车辆信息处理方法、装置、电子设备和车辆

本申请要求于2024年01月26日提交国家知识产权局、申请号为202410122840.9、申请名称为“车辆信息处理方法、装置、电子设备和车辆”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

本申请涉及车辆智能化技术领域，尤其涉及一种车辆信息处理方法、装置、电子设备和车辆。

背景技术

随着车辆技术的发展，用户对驾驶车辆时的驾驶舒适性、便捷性和操作智能化的期望越来越高。而为了提高用户的用车体验，车辆上所配置的功能也越来越多，例如有提供给用户娱乐的音乐播放功能、设备智能调节等功能。

但目前音乐播放功能、设备智能调节等功能难以与车内空间环境的变化进行适配，从而难以为用户提供自适应的个性化交互体验，影响效果，导致用户用车体验较差。

发明内容

本申请实施例提供一种车辆信息处理方法、装置、电子设备和车辆，通过对车内乘客和车内设备的变化进行感知，可以使控制单元自适应车内环境的变化，提升对控制对象的控制效果，提升用户的用车体验。

为达到上述目的，本申请采用如下技术方案：

第一方面，提供一种车辆信息处理方法，方法包括：获取车辆的设备数据以及车内图像；根据设备数据以及车内图像，得到车内空间信息，车内空间信息包括车内设备的设备位置信息、乘客特征信息；根据第一控制单元的控制需求，向第一控制单元发送第一调节信息，第一调节信息包括车内设备的设备位置信息和/或乘客特征信息；其中，第一调节信息用于第一控制单元对第一控制对象进行控制调节。

上述第一方面提供的方案，通过获取车辆的设备数据以及车内图像，根据设备数据以及车内图像，得到包括车内设备的设备位置信息以及乘客特征信息的车内空间信息，并根据控制单元的控制需求，向控制单元发送包括车内空间信息中的一个或者多个的调节信息。如此，控制单元在接收到调节信息后，则能够基于调节信息自适应车内环境的变化，并根据调节信息对控制对象进行控制调节，提升对控制对象的控制效果，提升用户的用车体验。

作为一种可能的实施方式，方法还包括：根据第二控制单元的控制需求，向第二控制单元发送第二调节信息，第二调节信息包括车内设备的设备位置信息和/或乘客特征信息；其中，第二调节信息与第一调节信息相同，或者第二调节信息与第一调节信息不同。如此通过设备数据以及车内图像，得到车内空间信息，基于车内空间信息以及控制单元的控制需求，向控制单元发送对应的调节信息，可以避免不同的控制单元在对控制对象进行控制调节，对所需要的调节信息进行重复采集，节省算力资源，提高效率。

作为一种可能的实施方式，根据设备数据以及车内图像，得到车内空间信息，包括：根据设备数据中车内设备的当前调节数据、初始调节数据以及车内设备的运动模型，得到车内设备的位置变化数据，运动模型表征车内设备在调节数据变化下的运动规律；根据车内设备的位置变化数据以及车内设备的初始位置信息，得到车内设备的设备位置信息；对车内图像进行目标检测，得到乘客特征信息。如此，通过对车内乘客和车内设备的空间位置进行感知，可以使控制单元及时适应车内环境的变化，达到对车内设备的自适应调节，提升调节效果。

作为一种可能的实施方式，对车内图像进行目标检测，得到乘客特征信息，包括：对车内图像进行目标检测，得到乘客部位位置信息以及乘客分布信息；根据乘客部位位置信息以及设备位置信息，得到乘客身高信息；根据乘客身高信息，得到乘客尺寸信息；乘客特征信息包括乘客部位位置信息、乘客分布信息以及乘客尺寸信息中的至少一项。如此，通过对乘客和车内设备进行空间定位，实现乘客尺寸信息估计，进而通过乘客尺寸信息、乘客分布信息、乘客部位位置信息以及设备位置信息进行控制调节时，可以达到为每个用户进行个性化智能调节的效果。

作为一种可能的实施方式，第一控制单元为音频控制单元时，第一调节信息包括车内设备中播放设备的设备位置信息、座椅设备的设备位置信息、乘客分布信息以及乘客部位位置信息中的乘客人耳位置信息中的至少一项。如此通过将播放设备的设备位置信息、座椅设备的设备位置信息、乘客人耳位置信息以及乘客分布信息用于音频控制单元，可使音频控制单元根据播放设备的设备位置信息、座椅设备的设备位置信息、乘客人耳位置信息以及乘客分布信息自适应车内空间环境的变化，实现实时对音频播放进行控制调节，达到更智能化的音频调节，提升了音频调节效果，使乘客有更好的音频体验。

作为一种可能的实施方式，第一控制单元为座椅调节控制单元时，第一调节信息包括车内设备中座椅设备的设备位置信息、乘客尺寸信息、乘客部位位置信息中的乘客人眼位置信息中的至少一项。如此，通过将座椅设备的设备位置信息、乘客人眼位置信息以及乘客尺寸信息用于座椅调节控制单元，可使座椅调节控制单元根据座椅设备的设备位置信息、乘客人眼位置信息以及乘客尺寸信息，实现对每个用户进行个性化座椅智能调节。

作为一种可能的实施方式，第一控制单元为方向盘调节控制单元时，第一调节信息包括乘客人眼位置信息以及乘客尺寸信息中的至少一项。如此，通过将乘客人眼位置信息以及乘客尺寸信息用于方向盘调节控制单元，可使方向盘调节控制单元根据乘客人眼位置信息以及乘客尺寸信息，实现对每个用户进行个性化方向盘智能调节。

作为一种可能的实施方式，第一控制单元为后视镜调节控制单元或抬头显示调节控制单元时，第一调节信息包括乘客部位位置信息中的乘客人眼位置信息中的至少一项。如此，将感知到的乘客人眼位置信息用于后视镜调节控制单元以及抬头显示调节控制单元中，实现了对每个用户进行个性化后视镜智能调节以及抬头显示设备的个性化智能调节。

作为一种可能的实施方式，方法还包括：通过订阅接口接收第一控制单元的订阅请求；根据订阅请求，得到第一控制单元的控制需求。如此，通过订阅方式可以得到控制单元的控制需求，可以及时向控制单元发送所需要的调节信息，使控制单元能及时自适应车内环境的变化，提升对控制对象的控制效果。

作为一种可能的实施方式，向第一控制单元发送第一调节信息，包括：在接收到第一控制单元的调用请求时，根据调节请求中的控制需求，向第一控制单元发送第一调节信息。如此，可以及时向控制单元发送所需要的调节信息，使控制单元能及时自适应车内环境的变化，提升对控制对象的控制效果。

作为一种可能的实施方式，方法还包括：根据乘客部位与设备的相对位置关系，对设备位置信息以及乘客特征信息中的乘客部位位置信息进行准确性校验。如此，可以提高信息的准确性，提升控制单元对车内设备的控制效果。

第二方面，提供一种车辆信息处理装置，车辆信息处理装置包括：获取模块，用于获取车辆的设备数据以及车内图像；信息感知模块，用于根据设备数据以及所述车内图像，得到车内空间信息，车内空间信息包括车内设备的设备位置信息、乘客特征信息；信息发送模块，用于根据第一控制单元的控制需求，向第一控制单元发送第一调节信息，第一调节信息包括车内设备的设备位置信息和/或乘客特征信息；其中，所述第一调节信息用于所述第一控制单元对第一控制对象进行控制调节。

上述第二方面提供的方案，通过获取车辆的设备数据以及车内图像，根据设备数据以及车内图像，得到包括车内设备的设备位置信息以及乘客特征信息的车内空间信息，并根据控制单元的控制需求，向控制单元发送包括车内空间信息中的一个或者多个的调节信息。如此，控制单元在接收到调节信息后，则能够基于调节信息自适应车内环境的变化，并根据调节信息对控制对象进行控制调节，提升对控制对象的控制效果，提升用户的用车体验。

作为一种可能的实施方式，信息发送模块还用于：根据第二控制单元的控制需求，向第二控制单元发送第二调节信息，第二调节信息包括车内设备的设备位置信息和/或乘客特征信息；其中，第二调节信息与第一调节信息相同，或者第二调节信息与第一调节信息不同。如此通过设备数据以及车内图像，得到车内空间信息，基于车内空间信息以及控制单元的控制需求，向控制单元发送对应的调节信息，可以避免不同的控制单元在对控制对象进行控制调节，对所需要的调节信息进行重复采集，节省算力资源，提高效率。

作为一种可能的实施方式，信息感知模块，用于：根据设备数据中车内设备的当前调节数据、初始调节数据以及车内设备的运动模型，得到车内设备的位置变化数据，运动模型表征车内设备在调节数据变化下的运动规律；根据车内设备的位置变化数据以及车内设备的初始位置信息，得到车内设备的设备

位置信息；对车内图像进行目标检测，得到乘客特征信息。如此，通过对车内乘客和车内设备的空间位置进行感知，可以使控制单元及时适应车内环境的变化，达到对车内设备的自适应调节，提升调节效果。

作为一种可能的实施方式，信息感知模块，具体用于：对车内图像进行目标检测，得到乘客部位位置信息以及乘客分布信息；根据乘客部位位置信息以及设备位置信息，得到乘客身高信息；根据乘客身高信息，得到乘客尺寸信息；乘客特征信息包括乘客部位位置信息、乘客分布信息以及乘客尺寸信息中的至少一项。如此，通过对乘客和车内设备进行空间定位，实现乘客尺寸信息估计，进而通过乘客尺寸信息、乘客分布信息、乘客部位位置信息以及设备位置信息进行控制调节时，可以达到为每个用户进行个性化智能调节的效果。

作为一种可能的实施方式，第一控制单元为音频控制单元时，第一调节信息包括车内设备中播放设备的设备位置信息、座椅设备的设备位置信息、乘客分布信息以及乘客部位位置信息中的乘客人耳位置信息中的至少一项。如此通过将播放设备的设备位置信息、座椅设备的设备位置信息、乘客人耳位置信息以及乘客分布信息用于音频控制单元，可使音频控制单元根据播放设备的设备位置信息、座椅设备的设备位置信息、乘客人耳位置信息以及乘客分布信息自适应车内空间环境的变化，实现实时对音频播放进行控制调节，达到更智能化的音频调节，提升了音频调节效果，使乘客有更好的音频体验。

作为一种可能的实施方式，第一控制单元为座椅调节控制单元时，第一调节信息包括车内设备中座椅设备的设备位置信息、乘客尺寸信息、乘客部位位置信息中的乘客人眼位置信息中的至少一项。如此，通过将座椅设备的设备位置信息、乘客人眼位置信息以及乘客尺寸信息用于座椅调节控制单元，可使座椅调节控制单元根据座椅设备的设备位置信息、乘客人眼位置信息以及乘客尺寸信息，实现对每个用户进行个性化座椅智能调节。

作为一种可能的实施方式，第一控制单元为方向盘调节控制单元时，第一调节信息包括乘客人眼位置信息以及乘客尺寸信息中的至少一项。如此，通过将乘客人眼位置信息以及乘客尺寸信息用于方向盘调节控制单元，可使方向盘调节控制单元根据乘客人眼位置信息以及乘客尺寸信息，实现对每个用户进行个性化方向盘智能调节。

作为一种可能的实施方式，第一控制单元为后视镜调节控制单元或抬头显示调节控制单元时，第一调节信息包括乘客部位位置信息中的乘客人眼位置信息中的至少一项。如此，将感知到的乘客人眼位置信息用于后视镜调节控制单元以及抬头显示调节控制单元中，实现了对每个用户进行个性化后视镜智能调节以及抬头显示设备的个性化智能调节。

作为一种可能的实施方式，信息发送模块还用于通过订阅接口接收第一控制单元的订阅请求；根据订阅请求，得到第一控制单元的控制需求。如此，通过订阅方式可以得到控制单元的控制需求，可以及时向控制单元发送所需要的调节信息，使控制单元能及时自适应车内环境的变化，提升对控制对象的控制效果。

作为一种可能的实施方式，信息发送模块还用于在接收到第一控制单元的调用请求时，根据调节请求中的控制需求，向第一控制单元发送所述第一调节信息。如此，可以及时向控制单元发送所需要的调节信息，使控制单元能及时自适应车内环境的变化，提升对控制对象的控制效果。

作为一种可能的实施方式，信息感知模块还用于根据乘客部位与设备的相对位置关系，对设备位置信息以及乘客特征信息中的乘客部位位置信息进行准确性校验。如此，可以提高信息的准确性，提升控制单元对车内设备的控制效果。

第三方面，提供一种电子设备，包括：存储器，用于存储计算机程序指令；处理器，用于执行计算机程序指令，以支持电子设备实现如第一方面中任意一种可能的实施方式所述的方法。

第四方面，提供一种车辆，包括：存储器，用于存储计算机程序指令；处理器，用于执行所述计算机程序指令，以支持车辆实现如第一方面中任意一种可能的实施方式所述的方法。

第五方面，提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有计算机程序指令，所述计算机程序指令被处理电路执行时实现如第一方面中任意一种可能的实施方式所述的方法。

第六方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，当计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行如第一方面中任意一种可能的实施方式所述的方法。

第七方面，提供一种芯片系统，芯片系统包括处理电路、存储介质，存储介质中存储有计算机程序指令；计算机程序指令被处理电路执行时实现如第一方面中任意一种可能的实施方式所述

的方法。

附图说明

图 1 为本申请实施例提供的车辆的一种结构示意图；

图 2 为本申请实施例提供的车辆信息处理方法的流程示意图之一；

图 3 为本申请实施例提供的确定设备位置信息的一种流程示意图；

图 4 为本申请实施例提供的确定乘客部位位置信息的一种流程示意图；

图 5 为本申请实施例提供的确定乘客尺寸信息的一种流程示意图；

图 6 为本申请实施例提供的车辆信息处理装置与控制单元的交互示意图；

图 7 为本申请实施例提供的车辆信息处理装置与音频控制单元的交互示意图；

图 8 为本申请实施例提供的车辆信息处理装置与座椅调节控制单元的交互示意图；

图 9 为本申请实施例提供的车辆信息处理装置与方向盘调节控制单元的交互示意图；

图 10 为本申请实施例提供的车辆信息处理装置与后视镜调节控制单元的交互示意图；

图 11 为本申请实施例提供的车辆信息处理装置与 HUD 调节控制单元的交互示意图；

图 12 为本申请实施例提供的车辆信息处理方法的流程示意图之二；

图 13 为本申请实施例提供的坐标系转换的一种原理示意图；

图 14 为本申请实施例提供的车辆信息处理方法的一种原理示意图。

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。

需要说明的是，本申请的技术方案中，所涉及的用户个人信息的收集、存储、使用、加工、传输、提供和公开等处理，均符合相关法律法规的规定，且不违背公序良俗。例如，本申请的技术方案中，对用户个人信息处理是在用户授权的情况下进行的，在此统一说明，以下不再赘述。

本申请实施例的描述中所提到的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括其他没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

以下，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

本申请实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

在本申请实施例的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是指两个或两个以上。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。

如背景技术所述，随着车辆技术的发展，用户对驾驶车辆时的驾驶舒适性、便捷性和操作智能化的期望越来越高。而为了提高用户的用车体验，车辆上所配置的功能也越来越多，例如有提供给用户娱乐的音乐播放功能、设备智能调节等功能。

但目前音乐播放功能、设备智能调节等功能难以与车内空间环境的变化进行适配，从而难以为用户提供自适应的个性化交互体验，影响效果，导致用户用车体验较差。

例如，以用于进行音乐播放的车载音频为例进行说明，车载音频通常需要通过声重放或者降噪等技术让车内用户有更好的音频体验，但当车内声学环境发生变化时，如人耳移动，扬声器位置移动，座椅位置移动和/或人员分布发生变化等，车载音频难以适应环境的变化，导致音频效果较差，从而影响车内用户的音频体验。

又例如，对于车内的一些硬件，如后视镜、抬头显示（head up display，HUD）设备、座椅、方向盘等，当硬件自身的位置发生变化、车内的用户发生变化和/或人员分布发生变化等，这些硬件的调节

是无法针对车内的每个人员进行个性化的智能调节，只能进行固定位置调节，从而导致使用效果较差，影响用户用车体验。

除此之外，目前，对于一些功能的调节，是基于相同的信息进行调节的，而对于每个功能的调节，其对应的信息是由控制单元/调节单元单独采集的，从而导致相同的信息被不同的控制单元/调节单元重复采集，造成资源的浪费。例如，对于后视镜调节以及抬头显示设备的调节，需要乘客的人眼信息，进而在进行后视镜调节以及抬头显示设备的调节时，后视镜调节单元以及抬头显示设备调节单元均需要采集乘客的人眼信息，从而导致乘客的人眼信息被重复采集，造成资源的浪费。

基于上述研究，本申请实施例提供一种车辆信息处理方法，通过获取车辆的设备数据以及车内图像，根据设备数据以及车内图像，得到包括车内设备的设备位置信息以及乘客特征信息的车内空间信息，并根据控制单元的控制需求，向控制单元发送包括车内空间信息中的一个或者多个的调节信息。如此，控制单元在接收到调节信息后，则能够基于调节信息自适应车内环境的变化，并根据调节信息对控制对象进行控制调节，提升对控制对象的控制效果。同时，本申请实施例基于乘客特征信息以及设备位置信息，实现对控制对象的控制调节，达到为每个用户实现个性化的智能调节体验，提升用户的用车体验。

除此之外，本申请实施例通过设备数据以及车内图像，得到车内空间信息，基于车内空间信息，向控制单元发送对应的调节信息，可以避免不同的控制单元在对控制对象进行控制调节，对所需要的调节信息进行重复采集，节省资源，提高效率。

本申请实施例提供的车辆信息处理方法可以应用于车的多种舱内交互场景中，包括但不限于音频控制场景、座椅智能调节、方向盘智能调节、后视镜智能调节、HUD 智能调节场景中。

作为一种示例，本申请实施例所述车辆可以是交通工具（如轿车、公共汽车、地铁、高铁、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、推土机、吊车等），农用设备（如割草机、收割机等），游乐设备，玩具车辆，船、气垫船、潜水艇、飞机、直升机等。本申请实施例对车的具体类型、型态和功能等不做限定。

为便于理解，下面先对车辆的结构进行介绍。请参阅图 1，图 1 为本申请实施例提供的车辆的一种结构示意图。如图 1 所示，本申请实施例提供的车辆 100 包括各种子系统，例如计算机系统 110、传感器系统 120、控制系统 130、一个或多个外围设备 140 和用户接口 150。

可以理解地，车辆 100 还可以包括更多或更少的子系统，并且每个子系统可包括多个部件。例如，车辆 100 还可以包括行进系统、电源等，具体本申请实施例不做赘述。可以理解地，车辆 100 的每个子系统和部件可以通过有线或者无线互连。

其中，传感器系统 120 可包括感知以及测量关于车辆 100 周边的环境的信息的若干个传感器。例如，传感器系统 120 可包括定位系统（定位系统可以是全球定位系统 GPS，也可以是北斗系统或者其他定位系统）、惯性测量单元（inertial measurement unit，IMU）、雷达、激光测距仪以及相机。

其中，定位系统可用于估计车辆 100 的地理位置。IMU 用于基于惯性加速度来感知车辆 100 的位置和朝向变化。在一个实施例中，IMU 可以是加速度计和陀螺仪的组合。激光测距仪可利用激光来感知车辆 100 所位于的环境中的物体。在一些示例中，激光测距仪可包括一个或多个激光源、激光扫描器以及一个或多个检测器，以及其他系统组件。

在本申请实施例中，传感器系统 120 可以包括多个相机，相机可以设置在车辆内，可用于拍摄车辆内的图像。例如，在车辆前方内后视镜附近位置布置一个或多个相机，该相机可以拍摄到车辆内全部座位上的乘客图像。或者，在车辆前排布置一个或多个相机，用于拍摄前排位置的乘客的图像。在车辆后排布置一个或多个相机，用于拍摄后排位置的乘客的图像。在一些示例中，相机还可用于捕捉车辆 100 的周边环境的多个图像。

在一些示例中，相机可以是静态相机或视频相机。在一些示例中，相机可以拍摄单目图像，也可以拍摄深度图像。

在本申请实施例中，雷达可以是毫米波雷达。毫米波雷达工作在毫米波（millimeter wave）波段，主要用于探测移动的物体，其工作频段分布于 30GHz～300GHz 频域（波长为 1mm～10mm）上。毫米波雷达在工作时持续发射（辐射）特定形式的无线电磁信号，并接收物体反射的电磁回波信号，通过比较发射信号与接收信号之间的差异确定物体的空间信息。毫米波雷达具有体积小和空间分辨率高的特点；部署在车辆中，可以用于检测人体（乘客）在车辆中的位置、生理特征（比如，呼吸频率、心跳频率等）

和人体姿态等信息。

在一些示例中，雷达还可利用无线电信号来感知车辆100的周边环境内的物体，具体可以表现为毫米波雷达或激光雷达。在一些示例中，除了感知物体以外，雷达还可用于感知物体的速度和/或前进方向。

可以理解地，上述仅为本申请实施例对传感器系统120的举例说明，不作为对传感器系统120的具体限制。例如，传感器系统120还可以包括针对车辆100中每个座位设置的压力传感器或人体红外传感器等，该压力传感器或人体红外传感器可用于测量该座位上是否有乘客。

在本申请实施例中，控制系统130用于控制车辆100及其组件进行相应操作。作为一种示例，控制系统130可以包括车上域控制器。

在一些示例中，按照车各个部分的功能可以将域控制器划分成几个领域（也称“功能域”），如智驾域、座舱域、底盘域、动力域、车身域等，基于此，车上域控制器可以包括但不限于以下中的任意一个或多个：智驾域控制器、座舱域控制器、底盘域控制器、动力域控制器、车身域控制器。其中，智驾域控制器主要用于提供自动驾驶感知、决策等业务，如图像信息的接收、图像信息的处理和判断、数据的处理和计算、导航与路线规划、对于实时情况的快速判断和决策，智驾域控制器需要处理感知、决策、控制三个层面的算法，对于域控制器的软硬件要求都最高。座舱域控制器主要用于控制车辆的智能座舱中的各种电子信息系统功能，如中控系统、车载信息娱乐系统、抬头显示、座椅系统、仪表系统、后视镜系统、驾驶行为监测系统、导航系统等。底盘域控制器主要用于控制车辆的行驶行为和行驶姿态，其功能包括但不限于制动系统管理、车传动系统管理、行驶系统管理、转向系统管理、车速传感器管理、车身姿态传感器管理、空气悬挂系统管理、安全气囊系统管理等。动力域控制器主要用于控制车辆的动力总成，优化车辆的动力表现，保证车辆的动力安全，如发动机管理、变速箱管理、电池管理、动力分配管理、排放管理、限速管理、节油节电管理等。车身域控制器主要用于控制各种车身功能，包括但不限于对于车前灯、车后灯、内饰灯、车门锁、车窗、天窗、雨刮器、电动后备箱、智能钥匙、空调、天线、网关通信等的控制。

可以理解地，控制系统130还可以包括更多或更少的组件，上述对控制系统130的描述，并不作为对控制系统130的限制。

在本申请实施例中，车辆100通过外围设备140与外部传感器、其他车辆、其他计算机系统或用户之间进行交互。外围设备140可包括无线通信系统、麦克风、扬声器和/或车载电脑。

其中，无线通信系统可以直接地或者经由通信网络来与一个或多个设备无线通信。例如，无线通信系统146可使用3G蜂窝通信、4G蜂窝通信、5G蜂窝通信或者无线局域网（wireless localarea network，WLAN）通信等等。在一些示例中，无线通信系统可利用红外链路、蓝牙或ZigBee与设备直接通信。其他无线协议，例如各种车辆通信系统，例如，无线通信系统可包括一个或多个专用短程通信（dedicated short range communications，DSRC）设备，这些设备可包括车辆和/或路边台站之间的公共和/或私有数据通信。

在一些示例中，在车辆100可通过无线通信系统与电子设备（例如手机、可穿戴设备、平板电脑等）建立连接之后，电子设备可以通过车辆100的中控屏进行投屏。当电子设备通过车辆100的中控屏进行投屏的过程中，车辆100的中控屏上显示的内容可以不与电子设备的屏幕内容完全相同，中控屏上显示的内容可以为车辆100已经配置的应用程序和终端设备中的多个应用程序。也即车辆100在没有和电子设备连接时，就有自己的使用者界面（user interface，UI），车辆100在和电子设备连接之后，可以为车辆100的UI界面上的应用程序的图标变多了，或者，车辆100的功能变多了。

作为一种示例，车辆100和电子设备连接后，还可以实现电子设备和车辆100在硬件层面的互助。例如电子设备可以利用车辆100配置的全球定位系统GPS来提高电子设备进行导航时的精度；又例如电子设备可以利用车辆100上的相机进行视频通话等。

在本申请实施例中，外围设备140还可以为车辆100的用户提供与用户接口150交互的手段。例如，车载电脑可向车辆100的用户提供信息。用户接口150还可操作车载电脑来接收用户的输入。车载电脑可以通过触摸屏进行操作。

在本申请实施例中，外围设备140还可以提供用于车辆100与位于车内的其它设备通信的手段。例如，麦克风可从车辆100的用户接收音频（例如，语音命令或其他音频输入）。类似地，扬声器可向车

辆 100 的用户输出音频。

在本申请实施例中，扬声器可以设置在车辆 100 的座椅头枕，以便于位于座椅上的乘客接收音频。可以理解地，在一些示例中，扬声器还可以设置在车辆 100 的中控台、四个车门处、顶棚、后备箱等位置，具体可以根据实际需求而设置，本申请实施例不做限制。

在本申请实施例中，车辆 100 的部分或所有功能受计算机系统 110 控制。计算机系统 110 可包括至少一个处理器以及存储器。其中，处理器可以是中央处理器（central processing unit，CPU），也可以是其他特定的集成电路。处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（digital signal processing，DSP）、专用集成电路 ASIC、现场可编程门阵列（field programmable gate array，FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。实际应用中，计算机系统 110 也可以包括多个处理器，处理器中可以包括一个或多个处理器核（core）。

存储器可包含指令（例如，程序逻辑），指令可被处理器执行来执行车辆 100 的各种功能。存储器也可包含额外的指令，包括向传感器系统 120、控制系统 130 和外围设备 140 中的一个或多个发送数据的指令，从传感器系统 120、控制系统 130 和外围设备 140 中的一个或多个接收数据的指令，与传感器系统 120、控制系统 130 和外围设备 140 中的一个或多个进行交互的指令，以及对传感器系统 120、控制系统 130 和外围设备 140 中的一个或多个进行控制的指令。

除了指令以外，存储器还可存储数据，例如道路地图、路线信息，车辆的位置、方向、速度以及其它这样的车辆数据，以及其他信息。这种信息可在车辆 100 在自主、半自主和/或手动模式中操作期间被车辆 100 和计算机系统 110 使用。

可以理解地，处理器、或存储器实际上可以包括不存储在相同的物理外壳内的多个处理器、或存储器。例如，存储器可以是硬盘驱动器或位于不同于计算机系统 110 的外壳内的其它存储介质。因此，对处理器或存储器的引用将被理解为包括可以并行操作或者可以不并行操作的处理器或存储器的集合的引用。

在一些示例中，不同的组件可以具有自己的处理器，所述处理器只执行与特定于组件的功能相关的计算。

可选地，上述这些组件中的一个或多个可与车辆 100 分开安装或关联。例如，存储器可以部分或完全地与车辆 100 分开存在。上述组件可以按有线和/或无线方式来通信地耦合在一起。

可选地，上述组件只是一个示例，实际应用中，上述各个模块中的组件有可能根据实际需要增添或者删除，图 1 不应理解为对本申请实施例的限制。

作为一种示例，本申请实施例提供的车辆信息处理方法可以应用于车辆信息处理装置，该车辆信息处理装置可以计算机程序的产品形式预先装载至计算机系统 110 的存储器中，计算机系统 110 的处理器可以执行存储器中的指令，实现本申请实施例提供的车辆信息处理方法的步骤。

作为一种示例，车辆信息处理装置也可设置在车辆内。在一个具体的示例中，车辆信息处理装置可以是车辆中设置的车载终端、车机、车内影音娱乐装置等。

为便于理解，下面将结合附图，对本申请实施例提供的车辆信息处理方法进行具体阐述。请参阅图 2，图 2 为本申请实施例提供的车辆信息处理方法的流程示意图之一，图 2 所示的方法应用于图 1 所示的车辆，由车辆信息处理装置执行。如图 2 所示，本申请实施例提供的车辆信息处理方法包括步骤 S201 至步骤 S204。

S201，获取车辆的设备数据以及车内图像。

其中，车辆的设备数据指的是车辆内部中可以调节的设备（以下简称“车内设备”）的设备数据。示例性地，车内设备包括，但不限于，方向盘、座椅、后视镜、HUD 设备、播放设备（如扬声器）等一个或多个设备。

在本申请实施例中，对于每个车内设备，对应配置有驱动装置（如电机）以及控制单元，控制单元可以通过控制驱动装置，对车内设备进行控制调节。

可以理解地，每个车内设备对应的控制单元可以是单独的控制器，也可以是控制器上的控制模块，具体不做限制。

作为一种示例，每个车内设备对应的驱动装置可以有多个档位，控制单元可以通过调节驱动装置的档位，对车内设备进行控制调节。

在本申请实施例中，车辆的设备数据包括各车内设备的当前调节数据、初始调节数据。

作为一种示例，车内设备的当前调节数据可以是车内设备当前对应的驱动装置的档位值。车内设备的初始调节数据可以是车内设备对应的驱动装置的初始档位值，即未调节过的档位值。

作为一种示例，车辆信息处理装置可以通过车内设备对应的控制单元获取到车辆的设备数据。例如，控制单元可以实时对车内设备对应的驱动装置的当前档位值进行采集，并实时将车内设备对应的驱动装置的当前档位值以及初始档位值发送至车辆信息处理装置。又例如，车辆信息处理装置可以实时通过控制单元读取控制单元所采集得到的车内设备对应的驱动装置的当前档位值以及初始档位值。

在本申请实施例中，车辆的车内图像指的是车辆内部的图像，通过车辆内部的图像可以反映出车辆内部的空间环境变化。

作为一种示例，车辆信息处理装置通过车内设置的相机或者摄像机获取到车辆的车内图像。例如，车辆信息处理装置可以控制相机对车内空间进行拍照，从而从相机中读取得到车内图像。又例如，车辆信息处理装置可以对摄像机拍摄得到的视频进行抽帧处理，得到车内图像。

作为一种示例，获取得到的车内图像可以是单目图像，也可以是深度图像。

作为一种示例，车辆信息处理装置可以实时获取车辆的设备数据以及车内图像。为了节能，在一些示例中，可以在监测到用户上车后，车辆信息处理装置实时获取车辆的设备数据以及车内图像，并在监测到用户下车后，停止获取车辆的设备数据以及车内图像。

可以理解地，在一些示例中，车辆信息处理装置也可以按照预设周期获取车辆的设备数据以及车内图像或者按照其它的需求获取车辆的设备数据以及车内图像，本申请对此不做具体限制，可以根据实际需求而设置。

S202，根据设备数据以及车内图像得到车内空间信息，车内空间信息包括车内设备的设备位置信息、车辆内部的乘客特征信息。

其中，车内设备的设备位置信息指的是车内设备的当前位置信息。

在本申请实施例中，在得到设备数据后，针对每个车内设备，可以根据该车内设备的运动模型以及设备数据中该车内设备的当前调节数据、初始调节数据，得到该车内设备的设备位置信息，即该车内设备的当前位置信息。

其中，运动模型可以表征车内设备在调节数据变化下的运动规律。示例性地，运动模型表征车内设备在对应驱动装置的档位变化下的运动规律，通过运动模型可以得到车内设备在单位档位下所移动的距离和/或旋转的角度。

作为一种示例，通过车内设备的运动方式，得到车内设备的运动模型。示例性地，运动方式包括，但不限于，平移、二维旋转、三维运动。

其中，对于平移以及二维旋转，可以根据车内设备的机械运动结构建立车内设备的运动模型。例如，对于平移的运动方式，可以直接获取在每个档位下车内设备的移动数据，从而得到在平移的运动方式下，车内设备在对应驱动装置的档位变化下的运动规律。对于二维旋转的运动方式，也可以直接获取在每个档位下车内设备的旋转角度数据，从而得到在二维旋转的运动方式下，车内设备在对应驱动装置的档位变化下的运动规律。

对于三维运动，可以基于图像标定对车内设备的三维运动进行估计和拟合，得到车内设备的运动规律。例如，针对每个车内设备，对该车内设备对应的驱动装置的档位进行调节，并针对每个档位，获取该车内设备在标定板的位置图像。通过对不同档位下该车内设备在标定板的位置图像进行分析，则能够得到在不同档位下该车内设备的位置信息。对不同档位下该车内设备的位置信息进行拟合，则能够得到该车内设备在对应驱动装置的档位变化下的运动规律。

以车内设备为座椅设备为例进行说明，座椅设备的调节包括前后距离调节、靠背角度调节以及高度调节。在进行前后距离调节时，座椅设备的运动属于平移运动，可以直接获取在每个档位下座椅设备的移动距离，基于每个档位下座椅设备的移动距离，得到在前后距离调节时，座椅设备在对应驱动装置的档位变化下的运动规律。在进行高度调节时，座椅设备的运动属于三维运动，因此，可以基于图像标定对座椅设备的三维运动进行拟合，在高度调节时，座椅设备在对应驱动装置的档位变化下的运动规律。

靠背的运动可以看作是绕靠背与座椅坐垫的交线旋转的，因此，在进行靠背角度调节时，座椅设备的运动属于二维旋转运动，进而可以直接获取在每个档位下靠背的旋转角度，基于每个档位下靠背的旋

转角度，得到在靠背角度调节时，座椅设备在对应驱动装置的档位变化下的运动规律。

在本申请实施例中，针对每个车内设备，该车内设备的当前调节数据表征了该车内设备对应的驱动装置当前的档位值，车内设备的初始调节数据表征了该车内设备对应的驱动装置的初始档位值。根据该车内设备的运动模型以及该车内设备的当前调节数据、初始调节数据，得到该车内设备的设备位置信息可以是根据该车内设备的当前调节数据以及初始调节数据，得到该车内设备对应的驱动装置的档位变化信息，根据档位变化信息以及该车内设备的运动模型，得到该车内设备的位置变化数据，基于该车内设备的初始位置信息以及该车内设备的位置变化数据，得到该车内设备的设备位置信息，即该车内设备的当前位置信息。

可以理解地，车内设备对应的驱动装置位于初始档位时，车内设备的位置即为车内设备的初始位置信息。例如，根据车内设备的当前调节数据，得到车内设备对应的驱动装置的档位为 A 档位，根据车内设备的初始调节数据，得到车内设备对应的驱动装置的初始档位为 B 档位，则档位变化信息为 A-B，根据运动模型，得到在驱动装置的每个档位下，车内设备移动 X1，则车内设备的位置变化数据为（A-B）*X1，假设车内设备的初始位置信息为 Y1，则车内设备的当前位置信息为 Y1+（A-B）*X1。

作为一种示例，每个车辆的存储器中存储有该车辆的整车数模，车辆信息处理装置可以从整车数模中得到每个车内设备的初始位置信息。整车数模是对整车产品的几何形状、材料属性、运动学特性、动力学特性等进行数学描述的模型，因此，整车数模可以表征车辆的数字仿真模型。车内设备在整车数模下的位置信息可以表示车内设备在车辆中的初始位置信息。

以车内设备为座椅设备为例进行说明，如图 3 所示，从整车数模中获取到座椅设备的初始位置信息，根据座椅当前的档位值以及初始档位值，得到座椅设备对应的驱动装置的档位变化信息，包括调节前后距离的驱动装置的档位变化信息、调节靠背角度的驱动装置的档位变化信息以及调节高度的驱动装置的档位变化信息。将档位变化信息输入到座椅设备的运动模型，包括基于机械运动结构和图像标定建立的运动模型，则可以得到座椅设备的位置变化数据，包括座椅设备在前后距离的位置变化、座椅靠背的角度变化以及在高度上的位置变化。将座椅设备的位置变化数据作用到座椅设备的初始位置信息，即在座椅设备的初始位置信息上加上座椅设备的位置变化数据，则得到座椅设备的设备位置信息，即座椅设备的当前位置信息。

可以理解地，车内设备的设备位置信息指的是车内设备当前在整车坐标系中的位置信息。

在本申请实施例中，可以对获取得到车内图像进行目标检测，得到乘客特征信息。乘客特征信息包括乘客部位位置信息，例如，乘客眼睛的位置信息、乘客耳朵的位置信息、乘客手臂关节点的位置信息、乘客肩膀的位置信息等。

为了进一步便于控制单元对控制对象进行控制调节，达到为每个用户的个性化调节，提高用户的用车体验，在本申请实施例中，乘客特征信息还可以包括乘客分布信息以及乘客尺寸信息。

作为一种示例，对车内图像进行目标检测，得到乘客特征信息，包括

（A）对车内图像进行目标检测，得到乘客部位位置信息以及乘客分布信息。

（B）根据乘客部位位置信息以及座椅车内设备的位置信息，得到乘客身高信息。

（C）根据乘客身高信息，得到乘客尺寸信息。

下面以单目图像为例，对得到乘客部位位置信息的过程进行举例说明。请结合参阅图 4 中的（a），对于单目图像，可以先对单目图像进行目标检测，得到目标人脸图像和目标人物图像。然后对目标人脸图像进行关键点检测，得到人脸关键点，例如，人眼、人耳、嘴巴等。

可以理解地，基于目标人脸图像得到人脸关键点的位置信息为人脸关键点在相机坐标系下的 2D 坐标（简称“2D 人脸关键点”）。为了提高准确性，在检测得到人脸关键点后，可以将人脸关键点映射到预设头部模板中的标准 3D 关键点上，从而得到人脸关键点在相机坐标系下的 3D 位置坐标。

在得到人脸关键点在相机坐标系下的 3D 位置坐标后，可以对目标人物图像进行人体估计，得到人体模型。人体模型包含了身体部分的关键点以及人脸关键点，因此，在得到人体模型后，可以人脸关键点在相机坐标系下的 3D 位置坐标映射到人体模型中的人脸关键点上，从而将人体模型转换到相机坐标系下，得到人体模型中身体部分的关键点在相机坐标系下的 3D 位置坐标。其中身体部分的关键点包括肩膀、手臂关节点等。

作为一种示例，可以采用目标检测算法，例如区域卷积神经网络（region-CNN，RCNN）、SPP-Net

（Spatial Pyramid Pooling）、YOLO（You Only Look Once）等对车内图像进行目标检测，得到目标人脸图像和目标人物图像。具体不做限制，可以根据实际需求而设置。

作为一种示例，可以采用人脸关键点检测算法，例如，ASM（active shape model）、AAM（active appearnce model）、深度学习等算法对目标人脸图像进行关键点检测，得到人脸关键点。具体不做限制，可以根据实际需求而设置。

作为一种示例，可以采用人体关键点检测算法，例如，OpenPose、Mask R-CNN 等算法对目标人物图像进行人体估计，得到人体模型。具体不做限制，可以根据实际需求而设置。

请结合参阅图 4 中的(b)，以车内图像为深度图像为例，对得到乘客部位位置信息的过程进行说明，对于深度图像，利用深度图像和对应 RGB 图像进行人体估计，拟合出相机坐标系下的人体模型，再直接从人体模型上得到人脸关键点和身体部分的关键点的 3D 位置坐标。在一些示例中，也可以根据深度图像和对应 RGB 图像，得到点云数据，从点云数据中得到人脸关键点和身体部分的位置信息。具体可参照常规技术，在此不进行赘述。在一些示例中，RGB 图像也可以是 IR 图像，具体不做限制，可以根据实际需求而设置。其中，IR 图像为红外图像传感器输出的红外图像，RGB 图像是一种数字图像格式，即指代了该图像格式所使用的颜色空间（红绿蓝），也指代了图像本身包含红绿蓝三色通道的像素值。

在本申请实施例中，乘客部位位置信息包括人脸关键点的位置信息，即人脸关键点在相机坐标系下的 3D 位置坐标，例如人眼$P_{eye}(x,y,z)$，人耳$P_{ear}(x,y,z)$，嘴巴$P_{mouth}(x,y,z)$，以及身体部分的关键点的位置信息，即身体部分的关键点在相机坐标系下的 3D 位置坐标，例如，肩膀$P_J(x,y,z)$，手臂关节点$P_{SG}(x,y,z)$。

作为一种示例，对车内图像进行目标检测，得到乘客分布信息可以是对车内图像进行目标检测，得到车辆内部中不同位置上的乘客，对不同位置上的乘客进行位置编号，即可得到车内的乘客分布信息。

可以理解地，上述仅为本申请实施例对得到乘客分布信息的方式的举例说明，不作为对得到乘客分布信息的方式具体限制，在一些示例中，还可以利用其它方式得到乘客分布信息。例如，还可以利用毫米波雷达对车辆内部进行人体检测，得到车内的乘客分布信息。

在本申请实施例中，在得到乘客部位位置信息以及车内设备的设备位置信息后，可以根据乘客部位位置信息以及车内设备的设备位置信息，得到乘客身高信息，根据乘客身高信息，得到乘客尺寸信息。

示例性地，可以根据乘客部位位置信息中的乘客人眼位置以及车内设备中座椅设备的设备位置信息，得到乘客身高信息，再根据乘客身高信息，得到乘客尺寸信息。

如图 5 所示，根据乘客人眼位置以及座椅设备的设备位置信息，得到乘客身高信息可以是先根据乘客人眼位置信息、座椅设备中坐垫的设备位置信息，得到乘客的半身长，然后根据乘客的半身长，得到乘客的身高。

其中，在确定乘客的半身长之前，可以将乘客部位位置信息以及车内设备的设备位置信息转换到同一坐标系下，在同一坐标系下，基于乘客人眼位置信息以及座椅设备中坐垫的设备位置信息，得到乘客的半身长。

座椅设备的设备位置信息包括坐垫的设备位置信息，坐垫的位置可以看作是人体与坐垫的接触点的位置，即人体臀部的位置，因此可以根据乘客人眼位置以及坐垫的设备位置信息，估计得乘客的半身长。

作为一种示例，根据乘客的半身长，得到乘客的身高，可以是根据乘客的半身长以及人体标准比例，估计得到乘客的身高，人体标准比例中指示了半身长与身高的比例关系，根据该比例关系以及乘客的半身长，则能够估计得到乘客的身高。

作为一种示例，也可以通过数据采集的方式，采集人体数据，基于人体数据拟合得到半身长与身高的关系，然后根据半身长与身高的关系、以及乘客的半身长，则可以估计得到乘客的身高。

在得到乘客的身高后，则可以根据人体标准比例，得到乘客的乘客尺寸信息。

作为一种示例，乘客的乘客尺寸信息包括乘客的大臂长度、小臂长度、大腿长度、小腿长度等。

在本申请实施例中，在得到车内设备的设备位置信息和乘客特征信息后，则能够根据车内设备的设备位置信息和乘客特征信息，检测设备的位置是否发生变化，乘客是否移动等，从而及时感知到车内人与车内设备的变化，及时感知到车内空间环境的变化情况。

作为一种示例，为便于控制单元对对应的控制对象进行控制调节，在得到乘客部位位置信息和设备位置信息后，也可以根据乘客部位位置信息和设备位置信息，确定乘客人体与车内设备的相对位置，基

于乘客人体与车内设备的相对位置，及时感知到车内空间环境的变化。基于此，车内空间信息还可以包括人体与车内设备的相位位置。

S203，根据第一控制单元的控制需求向第一控制单元发送第一调节信息，第一调节信息包括车内设备的设备位置信息和/或乘客特征信息，第一调节信息用于第一控制单元对第一控制对象进行控制调节。

S204，根据第二控制单元的控制需求向第二控制单元发送第二调节信息，第二调节信息包括车内设备的设备位置信息和/或乘客特征信息，第二调节信息与第一调节信息相同，或者第二调节信息与第一调节信息不同。

其中，为了提高提升控制对象的控制效果，实现对控制对象的实时控制调节，在本申请实施例中，在得到车内设备位置信息、乘客特征信息后，则可以根据第一控制单元的控制需求，向第一控制单元发送第一调节信息，使得第一控制单元能够根据第一调节信息对第一控制对象进行控制调节，以及根据第二控制单元的控制需求，向第二控制单元发送第二调节信息，使得第二控制单元能够根据第二调节信息对第二控制对象进行控制调节。

其中，第一控制单元指的是多个车内设备对应的控制单元中的一个或者多个，第二控制单元指的是多个车内设备对应的控制单元中除第一控制单元之外的一个或者多个。第一控制单元的第一调节信息可以与第二控制单元的第二调节信息相同，也可以不同。

可以理解地，上述第一控制单元、第二控制单元仅为本申请实施例中的举例说明，不作为对控制单元的限制。在一些示例中，还可以存在第三控制单元、第四控制单元等，具体根据实际需求而设置。

在本申请实施例中，车辆信息处理装置在得到车内空间信息后，则可以根据各个控制单元的控制需求，向各个控制单元发送对应的调节信息，使得各个控制单元能够根据调节信息对所控制的控制对象进行控制调节。

作为一种示例，车辆信息处理装置可以根据各个控制单元的控制需求，同步向各个控制单元发送对应的调节信息，也可以根据某个控制单元的控制需求，单独向该控制单元发送对应的调节信息，具体不做限制，可以根据实际需求而设置。

在本申请实施例中，每个控制单元的控制对象则指的是控制单元所控制的车内设备，例如，音频控制单元对应的控制对象则为播放设备（如扬声器），座椅控制单元对应的控制对象则为座椅。

在本申请实施例中，每个控制单元的控制需求指示了控制单元对所控制的对象进行控制调节时，所需要的调节信息。可以理解地，控制单元所需要的调节信息为车内空间信息中的一个或者多个，即调节信息包括车内设备的设备位置信息和/或乘客特征信息。

示例性地，可以根据控制单元的控制需求，得到控制单元所需要的调节信息，然后向控制单元发送调节信息。例如，以控制单元为音频控制单元为例进行说明，音频控制单元对应的控制对象为播放设备，对播放设备进行控制调节时，需要人耳位置信息、播放设备的位置信息。因此，根据音频控制单元的控制需求，则可以得到音频控制单元的调节信息包括乘客特征信息中的人耳位置信息、车内设备的设备位置信息中的播放设备的设备位置信息。然后向音频控制单元发送人耳位置信息以及播放设备的设备位置信息。

作为一种示例，车辆信息处理装置向每个控制单元提供有订阅接口，每个控制单元可以通过订阅接口向车辆信息处理装置发送该控制单元的控制需求。因此，本申请实施例提供的车辆信息处理方法还可以包括以下步骤：

通过订阅接口接收控制单元的订阅请求，根据订阅请求，得到控制单元的控制需求。

其中，每个控制单元可以通过订阅接口，向车辆信息处理装置发送订阅请求，订阅请求中包括控制单元需要订阅的调节信息。因此，车辆信息处理装置在通过订阅接口接收到控制单元发送的订阅请求后，则可以从订阅请求中得到控制单元所需要的调节信息，从而得到控制单元的控制需求。

可以理解地，在通过订阅接口得到控制单元的控制需求后，车辆信息处理装置则能够根据控制单元的控制需求，向控制单元发送所需的调节信息。

作为一种示例，车辆信息处理装置可以通过上报接口向控制单元发送所需要的调节信息，上报接口可以是与订阅接口不同的接口，或者，上报接口也可以是与订阅接口相同的接口。

作为一种示例，车辆信息处理装置在得到车内设备的设备位置信息、乘客特征信息后，若基于车内

设备的设备位置信息、乘客特征信息，得到控制单元所需要的调节信息发生变化后，则向控制单元发送最新的调节信息，以便于控制单元及时感知到空间环境的变化，并基于最新的调节信息对控制对象进行控制调节。

例如，以音频控制单元为例进行说明，音频控制单元所需要的调节信息包括人耳位置信息、播放设备位置信息。车辆信息处理装置在得到车内设备的设备位置信息、乘客特征信息后，若基于车内设备的设备位置信息、乘客特征信息，得到播放设备的位置信息、人耳的位置信息相较于上一次得到的信息已发生变化，车辆信息处理装置则可以向音频控制单元发送最新得到的播放设备位置信息以及人耳位置信息。

作为一种示例，为了及时让控制单元感知车内空间环境的变化，并基于空间环境的变化，及时对控制对象进行控制调节，提高控制效果，车辆信息处理装置也可以根据控制单元的控制需求，实时向控制单元发送所需要的调节信息。

作为一种示例，车辆信息处理装置还可以向控制单元提供信息接收开关，控制单元可以通过该开关，确定是否接收调节信息。例如，当控制单元关闭信息接收开关时，车辆信息处理装置则不需要向控制单元发送所需要的调节信息，当控制单元开启信息接收开关时，车辆信息处理装置则需要向控制单元发送所需要的调节信息。

作为一种示例，控制单元也可以向车辆信息处理装置发送调用请求，基于调用请求，向车辆信息处理装置指示控制单元的控制需求。例如，控制单元可以向车辆信息处理装置发送调用请求，调用请求中包括控制单元的控制需求，即控制单元所需要的调节信息。车辆信息处理装置在接收到控制单元的调用请求后，根据控制单元的调用请求，则能够得到控制单元的控制需求，并根据控制单元的控制需求，向控制单元发送所需的调节信息。

作为一种示例，控制单元可以定时向车辆信息处理装置发送调用请求，车辆信息处理装置在接收到调用请求后，则根据调用请求中的控制需求，向控制单元发送调节信息。

作为一种示例，为了及时让控制单元感知车内空间环境的变化，并基于空间环境的变化，及时对控制对象进行控制调节，提高控制效果，车辆信息处理装置在接收到控制单元的调用请求后，可以根据调用请求中的控制需求，实时向控制单元发送调节信息。

可以理解地，控制单元在接收到调节信息后，则可以根据调节信息对控制对象进行控制调节。示例性地，控制单元在接收到调节信息，则可以根据调节信息调节对应的驱动装置的档位，进而对控制对象进行控制调节。

如图 6 所示，车辆信息处理装置分别向音频控制单元、座椅调节控制单元、方向盘调节控制单元、后视镜调节控制单元、HUD 调节控制单元发送对应的调节信息，音频控制单元、座椅调节控制单元、方向盘调节控制单元、后视镜调节控制单元、HUD 调节控制单元根据调节信息调节对应的驱动装置的档位，以此实现对扬声器、座椅、方向盘、后视镜、HUD 等车内设备的调节。

为了提升各个控制单元对控制对象的控制效果，在本申请实施例中，每个控制单元可以根据乘客特征信息和/或设备位置信息，基于车内人和/或车内设备的信息，对控制对象进行控制调节。

下面以音频控制单元为例进行说明。针对音频控制单元，由于车内空间位置变化，如座椅位置、乘客分布会导致车内声场发生变化，甚至人耳和播放设备（如扬声器）的相对位置发生变化，也会影响乘客对音频的接收。因此，为了提高音频的控制效果，需要根据座椅位置信息、播放设备位置信息、乘客分布信息以及乘客人耳位置信息，对播放设备的音频参数进行控制调节。

在本申请实施例中，如图 7 所示，针对音频控制单元，调节信息包括乘客特征信息中的乘客分布信息以及乘客人耳位置信息，车内设备的设备位置信息中的播放设备的设备位置信息和座椅设备的设备位置信息。因此，车辆信息处理装置在基于设备数据以及车内图像得到乘客分布信息、乘客人耳位置信息、播放设备的设备位置信息和座椅设备的设备位置信息，则可以将乘客人耳位置信息、乘客分布信息、播放设备的设备位置信息以及座椅设备的设备位置信息发送至音频控制单元。

其中，针对播放设备，可以根据播放设备的当前调节数据、初始调节数据得到播放设备对应的驱动装置的档位变化信息，根据档位变化信息以及播放设备的运动模型，得到播放设备的位置变化数据，基于播放设备的初始位置信息以及播放设备的位置变化数据，得到播放设备的设备位置信息。

相应地，针对座椅设备，可以根据座椅设备的当前调节数据、初始调节数据得到座椅设备对应的驱

动装置的档位变化信息，根据档位变化信息以及座椅设备的运动模型，得到座椅设备的位置变化数据，基于座椅设备的初始位置信息以及座椅设备的位置变化数据，得到座椅设备的设备位置信息。

对于乘客分布信息以及乘客人耳位置信息可以通过对车内图像进行目标检测得到，具体过程可以参照步骤 S202，在此不进行赘述。

可以理解地，音频控制单元在得到播放设备的设备位置信息、座椅设备的设备位置信息、乘客人耳位置信息以及乘客分布信息后，则可以根据播放设备的设备位置信息、座椅设备的设备位置信息、乘客人耳位置信息以及乘客分布信息对播放设备和/或播放设备所播放音频的音频参数进行控制调节，以控制播放设备所播放的音频效果。

作为一种示例，音频控制单元中设置有音频控制策略，音频控制策略指的是基于播放设备的设备位置信息、座椅设备的设备位置信息、乘客人耳位置信息以及乘客分布信息对播放设备和/或播放设备所播放音频的音频参数进行控制调节的策略。

例如，设定乘客人耳的位置信息为$P_{ear}(x,y,z)$，播放设备的设备位置信息为$P_{\text{loudspeaker}}(x,y,z)$，座椅设备的设备位置信息为$P_{\text{seat}}(x,y,z)$，乘客分布信息为 A[1，0，0，0，0，0]，其中，乘客分布信息 A[1，0，0，0，0，0]表示车内不同位置的编码，1 表示对应位置存在乘客，0 表示对应位置无乘客。在将$P_{ear}(x,y,z)$、$P_{\text{loudspeaker}}(x,y,z)$、 $P_{\text{seat}}(x,y,z)$、A[1，0，0，0，0，0]发送至音频控制单元后，音频控制单元则可以基于音频控制策略以及$P_{ear}(x,y,z)$、$P_{\text{loudspeaker}}(x,y,z)$、 $P_{\text{seat}}(x,y,z)$、A[1，0，0，0，0，0]等信息，对播放设备和/或播放设备所播放音频的音频参数进行控制调节。

作为一种示例，音频控制单元在接收到播放设备的设备位置信息、座椅设备的设备位置信息、乘客人耳位置信息以及乘客分布信息后，可以根据播放设备的设备位置信息以及乘客人耳位置信息，对播放设备的位置进行调节，以使播放设备的设备位置与乘客人耳位置匹配，根据乘客分布信息以及座椅设备的设备位置信息，对播放设备所播放音频的音频参数进行控制调节，以使播放设备所播放的音频适应车内的声场。

本申请实施例通过对车内的设备数据以及车内图像进行实时采集，基于车内的设备数据以及车内图像，实时感知播放设备的设备位置信息、座椅设备的设备位置信息、乘客人耳位置信息以及乘客分布信息，将播放设备的设备位置信息、座椅设备的设备位置信息、乘客人耳位置信息以及乘客分布信息用于音频控制单元，可使音频控制单元根据播放设备的设备位置信息、座椅设备的设备位置信息、乘客人耳位置信息以及乘客分布信息自适应车内空间环境的变化，实现实时对音频播放进行控制调节，达到更智能化的音频调节，提升了音频调节效果，使乘客有更好的音频体验。

针对座椅调节控制单元，可以通过座椅设备的设备位置信息对座椅设备进行调节。考虑到由于人体的尺寸、座椅的位置都会影响乘客对座椅的使用，因此，为了提高对座椅调节效果，达到为每个用户实现个性化的自适应性调节。在本申请实施例中，针对座椅调节控制单元，调节信息包括乘客特征信息中的乘客尺寸信息以及乘客人眼位置信息，车内设备的设备位置信息中的座椅设备的设备位置信息。因此，车辆信息处理装置在基于设备数据以及车内图像得到乘客尺寸信息、乘客人眼位置信息和座椅设备的设备位置信息，则可以将乘客尺寸信息、乘客人眼位置信息和座椅设备的设备位置信息发送至座椅调节控制单元。

其中，车辆信息处理装置基于设备数据以及车内图像得到乘客尺寸信息、乘客人眼位置信息和座椅设备的设备位置信息的过程可以参照步骤 S202，在此不进行赘述。

如图 8 所示，在得到乘客尺寸信息、乘客人眼位置信息、座椅设备的设备位置信息后，则可以将乘客尺寸信息、乘客人眼位置信息、座椅设备的设备位置信息发送至座椅调节控制单元，进而座椅调节控制单元则可以根据乘客尺寸信息、乘客人眼位置信息、座椅设备的设备位置信息对座椅设备进行控制调节，以实现对每个用户的个性化座椅智能调节，提高座椅调节效果，提升用户用车体验。

作为一种示例，座椅调节控制单元中设置有座椅调节策略，座椅调节策略指的是基于乘客尺寸信息、乘客人眼位置信息、座椅设备的设备位置信息对座椅设备进行控制调节的策略。

作为一种示例，座椅调节控制单元在接收到乘客尺寸信息、乘客人眼位置信息、座椅设备的设备位置信息后，可以根据乘客人眼位置信息以及预设目标人眼位置信息，得到座椅设备的高度调节信息，根据座椅设备的高度调节信息以及座椅设备的设备位置信息，得到座椅设备的目标高度位置。根据乘客尺寸信息中的大腿长度、小腿长度、人体工程学数据，得到座椅设备的目标水平位置。基于座椅设备的目

标水平位置以及目标高度位置，则能够得到座椅设备的目标位置$P_H(x,y,z)$，（其中，P_H点为人体上半身和下半身折叠处的交点，近似为座椅设备的目标位置，（x，y）表示座椅设备的目标水平位置，z 表示座椅设备的目标高度位置）。

座椅调节控制单元在得到座椅设备的目标位置后，结合整车数模中座椅设备的初始位置以及座椅设备的运动模型，则可以得到座椅设备的目标位置所对应的档位值(f,h)，其中，f 表示座椅设备的前后档位值， h 表示座椅设备的上下档位值。

可以理解地，前后档位值用于调节座椅设备的前后距离，以此实现座椅设备在水平方向上的位置的调节，上下档位值用于调节座椅设备的高度，以此实现座椅设备在高度方向上的位置的调节。

座椅调节控制单元在得到座椅设备的目标位置所对应的档位值后，则可以根据档位值向座椅设备的驱动装置下发调节指令，以控制座椅设备的驱动装置基于档位值对座椅设备进行调节，实现座椅设备的个性化智能化调节。

作为一种示例，整车数模中的座椅设备的初始位置信息可以是由车辆信息处理装置发送至座椅调节控制单元的。

可以理解地，在一些示例中，整车数模中的座椅设备的初始位置信息也可以是座椅调节控制单元从车辆存储的整车数模中读取得到。

为了进一步提高座椅调节效果，为每个用户实现个性化的自适应性调节。作为一种示例，针对座椅调节控制单元，乘客特征信息不仅可以包括乘客尺寸信息以及乘客人眼位置信息，还可以包括乘客体重信息。

作为一种示例，每个座椅设置有体重传感器，车辆信息处理装置可以通过体重传感器得到乘客体重信息。

作为一种示例，也可以基于车内图像，得到乘客体重信息。示例性地，可以基于车内图像的检测结果，得到乘客人体体积，基于乘客人体体积，得到乘客体重信息。例如，当车内图像为单目图像时，可以对车内图像进行检测，得到包括人体部位位置信息的人体三维形状，基于人体三维形状估计得到人体体积。又例如，当车内图像为深度图像时，可以直接对深度图像进行人体估计，得到乘客人体体积信息。

在得到乘客人体体积后，则可以根据人体体积与体重的关系，得到乘客体重信息。

作为一种示例，在得到乘客尺寸信息、乘客人眼位置信息、座椅设备的设备位置信息以及乘客体重信息后，则可以将乘客尺寸信息、乘客人眼位置信息、座椅设备的设备位置信息以及乘客体重信息发送至座椅调节控制单元，以便于座椅调节控制单元对座椅设备进行控制调节。

例如，可以根据乘客尺寸信息、乘客人眼位置信息、座椅设备的设备位置信息得到座椅设备的初始目标位置，然后根据乘客体重信息，检测乘客体重是否超过设定体重阈值，若超过设定体重阈值，则对初始目标位置进行调整，得到座椅设备最终的目标位置，以便为乘客留出足够的乘坐空间，若未超过设定体重阈值，则将初始目标位置确定为座椅设备最终的目标位置。

本申请实施例通过对车内的设备数据以及车内图像进行实时采集，基于车内的设备数据以及车内图像，实时感知座椅设备的设备位置信息、乘客人眼位置信息以及乘客尺寸信息，将座椅设备的设备位置信息、乘客人眼位置信息以及乘客尺寸信息用于座椅调节控制单元，可使座椅调节控制单元根据座椅设备的设备位置信息、乘客人眼位置信息以及乘客尺寸信息，实现对每个用户进行个性化座椅智能调节。

针对方向盘调节控制单元，由于人体的尺寸、人眼的高度都会影响乘客对方向盘的使用，因此，为了提高对方向盘的调节效果，达到为每个用户实现个性化的自适应性调节。在本申请实施例中，针对方向盘调节控制单元，调节信息包括乘客特征信息中乘客尺寸信息以及乘客人眼位置信息。

其中，乘客尺寸信息、乘客人眼位置信息的获取可以参照步骤 S202，在此不进行赘述。

如图 9 所示，在得到乘客尺寸信息、乘客人眼位置信息后，则可以将乘客尺寸信息、乘客人眼位置信息发送至方向盘调节控制单元，进而方向盘调节控制单元则可以根据乘客尺寸信息、乘客人眼位置信息对方向盘设备进行控制调节，以实现对每个用户的个性化方向盘智能调节，提高方向盘调节效果，提升用户用车体验。

作为一种示例，方向盘调节控制单元中设置有方向盘调节策略，方向盘调节策略指的是基于乘客尺寸信息、乘客人眼位置信息对方向盘设备进行控制调节的策略。

作为一种示例，方向盘调节控制单元在接收到乘客尺寸信息、乘客人眼位置信息后，可以根据乘客

人眼位置信息，估计得到方向盘设备的目标高度位置。根据乘客尺寸信息中的大臂长度、小臂长度以及人体工程学数据，得到方向盘设备的目标水平位置。基于方向盘设备的目标水平位置以及目标高度位置，则能够得到方向盘设备的目标位置$P_W(x,y,z)$，（其中，P_W点为乘客手握方向盘的握点位置坐标，（x，y）表示方向盘设备的目标水平位置，z 表示方向盘设备的目标高度位置）。

方向盘调节控制单元在得到方向盘设备的目标位置后，结合整车数模中方向盘设备的初始位置以及方向盘设备的运动模型，则可以得到方向盘设备的目标位置所对应的档位值(k,l)，其中，k 表示方向盘设备的前后档位值，l 表示方向盘设备的上下档位值。

可以理解地，前后档位值用于调节方向盘车内设备的前后距离，以此实现方向盘车内设备在水平方向上的位置的调节，上下档位值用于调节方向盘设备的高度，以此实现方向盘设备在高度方向上的位置的调节。

方向盘调节控制单元在得到方向盘设备的目标位置所对应的档位值后，则可以根据档位值向方向盘设备的驱动装置下发调节指令，以控制方向盘设备的驱动装置基于档位值对方向盘设备进行调节，实现方向盘设备的个性化智能化调节。

作为一种示例，整车数模中的方向盘设备的初始位置信息可以是由车辆信息处理装置发送至方向盘调节控制单元的。

可以理解地，在一些示例中，整车数模中的方向盘设备的初始位置信息也可以是方向盘调节控制单元从车辆存储的整车数模中读取得到。

本申请实施例通过对车内的设备数据以及车内图像进行实时采集，基于车内的设备数据以及车内图像，感知乘客人眼位置信息以及乘客尺寸信息，将乘客人眼位置信息以及乘客尺寸信息用于方向盘调节控制单元，可使方向盘调节控制单元根据乘客人眼位置信息以及乘客尺寸信息，实现对每个用户进行个性化方向盘智能调节。

针对后视镜调节控制单元以及 HUD 调节控制单元，由于人眼位置会影响乘客对后视镜设备以及 HUD 设备的使用，因此，为了提高对后视镜以及 HUD 设备的调节效果，达到为每个用户实现个性化的自适应性调节。在本申请实施例中，针对后视镜调节控制单元以及 HUD 调节控制单元，调节信息包括乘客特征信息中的乘客人眼位置信息。

其中，获取乘客人眼位置信息的过程可以参照步骤 S202，在此不进行赘述。

可以理解地，在得到乘客人眼位置信息后，则可以将乘客人眼位置信息发送至后视镜调节控制单元以及 HUD 调节控制单元，以便于后视镜调节控制单元根据乘客人眼位置信息对后视镜设备进行控制调节，HUD 调节控制单元根据乘客人眼位置对 HUD 设备进行控制调节。

作为一种示例，如图 10 所示，车辆信息处理装置还预设有人眼位置与后视镜档位之间的映射关系，车辆信息处理装置向后视镜调节控制单元发送乘客人眼位置信息以及人眼位置与后视镜档位之间的映射关系。

后视镜调节控制单元在接收到乘客人眼位置信息以及人眼位置与后视镜档位之间的映射关系之后，则可以根据乘客人眼位置信息以及人眼位置与后视镜档位之间的映射关系，得到后视镜设备的目标档位值。后视镜调节控制单元在得到后视镜设备的目标档位值后，则可以根据目标档位值向后视镜设备的驱动装置下发调节指令，以控制后视镜设备的驱动装置基于目标档位值对后视镜设备进行调节，实现后视镜设备的个性化智能化调节。

作为一种示例，人眼位置与后视镜档位之间的映射关系也可以存储于车辆的存储器中，后视镜调节控制单元也可以从车辆中读取到人眼位置与后视镜档位之间的映射关系。

作为一种示例，人眼位置与后视镜档位之间的映射关系可以通过对大量的人眼位置信息与后视镜档位数据进行拟合得到。

本申请实施例将感知到的乘客人眼位置信息以及人眼位置与后视镜档位之间的映射关系，用于后视镜调节控制单元中，实现了对每个用户进行个性化后视镜智能调节。

作为一种示例，如图 11 所示，车辆信息处理装置还预设有人眼位置与 HUD 高度档位之间的映射关系，车辆信息处理装置向 HUD 调节控制单元发送乘客人眼位置信息以及人眼位置与 HUD 高度档位之间的映射关系。

HUD 调节控制单元在接收到乘客人眼位置信息以及人眼位置与 HUD 高度档位之间的映射关系之

后，则可以根据乘客人眼位置信息以及人眼位置与 HUD 高度档位之间的映射关系，得到 HUD 设备的目标高度档位值 h。HUD 调节控制单元在得到 HUD 设备的目标高度档位值 h 后，则可以根据目标高度档位值 h 向 HUD 设备的驱动装置下发调节指令，以控制 HUD 设备的驱动装置基于目标高度档位值对 HUD 设备进行高度调节，实现 HUD 设备的个性化智能化调节。

作为一种示例，人眼位置与 HUD 高度档位之间的映射关系也可以存储于车辆的存储器中，HUD 调节控制单元也可以从车辆中读取到人眼位置与 HUD 高度档位之间的映射关系。

作为一种示例，人眼位置与 HUD 高度档位之间的映射关系可以通过对大量的人眼位置信息与 HUD 高度档位数据进行拟合得到。

本申请实施例将感知到的乘客人眼位置信息以及人眼位置与 HUD 高度档位之间的映射关系，用于 HUD 调节控制单元中，实现了对每个用户进行个性化 HUD 智能调节。

本申请实施例提供的车辆信息处理方法，可以根据车辆内的检测装置所检测到的检测数据，得到车辆内的空间信息，根据控制单元的控制需求，向控制单元发送车内空间信息中的一个或者多个，使得控制单元能够及时感知到车内空间的环境变化，并随着车内环境的变化，对控制对象进行控制调节，提升控制对象的控制效果。

除此之外，本申请实施例通过对车内空间信息进行感知，基于车内空间信息向控制单元发送对应的调节信息，避免了不同的控制单元在对控制对象进行控制调节，对所需要的调节信息进行重复采集，避免浪费算力，节省资源，提高效率。例如，方向盘设备、后视镜设备以及 HUD 设备的控制调节对于人眼位置信息是共用的，可同时进行，因此，可以避免人眼位置信息的重复采集，节省算力，提高处理效率。

为了提高信息的准确性，提升控制单元对车内设备的控制效果，在本申请实施例中，在得到车内空间信息后，还可以对车内空间信息进行准确性校验，提高车内空间信息的准确性。基于此，请结合参阅图 12，图 12 为本申请实施例提供的车辆信息处理方法的流程示意图之二，图 12 所示的方法应用于图 1 所示的车辆，由车辆信息处理装置执行。如图 12 所示，在本申请实施例中，车辆信息处理方法还可以包括步骤 S301 至步骤 S305。

S301，获取车辆的设备数据以及车内图像。

S302，根据设备数据以及车内图像得到车内空间信息，车内空间信息包括车内设备的设备位置信息、车辆内部的乘客特征信息。

其中，步骤 S301 至步骤 S302 的过程可以参照步骤 S201 至步骤 S202 的过程，在此不进行赘述。

S303，对设备位置信息以及乘客特征信息中的乘客部位位置信息进行准确性校验。

其中，基于设备数据得到的设备位置信息是在整车坐标系中的位置信息，基于车内图像得到的乘客部位位置信息是在相机坐标系下的位置信息，为了校验设备位置信息以及乘客部位位置信息的准确性，以及便于后续控制单元对控制对象进行控制调节，在本申请实施例中，可以将设备位置信息以及乘客部位位置信息转换到公共坐标系。

作为一种示例，该公共坐标系可以是相机坐标系，也可以是整车坐标系。在一些示例中，公共坐标系还可以独立于相机坐标系以及整车坐标系之外的坐标系。具体可以根据实际需求而设置，本申请不做限制。

为了便于控制单元对控制对象进行控制调节，在本申请实施例中，可以将设备位置信息以及乘客部位位置信息转换到整车坐标系下，即公共坐标系为整车坐标系。

请结合参阅图 13，可以在车内设置一个标定板，通过车内的相机拍摄该标定板，得到标定板图像。基于标定板图像上角点的像素坐标以及标定板图像上角点在整车坐标系下的坐标，得到相机坐标系与整车坐标系之间的外参，具体可参照常规技术，在此不做赘述。在得到相机坐标系与整车坐标系之间的外参后，利用该外参则能够将相机坐标系下的乘客部位位置信息转换到整车坐标系下，从而得到在整车坐标系下乘客部位位置信息。

可以理解地，上述仅为本申请实施例对确定相机坐标系与整车坐标系之间的外参的举例说明，不作为对确定相机坐标系与整车坐标系之间的外参的方式的限制，在一些示例中，关于相机坐标系与整车坐标系之间的外参也可以通过其它方式得到，例如，也可以从整车数模中读取得到。

在将乘客部位位置信息和车内设备位置信息转换到同一坐标系下后，则可以在同一坐标系下检测乘

客部位位置信息和设备位置信息是否准确。

示例性地，可以按照预设的乘客人体与车内设备的相对位置关系，检测乘客部位位置信息和设备位置信息是否准确。例如，乘客的臀部应位于座椅的坐垫之上，若检测得到臀部位置信息位于坐垫位置信息之下，则表征臀部位置信息和/或坐垫位置信息有误。又例如，乘客的眼睛、耳朵等部位的位置信息应位于座椅的靠枕的前方，若检测得到乘客的眼睛、耳朵等部位的位置信息位于靠枕位置信息的后方，则表征乘客眼睛、耳朵等部位的位置信息和/或靠枕位置信息有误。

作为一种示例，在将乘客部位位置信息和设备位置信息转换到同一坐标系下后，根据同一坐标系下的乘客部位位置信息和设备位置信息，得到乘客人体与车内设备的相对位置，检测乘客人体与车内设备的相对位置是否符合预设的相对位置关系，以此检测乘客部位位置信息和设备位置信息是否准确。若乘客人体与设备的相对位置不符合预设的相对位置关系，则表征乘客部位位置信息和/或设备位置信息有误，若乘客人体与车内设备的相对位置符合预设的相对位置关系，则表征乘客部位位置信息和设备位置信息准确。

当检测得到乘客部位位置信息和/或设备位置信息有误时，则可以返回执行步骤 S301 至步骤 S303，即重新获取车辆的设备数据以及车内图像，根据重新获取得到的设备数据以及车内图像，得到车内空间信息，并对重新得到的设备位置信息以及乘客部位位置信息进行准确性校验。

当检测得到乘客部位位置信息和设备位置信息准确时，则可以执行步骤 S304 和步骤 S305。

S304，根据第一控制单元的控制需求向第一控制单元发送第一调节信息，第一调节信息包括车内设备的设备位置信息和/或乘客特征信息，第一调节信息用于第一控制单元对第一控制对象进行控制调节。

S305，根据第二控制单元的控制需求向第二控制单元发送第二调节信息，第二调节信息包括车内设备的设备位置信息和/或乘客特征信息，第二调节信息与第一调节信息相同，或者第二调节信息与第一调节信息不同。

其中，步骤 S304 和步骤 S305 的过程可以参照步骤 S203 和步骤 S204，在此不进行赘述。

可以理解地，在第一调节信息包括设备位置信息和/或乘客特征信息中的乘客部位位置信息时，设备位置信息和/或乘客部位位置信息是经过准确性校验的。相应地，第二调节信息包括设备位置信息和/或乘客特征信息中的乘客部位位置信息时，设备位置信息和/或乘客部位位置信息是经过准确性校验的

本申请实施例通过结合乘客人体与设备的相对位置关系，对设备位置信息以及乘客部位位置信息进行准确性校验，可以提高车内控制信息的准确性，进而可以保证控制单元对车内设备的控制效果，提升用户的用车体验。

本申请实施例的车辆信息处理方法提出一种用于车内交互的车内人和车内设备的空间位置感知技术，包括人体部位的空间位置定位、乘客尺寸信息估计、车内设备的空间位置定位、乘客位置分布等。如图 14 所示，可以通过获取车内图像，对车内图像进行检测，得到乘客部位位置以及乘客位置分布。通过获取车内设备的调节数据、整车数模中的初始位置，基于车内设备的运动模型、调节数据以及初始位置，得到车内设备的设备位置。通过将车内设备的设备位置以及乘客部位位置转换到公共坐标系下，得到公共坐标系下的乘客部位位置以及设备位置。基于公共坐标系下的乘客部位位置以及设备位置进行乘客尺寸信息的估计，得到乘客尺寸信息。通过将得到的乘客部位位置、车内设备的设备位置、乘客尺寸信息、乘客位置分布等信息封装为接口，控制单元可以根据业务需要通过订阅接口的形式订阅所需的对应信息，可以灵活用于不同的交互应用场景和控制系统中，为每个用户实现个性化的智能调节体验。

本申请实施例通过对车内乘客和车内设备的空间位置感知，可以使控制单元及时适应车内环境的变化，达到对车内设备的自适应调节，提升调节效果。

本申请实施例通过对乘客和车内设备进行空间定位，可实现乘客尺寸信息估计，进而通过乘客尺寸信息、乘客分布信息、乘客部位位置信息以及设备位置信息进行控制调节时，可以达到为每个用户进行个性化智能调节的效果。

基于同一发明构思，本申请实施例提供一种电子设备，该电子设备包括存储器，用于存储计算机程序指令；处理器，用于执行计算机程序指令，以支持电子设备实现上述车辆信息处理方法中的功能或步骤。

作为一种示例，处理器可以是中央处理器（central processing unit，CPU），也可以是其他特定的集

成电路。处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（digital signal processing，DSP）、专用集成电路 ASIC、现场可编程门阵列（field programmable gate array，FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。实际应用中，电子设备也可以包括多个处理器，处理器中可以包括一个或多个处理器核（core）。

存储器通常用来存储计算机程序可执行程序代码。其中，可执行程序代码包括指令，处理器通过运行存储在存储器的指令，从而执行各种功能应用。存储器包括存储程序区和存储数据区。其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序等，存储数据区可存储电子设备使用过程中所创建的数据等。

此外，存储器可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件，闪存器件，通用闪存存储器（universal flash storage，UFS）等。

可以理解的是，上述所列举的结构并不构成对电子设备的具体限定。在本申请另一些实施例中，电子设备可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者拆分某些部件，或者不同的部件布置，所述部件可以以硬件，软件或软件和硬件的组合实现。

此外，本申请实施例还提供一种车辆，包括存储器，用于存储计算机程序指令；处理器，用于执行计算机程序指令，以支持车辆实现上述车辆信息处理方法中的功能或步骤。

此外，本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有计算机程序指令，计算机程序指令被处理电路执行时实现上述车辆信息处理方法中的功能或步骤。

此外，本申请实施例还提供一种芯片系统，芯片系统包括处理电路、存储介质，存储介质中存储有计算机程序指令；计算机程序指令被处理电路执行时实现上述车辆信息处理方法中的功能或步骤。

此外，本申请实施例还提供一种包含指令的计算机程序产品，当计算机程序产品在计算机上运行时，使得计算机执行上述车辆信息处理方法中的功能或步骤。

通过以上的实施方式的描述，所属领域的技术人员能够清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的芯片系统、电子设备、计算机可读存储介质、包含指令的计算机程序产品、车辆的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

可以理解地，结合本申请实施例所描述的方法或者算法的步骤可以硬件的方式来实现，也可以是由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成，软件模块可以被存放于随机存取存储器、闪存、可擦除可编程只读存储器、电可擦可编程只读存储器、寄存器、硬盘、移动硬盘、只读光盘或者任何其它形式的存储介质中。一种示例性地存储介质耦合至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息，且可向该存储介质写入信息。当然，存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit，ASIC）中。另外，该 ASIC 可以位于电子设备中。当然，处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于电子设备中。

在一种可选的方式中，当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地实现本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其它可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（(digital subscriber line，DSL)）或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，(例如软盘、硬盘、磁带)、光介质（例如数字化视频光盘（digital video disk，DVD））、或者半导体介质（例如固态硬盘 solid state disk（SSD））等。

以上所述，仅为本申请实施例的具体实施方式，但本申请实施例的保护范围并不局限于此，任何在本申请实施例揭露的技术范围内的变化或替换，都应涵盖在本申请实施例的保护范围之内。因此，本申请实施例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

1.一种车辆信息处理方法，其特征在于，所述方法包括：

获取车辆的设备数据以及车内图像；

根据所述设备数据以及所述车内图像，得到车内空间信息，所述车内空间信息包括车内设备的设备位置信息、乘客特征信息；

根据第一控制单元的控制需求，向所述第一控制单元发送第一调节信息，所述第一调节信息包括所述车内设备的设备位置信息和/或所述乘客特征信息；

其中，所述第一调节信息用于所述第一控制单元对第一控制对象进行控制调节。

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：

根据第二控制单元的控制需求，向所述第二控制单元发送第二调节信息，所述第二调节信息包括所述车内设备的设备位置信息和/或所述乘客特征信息；

其中，所述第二调节信息与所述第一调节信息相同，或者所述第二调节信息与所述第一调节信息不同。

3.根据权利要求 1 或者 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述设备数据以及所述车内图像，得到车内空间信息，包括：

根据所述设备数据中所述车内设备的当前调节数据、初始调节数据以及所述车内设备的运动模型，得到所述车内设备的位置变化数据，所述运动模型表征所述车内设备在调节数据变化下的运动规律；

根据所述车内设备的位置变化数据以及所述车内设备的初始位置信息，得到所述车内设备的设备位置信息；

对所述车内图像进行目标检测，得到所述乘客特征信息。

4.根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述对所述车内图像进行目标检测，得到所述乘客特征信息，包括：

对所述车内图像进行目标检测，得到乘客部位位置信息以及乘客分布信息；

根据所述乘客部位位置信息以及所述设备位置信息，得到乘客身高信息；

根据所述乘客身高信息，得到乘客尺寸信息；

所述乘客特征信息包括所述乘客部位位置信息、所述乘客分布信息以及所述乘客尺寸信息中的至少一项。

5.根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一控制单元为音频控制单元时，所述第一调节信息包括所述车内设备中播放设备的设备位置信息、座椅设备的设备位置信息、乘客分布信息以及乘客部位位置信息中的乘客人耳位置信息中的至少一项。

6.根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一控制单元为座椅调节控制单元时，所述第一调节信息包括所述车内设备中座椅设备的设备位置信息、乘客尺寸信息、乘客部位位置信息中的乘客人眼位置信息中的至少一项。

7.根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一控制单元为方向盘调节控制单元时，所述第一调节信息包括乘客尺寸信息以及乘客部位位置信息中的乘客人眼位置信息中的至少一项。

8．根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一控制单元为后视镜调节控制单元或抬头显示调节控制单元时，所述第一调节信息包括乘客部位位置信息中的乘客人眼位置信息中的至少一项。

9.根据权利要求 1-8 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

通过订阅接口接收所述第一控制单元的订阅请求；

根据所述订阅请求，得到所述第一控制单元的控制需求。

10.根据权利要求 1-8 任一项所述的方法，其特征在于，所述向所述第一控制单元发送第一调节信息，包括：

在接收到所述第一控制单元的调用请求时，根据所述调节请求中的控制需求，向所述第一控制单元发送所述第一调节信息。

11.根据权利要求 1-10 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

根据乘客部位与设备的相对位置关系，对所述设备位置信息以及所述乘客特征信息中的乘客部位位

置信息进行准确性校验。

12.一种车辆信息处理装置，其特征在于，所述车辆信息处理装置包括：

获取模块，用于获取车辆的设备数据以及车内图像；

信息感知模块，用于根据所述设备数据以及所述车内图像，得到车内空间信息，所述车内空间信息包括车内设备的设备位置信息、乘客特征信息；

信息发送模块，用于根据第一控制单元的控制需求，向所述第一控制单元发送第一调节信息，所述第一调节信息包括所述车内设备的设备位置信息和/或所述乘客特征信息；

其中，所述第一调节信息用于所述第一控制单元对第一控制对象进行控制调节。

13.根据权利要求 12 所述的车辆信息处理装置，其特征在于，所述信息发送模块还用于：

根据第二控制单元的控制需求，向所述第二控制单元发送第二调节信息，所述第二调节信息包括所述车内设备的设备位置信息和/或所述乘客特征信息；

其中，所述第二调节信息与所述第一调节信息相同，或者所述第二调节信息与所述第一调节信息不同。

14.根据权利要求 13 所述的车辆信息处理装置，其特征在于，所述信息感知模块，用于：

根据所述设备数据中所述车内设备的当前调节数据、初始调节数据以及所述车内设备的运动模型，得到所述车内设备的位置变化数据，所述运动模型表征所述车内设备在调节数据变化下的运动规律；

根据所述车内设备的位置变化数据以及所述车内设备的初始位置信息，得到所述车内设备的设备位置信息；

对所述车内图像进行目标检测，得到所述乘客特征信息。

15.根据权利要求 14 所述的车辆信息处理装置，其特征在于，所述信息感知模块，具体用于：

对所述车内图像进行目标检测，得到乘客部位位置信息以及乘客分布信息；

根据所述乘客部位位置信息以及所述设备位置信息，得到乘客身高信息；

根据所述乘客身高信息，得到乘客尺寸信息；

所述乘客特征信息包括所述乘客部位位置信息、所述乘客分布信息以及所述乘客尺寸信息中的至少一项。

16.根据权利要求 12-15 任一项所述的车辆信息处理装置，其特征在于，所述第一控制单元为音频控制单元时，所述第一调节信息包括所述车内设备中播放设备的设备位置信息、座椅设备的设备位置信息、乘客分布信息以及乘客部位位置信息中的乘客人耳位置信息中的至少一项。

17.根据权利要求 12-15 任一项所述的车辆信息处理装置，其特征在于，所述第一控制单元为座椅调节控制单元时，所述第一调节信息包括所述车内设备中座椅设备的设备位置信息、乘客尺寸信息、乘客部位位置信息中的乘客人眼位置信息中的至少一项。

18.根据权利要求 12-15 任一项所述的车辆信息处理装置，其特征在于，所述第一控制单元为方向盘调节控制单元时，所述第一调节信息包括乘客尺寸信息以及乘客部位位置信息中的乘客人眼位置信息中的至少一项。

19. 根据权利要求 12-15 任一项所述的车辆信息处理装置，其特征在于，所述第一控制单元为后视镜调节控制单元或抬头显示调节控制单元时，所述第一调节信息包括乘客部位位置信息中的乘客人眼位置信息中的至少一项。

20.一种电子设备，其特征在于，包括：

存储器，用于存储计算机程序指令；

处理器，用于执行所述计算机程序指令，以支持所述电子设备实现如权利要求 1-11 中任一项所述的方法。

21. 一种车辆，其特征在于，包括：

存储器，用于存储计算机程序指令；

处理器，用于执行所述计算机程序指令，以支持所述车辆实现如权利要求 1-11 中任一项所述的方法。

22. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序指令，所述计算机程序指令被处理电路执行时实现如权利要求 1-11 中任一项所述的方法。

23. 一种包含指令的计算机程序产品，其特征在于，当所述计算机程序产品在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1-11 中任一项所述的方法。