该车辆的第一状态信息；向云端服务器发送该第一环境信息和该第一状态信息；接收该云端服务器发送的第一时延优化配置信息，该云端服务器保存有该第一环境信息、该第一状态信息和该第一时延优化配置信息的映射关系，该第一时延优化配置信息包括该车辆中的处理单元处理传感器采集的数据时的第一时延优化参数；根据该第一时延优化参数，处理该传感器采集的第一数据。

基于上述技术方案，云端服务器可以基于车辆周围的环境信息、车辆的状态信息和映射关系向车辆发送对应的时延优化配置信息。这样，车辆可以从云端服务器获取到当前所处场景下合适的时延优化配置信息，有助于降低车辆的处理单元在处理传感器采集的数据时的时延，从而有助于降低端到端时延，从而有助于保证用户的驾乘安全。

以上云端服务器中保存的映射关系可以是不同场景下环境信息、状态信息和时延优化配置信息之间的映射关系。

当前端到端时延优化配置基本都是线下根据工程师的经验，针对一些普适环境进行配置，难以针对车辆行驶过程中不同场景进行自适应动态调整，且当前端到端时延优化配置的调整过程非常耗时。本申请实施例中，通过在云端服务器提前部署针对不同场景下的时延优化配置信息，可以使得车辆在不同的场景下均可以获取到合适的时延优化配置信息。同时，云端服务器通过映射关系确定车辆当前所处场景下合适的时延优化配置信息的方式，也可以降低车辆获取时延优化配置信息时的等待时长。

在一些可能的实现方式中，该第一时延优化参数包括处理单元中任务的优先级参数、绑核参数和操作系统中调度器的调度参数中的一项或者多项。

在一些可能的实现方式中，该第一时延优化配置信息包括端到端时延优化参数，该端到端时延为车辆中的自动驾驶系统的数据流链路的端到端时延，如从传感器（例如，摄像头、激光雷达等）采集到原始数据开始，到向车辆的控制器（例如，底盘控制器）发出车控指令结束的时延。

以上端到端时延可以包括上述处理单元处理传感器采集的数据的时延。

在一些可能的实现方式中，该第一环境信息包括时间、地理位置、气候和路况中的至少一项。

在一些可能的实现方式中，该第一状态信息包括该车辆的硬件规格、系统状态、自动驾驶状态中的至少一项。

在一些可能的实现方式中，该车辆为处于自动驾驶状态中的车辆。

结合第一方面，在第一方面可能的实现方式中，该方法还包括：在该处理单元根据该第一时延优化参数处理该传感器采集的数据的时延大于或者等于时延阈值时，获取该车辆周围的第二环境信息以及该车辆的第二状态信息；向该云端服务器发送该第二环境信息和该第二状态信息；接收该云端服务器发送的第二时延优化配置信息，该云端服务器保存有该第二环境信息、该第二状态信息和该第二时延优化配置信息的映射关系，该第二时延优化配置信息包括该处理单元处理该传感器采集的数据时的第二时延优化参数；根据该第二时延优化参数，处理该传感器采集的第二数据。

基于上述技术方案，在车辆行驶过程中，处理单元处理传感器采集的数据的时延大于或者等于时延阈值时，车辆可以向云端服务器发送其周围的第二环境信息和车辆的第二状态信息。云端服务器可以基于映射关系向车辆发送更新的时延优化配置信息。这样，车辆可以自适应地在行驶过程中调整时延优化配置信息，实现在线性能自动优化的效果，有助于降低端到端时延，从而有助于保证用户的驾乘安全。同时，车辆在调整部署的时延优化配置信息时，无需现有自动驾驶应用开发者参与，如修改代码或者重新编译等。

车辆在行驶过程中可以动态感知由于场景变化带来的性能劣化，通过提取当前时间窗口内的环境信息和车辆的状态信息。由云端服务器基于车辆变化后的场景确定适合该变化后的场景的时延优化配置信息。

在一些可能的实现方式中，在该处理单元根据该第一时延优化参数处理该传感器采集的数据的时延大于或者等于第一时延阈值或者小于或者等于第二时延阈值时，获取该车辆周围的第二环境信息以及该车辆的第二状态信息，其中，该第二时延阈值小于该第一时延阈值。

或者，在该处理单元根据该第一时延优化参数处理该传感器采集的数据的时延不在时延范围内时，获取该车辆周围的第二环境信息以及该车辆的第二状态信息。

在一些可能的实现方式中，该第一时延优化配置信息中包括该时延阈值或者该时延范围。

基于上述技术方案，车辆可以通过云端服务器发送的第一时延优化配置信息获取到该时延范围，从而可以实时监测处理单元处理传感器采集的数据的时延与时延范围的关系。在该时延不在该时延范围内时，可以重新向云端服务器请求新的时延优化配置信息，从而可以避免由于端到端时延恶化而造成的安全隐患。

结合第一方面，在第一方面可能的实现方式中，该处理单元包括主处理单元和备份处理单元，该根据该第一时延优化参数，处理该传感器采集的第一数据，包括：将该第一时延优化参数部署在该备份处理单元；在第一时间段内，该备份处理单元根据该第一时延优化参数处理该第一数据的时延小于该主处理单元处理该第一数据的时延时，将该第一时延优化参数部署在该主处理单元。

基于上述技术方案，通过将第一时延优化参数先部署到备份处理单元，可以提前验证第一时延优化参数的有效性，同时不影响车辆的正常行驶。

结合第一方面，在第一方面可能的实现方式中，该将该第一时延优化参数部署在该主处理单元之前，该方法还包括：在该第一时间段内，确定该备份处理单元输出的车控指令与该主处理单元输出的车控指令相同。

基于上述技术方案，在将第一时延优化参数部署到主处理单元之前可以确定第一时间段内备份处理单元输出的车控指令与该主处理单元输出的车控指令相同，有助于提升对第一时延优化配置信息验证的有效性。

结合第一方面，在第一方面可能的实现方式中，该第一环境信息包括未来多个时刻下该车辆所处的环境信息，该第一状态信息包括该未来多个时刻下该车辆的状态信息；其中，该第一时延配置信息包括该未来多个时刻下该处理单元处理该传感器采集的数据时的时延优化参数。

基于上述技术方案，车辆可以提前获取未来多个时刻下的时延配置参数，这样，避免了车辆在未来一段时间内和云端服务器之间频繁交互的过程，有助于降低车辆获取时延优化配置信息时的等待时长。

在一些可能的实现方式中，该方法包括：车辆向云端服务器发送导航信息，由云端服务器根据该导航信息确定车辆在未来多个时刻下的环境信息和状态信息，从而向车辆发送未来多个时刻下该处理单元处理该传感器采集的数据时的时延优化参数。

第二方面，提供了一种数据处理方法，该方法包括：获取车辆周围的第一环境信息以及该车辆的第一状态信息；根据该第一环境信息、该第一状态信息以及映射关系，确定第一时延优化配置信息，该映

射关系包括该第一环境信息、该第一状态信息和该第一时延优化配置信息的映射关系，该第一时延优化配置信息包括该车辆中的处理单元处理传感器采集的数据时的第一时延优化参数；根据该第一时延优化参数，处理该传感器采集的第一数据。

基于上述技术方案，车辆可以根据车辆中保存的映射关系，确定当前所处场景下合适的时延优化配置信息，有助于降低车辆的处理单元在处理传感器采集的数据时的时延，从而有助于降低端到端时延，从而有助于保证用户的驾乘安全。

结合第二方面，在第二方面可能的实现方式中，该方法还包括：在该处理单元根据该第一时延优化参数处理该传感器采集的数据时的时延大于或者等于时延阈值时，获取该车辆周围的第二环境信息以及该车辆的第二状态信息；根据该第二环境信息、该第二状态信息以及该映射关系，确定第二时延优化配置信息，该映射关系包括该第二环境信息、该第二状态信息和该第二时延优化配置信息的映射关系，该第二时延优化配置信息包括该处理单元处理传感器采集的数据时的第二时延优化参数；根据该第二时延优化参数，处理该传感器采集的第二数据。

基于上述技术方案，在车辆行驶过程中，处理单元处理传感器采集的数据的时延大于或者等于时延阈值时，车辆可以重新根据车辆周围的第二环境信息、车辆的第二状态信息以及该映射关系，确定更新后的时延优化配置信息。这样，车辆可以自适应得在行驶过程中调整时延优化配置信息，实现在线性能自动优化的效果，从而有助于降低端到端时延，从而有助于保证用户的驾乘安全。

结合第二方面，在第二方面可能的实现方式中，该处理单元包括主处理单元和备份处理单元，该根据该第一时延优化参数，处理该传感器采集的第一数据，包括：将该第一时延优化参数部署在该备份处理单元；在第一时间段内，该备份处理单元根据该第一时延优化参数处理该第一数据的时延小于该主处理单元处理该第一数据的时延时，将该第一时延优化参数部署在该主处理单元。

结合第二方面，在第二方面可能的实现方式中，该将该第一时延优化参数部署在该主处理单元之前，该方法还包括：在该第一时间段内，确定该备份处理单元输出的车控指令与该主处理单元输出的车控指令相同。

结合第二方面，在第二方面可能的实现方式中，该第一环境信息包括未来多个时刻下该车辆所处的环境信息，该第一状态信息包括该未来多个时刻下该车辆的状态信息；其中，该第一时延配置信息包括该未来多个时刻下处理该传感器采集的数据时的时延优化参数。

第三方面，本申请提供了一种数据处理方法，该方法包括：获取车辆周围的第一环境信息以及该车辆的第一状态信息；根据该第一环境信息、第一状态信息和映射关系，向该车辆发送第一时延优化配置信息，该映射关系包括环境信息、状态信息和时延优化配置信息的映射关系，该第一时延优化配置信息包括该车辆中的处理单元处理传感器采集的数据时的第一时延优化参数。

基于上述技术方案，云端服务器可以基于车辆周围的环境信息、车辆的状态信息映射关系向车辆发送对应的时延优化配置信息。这样，车辆可以从云端服务器获取到当前所处场景下合适的时延优化配置信息，有助于降低车辆的处理单元在处理传感器采集的数据时的时延，从而有助于降低端到端时延，从而有助于保证用户的驾乘安全。

结合第三方面，在第三方面可能的实现方式中，该第一环境信息包括未来多个时刻下该车辆所处的环境信息，该第一状态信息包括该未来多个时刻下该车辆的状态信息；其中，该第一时延优化配置信息包括该未来多个时刻下处理该传感器采集的数据时的时延优化参数。

结合第三方面，在第三方面可能的实现方式中，该方法还包括：根据该第一环境信息、该第一状态信息，采用分层可导航小世界（hierarchical navigable small world graphs，HNSW）算法对该映射关系进行检索，得到该第一时延优化配置信息。

基于上述技术方案，云端服务器可以基于 HNSW 算法对该映射关系进行检索，从而得到该第一时延优化配置信息，有助于降低云端服务器通过车辆发送的信息查找其对应的时延优化配置信息时的时延。

结合第三方面，在第三方面可能的实现方式中，该获取车辆周围的第一环境信息以及该车辆的第一状态信息之前，该方法还包括：获取自动驾驶车辆周围的第三环境信息以及该自动驾驶车辆的第三状态信息；根据离线仿真系统设置的第三时延优化参数、该第三环境信息和该第三状态信息，确定处理传感器采集的数据时的第一时延；根据该第一时延，对该第三时延优化参数进行更新，得到第四时延优化参数；将该第三环境信息、该第三状态信息和该第四时延优化参数的对应关系，存储在该映射关系中。

基于上述技术方案，通过离线仿真系统设置初始时延优化参数，查看离线仿真系统上实际运行时的

端到端时延，并进行优化。这样得到的端到端时延计算方式更为准确，无需额外的仿真验证。

结合第三方面，在第三方面可能的实现方式中，该获取车辆周围的第一环境信息以及该车辆的第一状态信息之前，该方法还包括：获取自动驾驶车辆周围的第三环境信息以及该自动驾驶车辆的第三状态信息；根据该第三环境信息和该第三状态信息数据，提取时延模型数据，该时延模型数据包括应用的线程数、线程的周期性数据、线程运行的时间概率分布和线程数据的依赖关系中的一种或者多种；将该时延模型数据输入时延模拟器，得到第二时延；根据该第二时延，确定该第三环境信息和该第三状态信息对应的第四时延优化参数；将该第三环境信息、该第三状态信息和该第四时延优化参数的对应关系，存储在该映射关系中。

基于上述技术方案，通过时延模拟器模拟端到端时延，可以降低仿真估算时延的开销，也可以做大规模并行优化，收敛速度快。

在一些可能的实现方式中，该接收车辆发送的第一环境信息和第一状态信息之前，该方法还包括：获取自动驾驶车辆周围的第三环境信息以及该自动驾驶车辆的第三状态信息；将该第三环境信息以及该第三状态信息输入预测模型中，得到第四时延优化参数，该预测模型由训练数据集训练得到，该训练数据集包括样本环境信息、样本状态信息以及该样本时延优化参数；将该第三环境信息、该第三状态信息和该第四时延优化参数的对应关系，存储在该映射关系中。

在一些可能的实现方式中，该获取自动驾驶车辆周围的第三环境信息以及该自动驾驶车辆的第三状态信息，包括：接收来自该自动驾驶车辆的传感器采集的数据以及该第三状态信息；将该传感器采集的数据和该第三状态信息按照时间和位置进行索引，得到该第三环境信息和该第三状态信息。

在一些可能的实现方式中，该将该传感器采集的数据和该第三状态信息按照时间和位置进行索引，得到该第三环境信息和该第三状态信息，包括：通过众包算法或者群智感知算法，将该传感器采集的数据和该第三状态信息按照时间和位置进行索引，得到该第三环境信息和该第三状态信息。

基于上述技术方案，可以为海量自动驾驶场景（即车辆所处的环境信息和车辆的状态信息的组合）提供针对性的调度编排策略。利用众包算法或者群智感知算法，不需要专门大量人力物力去解决不同极端场景（或极端情况）的时延优化配置。每次版本更新时，只需更新云端服务器中的映射关系，无需麻烦用户做修改。

第四方面，本申请提供了一种数据处理装置，该装置包括：获取单元，用于获取车辆周围的第一环境信息以及该车辆的第一状态信息；发送单元，用于向云端服务器发送该第一环境信息和该第一状态信息；接收单元，接收该云端服务器发送的第一时延优化配置信息，该云端服务器保存有该第一环境信息、该第一状态信息和该第一时延优化配置信息的映射关系，该第一时延优化配置信息包括该车辆中的处理单元处理传感器采集的数据时的第一时延优化参数；该处理单元，用于根据该第一时延优化参数，处理该传感器采集的第一数据。

结合第四方面，在第四方面可能的实现方式中，该获取单元，用于在该处理单元根据该第一时延优化参数处理该传感器采集的数据的时延大于或者等于时延阈值时，获取该车辆周围的第二环境信息以及该车辆的第二状态信息；该发送单元，用于向该云端服务器发送该第二环境信息和该第二状态信息；该接收单元，用于接收该云端服务器发送的第二时延优化配置信息，该云端服务器保存有该第二环境信息、该第二状态信息和该第二时延优化配置信息的映射关系，该第二时延优化配置信息包括该处理单元处理该传感器采集的数据时的第二时延优化参数；该处理单元，用于根据该第二时延优化参数，处理该传感器采集的第二数据。

结合第四方面，在第四方面可能的实现方式中，该处理单元包括主处理单元和备份处理单元，该处理单元，用于将该第一时延优化参数部署在该备份处理单元；在第一时间段内，该备份处理单元根据该第一时延优化参数处理该第一数据的时延小于该主处理单元处理该第一数据的时延时，将该第一时延优化参数部署在该主处理单元。

结合第四方面，在第四方面可能的实现方式中，该装置还包括：确定单元，用于在该第一时间段内，确定该备份处理单元输出的车控指令与该主处理单元输出的车控指令相同。

结合第四方面，在第四方面可能的实现方式中，该第一环境信息包括未来多个时刻下该车辆所处的环境信息，该第一状态信息包括该未来多个时刻下该车辆的状态信息；其中，该第一时延配置信息包括该未来多个时刻下该处理单元处理该传感器采集的数据时的时延优化参数。

结合第四方面，在第四方面可能的实现方式中，该第一环境信息包括时间、地理位置、气候和路况

中的至少一项；和/或，该第一状态信息包括该车辆的硬件规格、系统状态、自动驾驶状态中的至少一项。

第五方面，本申请提供了一种数据处理装置，该装置包括：获取单元，用于获取车辆周围的第一环境信息以及该车辆的第一状态信息；确定单元，用于根据该第一环境信息、该第一状态信息以及映射关系，确定第一时延优化配置信息，该映射关系包括该第一环境信息、该第一状态信息和该第一时延优化配置信息的映射关系，该第一时延优化配置信息包括该车辆中的处理单元处理传感器采集的数据时的第一时延优化参数；该处理单元，用于根据该第一时延优化参数，处理该传感器采集的第一数据。

结合第五方面，在第五方面可能的实现方式中，该获取单元，还用于在该处理单元根据该第一时延优化参数处理该传感器采集的数据的时延大于或者等于时延阈值时，获取该车辆周围的第二环境信息以及该车辆的第二状态信息；该确定单元，还用于根据该第二环境信息、该第二状态信息以及该映射关系，确定第二时延优化配置信息，该映射关系包括该第二环境信息、该第二状态信息和该第二时延优化配置信息的映射关系，该第二时延优化配置信息包括该处理单元处理传感器采集的数据时的第二时延优化参数；该处理单元，还用于根据该第二时延优化参数，处理该传感器采集的第二数据。

结合第五方面，在第五方面可能的实现方式中，该处理单元包括主处理单元和备份处理单元，该处理单元，用于将该第一时延优化参数部署在该备份处理单元；在第一时间段内，该备份处理单元根据该第一时延优化参数处理该第一数据的时延小于该主处理单元处理该第一数据的时延时，将该第一时延优化参数部署在该主处理单元。

结合第五方面，在第五方面可能的实现方式中，该确定单元，还用于在该第一时间段内，确定该备份处理单元输出的车控指令与该主处理单元输出的车控指令相同。

结合第五方面，在第五方面可能的实现方式中，该第一环境信息包括未来多个时刻下该车辆所处的环境信息，该第一状态信息包括该未来多个时刻下该车辆的状态信息；其中，该第一时延配置信息包括该未来多个时刻下处理该传感器采集的数据时的时延优化参数。

第六方面，本申请提供了一种数据处理装置，该装置包括：获取单元，用于获取车辆周围的第一环境信息以及该车辆的第一状态信息；确定单元，用于根据该第一环境信息、第一状态信息和映射关系，确定第一时延优化配置信息，该映射关系包括环境信息、状态信息和时延优化配置信息的映射关系，该第一时延优化配置信息包括该车辆中的处理单元处理传感器采集的数据时的第一时延优化参数；发送单元，用于向该车辆发送该第一时延优化配置信息。

结合第六方面，在第六方面可能的实现方式中，该第一环境信息包括未来多个时刻下该车辆所处的环境信息，该第一状态信息包括该未来多个时刻下该车辆的状态信息；其中，该第一时延优化配置信息包括该未来多个时刻下处理该传感器采集的数据时的时延优化参数。

结合第六方面，在第六方面可能的实现方式中，该装置还包括：信息检索单元，用于根据该第一环境信息、该第一状态信息，采用分层可导航小世界 HNSW 算法对该映射关系进行检索，得到该第一时延优化配置信息。

结合第六方面，在第六方面可能的实现方式中，该装置还包括参数更新单元和存储单元，该获取单元，还用于在获取该车辆发送的第一环境信息和第一状态信息之前，获取自动驾驶车辆周围的第三环境信息以及该自动驾驶车辆的第三状态信息；该确定单元，还用于根据离线仿真系统设置的第三时延优化参数、该第三环境信息和该第三状态信息，确定处理传感器采集的数据时的第一时延；该参数更新单元，用于根据该第一时延，对该第三时延优化参数进行更新，得到第四时延优化参数；该存储单元，用于将该第三环境信息、该第三状态信息和该第四时延优化参数的对应关系，存储在该映射关系中。

结合第六方面，在第六方面可能的实现方式中，该装置还包括时延模拟单元，该获取单元，还用于在获取该车辆发送的第一环境信息和第一状态信息之前，获取自动驾驶车辆周围的第三环境信息以及该自动驾驶车辆的第三状态信息；该确定单元，还用于根据该第三环境信息和该第三状态信息数据，提取时延模型数据，该时延模型数据包括应用的线程数、线程的周期性数据、线程运行的时间概率分布和线程数据的依赖关系中的一种或者多种；该时延模拟单元，用于将该时延模型数据输入时延模拟器，得到第二时延；该确定单元，还用于根据该第二时延，确定该第三环境信息和该第三状态信息对应的第四时延优化参数；该存储单元，用于将该第三环境信息、该第三状态信息和该第四时延优化参数的对应关系，存储在该映射关系中。

结合第六方面，在第六方面可能的实现方式中，该获取单元，用于：接收来自该自动驾驶车辆的传感器采集的数据以及该第三状态信息；将该传感器采集的数据和该第三状态信息按照时间和位置进行索

引，得到该第三环境信息和该第三状态信息。

结合第六方面，在第六方面可能的实现方式中，该获取单元，用于：通过众包算法或者群智感知算法，将该传感器采集的数据和该第三状态信息按照时间和位置进行索引，得到该第三环境信息和该第三状态信息。

第七方面，本申请提供了一种数据处理装置，该装置包括处理单元和存储单元，其中存储单元用于存储指令，处理单元执行存储单元所存储的指令，以使该装置执行第一方面或者第二方面中任一种可能的数据处理方法。

第八方面，本申请提供了一种数据处理装置，该装置包括处理单元和存储单元，其中存储单元用于存储指令，处理单元执行存储单元所存储的指令，以使该装置执行第三方面中任一种可能的数据处理方法。

第九方面，本申请提供了一种数据处理系统，该控制系统包括传感器和计算平台，该计算平台包括第四方面中任一种可能的数据处理装置，或者，包括第五方面中任一种可能的数据处理装置，或者，包括第七方面中任一种可能的数据处理装置。

第十方面，本申请提供了一种车辆，该车辆包括第四方面中任一种可能的数据处理装置，或者，包括第五方面中任一种可能的数据处理装置，或者，包括第七方面所述的数据处理装置，或者，包括第九方面所述的数据处理系统。

第十一方面，本申请提供了一种服务器，该服务器包括第六方面中任一种可能的数据处理装置，或者，包括第八方面所述的数据处理装置。

第十二方面，本申请提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面或者第二方面中任一种可能的数据处理方法。

第十三方面，本申请提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行上述第三方面中任一种可能的数据处理方法。

需要说明的是，上述计算机程序代码可以全部或者部分存储在第一存储介质上，其中第一存储介质可以与处理器封装在一起的，也可以与处理器单独封装，本申请实施例对此不作具体限定。

第十四方面，本申请提供了一种计算机可读介质，所述计算机可读介质存储有程序代码，当所述计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面或者第二方面中任一种可能的数据处理方法。

第十五方面，本申请提供了一种计算机可读介质，所述计算机可读介质存储有程序代码，当所述计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行上述第三方面中任一种可能的数据处理方法。

第十六方面，本申请提供了一种芯片，该芯片包括电路，该电路用于执行上述第一方面或者第二方面中任一种可能的数据处理方法。

第十七方面，本申请提供了一种芯片，该芯片包括电路，该电路用于执行上述第三方面中任一种可能的数据处理方法。

**附图说明**

图 1 是本申请实施例提供的车辆的功能框图示意。

图 2 是机器人操作系统 ROS 中应用节点的关系示意图。

图 3 是本申请实施例提供的数据处理方法的示意性流程图。

图 4 是本申请实施例提供的系统架构的示意图。

图 5 是本申请实施例提供的系统架构的另一示意图。

图 6 是本申请实施例提供的数据处理方法的另一示意性流程图。

图 7 是本申请实施例提供的时延特征向量快速检索层数据结构的示例图。

图 8 是本申请实施例提供的数据处理方法的另一示意性流程图。

图 9 是本申请实施例提供的数据处理装置的示意性框图。

图 10 是本申请实施例提供的数据处理装置的另一示意性框图。

图 11 是本申请实施例提供的数据处理装置的另一示意性框图。

**具体实施方式**

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。其中，在本申请实施例的描述中，除非另有说明，“/”表示或的意思，例如，A/B 可以表示 A 或 B；本文中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。“至少一项”是指一项或一项以上。例如，“A 和 B 中的至少一项”，类似于“A 和/或 B”，描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和 B 中的至少一项，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。

本申请实施例中采用诸如“第一”、“第二”的前缀词，仅仅为了区分不同的描述对象，对被描述对象的位置、顺序、优先级、数量或内容等没有限定作用。本申请实施例中对序数词等用于区分描述对象的前缀词的使用不对所描述对象构成限制，对所描述对象的陈述参见权利要求或实施例中上下文的描述，不应因为使用这种前缀词而构成多余的限制。此外，在本实施例的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

图 1 是本申请实施例提供的车辆 100 的一个功能框图示意。车辆 100 可以包括感知系统 120 和计算平台 150，其中，感知系统 120 可以包括感测关于车辆 100 周边的环境的信息的一种或多种传感器。例如，感知系统 120 可以包括定位系统，定位系统可以是全球定位系统（global positioning system，GPS），也可以是北斗系统或者其他定位系统。感知系统 120 还可以包括惯性测量单元（inertial measurement unit，IMU）、激光雷达、毫米波雷达、超声雷达以及摄像装置中的一种或者多种。

车辆 100 的部分或所有功能可以由计算平台 150 控制。计算平台 150 可包括一个或多个处理器，例如处理器 151 至 15n（n 为正整数），处理器是一种具有信号的处理能力的电路，在一种实现中，处理器可以是具有指令读取与运行能力的电路，例如中央处理单元（central processing unit，CPU）、微处理器、图形处理器（graphics processing unit，GPU）（可以理解为一种微处理器）、或数字信号处理器（digital signal processor，DSP）等；在另一种实现中，处理器可以通过硬件电路的逻辑关系实现一定功能，该硬件电路的逻辑关系是固定的或可以重构的，例如处理器为专用集成电路（application-specific integrated circuit，ASIC）或可编程逻辑器件（programmable logic device，PLD）实现的硬件电路，例如现场可编程门阵列（field programmable gate array，FPGA）。在可重构的硬件电路中，处理器加载配置文档，实现硬件电路配置的过程，可以理解为处理器加载指令，以实现以上部分或全部单元的功能的过程。此外，处理器还可以是针对人工智能设计的硬件电路，其可以理解为一种 ASIC，例如神经网络处理单元（neural network processing unit，NPU）、张量处理单元（tensor processing unit，TPU）、深度学习处理单元（deep learning processing unit，DPU）等。此外，计算平台 150 还可以包括存储器，存储器用于存储指令，处理器 151 至 15n 中的部分或全部处理器可以调用存储器中的指令，以实现相应的功能。

本申请实施例中涉及的车辆为广义概念上的车辆，可以是交通工具（如商用车、乘用车、摩托车、飞行车、火车等），工业车辆（如：叉车、挂车、牵引车等），工程车辆（如挖掘机、推土车、吊车等），农用设备（如割草机、收割机等），游乐设备，玩具车辆等，本申请实施例对车辆的类型不作具体限定。

如前所述，衡量安全性的一个非常重要指标就是自动驾驶系统的数据流链路的端到端时延，如从激光雷达、摄像头等传感器采集到原始信号开始，到向底盘域控制器发出刹车等指令结束的时延，数据流链路中每个节点的运行时间都会直接产生较大影响。较低的端到端时延（如小于 100ms），可以大幅提高车辆和行人的安全系数，是系统和应用后期优化的关键目标之一。

目前自动驾驶系统工程师常用的端到端时延优化手段，大多用部分有限的场景对自动驾驶系统和应用进行参数调整优化。参数调整优化的方法有专家经验手工调优，在线闭环反馈式的在车辆上直接调优，以及利用抽象模型、仿真器、模拟器结合 AI 调优算法进行调优等。但是，这些方法基本针对一些常见工况、普适环境进行配置，难以针对车辆行驶过程中不同场景进行自适应动态调整，泛化性不足；另外调整过程一般非常耗时，即使结合云端服务器的计算资源，整个过程也要好几个小时。

本申请实施例提供了一种数据处理方法、装置和车辆，车辆可以向云端服务器发送车辆周围的环境信息和车辆当前的状态信息，云端服务器可以根据环境信息、状态信息和时延优化配置信息之间的映射关系，向车辆发送与该环境信息和状态信息相对应的时延优化配置信息。车辆可以通过该时延优化配置信息处理传感器采集的数据，有助于降低端到端时延，从而有助于保证车辆和行人的安全。

在介绍本申请实施例提供的技术方案之前，首先介绍几个与本申请实施例相关的技术术语。

消息传递：计算机系统中，进程间或软件组件间的一类数据通信方法的统称。它将待通信的数据抽象并封装为“消息”，参与通信的双方或多方通过调用消息发送、接收等原语实现消息在进程或组件之间的传递，从而完成数据通信。

自动驾驶智能操作系统：基于可移植操作系统接口（portable operating system interface，POSIX）标准的操作系统，适用于自动驾驶所需要的高性能计算和高带宽通信的操作系统，提供车辆环境感知、智能决策和路径规划等功能。

应用节点：自动驾驶智能操作系统中，使用通信中间件（如机器人操作系统（robot operating system，ROS）、汽车开放系统架构（automotive open system architecture，AUTOSAR）中通信管理（communication management，CM）等）封装后的具有特定自动驾驶功能（如感知、融合和规划等）的应用，通常是单进程、多线程的集合。节点双方或多方通过调用通信中间件的方式实现消息、服务调用在进程或组件之间的传递。

消息通道：自动驾驶智能操作系统中，应用节点之间指定的通信通道，其组成包括发送者的发送端口、接收者的接收端口、通道名称、消息格式等。

当前很多自动驾驶应用的时延会受外部环境或场景的影响而波动，导致自动驾驶端到端时延变化，进而影响离线计算好的端到端时延优化配置的实际部署效果。自动驾驶算法不少是场景和数据驱动的，当自动驾驶车辆在不同环境运行时，会执行到不同的代码或模型逻辑。比如，高速、城区和地下泊车的场景变化，甚至道路上车流量变化或者车辆所处的天气变化时，应用实际执行的逻辑都有较大区别，所以端到端时延会受场景和外部环境影响，其基线和抖动情况在不同场景和环境会有较大差别。正是这种外部场景和环境的波动，会大幅影响离线配置好的单一时延优化配置效果，造成其在部分场景的效果大打折扣。甚至极端场景和环境可能有负效果，对自动驾驶系统和应用的安全性产生较大影响。

图 2 示出了一种 ROS 中应用节点的关系示意图。ROS 中包括节点 1、节点 2、节点 3 和节点 4，其中，节点 1 可以用于获取传感器采集的图像，节点 2 可以用于对传感器采集的图像进行图像分割，节点 3 可以用于针对图像分割后得到的结果识别其中的障碍物的类型、与自车之间的距离、障碍物的速度等，节点 4 可以用于根据节点 3 的识别结果确定车控指令并向底盘域控制器发送该车控指令。

上述自动驾驶应用的时延可以理解为单个节点处理数据的时延，例如，节点 1 处理数据的时延。

上述自动驾驶端到端时延可以理解为 ROS 通信系统中的节点集合处理数据的时延，例如，从节点 1 获取到传感器采集的图像，到节点 4 向底盘域控制器发送车控指令之间的时延。

图 3 示出了本申请实施例提供的数据处理方法 300 的示意性流程图。如图 3 所示，该方法 300 可以由车辆和云端服务器执行，该方法 300 包括步骤 S310 至步骤 S340。

S310，车辆获取该车辆周围的第一环境信息以及该车辆的第一状态信息。

可选地，车辆获取该车辆周围的第一环境信息，包括：车辆可以根据传感器（例如，摄像头、毫米波雷达、激光雷达等）采集的数据，确定该第一环境信息。

示例性的，表 1 示出了车辆获取的环境信息和状态信息。

表 1

| | | |
|---|---|---|
| 环境信息 | 时间 | Day of week |
| | | Time of day |
| | | 季节 |
| | | 节假日 |
| | 地理位置 | GPS 坐标 |
| | | 道路类型 |
| | | 场所 |
| | 气候 | 天气 |
| | | 温度 |
| | | 光线亮度 |
| | | 可见度 |
| | 路况 | 车流量 |
| | | 行人数量 |
| | | 静态物体数量 |

| | | |
|---|---|---|
| | | 道路限速 |
| | … | … |
| 状态信息 | 硬件规格 | 车辆类型 |
| | | 传感器类型和数量 |
| | | 片上系统（system-on-chip，SoC）的类型 |
| | | CPU/内存/缓存 Cache 规格 |
| | | 网络规格 |
| | 系统状态 | 系统和应用版本 |
| | | CPU 占用均值/峰值 |
| | | 内存占用均值/峰值 |
| | | 网络占用均值/峰值 |
| | | 应用运行时延模型 |
| | | 端到端时延均值/峰值 |
| | 自驾状态 | 自动驾驶模式 |
| | | 平均车速 |
| | | 驾驶风格（运动/经济/...） |
| | | 辅助功能 |
| | … | … |

以上自动驾驶模式可以理解为当前车辆开启的自动驾驶模式，例如，智驾导航辅助（navigation cruise assistant，NCA）、智能巡航辅助（integrated cruise assistant，ICA）、自动代客泊车（auto valet parking，AVP）等。辅助功能可以包括自动紧急制动（autonomous emergency braking，AEB）、车道偏离预警（lane departure warning，LDW）等。

上述表 1 所示的环境信息和状态信息仅仅是示意性的，车辆可以获取比表 1 所示的信息更多或者更少的信息。

可选地，该环境信息可以包括车辆的传感器（例如，摄像头、激光雷达、毫米波雷达、GPS、IMU 中的一个或者多个）采集的数据。车辆可以将该传感器采集的数据发送给云端服务器，由云端服务器确定车辆所处的环境（例如，地理位置、时间、路况等）。

S320，车辆向云端服务器发送该第一环境信息和第一状态信息。

相应地，云端服务器可以接收车辆发送的该第一环境信息和该第一状态信息。

可选地，车辆可以根据传感器采集的数据确定该第一环境信息后，向云端服务器发送该第一环境信息和第一状态信息；或者，车辆可也可以向云端服务器发送传感器采集的数据以及该第一状态信息，由云端服务器根据该传感器采集的数据确定该第一环境信息。

可选地，车辆可以周期性得向云端服务器发送车辆周围的环境信息以及车辆的状态信息。

可选地，该云端服务器接收车辆发送的第一环境信息和第一状态信息之前，该方法 300 还包括：云端服务器接收来自自动驾驶车辆的第三状态信息以及该自动驾驶车辆中传感器采集的数据；云端服务器将该第三状态信息和该传感器采集的数据按照时间和位置进行索引，得到该第三环境信息和该第三状态信息。

可选地，云端服务器将该第三状态信息和该传感器采集的数据按照时间和位置进行索引，得到该第三环境信息和该第三状态信息，包括：云端服务器通过众包算法或者群智感知算法，将该第三状态信息和该传感器采集的数据按照时间和位置进行索引，得到该第三环境信息和该第三状态信息。

S330，云端服务器根据该第一环境信息、第一状态信息和映射关系，向该车辆发送第一时延优化配置信息，该映射关系包括环境信息、状态信息和时延优化配置信息的映射关系，该第一时延优化配置信息包括车辆的处理单元处理传感器采集的数据时的第一时延优化参数。

可选地，该映射关系还可以称之为时延优化配置信息检索库。云端服务器可以保存有时延优化配置信息检索库，该时延优化配置信息检索库中包括环境信息、状态信息和时延优化配置信息之间的映射关系。

可选地，该第一环境信息包括未来多个时刻下该车辆所处的环境信息，该第一状态信息包括该未来多个时刻下该车辆的状态信息；其中，该第一时延配置信息包括该未来多个时刻下处理该传感器采集的数据时的时延优化参数。

示例性的，车辆可以将导航信息（例如，从车辆当前位置至目的地的导航信息）发送给云端服务器，该云端服务器可以根据该导航信息，确定未来多个时刻下车辆周围的环境信息以及未来多个时刻下车辆的状态信息。云端服务器可以根据未来多个时刻下车辆周围的环境信息、及未来多个时刻下车辆的状态信息以及该映射关系，确定未来多个时刻下的时延优化配置信息并发送给车辆。这样，车辆可以提前保存未来多个时刻下的时延优化配置信息。在车辆周围的环境信息发生变化，和/或，车辆所处的状态信息发生变化时，可以通从未来多个时刻下的时延优化配置信息中选择合适的时延优化配置信息，处理传感器采集的数据。这样，有助于避免了车辆和云端服务器之间频繁的交互过程。

示例性的，车辆也可以根据该导航信息确定未来多个时刻下车辆周围的环境信息以及未来多个时刻下车辆的状态信息，从而向云端服务器发送未来多个时刻下车辆周围的环境信息以及未来多个时刻下车辆的状态信息。

上述第一时延优化配置信息可以包括图 2 所示的节点 2、节点 3 和节点 4 中至少部分节点处理传感器采集的数据时的时延优化参数。

示例性的，该时延优化参数包括处理单元中任务的优先级信息、绑核信息、操作系统（例如，Linux 系统）中调度器的调度参数中的一个或者多个。

可选地，该方法 300 还包括：在该车辆根据该第一时延优化参数确定处理该传感器采集的数据的时延大于或者等于时延阈值时，获取该车辆周围的第二环境信息以及该车辆的第二状态信息；车辆向该云端服务器发送该第二环境信息和该第二状态信息；云端服务器根据该第二环境信息、第二状态信息和该映射关系，向车辆发送第二时延优化配置信息，该第二时延优化配置信息包括该处理单元处理该传感器采集的数据时的第二时延优化参数；车辆根据该第二时延优化参数，处理该传感器采集的第二数据。

示例性的，在 $T_1$ 时刻，车辆所处的道路类型为高速公路、道路限速值为 120 公里每小时（km/h）且车辆的 CPU 占用率为 50%，车辆可以将这些信息发送给云端服务器，从而由云端服务器根据映射关系确定时延优化配置信息 1 并发送给车辆。车辆可以根据该时延配置信息 1，处理传感器采集的数据。

在 $T_2$ 时刻（例如，$T_1$ 时刻之后的某个时刻），车辆所处的道路类型为城区道路，道路限速值为 80km/h 且车辆的 CPU 占用率为 80%，在车辆根据时延优化配置信息 1 处理传感器采集的数据的大于或者等于时延阈值（例如，100ms）时，车辆可以将 $T_2$ 时刻下对应的环境信息和状态信息发送给云端服务器，从而由云端服务器根据 $T_2$ 时刻下环境信息和状态信息，以及该映射关系确定时延优化配置信息 2 并发送给车辆。车辆可以根据该时延配置信息 2，处理传感器采集的数据。由于环境信息和/或状态信息发生了改变，导致处理单元处理传感器采集数据的时延大于或者等于时延阈值时，车辆可以向云端服务器请求新的时延优化配置信息，从而使得车辆通过新的时延优化配置信息，处理传感器采集的数据，有助于及时降低端到端时延，也有助于提升车辆的安全性以及用户的驾乘安全。

可选地，该云端服务器向该车辆发送第一时延优化配置信息之前，该方法 300 还包括：根据该第一环境信息、该第一状态信息，采用 HNSW 算法对该映射关系进行检索，得到该第一时延优化配置信息。

可选地，该云端服务器接收车辆发送的第一环境信息和第一状态信息之前，该方法 300 还包括：该云端服务器获取自动驾驶车辆周围的第三环境信息以及该自动驾驶车辆的第三状态信息；根据离线仿真系统设置的第三时延优化参数、该第三环境信息和该第三状态信息，确定处理传感器采集的数据时的第一时延；根据该第一时延，对该第三时延优化参数进行更新，得到第四时延优化参数；该云端服务器将该第三环境信息、该第三状态信息和该第四时延优化参数的对应关系，保存在该映射关系中。

以上自动驾驶车辆可以理解为路测车辆，该第三环境信息和该第三状态信息可以为路测车辆采集的信息。

以上第三时延优化参数可以为预设的时延优化参数，或者，也可以为上一次优化后的时延优化参数。例如，该预设的时延优化参数指示处理单元中多个任务的优先级相同。

示例性的，云端服务器可以保存有离线仿真系统，云端服务器可以在离线仿真系统上设置自动驾驶应用进程优先级和绑核对应的参数（即第三时延优化参数），并将该第三环境信息和该第三状态信息输入离线仿真系统。云端服务器可以监测离线仿真系统上实际运行时的端到端时延。云端服务器可以根据该实际运行时的端到端时延，对第三时延优化参数进行更新，从而给得到第四时延优化参数。云端服务

器可以将该第三环境信息、第三状态信息和该第四时延优化参数之间的对应关系保存在该映射关系中。

以上云端服务器根据该实际运行时的端到端时延对第三时延优化参数进行更新时，可以结合启发式 AI 调优算法、强化学习算法、深度学习算法反复迭代得到该第四时延优化参数。这样，端到端时延计算方法更为准确，部署在云端服务器前无需额外的仿真验证。

可选地，该云端服务器接收车辆发送的第一环境信息和第一状态信息之前，该方法 300 还包括：该云端服务器获取自动驾驶车辆周围的第三环境信息以及该自动驾驶车辆的第三状态信息；该云端服务器根据该第三环境信息和该第三状态信息数据，提取时延模型数据，该时延模型数据包括应用的线程数、线程的周期性数据、线程运行的时间概率分布和线程数据的依赖关系中的一种或者多种；该云端服务器将该时延模型数据输入时延模拟器，得到第二时延；该云端服务器根据该第二时延，确定该第三环境信息和该第三状态信息对应的第四时延优化参数；该云端服务器将该第三环境信息、该第三状态信息和该第四时延优化参数的对应关系，保存在该映射关系中。

示例性的，云端服务器可以通过自动驾驶车辆发送的第三环境信息和第三状态信息，提取在该第三环境信息下自动驾驶系统和应用的时延模型数据，时延模型数据包括但不限于应用的线程数、线程的周期性数据、线程运行时间的概率分布、线程数据的依赖关系中的一种或者多种。然后通过时延模拟器直接计算得到端到端时延，并用启发式 AI 调优算法、强化学习或者深度学习调优算法反复迭代得到该第四时延优化参数。该方法的优点是仿真估算时延的开销小，可以做大规模并行优化，收敛速度快。

可选地，该云端服务器接收车辆发送的第一环境信息和第一状态信息之前，该方法 300 还包括：该云端服务器获取自动驾驶车辆周围的第三环境信息以及该自动驾驶车辆的第三状态信息；该云端服务器将该第三环境信息和该第三状态信息数据输入预测模型，得到第四时延优化参数；该云端服务器将该第三环境信息、该第三状态信息和该第四时延优化参数，保存在该映射关系中。

示例性的，可以通过训练数据集对该预测模型进行训练，该训练数据集包括车辆所处的环境信息、车辆所处的状态信息以及该环境信息和状态信息对应的时延优化配置信息（任务的优先级信息、绑核信息、调度参数）。可以将训练好的预测模型保存在云端服务器。这样，在自动驾驶车辆（或者，路测车辆）将路测数据（包括路测车辆周围的环境信息以及路测车辆的状态信息）上传至云端服务器后，云端服务器可以将路测数据输入预测模型，从而得到对应的时延优化配置信息。云端服务器可以将环境信息、状态信息以及时延优化配置信息之间的对应关系保存在该映射关系中。

可选地，该云端服务器获取自动驾驶车辆周围的第三环境信息以及该自动驾驶车辆的第三状态信息，包括：该云端服务器接收来自该自动驾驶车辆的该第三状态信息以及该自动驾驶车辆中传感器采集的数据；该云端服务器将该第三状态信息和该传感器采集的数据按照时间和位置进行索引，得到该第三环境信息和该第三状态信息。

可选地，该云端服务器将该第三状态信息和该传感器采集的数据按照时间和位置进行索引，得到该第三环境信息和该第三状态信息，包括：通过众包算法或者群智感知算法，将该第三状态信息和该传感器采集的数据按照时间和位置进行索引，得到该第三环境信息和该第三状态信息。

S340，该车辆根据该第一时延优化参数，处理该传感器采集的第一数据。

可选地，该车辆包括主处理单元和备份处理单元，该车辆根据该第一时延优化参数，处理该传感器采集的第一数据，包括：该车辆将该第一时延优化参数部署在该备份处理单元；在第一时间段内，该备份处理单元根据该第一时延优化参数处理该第一数据的时延小于该主处理单元处理该第一数据的时延时，该车辆将该第一时延优化参数部署在该主处理单元。

示例性的，该主处理单元可以为主域，该备份处理单元可以为安全备份域。或者，该主处理单元可以为主处理器，该备份处理单元可以为备份处理器。

上述该备份处理单元根据该第一时延优化参数处理该第一数据的时延小于该主处理单元处理该第一数据的时延，可以理解为在预设时长内，该备份处理单元根据该第一时延优化参数处理该第一数据的时延的平均值小于该主处理单元处理该第一数据的时延的平均值；和/或，该备份处理单元根据该第一时延优化参数处理该第一数据的时延的最大值小于该主处理单元处理该第一数据的时延的最大值。

可选地，该车辆将该第一时延优化参数部署在该主处理单元之前，该方法 300 还包括：在该第一时间段内，确定该备份处理单元输出的车控指令与该主处理单元输出的车控指令相同。

图 4 示出了本申请实施例提供的系统架构的示意图。该系统架构中包括车辆 410 和云端服务器 420，其中，车辆 410 可以包括软件平台和硬件平台，软件平台中包括自动驾驶应用 411 和操作系统和中间件

412，操作系统和中间件 412 中包括场景感知的时延监控模块 4121 和时延优化请求和配置模块 4122。硬件平台包括 CPU413、GPU414、存储器 415、网卡 416、传感器 417 和控制器 418 等。

云端服务器 420 可以包括离线场景仿真数据库 421、离线场景仿真系统 422 和时延特征向量检索库 423。其中，时延特征向量检索库可以保存有上述映射关系。

场景感知的时延监控模块 4121，可以用于感知车辆 410 周围的环境信息，以及当前场景下的端到端时延变化情况，同时会将环境信息和车辆 410 的状态信息上传云端服务器 420。

以上场景感知的时延监控模块 4121 可以向云端服务器 420 上传环境信息，或者，也可以向云端服务器 420 上传传感器 417 采集的数据。云端服务器 420 可以根据传感器 417 采集的数据来确定车辆 410 周围的环境信息。

时延优化请求和配置模块 4122，可以用于向云端服务器 420 发送请求来优化当前场景下的端到端时延，以及接收云端服务器 420 发送的时延优化配置信息并将该时延优化配置信息配置在车辆 410 上。

离线场景仿真数据库 421，可以用于记录不同车辆在不同道路、天气等不同场景中的环境数据以及车辆的状态信息，包括但不限于激光雷达采集的点云数据、摄像头采集的图像数据、毫米波雷达采集的点云数据、GPS 和惯性传感器采集的数据等，以及车辆中各硬件和软件的运行日志，可以后续用于自动驾驶场景回放、模拟等。

离线场景仿真系统 422，可以用于读取离线场景仿真数据库 421 中的环境信息和状态信息，提供不同时间、气候、地理位置和路况的自动驾驶场景级仿真和模拟功能。

时延特征向量检索库 423，可以用于记录不同场景下的环境信息、状态信息以及离线场景仿真系统 422 计算得到的时延优化配置信息，环境信息包括但不限于时间、地理位置、气候条件、道路情况和结构等，状态信息包括但不限于硬件规格、系统状态、自动驾驶状态等。

CPU413 或者 GPU414，可以用于为自动驾驶系统和应用提供必要的算力资源。

网卡 416，可以用于为自动驾驶系统和应用提供网络通信资源。

存储器 415，可以用于为自动驾驶系统和应用提供存储资源。

传感器 417，可以用于为自动驾驶系统和应用提供感知数据资源。

控制器 418，可以用于为自动驾驶车辆提供底盘控制能力服务。

自动驾驶应用411通过操作系统和中间件412获取并操控运行时必要的CPU资源、GPU资源、网卡资源、存储器资源、传感器采集的数据，通过控制器418来操控车辆410的运行。

场景感知的时延监控模块4121从自动驾驶应用411运行过程中的传感器数据和应用处理数据，分析出车辆410所处的环境信息、状态信息和端到端时延信息，可存储在存储器415中，也可以直接通过网卡416发送到云端服务器420。云端服务器420可以将这些信息记录在离线场景仿真数据库421中。

时延优化请求和配置模块 4122 可以从场景感知的时延监控模块 4121 获取到端到端时延，需要对端到端时延优化时会通过网卡 416 向云端服务器 420 发送优化请求，并接收时延特征向量检索库 423 发送的时延优化配置信息，然后部署在当前自动驾驶操作系统和应用上。

图 5 示出了本申请实施例提供的系统架构的另一示意图。该系统架构中场景感知的时延监控模块 4121 可以包括采集监测模块 41211 和动态配置模块 41212，时延优化请求和配置模块 4122 可以包括网络通信模块 41221 和配置部署模块 41222。云端服务器 420 中还可以包括调度编排自动寻优系统 424 和时延特征向量检索模块 425。

采集监测模块41211，可以使用自动驾驶应用运行过程的调度、通信等日志信息并结合算法来获取车辆410周围的环境信息、车辆410的状态信息。然后通过网络通信模块41221将这些信息发送给云端服务器420。云端服务器420可以将这些信息记录在离线场景仿真数据库421中。

动态配置模块41212，可以动态地从采集监测模块41211获取车辆410的端到端时延。在当前实际端到端时延比预期的恶化时，可以通过网络通信模块41221向云端服务器420发送优化请求，该优化请求中可以包括车辆410周围的环境信息和车辆410当前的状态信息。当从云端服务器420得到时延优化配置信息后发送给配置部署模块41222，由配置部署模块41222将其部署在自动驾驶系统和应用上，从而优化端到端时延。

调度编排自动寻优系统 424，可以用于在云端服务器 420 上定期通过离线场景仿真系统 422，从离线场景仿真数据库 421 中拉取数据模拟不同自动驾驶场景并观测自动驾驶关键链路数据流端到端时延，进而自动寻优找到不同环境信息和状态信息对应的时延优化配置信息，并将环境信息、状态信息和时延优

化配置信息的对应关系记录在时延特征向量检索库 423 中。

图 6 示出了本申请实施例提供的数据处理方法 600 的示意性流程图。该方法 600 可以由云端服务器 420 执行，该方法 600 包括：

S610，在云端服务器 420 构建基于时间和地理位置的离线仿真数据库 421。

示例性的，步骤 S610 可以包括两个阶段：

阶段一是自动驾驶车辆（或者路测车辆）运行过程中自动采集传感器数据和状态信息并上传云端服务器 420。

阶段二是在云端服务器 420 将各个自动驾驶车辆（或者路测车辆）上传的数据根据地理位置和时间整合，形成离线场景仿真数据库 421。

示例性的，云端服务器 420 将各个自动驾驶车辆上传的数据根据地理位置和时间，通过众包或者群智感知技术整合，形成离线场景仿真数据库 421。

阶段一中自动驾驶车辆需要采集的数据包括但不限于激光雷达的点云数据、摄像头的图像数据、毫米波雷达的点云数据、GPS、IMU 等传感器的数据等，以及天气、温度、湿度、光强、可见度等信息。阶段二会将阶段一中不同来源的数据通过时间序列、地理位置坐标作为主索引，通过群智感知算法或众包算法将零散的数据构建为统一的离线场景仿真数据库，可回放、模拟各种自动驾驶场景，用于以后的测试和优化。

S620，通过离线仿真系统 422 和调度编排自动寻优系统 424，获取某个时间切片下的车辆周围的环境信息、车辆的状态信息以及时延优化配置信息之间的对应关系，并将该对应关系保存在时延特征向量检索库 423 中。

步骤S620可以基于步骤S610的离线场景仿真数据库421中的数据，在云端服务器420仿真计算出某个时间切片下环境信息和状态信息对应的时延优化配置信息，然后将时间切片下的环境信息、状态信息以及对应的时延优化配置信息保存在时延特征向量检索库423中。

步骤 S620 可以在离线场景仿真数据库 421 初始构建后即可开展，后续离线场景仿真数据库 421 更新时也可同步进行。

示例性的，离线场景仿真系统 422 会采样式地或遍历式地从离线场景仿真数据库 421 中选取不同时间切片下的环境信息和状态信息，通过离线场景仿真系统 422 仿真回放不同场景下自动驾驶系统应用的端到端时延。然后通过机器学习算法确定时延优化配置信息。

以上步骤 S610 和步骤 S620 可以在车辆 410 行驶之前完成。

S630，接收车辆 410 发送的优化请求并向车辆 410 发送时延优化配置信息，该优化请求中包括车辆 410 周围的环境信息以及车辆 410 的状态信息。

示例性的，车辆 410 可以周期性得向云端服务器 420 上传车辆 410 周围的环境信息和车辆 410 的状态信息。云端服务器 420 可以根据车辆 410 发送的环境信息和状态信息，从时延特征向量检索库 423 检索得到时延优化配置信息并发送给车辆 410。

以上步骤 S630 可以发生在车辆 410 行驶过程中。

可选地，该时延优化配置信息中除了包括任务的优先级、绑核信息、调度参数等以外，还可以包括时延范围。当车辆 410 根据该时延优化配置信息，处理传感器采集的数据的时延不在该时延范围时，车辆 410 可以重新向云端服务器发送优化请求。

以上硬件平台中的硬件可以是自动驾驶硬件处理平台，其中AI CPU和AI Core分别提供了CPU和GPU算力资源，以太网卡提供了千兆网卡通信能力，通用闪存存储（universal flash storage，UFS）提供了大容量存储资源，传感器提供了点云数据、图像数据、GPS等数据，控制器提供底盘控制能力。以上操作系统可以为Linux系统。

自动驾驶硬件处理平台的采集监测模块41211在路测车辆自动驾驶过程中采集并记录大量原始传感器数据，包括但不限于激光雷达的点云坐标数据、摄像头的图像和视频数据、GPS的时空坐标数据、IMU的时序数据等。由于数据量较大，此阶段数据会在自动驾驶过程中通过CM通信模块存在UFS中。等到路测结束时，直接将UFS中存储的信息通过以太网卡或存储器读写器外接工作站上传到云端服务器。同时也会将自动驾驶过程中的车辆的状态信息一起上传云端服务器，包括但不限于车架信息、车辆状态、硬件SoC资源使用信息、网络状态、系统软件运行状态、车辆自驾状态信息等。

云端服务器接收不同车辆的不同路测数据后，解析每趟路测数据的时间、起止位置、路线等，然后

将收集到的传感器数据和状态信息数据按照时间和GPS坐标位置对齐，记录为自动驾驶场景数据的时空数据库，即离线场景仿真数据库。同时，也会使用启发式算法和基于神经网络的AI算法自动解析出每趟路测数据的天气状况、节气信息、道路拥堵状况，建立除时间和GPS坐标以外的索引，方便后续离线场景仿真系统快速检索和使用。

云端服务器420的离线场景仿真系统422可以从步骤S610构建的离线场景仿真数据库421中调用数据，用于模拟不同时间、地理位置、天气、路况等不同自动驾驶场景，对接到软硬件平台或自动驾驶系统与应用上，可以测量自动驾驶应用运行结果准确性和整系统性能。可选地，考虑到真实世界采集并上传的场景数据（包括环境信息和状态信息）是有限的，离线场景仿真系统使用了增强AI算法，可以将不同路测数据中的场景数据拼接在同一个仿真场景内，也可以通过产生式AI技术在回放数据中增加原先不存在的车辆、障碍物和行人等，甚至改变原场景中的特征，比如改变天气、车流量、道路路面属性等。

在离线场景仿真过程中，离线场景仿真系统会以固定频率（如1Hz或0.1Hz），提取时间窗口内的环境信息和状态信息，形成时间序列化数据。该时间序列化数据可以如上述表1所示。

离线场景仿真系统422将所有时间切片内提取到的环境信息和状态信息构建为时延特征向量检索库423。这些环境信息和状态信息可以独立供以后自动驾驶车辆检索使用，其中的部分数据是与场景无关的数据，如硬件规格特征数据。有的数据随时间和场景的变化，波动比较大，如系统状态特征。时延特征向量检索库423建立好以后可以进行定期维护，如每个自动驾驶软件或者硬件迭代更新时，需要重复上述步骤S610和S620。

与此同时，基于AI算法的调度编排自动寻优系统424为仿真的每个时间切片进行端到端时延优化，输入为环境信息和状态信息，输出为该时间切片的时延优化配置信息。调度编排自动寻优系统424可以将输出更新到时延特征向量检索库423中，从而建立起环境信息、状态信息和时延优化配置信息的对应关系。本申请实施例中，可以通过如下所述的两种方法来确定该时间切片下的时延优化配置信息。

方法一

直接在离线仿真系统422上设置自动驾驶应用中任务的优先级信息和绑核信息，看离线仿真系统422上实际运行时的端到端时延，结合启发式AI调优算法、强化学习或者深度学习调优算法反复迭代算出该时间切片下的时延优化配置信息。该方法一为任务的优先级和绑核的调整。该方法一的优点是端到端时延计算方法更加精准，部署前无需额外的仿真验证。

以上离线仿真系统422可以包括车辆的动力学仿真系统以及自动驾驶仿真系统。

方法二

先结合时间切片内提取的状态信息，提取生成该时间切片下环境信息对应的自动驾驶系统和应用的时延模型数据，时延模型数据包括但不限于应用的线程数、线程的周期性数据、线程运行时间的概率分布、线程数据的依赖关系等。通过将时延模型数据输入时延模拟器直接得到端到端时延，结合启发式AI调优算法、强化学习或者深度学习调优算法反复迭代算出该时间切片下的时延优化配置信息。该方法二的优点是仿真估算时延的开销小，可以做大规模并行优化，收敛速度快。

考虑到时延特征向量检索库数据量非常大，本申请实施例基于HNSW技术，结合了跳跃表的思想，为原始链表构建了时延特征向量快速检索层。因为同一趟路测数据产生的时延特征向量具有较强的局部性，在同一个时间窗口内和同一块地理位置内，有大量相同的冗余数据，因此可以将时延特征向量按照变化程度排序并合并掉冗余，例如硬件规格、系统版本和状态在同一趟路测是不变的。依照时延特征向量的稠密度进行稀疏分层，先从稀疏层查询起，符合条件的再逐级靠下向稠密层查询。这样可以提升对时延优化配置信息的检索速度，降低云端服务器的响应时延。图7示出了本申请实施例提供的时延特征向量快速检索层数据结构的示例图。

图8示出了本申请实施例提供的数据处理方法800的示意性流程图。该方法800可以由车辆执行，该方法800包括：

S810，车辆判断时间窗口内处理单元处理传感器采集的数据的时延是否大于或者等于时延阈值。

在该时间窗口内处理传感器采集的数据的时延大于或者等于时延阈值时，执行S820；否则，返回继续执行S810。

示例性的，上述步骤S810可以通过如下两种方法实现：

方法一

通过使用基于AI的算法，动态地对传感器感知的数据和车辆的状态信息进行推理，用预训练的模型

推理出从外部环境信息、车辆状态信息到车辆所处场景的变化。

方法二

通过监测车辆的端到端时延。当预设时长内，端到端时延均值或抖动超过时延阈值时，表明车辆的外部场景变化了，需要重新部署时延优化配置信息。方法二的优点是占用的自动驾驶软硬件平台资源少，计算开销小，且对场景改变时重新部署时延优化配置信息的响应速度快、准确率高。

S820，车辆向云端服务器发送优化请求，该优化请求包括车辆周围的环境信息和车辆的状态信息。

示例性的，动态配置模块41212将车辆周围的环境信息和车辆的状态信息发送给云端服务器，等待云端服务器在时延特征向量检索库中重新搜索适合当前场景的时延优化配置信息并发送给车辆。通过云端服务器可以降低搜索响应时间短，且可以利用云端服务器中海量计算资源，准确寻找合适的时延优化配置信息，且不占用车辆本地计算资源，版本更新时只需更新云端服务器中的时延特征向量索引库，车辆不感知。

以上是以时延特征向量检索库部署在云端服务器时，车辆向云端服务器发送优化请求为例进行说明的，本申请实施例并不限于此。该时延特征向量检索库也可以部署在车辆中。

示例性的，云端服务器可以通过模型有损压缩技术将时延特征向量检索库部署在车辆的自动驾驶硬件处理平台上。在车辆处于自动驾驶状态时，如果车辆的端到端时延大于或者等于时延阈值时，动态配置模块41212可以根据车辆周围的环境信息和车辆的状态信息，在压缩的时延特征向量检索库重新搜索适合当前场景的时延优化配置信息。这样，车辆可以在不联网的情况下及时获取到更新后的时延优化配置信息，可以更好的符合功能安全认证。

S830，车辆接收云端服务器根据该环境信息和状态信息确定的时延优化配置信息，该时延优化配置信息中包括时延优化配置参数。

S840，车辆将该时延优化配置参数部署在安全备份域上。

S850，在预设时长内，主域中处理传感器采集的数据的时延大于安全备份域处理传感器采集的数据的时延时，车辆将该时延优化配置信息部署在主域上。

以上主域和安全备份域可以对相同的传感器采集的数据进行处理。

示例性的，动态配置模块从云端服务器的时延特征向量检索库中获取最新的时延优化配置信息后，发给配置部署模块41222。配置部署模块41222将该时延优化配置信息部署在自动驾驶的安全备份域中，观察其端到端时延优化效果。该安全备份域和主域可以均处于自动驾驶硬件处理平台上，且均部署全量的自动驾驶应用。如果在预设时长内主域和安全备份域输出的车控指令相同且安全备份域处理传感器采集的数据的时延优于主域处理传感器采集的数据的时延，配置部署模块41222可以将时延优化配置信息部署在主域中。

图 9 示出了本申请实施例提供的数据处理装置 900 的示意性框图。如图 9 所示，该装置 900 包括：获取单元 910，用于获取车辆周围的第一环境信息以及该车辆的第一状态信息；发送单元 920，用于向云端服务器发送该第一环境信息和该第一状态信息；接收单元 930，接收该云端服务器发送的第一时延优化配置信息，该云端服务器保存有该第一环境信息、该第一状态信息和该第一时延优化配置信息的映射关系，该第一时延优化配置信息包括该车辆中的处理单元处理传感器采集的数据时的第一时延优化参数；该处理单元 940，用于根据该第一时延优化参数，处理该传感器采集的第一数据。

可选地，该获取单元 910，用于在该处理单元根据该第一时延优化参数处理该传感器采集的数据时的时延大于或者等于时延阈值时，获取该车辆周围的第二环境信息以及该车辆的第二状态信息；该发送单元 920，用于向该云端服务器发送该第二环境信息和该第二状态信息；该接收单元 930，用于接收该云端服务器发送的第二时延优化配置信息，该云端服务器保存有该第二环境信息、该第二状态信息和该第二时延优化配置信息的映射关系，该第二时延优化配置信息包括该处理单元处理该传感器采集的数据时的第二时延优化参数；该处理单元 940，用于根据该第二时延优化参数，处理该传感器采集的第二数据。

可选地，该处理单元 940 包括主处理单元和备份处理单元，该处理单元 940，用于将该第一时延优化参数部署在该备份处理单元；在第一时间段内，该备份处理单元根据该第一时延优化参数处理该第一数据时的时延小于该主处理单元处理该第一数据时的时延时，将该第一时延优化参数部署在该主处理单元。

可选地，该装置 900 还包括：确定单元，用于在该第一时间段内，确定该备份处理单元输出的车控指令与该主处理单元输出的车控指令相同。

可选地，该第一环境信息包括未来多个时刻下该车辆所处的环境信息，该第一状态信息包括该未来

多个时刻下该车辆的状态信息；其中，该第一时延配置信息包括该未来多个时刻下该处理单元处理该传感器采集的数据时的时延优化参数。

可选地，该第一环境信息包括时间、地理位置、气候和路况中的至少一项；和/或，该第一状态信息包括该车辆的硬件规格、系统状态、自动驾驶状态中的至少一项。

例如，获取单元 910 可以是图 1 中的计算平台或者计算平台中的处理电路、处理器或者控制器。以获取单元 910 为计算平台中的处理器 121 为例，处理器 121 可以获取车辆周围的环境信息和车辆的状态信息。

又例如，发送单元 920 和接收单元 930 可以是车辆 100 中的通信装置。

又例如，处理单元 940 可以是图 1 中的计算平台或者计算平台中的处理电路、处理器或者控制器。以处理单元 940 为计算平台中的处理器 122 为例，处理器 122 可以根据云端服务器下发的时延优化配置信息，对传感器采集的数据进行处理。

以上获取单元 910 所实现的功能、处理单元 940 所实现的功能可以由不同的处理器实现，或者，还可以由相同的处理器实现，本申请实施例对此不作限定。

图 10 示出了本申请实施例提供了数据处理装置 1000 的示意性流程图。如图 10 所示，该装置 1000 包括：获取单元 1010，用于获取车辆周围的第一环境信息以及该车辆的第一状态信息；确定单元 1020，用于根据该第一环境信息、该第一状态信息以及映射关系，确定第一时延优化配置信息，该映射关系包括该第一环境信息、该第一状态信息和该第一时延优化配置信息的映射关系，该第一时延优化配置信息包括该车辆中的处理单元处理传感器采集的数据时的第一时延优化参数；该处理单元 1030，用于根据该第一时延优化参数，处理该传感器采集的第一数据。

可选地，该获取单元 1010，还用于在该处理单元根据该第一时延优化参数处理该传感器采集的数据时的时延大于或者等于时延阈值时，获取该车辆周围的第二环境信息以及该车辆的第二状态信息；该确定单元 1020，还用于根据该第二环境信息、该第二状态信息以及该映射关系，确定第二时延优化配置信息，该映射关系包括该第二环境信息、该第二状态信息和该第二时延优化配置信息的映射关系，该第二时延优化配置信息包括该处理单元处理传感器采集的数据时的第二时延优化参数；该处理单元 1030，还用于根据该第二时延优化参数，处理该传感器采集的第二数据。

可选地，该处理单元 1030 包括主处理单元和备份处理单元，该处理单元 1030，用于将该第一时延优化参数部署在该备份处理单元；在第一时间段内，该备份处理单元根据该第一时延优化参数处理该第一数据的时延小于该主处理单元处理该第一数据的时延时，将该第一时延优化参数部署在该主处理单元。

可选地，该确定单元 1020，还用于在该第一时间段内，确定该备份处理单元输出的车控指令与该主处理单元输出的车控指令相同。

可选地，该第一环境信息包括未来多个时刻下该车辆所处的环境信息，该第一状态信息包括该未来多个时刻下该车辆的状态信息；其中，该第一时延配置信息包括该未来多个时刻下处理该传感器采集的数据时的时延优化参数。

例如，获取单元 1010 可以是图 1 中的计算平台或者计算平台中的处理电路、处理器或者控制器。以获取单元 1010 为计算平台中的处理器 121 为例，处理器 121 可以获取车辆周围的环境信息以及该车辆的状态信息。

又例如，确定单元 1020 可以是图 1 中的计算平台或者计算平台中的处理电路、处理器或者控制器。以确定单元 1020 为计算平台中的处理器 122 为例，处理器 122 可以保存有环境信息、状态信息和时延优化配置信息的映射关系。处理器 122 可以根据获取的环境信息、状态信息和该映射关系，确定当前场景下合适的时延优化配置信息。

又例如，处理单元 1030 可以是图 1 中的计算平台或者计算平台中的处理电路、处理器或者控制器。以控制单元 1030 为计算平台中的处理器 123 为例，处理器 123 可以时延优化配置信息，对传感器采集的数据进行处理。

以上获取单元 1010 所实现的功能、确定单元 1020 所实现的功能和处理单元 1030 所实现的功能可以由不同的处理器实现，或者，还可以由相同的处理器实现，或者，也可以是部分功能由相同的处理器实现。本申请实施例对此不作限定。

图 11 示出了本申请实施例提供了数据处理装置 1100 的示意性框图。如图 11 所示，该装置 1100 包括：获取单元 1110，用于获取车辆周围的第一环境信息以及该车辆的第一状态信息；确定单元 1120，用于根

据该第一环境信息、第一状态信息和映射关系，确定第一时延优化配置信息，该映射关系包括环境信息、状态信息和时延优化配置信息的映射关系，该第一时延优化配置信息包括该车辆中的处理单元处理传感器采集的数据时的第一时延优化参数；发送单元 1130，用于向该车辆发送该第一时延优化配置信息。

可选地，该第一环境信息包括未来多个时刻下该车辆所处的环境信息，该第一状态信息包括该未来多个时刻下该车辆的状态信息；其中，该第一时延优化配置信息包括该未来多个时刻下处理该传感器采集的数据时的时延优化参数。

可选地，该装置 1100 还包括：信息检索单元，用于根据该第一环境信息、该第一状态信息，采用分层可导航小世界 HNSW 算法对该映射关系进行检索，得到该第一时延优化配置信息。

可选地，该装置 1100 还包括参数更新单元和存储单元，该获取单元 1110，还用于在获取该车辆发送的第一环境信息和第一状态信息之前，获取自动驾驶车辆周围的第三环境信息以及该自动驾驶车辆的第三状态信息；该确定单元 1120，还用于根据离线仿真系统设置的第三时延优化参数、该第三环境信息和该第三状态信息，确定处理传感器采集的数据时的第一时延；该参数更新单元，用于根据该第一时延，对该第三时延优化参数进行更新，得到第四时延优化参数；该存储单元，用于将该第三环境信息、该第三状态信息和该第四时延优化参数的对应关系，存储在该映射关系中。

可选地，该装置还包括时延模拟单元，该获取单元 1110，还用于在获取该车辆发送的第一环境信息和第一状态信息之前，获取自动驾驶车辆周围的第三环境信息以及该自动驾驶车辆的第三状态信息；该确定单元 1120，还用于根据该第三环境信息和该第三状态信息数据，提取时延模型数据，该时延模型数据包括应用的线程数、线程的周期性数据、线程运行的时间概率分布和线程数据的依赖关系中的一种或者多种；该时延模拟单元，用于将该时延模型数据输入时延模拟器，得到第二时延；该确定单元 1120，还用于根据该第二时延，确定该第三环境信息和该第三状态信息对应的第四时延优化参数；该存储单元，用于将该第三环境信息、该第三状态信息和该第四时延优化参数的对应关系，存储在该映射关系中。

可选地，该获取单元 1110，用于：接收来自该自动驾驶车辆的传感器采集的数据以及该第三状态信息；将该传感器采集的数据和该第三状态信息按照时间和位置进行索引，得到该第三环境信息和该第三状态信息。

可选地，该获取单元 1110，用于：通过众包算法或者群智感知算法，将该传感器采集的数据和该第三状态信息按照时间和位置进行索引，得到该第三环境信息和该第三状态信息。

应理解以上装置中各单元的划分仅是一种逻辑功能的划分，实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上，也可以物理上分开。此外，装置中的单元可以以处理器调用软件的形式实现；例如装置包括处理器，处理器与存储器连接，存储器中存储有指令，处理器调用存储器中存储的指令，以实现以上任一种方法或实现该装置各单元的功能，其中处理器例如为通用处理器，例如 CPU 或微处理器，存储器为装置内的存储器或装置外的存储器。或者，装置中的单元可以以硬件电路的形式实现，可以通过对硬件电路的设计实现部分或全部单元的功能，该硬件电路可以理解为一个或多个处理器；例如，在一种实现中，该硬件电路为 ASIC，通过对电路内元件逻辑关系的设计，实现以上部分或全部单元的功能；再如，在另一种实现中，该硬件电路为可以通过 PLD 实现，以 FPGA 为例，其可以包括大量逻辑门电路，通过配置文件来配置逻辑门电路之间的连接关系，从而实现以上部分或全部单元的功能。以上装置的所有单元可以全部通过处理器调用软件的形式实现，或全部通过硬件电路的形式实现，或部分通过处理器调用软件的形式实现，剩余部分通过硬件电路的形式实现。

以上装置中的各单元可以是被配置成实施以上方法的一个或多个处理器（或处理电路），例如：CPU、GPU、NPU、TPU、DPU、微处理器、DSP、ASIC、FPGA，或这些处理器形式中至少两种的组合。

此外，以上装置中的各单元可以全部或部分可以集成在一起，或者可以独立实现。在一种实现中，这些单元集成在一起，以 SoC 的形式实现。该 SoC 中可以包括至少一个处理器，用于实现以上任一种方法或实现该装置各单元的功能，该至少一个处理器的种类可以不同，例如包括 CPU 和 FPGA，CPU 和人工智能处理器，CPU 和 GPU 等。

本申请实施例还提供了一种装置，该装置包括处理单元和存储单元，其中存储单元用于存储指令，处理单元执行存储单元所存储的指令，以使该装置执行上述实施例执行的方法或者步骤。

可选地，若该装置位于车辆中，上述处理单元可以是图 1 所示的处理器 121-12n。

本申请实施例还提供了一种数据处理系统，该路径规划系统包括一个或者多个传感器和计算平台，其中，该计算平台包括上述数据处理装置 900 或者数据处理装置 1000。

本申请实施例还提供了一种车辆，该车辆可以包括上述数据处理装置 900，或者，包括上述数据处理装置 1000，或者，包括上述数据处理系统。

本申请实施例还提供了一种服务器，该服务器包括上述数据处理装置 1100。

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行上述数据处理方法。

本申请实施例还提供了一种计算机可读介质，所述计算机可读介质存储有程序代码，当所述计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行上述数据处理方法。

在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本申请实施例所公开的方法可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者上电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。为避免重复，这里不再详细描述。

应理解，本申请实施例中，该存储器可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器提供指令和数据。

还应理解，在本申请的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（read-only memory，ROM）、随机存取存储器（random access memory，RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖。在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

# 权 利 要 求 书

1. 一种数据处理方法，其特征在于，包括：

获取车辆周围的第一环境信息以及所述车辆的第一状态信息；

向云端服务器发送所述第一环境信息和所述第一状态信息；

接收所述云端服务器发送的第一时延优化配置信息，所述云端服务器保存有所述第一环境信息、所述第一状态信息和所述第一时延优化配置信息的映射关系，所述第一时延优化配置信息包括所述车辆中的处理单元处理传感器采集的数据时的第一时延优化参数；

根据所述第一时延优化参数，处理所述传感器采集的第一数据。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在所述处理单元根据所述第一时延优化参数处理所述传感器采集的数据的时延大于或者等于时延阈值时，获取所述车辆周围的第二环境信息以及所述车辆的第二状态信息；

向所述云端服务器发送所述第二环境信息和所述第二状态信息；

接收所述云端服务器发送的第二时延优化配置信息，所述云端服务器保存有所述第二环境信息、所述第二状态信息和所述第二时延优化配置信息的映射关系，所述第二时延优化配置信息包括所述处理单元处理所述传感器采集的数据时的第二时延优化参数；

根据所述第二时延优化参数，处理所述传感器采集的第二数据。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述处理单元包括主处理单元和备份处理单元，所述根据所述第一时延优化参数，处理所述传感器采集的第一数据，包括：

将所述第一时延优化参数部署在所述备份处理单元；

在第一时间段内，所述备份处理单元根据所述第一时延优化参数处理所述第一数据的时延小于所述主处理单元处理所述第一数据的时延时，将所述第一时延优化参数部署在所述主处理单元。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述将所述第一时延优化参数部署在所述主处理单元之前，所述方法还包括：

在所述第一时间段内，确定所述备份处理单元输出的车控指令与所述主处理单元输出的车控指令相同。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一环境信息包括未来多个时刻下所述车辆所处的环境信息，所述第一状态信息包括所述未来多个时刻下所述车辆的状态信息；

其中，所述第一时延配置信息包括所述未来多个时刻下所述处理单元处理所述传感器采集的数据时的时延优化参数。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一环境信息包括时间、地理位置、气候和路况中的至少一项；和/或，

所述第一状态信息包括所述车辆的硬件规格、系统状态、自动驾驶状态中的至少一项。

7. 一种数据处理方法，其特征在于，包括：

获取车辆周围的第一环境信息以及所述车辆的第一状态信息；

根据所述第一环境信息、第一状态信息和映射关系，向所述车辆发送第一时延优化配置信息，所述映射关系包括环境信息、状态信息和时延优化配置信息的映射关系，所述第一时延优化配置信息包括所述车辆中的处理单元处理传感器采集的数据时的第一时延优化参数。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第一环境信息包括未来多个时刻下所述车辆所处的环境信息，所述第一状态信息包括所述未来多个时刻下所述车辆的状态信息；

其中，所述第一时延优化配置信息包括所述未来多个时刻下处理所述传感器采集的数据时的时延优化参数。

9. 根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

根据所述第一环境信息、所述第一状态信息，采用分层可导航小世界 HNSW 算法对所述映射关系进行检索，得到所述第一时延优化配置信息。

10. 根据权利要求 7 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述获取车辆周围的第一环境信息以及所述车辆的第一状态信息之前，所述方法还包括：

获取自动驾驶车辆周围的第三环境信息以及所述自动驾驶车辆的第三状态信息；

根据离线仿真系统设置的第三时延优化参数、所述第三环境信息和所述第三状态信息，确定处理传感器采集的数据时的第一时延；

根据所述第一时延，对所述第三时延优化参数进行更新，得到第四时延优化参数；

将所述第三环境信息、所述第三状态信息和所述第四时延优化参数的对应关系，存储在所述映射关系中。

11. 根据权利要求 7 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述获取车辆周围的第一环境信息以及所述车辆的第一状态信息之前，所述方法还包括：

获取自动驾驶车辆周围的第三环境信息以及所述自动驾驶车辆的第三状态信息；

根据所述第三环境信息和所述第三状态信息，提取时延模型数据，所述时延模型数据包括应用的线程数、线程的周期性数据、线程运行的时间概率分布和线程数据的依赖关系中的一种或者多种；

将所述时延模型数据输入时延模拟器，得到第二时延；

根据所述第二时延，确定所述第三环境信息和所述第三状态信息对应的第四时延优化参数；

将所述第三环境信息、所述第三状态信息和所述第四时延优化参数的对应关系，存储在所述映射关系中。

12. 一种数据处理装置，其特征在于，包括：

获取单元，用于获取车辆周围的第一环境信息以及所述车辆的第一状态信息；

发送单元，用于向云端服务器发送所述第一环境信息和所述第一状态信息；

接收单元，用于接收所述云端服务器发送的第一时延优化配置信息，所述云端服务器保存有所述第一环境信息、所述第一状态信息和所述第一时延优化配置信息的映射关系，所述第一时延优化配置信息包括所述车辆中的处理单元处理传感器采集的数据时的第一时延优化参数；

所述处理单元，用于根据所述第一时延优化参数，处理所述传感器采集的第一数据。

13. 根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，

所述获取单元，还用于在所述处理单元根据所述第一时延优化参数处理所述传感器采集的数据的时延大于或者等于时延阈值时，获取所述车辆周围的第二环境信息以及所述车辆的第二状态信息；

所述发送单元，还用于向所述云端服务器发送所述第二环境信息和所述第二状态信息；

所述接收单元，还用于接收所述云端服务器发送的第二时延优化配置信息，所述云端服务器保存有所述第二环境信息、所述第二状态信息和所述第二时延优化配置信息的映射关系，所述第二时延优化配置信息包括所述处理单元处理所述传感器采集的数据时的第二时延优化参数；

所述处理单元，还用于根据所述第二时延优化参数，处理所述传感器采集的第二数据。

14. 根据权利要求 12 或 13 所述的装置，其特征在于，所述处理单元包括主处理单元和备份处理单元，所述处理单元，用于：

将所述第一时延优化参数部署在所述备份处理单元；

在第一时间段内，所述备份处理单元根据所述第一时延优化参数处理所述第一数据的时延小于所述主处理单元处理所述第一数据的时延时，将所述第一时延优化参数部署在所述主处理单元。

15. 根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

确定单元，用于在所述处理单元将所述第一时延优化参数部署在所述主处理单元之前，确定在所述第一时间段内所述备份处理单元输出的车控指令与所述主处理单元输出的车控指令相同。

16. 根据权利要求 12 至 15 中任一项所述的装置，其特征在于，所述第一环境信息包括未来多个时刻下所述车辆所处的环境信息，所述第一状态信息包括所述未来多个时刻下所述车辆的状态信息；

其中，所述第一时延配置信息包括所述未来多个时刻下所述处理单元处理所述传感器采集的数据时的时延优化参数。

17. 根据权利要求 12 至 16 中任一项所述的装置，其特征在于，所述第一环境信息包括时间、地理位置、气候和路况中的至少一项；和/或，

所述第一状态信息包括所述车辆的硬件规格、系统状态、自动驾驶状态中的至少一项。

18. 一种数据处理装置，其特征在于，包括：

获取单元，用于获取车辆周围的第一环境信息以及所述车辆的第一状态信息；

确定单元，用于根据所述第一环境信息、第一状态信息和映射关系，确定第一时延优化配置信息，

所述映射关系包括环境信息、状态信息和时延优化配置信息的映射关系，所述第一时延优化配置信息包括所述车辆中的处理单元处理传感器采集的数据时的第一时延优化参数；

发送单元，用于向所述车辆发送所述第一时延优化配置信息。

19. 根据权利要求 18 所述的装置，其特征在于，所述第一环境信息包括未来多个时刻下所述车辆所处的环境信息，所述第一状态信息包括所述未来多个时刻下所述车辆的状态信息；

其中，所述第一时延优化配置信息包括所述未来多个时刻下处理所述传感器采集的数据时的时延优化参数。

20. 根据权利要求 18 或 19 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

信息检索单元，用于根据所述第一环境信息、所述第一状态信息，采用分层可导航小世界 HNSW 算法对所述映射关系进行检索，得到所述第一时延优化配置信息。

21. 根据权利要求 18 至 20 中任一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括参数更新单元和存储单元，

所述获取单元，还用于获取自动驾驶车辆周围的第三环境信息以及所述自动驾驶车辆的第三状态信息；

所述确定单元，还用于根据离线仿真系统设置的第三时延优化参数、所述第三环境信息和所述第三状态信息，确定处理传感器采集的数据的第一时延；

所述参数更新单元，还用于根据所述第一时延，对所述第三时延优化参数进行更新，得到第四时延优化参数；

所述储存单元，还用于将所述第三环境信息、所述第三状态信息和所述第四时延优化参数的对应关系，存储在所述映射关系中。

22. 根据权利要求 18 至 20 中任一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括时延模拟单元和存储单元，

所述获取单元，还用于获取自动驾驶车辆周围的第三环境信息以及所述自动驾驶车辆的第三状态信息；

所述确定单元，还用于根据所述第三环境信息和所述第三状态信息，提取时延模型数据，所述时延模型数据包括应用的线程数、线程的周期性数据、线程运行的时间概率分布和线程数据的依赖关系中的一种或者多种；

所述时延模拟单元，用于将所述时延模型数据输入时延模拟器，得到第二时延；

所述确定单元，还用于根据所述第二时延，确定所述第三环境信息和所述第三状态信息对应的第四时延优化参数；

所述存储单元，用于将所述第三环境信息、所述第三状态信息和所述第四时延优化参数的对应关系，存储在所述映射关系中。

23. 一种数据处理装置，其特征在于，包括：

存储器，用于存储计算机程序；

处理器，用于执行所述存储器中存储的计算机程序，以使得所述装置执行如权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法。

24. 一种数据处理装置，其特征在于，包括：

存储器，用于存储计算机程序；

处理器，用于执行所述存储器中存储的计算机程序，以使得所述装置执行如权利要求 7 至 11 中任一项所述的方法。

25. 一种车辆，其特征在于，包括如权利要求 12 至 17 中任一项所述的装置，或者，包括如权利要求 23 所述的装置。

26. 一种服务器，其特征在于，包括如权利要求 18 至 22 中任一项所述的装置，或者，包括如权利要求 24 所述的装置。

27. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被计算机执行时，以使得实现如权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，或者，实现如权利要求 7 至 11 中任一项所述的方法。

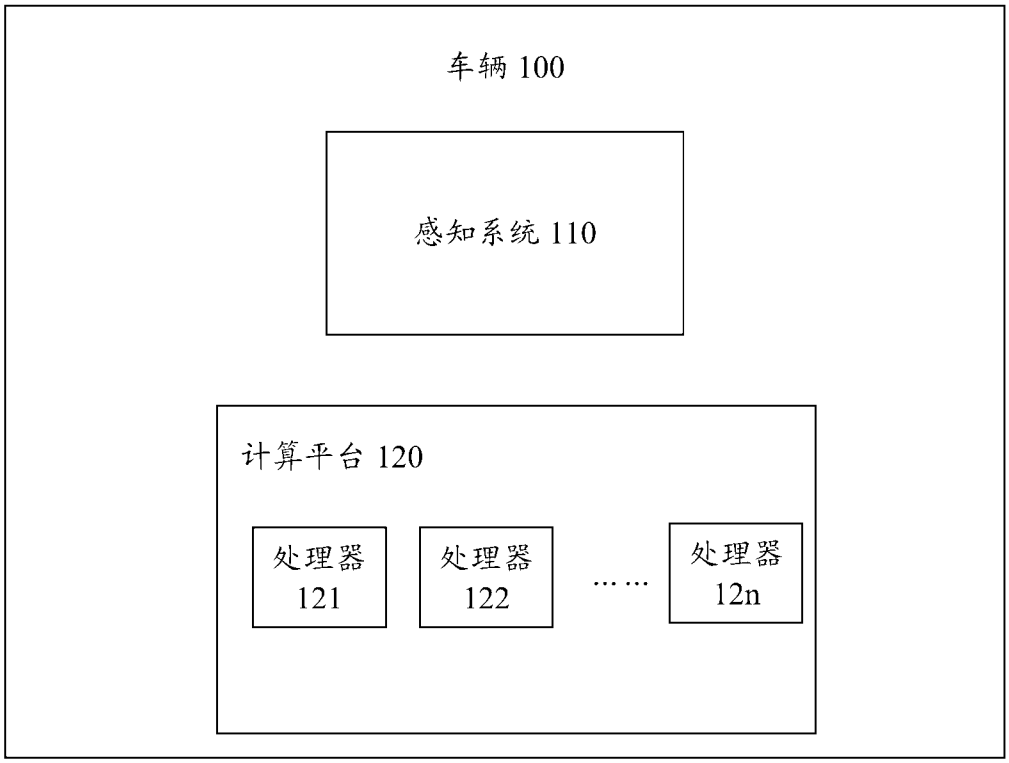



图 1

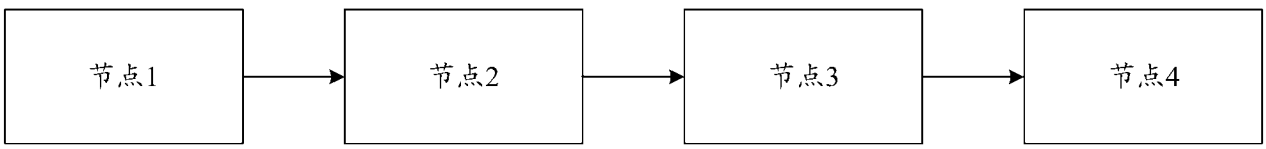



图 2

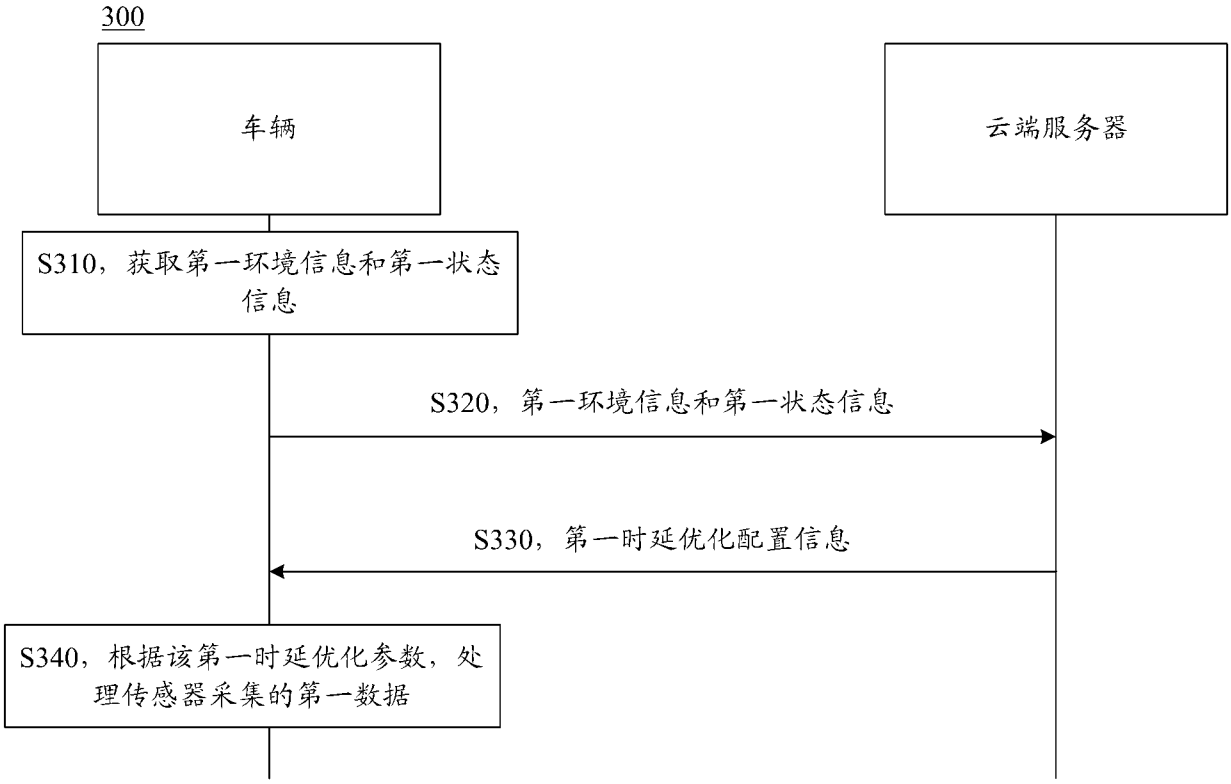

300
车辆
云端服务器
S310，获取第一环境信息和第一状态信息
S320，第一环境信息和第一状态信息
S330，第一时延优化配置信息
S340，根据该第一时延优化参数，处理传感器采集的第一数据

图 3

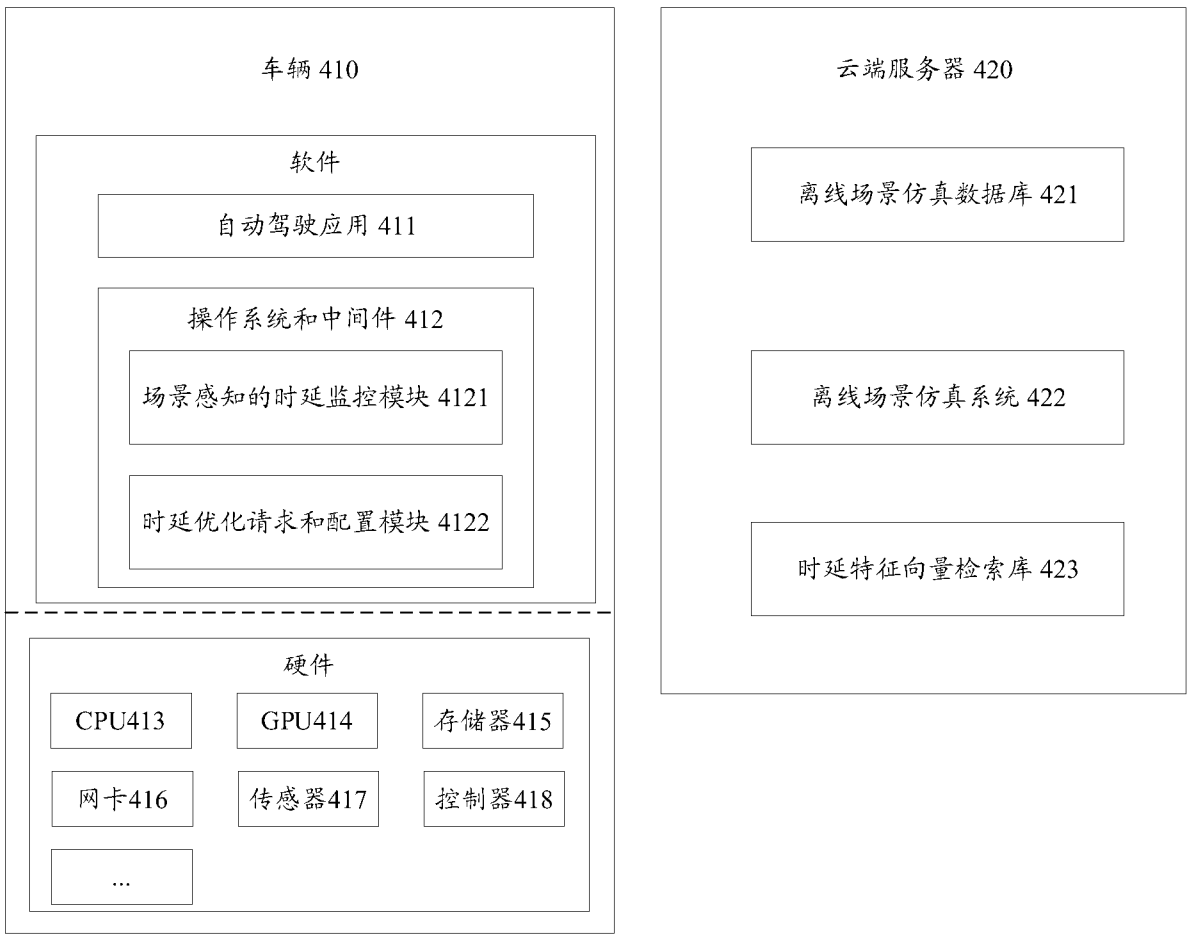

车辆 410
软件
自动驾驶应用 411
操作系统和中间件 412
场景感知的时延监控模块 4121
时延优化请求和配置模块 4122
硬件
CPU413
GPU414
存储器415
网卡416
传感器417
控制器418
...
云端服务器 420
离线场景仿真数据库 421
离线场景仿真系统 422
时延特征向量检索库 423

图 4

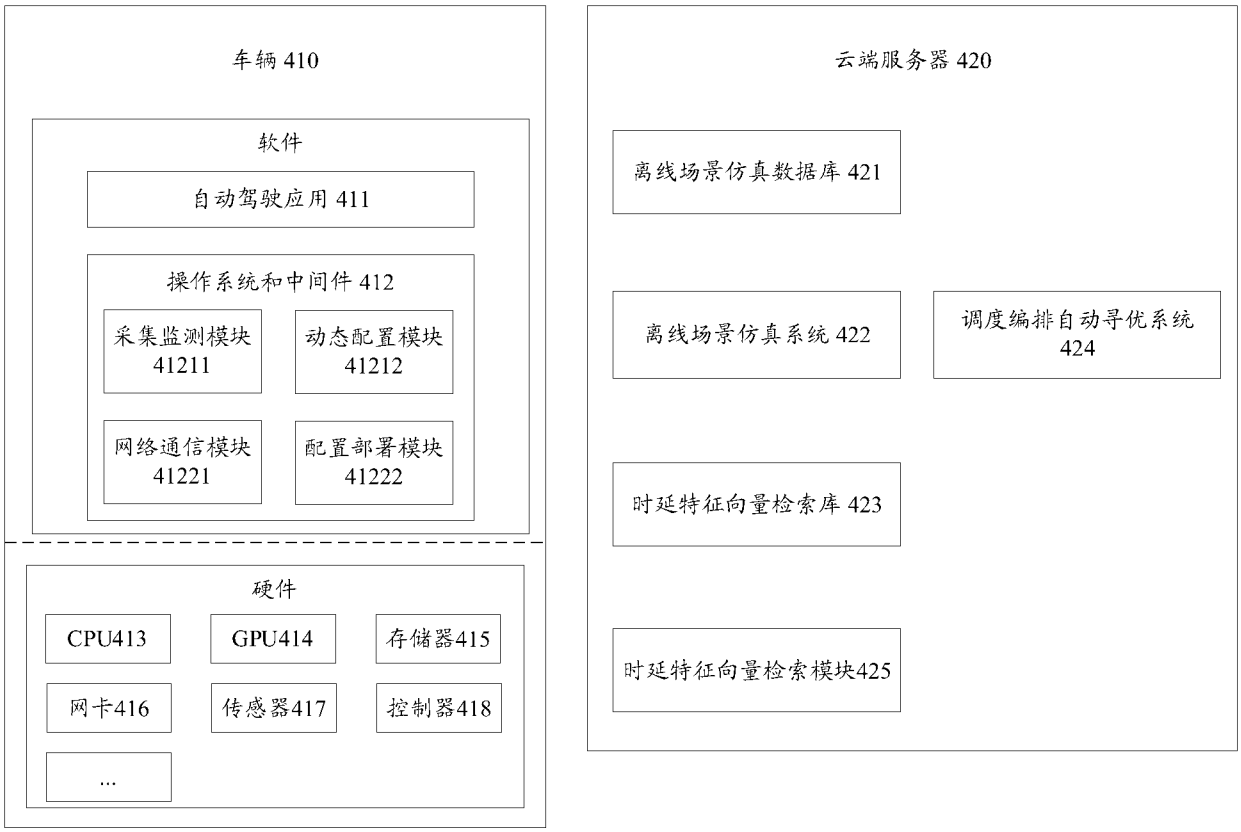

车辆 410
软件
自动驾驶应用 411
操作系统和中间件 412
采集监测模块 41211
动态配置模块 41212
网络通信模块 41221
配置部署模块 41222
硬件
CPU413
GPU414
存储器415
网卡416
传感器417
控制器418
...
云端服务器 420
离线场景仿真数据库 421
离线场景仿真系统 422
调度编排自动寻优系统 424
时延特征向量检索库 423
时延特征向量检索模块425

图 5

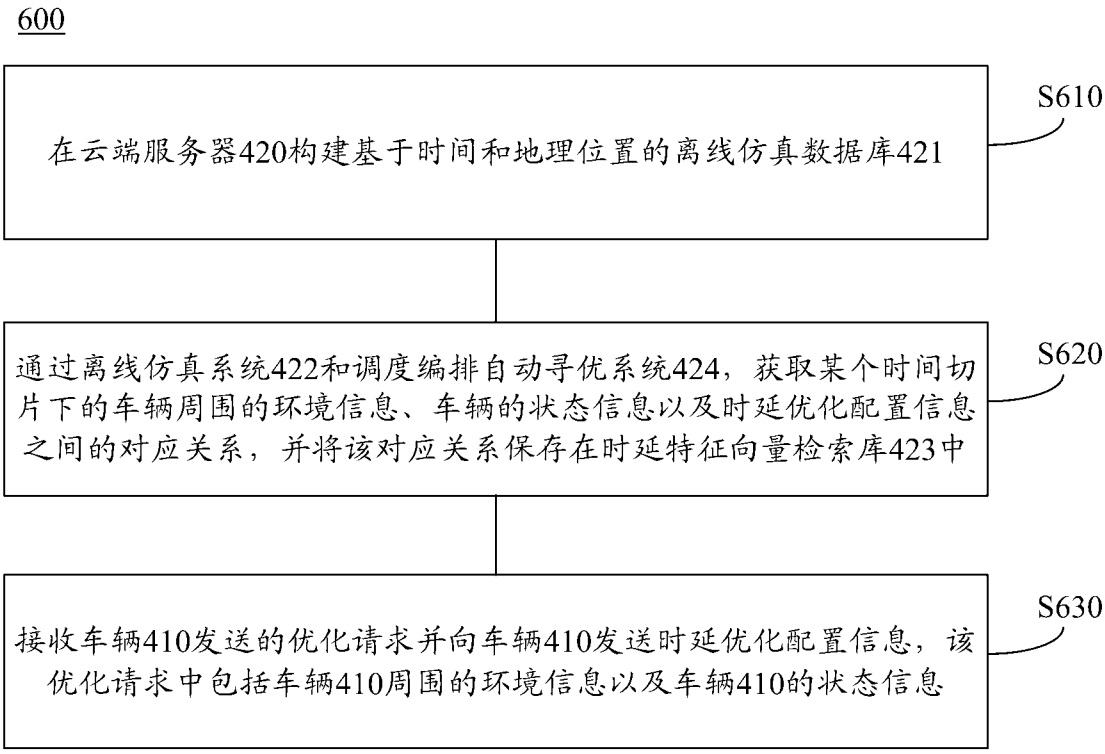

600
在云端服务器420构建基于时间和地理位置的离线仿真数据库421
S610
通过离线仿真系统422和调度编排自动寻优系统424，获取某个时间切片下的车辆周围的环境信息、车辆的状态信息以及时延优化配置信息之间的对应关系，并将该对应关系保存在时延特征向量检索库423中
S620
接收车辆410发送的优化请求并向车辆410发送时延优化配置信息，该优化请求中包括车辆410周围的环境信息以及车辆410的状态信息
S630

图 6

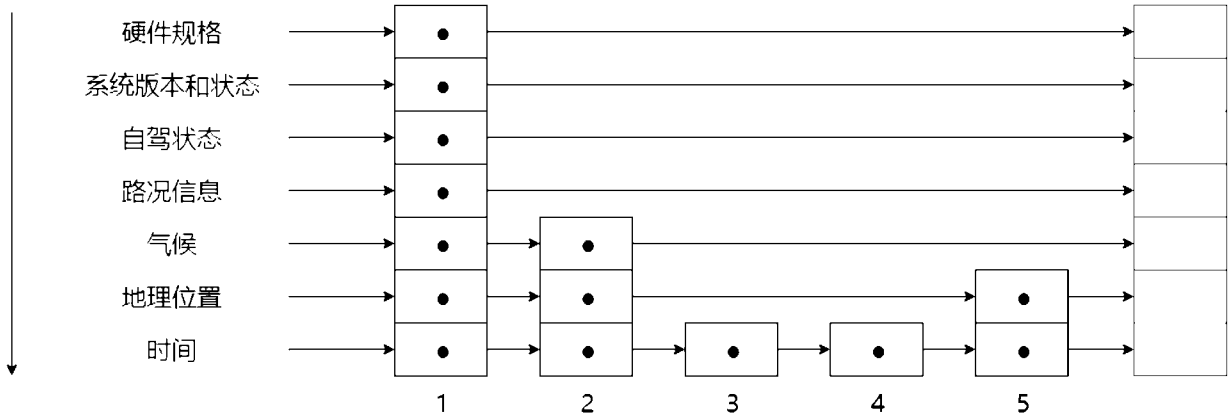



图 7

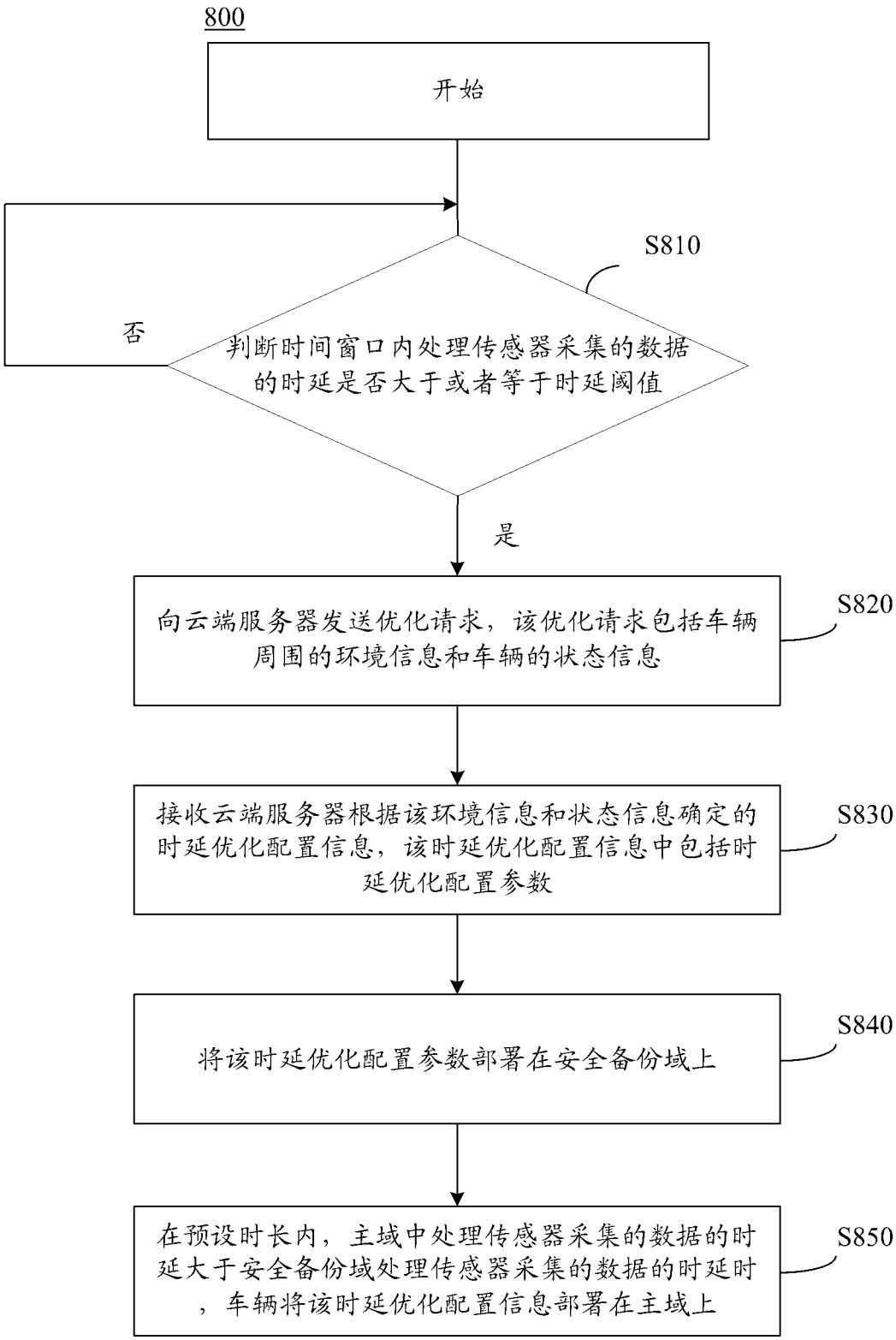

800
开始
S810
判断时间窗口内处理传感器采集的数据的时延是否大于或者等于时延阈值
否
是
向云端服务器发送优化请求，该优化请求包括车辆周围的环境信息和车辆的状态信息
S820
接收云端服务器根据该环境信息和状态信息确定的时延优化配置信息，该时延优化配置信息中包括时延优化配置参数
S830
将该时延优化配置参数部署在安全备份域上
S840
在预设时长内，主域中处理传感器采集的数据的时延大于安全备份域处理传感器采集的数据的时延时，车辆将该时延优化配置信息部署在主域上
S850

图 8


装置 900
获取单元 910
发送单元920
接收单元930
处理单元940

图 9


装置 1000
获取单元 1010
确定单元 1020
处理单元 1030

图 10


装置 1100
获取单元 1110
确定单元 1120
发送单元 1130

图 11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/CN2024/097457**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W60/00(2020.01)i; H04W4/44(2018.01)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)

IPC:B60W,H04W

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; CNTXT; ENTXTC; CJFD; CNKI: 车, 环境, 状态, 数据, 参数, 优化, 调优, 时延, 延时, 映射, 云端, 服务器, 在线; USTXT; EPTXT; GBTXT; WOTXT; ENTXT: vehicle, environment, status, data, parameter, optimization, adjustment, latency, delay, mapping, cloud, server, online.

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | CN 114157660 A (ZHONGJIANG (SHANGHAI) INFORMATION COMMUNICATION SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 08 March 2022 (2022-03-08)<br>description, paragraphs 82-147, and figures 1-5 | 1-27 |
| A | CN 114077622 A (WEJO LIMITED) 22 February 2022 (2022-02-22)<br>entire document | 1-27 |
| A | CN 115086375 A (INSTITUTE OF MICROELECTRONICS OF THE CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 20 September 2022 (2022-09-20)<br>entire document | 1-27 |
| A | US 2023126317 A1 (WEJO LIMITED) 27 April 2023 (2023-04-27)<br>entire document | 1-27 |
| A | CN 115767634 A (JILIN UNIVERSITY) 07 March 2023 (2023-03-07)<br>entire document | 1-27 |

☐ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| **29 August 2024** | **03 September 2024** |

| Name and mailing address of the ISA/CN | Authorized officer |
|---|---|
| **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)**<br>**China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** | Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
**Information on patent family members**

International application No.
**PCT/CN2024/097457**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|
| CN 114157660 A | 08 March 2022 | CN 114157660 B | 09 August 2024 |
| CN 114077622 A | 22 February 2022 | EP 4123618 A1 | 25 January 2023 |
| | | JP 2022033712 A | 02 March 2022 |
| | | EP 3955599 A1 | 16 February 2022 |
| | | US 2022046380 A1 | 10 February 2022 |
| CN 115086375 A | 20 September 2022 | None | |
| US 2023126317 A1 | 27 April 2023 | DE 102022128026 A1 | 27 April 2023 |
| | | DE 102022128022 A1 | 27 April 2023 |
| CN 115767634 A | 07 March 2023 | None | |

# 国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/097457

A. 主题的分类

B60W60/00(2020.01)i；H04W4/44(2018.01)i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:B60W,H04W

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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;CNTXT;ENTXTC;CJFD;CNKI:车，环境，状态，数据，参数，优化，调优，时延，延时，映射，云端，服务器，在线;USTXT;EPTXT;GBTXT;WOTXT;ENTXT: vehicle,environment, status,data,parameter,optimization,adjustment,latency,delay,mapping,cloud,server,online.

C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件，必要时，指明相关段落 | 相关的权利要求 |
|---|---|---|
| A | CN 114157660 A (中移（上海）信息通信科技有限公司等) 2022年3月8日 (2022 - 03 - 08)<br>说明书第82-147段，附图1-5 | 1-27 |
| A | CN 114077622 A (WEJO有限公司) 2022年2月22日 (2022 - 02 - 22)<br>全文 | 1-27 |
| A | CN 115086375 A (中国科学院微电子研究所) 2022年9月20日 (2022 - 09 - 20)<br>全文 | 1-27 |
| A | US 2023126317 A1 (WEJO LTD) 2023年4月27日 (2023 - 04 - 27)<br>全文 | 1-27 |
| A | CN 115767634 A (吉林大学) 2023年3月7日 (2023 - 03 - 07)<br>全文 | 1-27 |

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

“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

| 国际检索实际完成的日期 | 国际检索报告邮寄日期 |
|---|---|
| 2024年8月29日 | 2024年9月3日 |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 | 受权官员<br>陈桂银<br>电话号码 (+86) 020-28958496 |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/097457

| 检索报告引用的专利文件 | | | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 | | | 公布日<br>(年/月/日) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CN | 114157660 | A | 2022年3月8日 | CN | 114157660 | B | 2024年8月9日 |
| CN | 114077622 | A | 2022年2月22日 | EP | 4123618 | A1 | 2023年1月25日 |
| | | | | JP | 2022033712 | A | 2022年3月2日 |
| | | | | EP | 3955599 | A1 | 2022年2月16日 |
| | | | | US | 2022046380 | A1 | 2022年2月10日 |
| CN | 115086375 | A | 2022年9月20日 | 无 | | | |
| US | 2023126317 | A1 | 2023年4月27日 | DE | 102022128026 | A1 | 2023年4月27日 |
| | | | | DE | 102022128022 | A1 | 2023年4月27日 |
| CN | 115767634 | A | 2023年3月7日 | 无 | | | |