



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109444871 B

(45)授权公告日 2020.06.30

(21)申请号 201811293897.6

G01S 13/58(2006.01)

(22)申请日 2018.11.01

G01P 3/66(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109444871 A

(43)申请公布日 2019.03.08

(73)专利权人 深圳市戴升智能科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙华区大浪街
道高峰社区鹊山云峰路3号49栋1016

(72)发明人 李长乐 赵瑞钢 毛国强 王辉

罗渠元 刘安琪

(74)专利代理机构 深圳市精英专利事务所

44242

代理人 冯筠

(51)Int.Cl.

G01S 13/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 106228490 A,2016.12.14,

US 2005267683 A1,2005.12.01,

CN 107045146 A,2017.08.15,

审查员 任爽

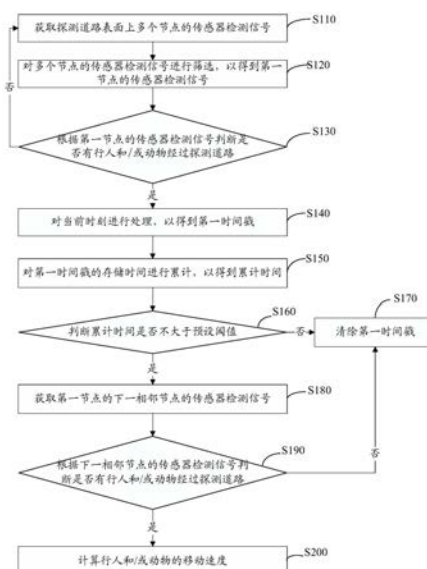
权利要求书2页 说明书12页 附图9页

(54)发明名称

行人及动物检测方法、装置、计算机设备及
存储介质

(57)摘要

本发明涉及行人及动物检测方法、装置、计算机设备及存储介质,该方法包括获取探测道路表面上多个节点的传感器检测信号;对多个节点的传感器检测信号进行筛选,以得到第一节点的传感器检测信号;根据第一节点的传感器检测信号判断是否有行人和/或动物经过;若是,对当前时刻进行处理,以得到第一时间戳;对第一时间戳的存储时间进行累计,以得到累计时间;判断累计时间是否不大于预设阈值;若否,清除第一时间戳;若是,获取第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号;根据下一相邻节点的传感器检测信号判断是否有行人和/或动物经过探测道路;若是,计算行人和/或动物的移动速度;若否,清除第一时间戳。本发明实现提高检测准确率和可靠性。



1. 行人及动物检测方法,可获取探测道路表面上多个节点的传感器检测信号,其特征在于,还包括:

对多个节点的传感器检测信号进行筛选,以得到第一节点的传感器检测信号;
根据第一节点的传感器检测信号判断是否有行人和/或动物经过探测道路;
若是,则对当前时刻进行处理,以得到第一时间戳;
对第一时间戳的存储时间进行累计,以得到累计时间;
判断累计时间是否不大于预设阈值;
若否,则清除第一时间戳;
若是,则获取第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号;
根据下一相邻节点的传感器检测信号判断是否有行人和/或动物经过探测道路;
若是,则计算行人和/或动物的移动速度;
若否,则返回所述清除第一时间戳。

2. 根据权利要求1所述的行人及动物检测方法,其特征在于,所述获取探测道路表面上多个节点的传感器检测信号之前,还包括:

按照传感器的下边线与探测道路的马路边缘线呈一定夹角的布置方式间隔部署若干个传感器。

3. 根据权利要求1所述的行人及动物检测方法,其特征在于,所述对多个节点的传感器检测信号进行筛选,以得到第一节点的传感器检测信号,包括:

获取传感器检测信号接收时间最先的节点的传感器检测信号,以得到第一节点的传感器检测信号。

4. 根据权利要求3所述的行人及动物检测方法,其特征在于,所述对当前时刻进行处理,以得到第一时间戳,包括:

获取当前时刻;
对当前时刻进行封装,以形成时间戳;
暂存时间戳,以形成第一时间戳。

5. 根据权利要求4所述的行人及动物检测方法,其特征在于,所述计算行人和/或动物的移动速度,包括:

获取第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号的接收时刻;
将第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号的接收时刻封装为时间戳,以得到第二时间戳;
获取第一时间戳以及第二时间戳的时间差;
根据第一节点与第一节点的下一相邻节点的距离;
获取距离与时间差的商,以形成行人和/或动物的移动速度。

6. 根据权利要求1所述的行人及动物检测方法,其特征在于,所述计算行人和/或动物的移动速度之后,还包括:

获取数据请求;
根据数据请求发送行人和/或动物的移动速度、第一时间戳以及第二时间戳至指定的数据管理中心。

7. 行人及动物检测装置,包括第一信号获取单元,用于获取探测道路表面上多个节点

的传感器检测信号,其特征在于,还包括:

筛选单元,用于对多个节点的传感器检测信号进行筛选,以得到第一节点的传感器检测信号;

第一判断单元,用于根据第一节点的传感器检测信号判断是否有行人和/或动物经过探测道路;

第一时间戳获取单元,用于若是,则对当前时刻进行处理,以得到第一时间戳;

累计单元,用于对第一时间戳的存储时间进行累计,以得到累计时间;

时间判断单元,用于判断累计时间是否不大于预设阈值;

清除单元,用于若否,则清除第一时间戳;

第二信号获取单元,用于若是,则获取第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号;

第二判断单元,用于根据下一相邻节点的传感器检测信号判断是否有行人和/或动物经过探测道路;

移动速度获取单元,用于若是,则计算行人和/或动物的移动速度。

8. 根据权利要求7所述的行人及动物检测装置,其特征在于,所述装置还包括:

部署单元,用于按照传感器的下边线与探测道路的马路边缘线呈一定夹角的布置方式间隔部署若干个传感器。

9. 一种计算机设备,其特征在于,所述计算机设备包括存储器及处理器,所述存储器上存储有计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至6中任一项所述的方法。

10. 一种存储介质,其特征在于,所述存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时可实现如权利要求1至6中任一项所述的方法。

行人及动物检测方法、装置、计算机设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及行人及动物检测方法,更具体地说是指行人及动物检测方法、装置、计算机设备及存储介质。

背景技术

[0002] 在当代社会经济高速发展的推动下,全球交通也迅速发展,然而,在交通发展的同时也带来了许多十分严峻的交通问题,例如,道路基础设施的建设无法赶上车辆数目的爆炸式增长,这就导致了交通拥堵问题,从而带来了交通效率低下、交通安全系数降低、环境污染严重等一系列问题。为了解决上述问题,许多国家开始将目光转向了智能交通建设以及智慧公路建设,希望通过引入信息技术来实现交通系统的智能化、高效化,从而提高交通效率、提升交通安全性。随着目前信息技术以及计算机技术的发展,自动驾驶技术逐渐被提上日程,成为各界研究人员热议的话题。就目前来看,自动驾驶技术虽然已经发展的较为成熟,但是,还是存在很多问题,主要是行车安全性问题,各大车厂在测试中也是事故频发。针对上述问题,不少学者提出智慧公路的建设,其思路就是通过智慧公路与自动驾驶技术的结合来提升道路安全系数,真正实现交通系统的网联化、智能化,行人检测系统作为智慧公路建设中最重要的一部分,对智慧公路的建设有着非凡的意义,通过行人检测,可以让道路侧及时给车辆终端发出预警消息,这样就可以避免大多数的交通意外,大幅提高道路交通的安全性。

[0003] 现有行人检测系统中的检测方法大多都是基于单设备的、基于机器视觉实现的,这些检测方法存在一定的缺点:第一,基于机器视觉的检测方法一般设备成本较高,在短时期内实现大规模部署使用具有一定难度;第二,机器视觉的检测方法受环境状况影响较为严重,尤其是在大雾、雨雪天气,晚上照明条件不是很好的环境,以及由于高大建筑物等物体的遮挡而造成光线条件差等环境,在上述环境中基于机器视觉的检测方式的检测率将会大幅降低甚至彻底失去其检测能力;第三,基于单个模块的检测方法具有较高的漏检率;其中,环境状况对行人检测系统的影响较为明显,所以在复杂环境下,单个设备的漏检率会大幅上升,直接影响整个系统的性能。

[0004] 因此,有必要设计一种新的方法,实现提高检测准确率和可靠性。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷,提供行人及动物检测方法、装置、计算机设备及存储介质。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:行人及动物检测方法,包括:

[0007] 获取探测道路表面上多个节点的传感器检测信号;

[0008] 对多个节点的传感器检测信号进行筛选,以得到第一节点的传感器检测信号;

[0009] 根据第一节点的传感器检测信号判断是否有行人和/或动物经过探测道路;

[0010] 若是,则对当前时刻进行处理,以得到第一时间戳;

- [0011] 对第一时间戳的存储时间进行累计,以得到累计时间;
- [0012] 判断累计时间是否不大于预设阈值;
- [0013] 若否,则清除第一时间戳;
- [0014] 若是,则获取第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号;
- [0015] 根据下一相邻节点的传感器检测信号判断是否有行人和/或动物经过探测道路;
- [0016] 若是,则计算行人和/或动物的移动速度;
- [0017] 若否,则返回所述清除第一时间戳。
- [0018] 其进一步技术方案为:所述获取探测道路表面上多个节点的传感器检测信号之前,还包括:
- [0019] 按照传感器的下边线与探测道路的马路边缘线呈一定夹角的布置方式间隔部署若干个传感器。
- [0020] 其进一步技术方案为:所述对多个节点的传感器检测信号进行筛选,以得到第一节点的传感器检测信号,包括:
- [0021] 获取传感器检测信号接收时间最先的节点的传感器检测信号,以得到第一节点的传感器检测信号。
- [0022] 其进一步技术方案为:所述对当前时刻进行处理,以得到第一时间戳,包括:
- [0023] 获取当前时刻;
- [0024] 对当前时刻进行封装,以形成时间戳;
- [0025] 暂存时间戳,以形成第一时间戳。
- [0026] 其进一步技术方案为:所述计算行人和/或动物的移动速度,包括:
- [0027] 获取第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号的接收时刻;
- [0028] 将第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号的接收时刻封装为时间戳,以得到第二时间戳;
- [0029] 获取第一时间戳以及第二时间戳的时间差;
- [0030] 根据第一节点与第一节点的下一相邻节点的距离;
- [0031] 获取距离与时间差的商,以形成行人和/或动物的移动速度。
- [0032] 其进一步技术方案为:所述计算行人和/或动物的移动速度之后,还包括:
- [0033] 获取数据请求;
- [0034] 根据数据请求发送行人和/或动物的移动速度、第一时间戳以及第二时间戳至指定的数据管理中心。
- [0035] 本发明还提供了行人及动物检测装置,包括:
- [0036] 第一信号获取单元,用于获取探测道路表面上多个节点的传感器检测信号;
- [0037] 筛选单元,用于对多个节点的传感器检测信号进行筛选,以得到第一节点的传感器检测信号;
- [0038] 第一判断单元,用于根据第一节点的传感器检测信号判断是否有行人和/或动物经过探测道路;
- [0039] 第一时间戳获取单元,用于若是,则对当前时刻进行处理,以得到第一时间戳;
- [0040] 累计单元,用于对第一时间戳的存储时间进行累计,以得到累计时间;
- [0041] 时间判断单元,用于判断累计时间是否不大于预设阈值;

- [0042] 清除单元,用于若否,则清除第一时间戳;
- [0043] 第二信号获取单元,用于若是,则获取第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号;
- [0044] 第二判断单元,用于根据下一相邻节点的传感器检测信号判断是否有行人和/或动物经过探测道路;
- [0045] 移动速度获取单元,用于若是,则计算行人和/或动物的移动速度。
- [0046] 其进一步技术方案为:所述装置还包括:
- [0047] 部署单元,用于按照传感器的下边线与探测道路的马路边缘线呈一定夹角的布置方式间隔部署若干个传感器。
- [0048] 本发明还提供了一种计算机设备,所述计算机设备包括存储器及处理器,所述存储器上存储有计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现上述的方法。
- [0049] 本发明还提供了一种存储介质,所述存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时可实现上述的方法。
- [0050] 本发明与现有技术相比的有益效果是:本发明通过多个传感器进行检测行人和/或动物是否经过探测道路,减少单个传感器漏检的问题发生,针对最先接收到的传感器检测信号所在的节点作为第一节点,对第一节点发送的传感器检测信号进行行人和/或动物的判断,结合在设定时间内,第一节点的下一相邻节点发送的传感器检测信号进行行人和/或动物判断的结果,再通过两个节点发送传感器检测信号的时间戳进行计算行人和/或动物的移动速度,实现提高检测准确率和可靠性。
- [0051] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步描述。

附图说明

- [0052] 为了更清楚地说明本发明实施例技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0053] 图1为本发明实施例提供的行人及动物检测方法的应用场景示意一;
- [0054] 图2为本发明实施例提供的行人及动物检测方法的应用场景示意二;
- [0055] 图3为本发明实施例提供的行人及动物检测方法的流程示意图;
- [0056] 图4为本发明实施例提供的行人及动物检测方法的子流程示意图;
- [0057] 图5为本发明实施例提供的行人及动物检测方法的子流程示意图;
- [0058] 图6为本发明另一实施例提供的行人及动物检测方法的流程示意图;
- [0059] 图7为本发明另一实施例提供的行人及动物检测方法的流程示意图;
- [0060] 图8为本发明实施例提供的行人及动物检测装置的示意性框图;
- [0061] 图9为本发明另一实施例提供的行人及动物检测装置的示意性框图;
- [0062] 图10为本发明另一实施例提供的行人及动物检测装置的示意性框图;
- [0063] 图11为本发明实施例提供的计算机设备的示意性框图。

具体实施方式

- [0064] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完

整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0065] 应当理解,当在本说明书和所附权利要求书中使用时,术语“包括”和“包含”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

[0066] 还应当理解,在此本发明说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本发明。如在本发明说明书和所附权利要求书中所使用的那样,除非上下文清楚地指明其它情况,否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。

[0067] 还应当进一步理解,在本发明说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合,并且包括这些组合。

[0068] 请参阅图1至图3,图1为本发明实施例提供的行人及动物检测方法的应用场景示意图一,图2为本发明实施例提供的行人及动物检测方法的应用场景示意图二。图3为本发明实施例提供的行人及动物检测方法的示意性流程图。该行人及动物检测方法应用于服务器中。该服务器可以为分布式服务平台中的一台服务器,该服务器中部署有行人及动物检测平台,多个传感器将各自检测到的传感器检测信号发送至服务器,该服务器会先筛选一个最先接收到的传感器检测信号所在节点,作为第一节点,形成参考标准,以该第一节点的传感器检测信号进行行人和/或动物经过的初步判断,再根据该第一节点下一相邻节点的传感器检测信号是否判断有行人和/或动物经过,进行再次判断,以提高检测准确率和可靠性。

[0069] 需要说明的是,图3中仅仅示意出一台服务器,在实际操作过程中,服务器可以对多个传感器的传感器检测信号进行判断。

[0070] 图3是本发明实施例提供的行人及动物检测方法的流程示意图。如图3所示,该方法包括以下步骤S110至S150。

[0071] S110、获取探测道路表面上多个节点的传感器检测信号。

[0072] 在本实施例中,一个传感器当成一个节点,传感器检测信号指的是多普勒效应的微波雷达传感器发送的微波后,得到目标反射回来的信号。

[0073] 基于多普勒效应的微波雷达传感器来进行数据采集,微波雷达传感器成本低且高度集成、易于部署,通过封装技术可以将微波雷达传感器封装在一个十分微小的道钉灯中,这样就可以实现部署于任何复杂的环境而不需要对部署环境进行大规模的修建或者二次建设。由于微波雷达传感器的检测原理是利用微波的发送和接收情况进行数据采集的,有着较高的检测可靠性。

[0074] 微波是指频率在300M-300G范围内极高频电磁波,其波长范围从1m-1mm。微波具有直线(视距)传播,不受其他电磁波干扰,频带宽,系统体积小等特点。首先在通信领域得到广泛应用。其次,微波技术另一个重要应用当属雷达,使用微波雷达对远距离移动目标进行测速、测距、侧方位等。

[0075] S120、对多个节点的传感器检测信号进行筛选,以得到第一节点的传感器检测信号。

[0076] 在本实施例中,上述的第一节点是指服务器最先接到的传感器检测信号所在节

点,该第一节点是最先检测到行人和/物体最先经过的传感器所在节点,获取第一节点是为了提高检测的效率。

[0077] 具体地,获取传感器检测信号接收时间最先的节点的传感器检测信号,以得到第一节点的传感器检测信号。

[0078] 服务器的中断开关处于打开状态,当获取到最先传输过来的传感器检测信号,即只对第一个抢占到中断资源的传感器检测信号,则将该传感器检测信号所发送的节点作为第一节点,不再对其他节点发送的传感器检测信号进行处理,除了对该第一节点的相邻下一节点的传感器检测信号进行处理,以获取移动速度。

[0079] 将筛选过后的第一节点的传感器检测信号通过无线通信模块发送给其他相邻节点以及位于通信范围之内的车载终端处,实现多个节点之间的信息交互。

[0080] 于其他实施例,上述的步骤S120可包括步骤S121~S123。

[0081] S121、获取多个节点的传感器检测信号的接收时间;

[0082] S122、按照接收时间先后顺序对多个节点的传感器检测信号进行排序;

[0083] S123、获取接收时间最先的节点的传感器检测信号,以得到第一节点的传感器检测信号。

[0084] 可以同时接收所有节点的传感器检测信号,再针对所有多个节点的传感器检测信号的接收时间进行时间先后的排序,也是筛选出接收时间最早的传感器检测信号所发送的节点作为第一节点。

[0085] S130、根据第一节点的传感器检测信号判断是否有行人和/或动物经过探测道路。

[0086] 在本实施例中,当行人和/或动物有过街及闯入机动车道的行为发生时,位于路面的多普勒微波雷达传感器通过接收回波,以获取检测信号,检测信号较为微弱,需要对其进行放大,以便于得知检测信号的频率变化,更加准确地获取到频率发生变化的多普勒方波信号。

[0087] 具体是在一定周期内对该传感器检测信号的频率进行计算,比如设定一个周期长度,对该周期长度内的传感器检测信号的信号上升沿进行个数统计,再获取多普勒信号频率,若该多普勒信号频率落在判别的设定阈值区间内,该判别的设定阈值区间设置为10~1000,当获取的多普勒信号频率在此区间时,判别当前检测结果为有行人或动物经过。基于以上信号处理与比较可有效判断出是否为行人和/或动物。

[0088] 若否,返回步骤S110。

[0089] S140、若是,则对当前时刻进行处理,以得到第一时间戳。

[0090] 在本实施例中,第一时间戳是指接收到第一节点的传感器检测信号的时间。

[0091] 在一实施例中,如图4所示,上述的步骤S140可包括步骤S141~S143。

[0092] S141、获取当前时刻;

[0093] S142、对当前时刻进行封装,以形成时间戳;

[0094] S143、暂存时间戳,以形成第一时间戳。

[0095] 具体地,当第一节点检测到有行人经过时,服务器首先通过访问系统时钟将当前时刻封装成一个时间戳,并将这个时间戳发送到第一节点的下一个相邻节点处。下一个相邻节点收到发送的内容之后,通过解析数据格式得知此数据为一个时间戳,所以将其暂存于自身存储器中。

- [0096] S150、对第一时间戳的存储时间进行累计,以得到累计时间。
- [0097] 在本实施例中,具体是启动定时器对这第一时间戳的存储时间进行计时。
- [0098] S160、判断累计时间是否不大于预设阈值。
- [0099] 在本实施例中,具体是为了判断是否到达计时时间,若是,则不管第一节点的下一相邻节点检测到还是没有检测到行人和/或动物经过,都会自动清除第一时间戳,以确保检测的准确率和可靠性。
- [0100] 当探测道路的某一点处有行人经过和/或动物闯入,而此时位于该处的一个传感器由于某些环境原因没有采集到这一信息,那么这就发生了漏检的情况,这将直接影响系统整体的可靠性,如果利用多传感器协作的检测方法,则可以有效的避免上述情况的发生:在一个固定的探测道路部署多个传感器。达到对检测区域的无盲区覆盖,当行人和/或动物经过探测道路时,其中的一个传感器可能发生了漏检,但是多个传感器同时发生漏检情况的概率将大幅降低,这样就可以大大提高系统的可靠性。
- [0101] S170、若否,则清除第一时间戳。
- [0102] 清除第一时间戳是为了避免下次检测造成干扰,以提高每次检测的准确率。
- [0103] S180、若是,则获取第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号;
- [0104] S190、根据下一相邻节点的传感器检测信号判断是否有行人和/或动物经过探测道路。
- [0105] 该判断过程可参照步骤S130,此处不再赘述。
- [0106] S200、若是,则计算行人和/或动物的移动速度。
- [0107] 在本实施例中,计算行人和/或动物的移动速度,服务器可以根据该移动速度准确地告知车载终端还有多久行人和/或动物将达到指定区域,为车载终端提供足够长的反应时间,大大降低交通事故发生的概率。
- [0108] 在一实施例中,如图5所示,上述的步骤S200可包括步骤S201~S205。
- [0109] S201、获取第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号的接收时刻;
- [0110] S202、将第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号的接收时刻封装为时间戳,以得到第二时间戳;
- [0111] S203、获取第一时间戳以及第二时间戳的时间差;
- [0112] S204、根据第一节点与第一节点的下一相邻节点的距离;
- [0113] S205、获取距离与时间差的商,以形成行人和/或动物的移动速度。
- [0114] 根据两个节点的距离以及服务器接收到两个节点的传感器检测信号时间戳的时间差,即可计算出行人和/或动物的移动速度,简单便捷。
- [0115] 若否,则返回所述步骤S170。
- [0116] 将多个传感器部署与检测点,以满足提高系统整体可靠性、对探测道路实施无盲区覆盖等需求。利用多传感器的协作,大大提高了系统的检测率,使整个系统更加安全可靠。通过部署本检测模块,不但实现了对行人的精确检测,而且可以实现对闯入检测区域的动物(如宠物、野生动物等)实现了实时检测并预警,而且可以实时计算检测目标的移动速度,为其他系统的分析处理工作提供了可靠的数据支持。
- [0117] 一个节点设置一个检测模块,该检测模块还可以封装了多个传感器,结合传感器的天线配置参数将传感器以固定角度封装于模块底部,这样相对于单传感器来说,可以提

高检测模块的检测率,防止某一传感器由于环境原因而在目标出现的时候发生漏检情况。

[0118] 上述的行人及动物检测方法,通过多个传感器进行检测行人和/或动物是否经过探测道路,减少单个传感器漏检的问题发生,针对最先接收到的传感器检测信号所在的节点作为第一节点,对第一节点发送的传感器检测信号进行行人和/或动物的判断,结合在设定时间内,第一节点的下一相邻节点发送的传感器检测信号进行行人和/或动物判断的结果,再通过两个节点发送传感器检测信号的时间戳进行计算行人和/或动物的移动速度,实现提高检测准确率和可靠性。

[0119] 图6是本发明另一实施例提供的一种行人及动物检测方法的流程示意图。如图6所示,本实施例的行人及动物检测方法包括步骤S210-S310。其中步骤S220-S310与上述实施例中的步骤S110-S200类似,在此不再赘述。下面详细说明本实施例中所增加的步骤S210。

[0120] S210、按照传感器的下边线与探测道路的马路边缘线呈一定夹角的布置方式间隔部署若干个传感器。

[0121] 多个传感器协作的检测方法,不但能够可靠地检测到行人,还可以检测到其他动物的闯入,通过这种精确的检测并预警,可以为车辆终端处提供足够的反应时间,使自动驾驶的实现更加安全可靠,有利于道路的智能建设。

[0122] 只要有一点采集到危险信息,将危险信息广播出去,使得在通信范围内的其他节点以及车载终端都接收到这一预警信息,为终端侧提供足够长的反应时间,大大降低交通事故发生的概率。

[0123] 图7是本发明另一实施例提供的一种行人及动物检测方法的流程示意图。如图7所示,本实施例的行人及动物检测方法包括步骤S410-S520。其中步骤S410-S500与上述实施例中的步骤S110-S200类似,在此不再赘述。下面详细说明本实施例中所增加的步骤S510~S520。

[0124] S510、获取数据请求;

[0125] S520、根据数据请求发送行人和/或动物的移动速度、第一时间戳以及第二时间戳至指定的数据管理中心。

[0126] 如系统有请求需要使用这一行人和/或动物的移动速度,那么服务器根据接收到的此数据请求后,立即将行人和/或动物的移动速度、第一时间戳以及第二时间戳从内存中取出并发送指定的数据管理中心。。

[0127] 图8是本发明实施例提供的一种行人及动物检测装置300的示意性框图。如图8所示,对应于以上行人及动物检测方法,本发明还提供一种行人及动物检测装置300。该行人及动物检测装置300包括用于执行上述行人及动物检测方法的单元,该装置可以被配置于服务器中。

[0128] 具体地,请参阅图8,该行人及动物检测装置300包括:

[0129] 第一信号获取单元302,用于获取探测道路表面上多个节点的传感器检测信号;

[0130] 筛选单元303,用于对多个节点的传感器检测信号进行筛选,以得到第一节点的传感器检测信号;

[0131] 第一判断单元304,用于根据第一节点的传感器检测信号判断是否有行人和/或动物经过探测道路;

[0132] 第一时间戳获取单元305,用于若是,则对当前时刻进行处理,以得到第一时间戳;

- [0133] 累计单元306,用于对第一时间戳的存储时间进行累计,以得到累计时间;
- [0134] 时间判断单元307,用于判断累计时间是否不大于预设阈值;
- [0135] 清除单元308,用于若否,则清除第一时间戳;
- [0136] 第二信号获取单元309,用于若是,则获取第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号;
- [0137] 第二判断单元310,用于根据下一相邻节点的传感器检测信号判断是否有行人和/或动物经过探测道路;
- [0138] 移动速度获取单元311,用于若是,则计算行人和/或动物的移动速度。
- [0139] 在一实施例中,所述第一时间戳获取单元305包括:
- [0140] 当前时刻获取子单元,用于获取当前时刻;
- [0141] 第一封装子单元,用于对当前时刻进行封装,以形成时间戳;
- [0142] 暂存子单元,用于暂存时间戳,以形成第一时间戳。
- [0143] 在一实施例中,所述移动速度获取单元311包括:
- [0144] 接收时刻获取子单元,用于获取第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号的接收时刻;
- [0145] 第二封装子单元,用于将第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号的接收时刻封装为时间戳,以得到第二时间戳;
- [0146] 时间差获取子单元,用于获取第一时间戳以及第二时间戳的时间差;
- [0147] 距离获取子单元,用于根据第一节点与第一节点的下一相邻节点的距离;
- [0148] 运算子单元,用于获取距离与时间差的商,以形成行人和/或动物的移动速度。
- [0149] 图9是本发明另一实施例提供的一种行人及动物检测装置300的示意性框图。如图9所示,本实施例的行人及动物检测装置300是上述实施例的基础上增加了部署单元301。
- [0150] 部署单元301,用于按照传感器的下边线与探测道路的马路边缘线呈一定夹角的布置方式间隔部署若干个传感器。
- [0151] 图10是本发明另一实施例提供的一种行人及动物检测装置300的示意性框图。如图10所示,本实施例的行人及动物检测装置300是上述实施例的基础上增加了请求获取单元312以及数据发送单元313。
- [0152] 请求获取单元312,用于获取数据请求;
- [0153] 数据发送单元313,用于根据数据请求发送行人和/或动物的移动速度、第一时间戳以及第二时间戳至指定的数据管理中心。
- [0154] 需要说明的是,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,上述行人及动物检测装置300和各单元的具体实现过程,可以参考前述方法实施例中的相应描述,为了描述的方便和简洁,在此不再赘述。
- [0155] 上述行人及动物检测装置300可以实现为一种计算机程序的形式,该计算机程序可以在如图11所示的计算机设备上运行。
- [0156] 请参阅图11,图11是本申请实施例提供的一种计算机设备的示意性框图。该计算机设备500可以是服务器,其中服务器可以是独立的服务器,也可以是多个服务器组成的服务器集群。
- [0157] 参阅图11,该计算机设备500包括通过系统总线501连接的处理器502、存储器和网

络接口505,其中,存储器可以包括非易失性存储介质503和内存存储器504。

[0158] 该非易失性存储介质503可存储操作系统5031和计算机程序5032。该计算机程序5032包括程序指令,该程序指令被执行时,可使得处理器502执行一种行人及动物检测方法。

[0159] 该处理器502用于提供计算和控制能力,以支撑整个计算机设备500的运行。

[0160] 该内存存储器504为非易失性存储介质503中的计算机程序5032的运行提供环境,该计算机程序5032被处理器502执行时,可使得处理器502执行一种行人及动物检测方法。

[0161] 该网络接口505用于与其它设备进行网络通信。本领域技术人员可以理解,图11中示出的结构,仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图,并不构成对本申请方案所应用于其上的计算机设备500的限定,具体的计算机设备500可以包括比图中所示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者具有不同的部件布置。

[0162] 其中,所述处理器502用于运行存储在存储器中的计算机程序5032,以实现如下步骤:

[0163] 获取探测道路表面上多个节点的传感器检测信号;

[0164] 对多个节点的传感器检测信号进行筛选,以得到第一节点的传感器检测信号;

[0165] 根据第一节点的传感器检测信号判断是否有行人和/或动物经过探测道路;

[0166] 若是,则对当前时刻进行处理,以得到第一时间戳;

[0167] 对第一时间戳的存储时间进行累计,以得到累计时间;

[0168] 判断累计时间是否不大于预设阈值;

[0169] 若否,则清除第一时间戳;

[0170] 若是,则获取第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号;

[0171] 根据下一相邻节点的传感器检测信号判断是否有行人和/或动物经过探测道路;

[0172] 若是,则计算行人和/或动物的移动速度;

[0173] 若否,则返回所述清除第一时间戳。

[0174] 在一实施例中,处理器502在实现所述获取探测道路表面上多个节点的传感器检测信号步骤之前,还实现如下步骤:

[0175] 按照传感器的下边线与探测道路的马路边缘线呈一定夹角的布置方式间隔部署若干个传感器。

[0176] 在一实施例中,处理器502在实现所述对多个节点的传感器检测信号进行筛选,以得到第一节点的传感器检测信号步骤时,具体实现如下步骤:

[0177] 获取传感器检测信号接收时间最先的节点的传感器检测信号,以得到第一节点的传感器检测信号。

[0178] 在一实施例中,处理器502在实现所述对当前时刻进行处理,以得到第一时间戳步骤时,具体实现如下步骤:

[0179] 获取当前时刻;

[0180] 对当前时刻进行封装,以形成时间戳;

[0181] 暂存时间戳,以形成第一时间戳。

[0182] 在一实施例中,处理器502在实现所述计算行人和/或动物的移动速度步骤时,具体实现如下步骤:

- [0183] 获取第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号的接收时刻；
- [0184] 将第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号的接收时刻封装为时间戳，以得到第二时间戳；
- [0185] 获取第一时间戳以及第二时间戳的时间差；
- [0186] 根据第一节点与第一节点的下一相邻节点的距离；
- [0187] 获取距离与时间差的商，以形成行人和/或动物的移动速度。
- [0188] 在一实施例中，处理器502在实现所述计算行人和/或动物的移动速度步骤之后，还实现如下步骤：
- [0189] 获取数据请求；
- [0190] 根据数据请求发送行人和/或动物的移动速度、第一时间戳以及第二时间戳至指定的数据管理中心。
- [0191] 应当理解，在本申请实施例中，处理器502可以是中央处理单元 (Central Processing Unit, CPU)，该处理器502还可以是其他通用处理器、数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现成可编程门阵列 (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。其中，通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。
- [0192] 本领域普通技术人员可以理解的是实现上述实施例的方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成。该计算机程序包括程序指令，计算机程序可存储于一存储介质中，该存储介质为计算机可读存储介质。该程序指令被该计算机系统至少一个处理器执行，以实现上述方法的实施例的流程步骤。
- [0193] 因此，本发明还提供一种存储介质。该存储介质可以为计算机可读存储介质。该存储介质存储有计算机程序，其中该计算机程序被处理器执行时使处理器执行如下步骤：
- [0194] 获取探测道路表面上多个节点的传感器检测信号；
- [0195] 对多个节点的传感器检测信号进行筛选，以得到第一节点的传感器检测信号；
- [0196] 根据第一节点的传感器检测信号判断是否有行人和/或动物经过探测道路；
- [0197] 若是，则对当前时刻进行处理，以得到第一时间戳；
- [0198] 对第一时间戳的存储时间进行累计，以得到累计时间；
- [0199] 判断累计时间是否不大于预设阈值；
- [0200] 若否，则清除第一时间戳；
- [0201] 若是，则获取第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号；
- [0202] 根据下一相邻节点的传感器检测信号判断是否有行人和/或动物经过探测道路；
- [0203] 若是，则计算行人和/或动物的移动速度；
- [0204] 若否，则返回所述清除第一时间戳。
- [0205] 在一实施例中，所述处理器在执行所述计算机程序而实现所述获取探测道路表面上多个节点的传感器检测信号步骤之前，还实现如下步骤：
- [0206] 按照传感器的下边线与探测道路的马路边缘线呈一定夹角的布置方式间隔部署若干个传感器。
- [0207] 在一实施例中，所述处理器在执行所述计算机程序而实现所述对多个节点的传感

器检测信号进行筛选,以得到第一节点的传感器检测信号步骤时,具体实现如下步骤:

[0208] 获取传感器检测信号接收时间最先的节点的传感器检测信号,以得到第一节点的传感器检测信号。

[0209] 在一实施例中,所述处理器在执行所述计算机程序而实现所述对当前时刻进行处理,以得到第一时间戳步骤时,具体实现如下步骤:

[0210] 获取当前时刻;

[0211] 对当前时刻进行封装,以形成时间戳;

[0212] 暂存时间戳,以形成第一时间戳。

[0213] 在一实施例中,所述处理器在执行所述计算机程序而实现所述计算行人和/或动物的移动速度步骤时,具体实现如下步骤:

[0214] 获取第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号的接收时刻;

[0215] 将第一节点的下一相邻节点的传感器检测信号的接收时刻封装为时间戳,以得到第二时间戳;

[0216] 获取第一时间戳以及第二时间戳的时间差;

[0217] 根据第一节点与第一节点的下一相邻节点的距离;

[0218] 获取距离与时间差的商,以形成行人和/或动物的移动速度。

[0219] 在一实施例中,所述处理器在执行所述计算机程序而实现所述计算行人和/或动物的移动速度步骤之后,还实现如下步骤:

[0220] 获取数据请求;

[0221] 根据数据请求发送行人和/或动物的移动速度、第一时间戳以及第二时间戳至指定的数据管理中心。

[0222] 所述存储介质可以是U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的计算机可读存储介质。

[0223] 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、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。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发明的范围。

[0224] 在本发明所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,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,各个单元的划分,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。

[0225] 本发明实施例方法中的步骤可以根据实际需要进行顺序调整、合并和删减。本发明实施例装置中的单元可以根据实际需要进行合并、划分和删减。另外,在本发明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,也可以是两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0226] 该集成的单元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,可以存储在一个存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技

术做出贡献的部分,或者该技术方案的全部或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,终端,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。

[0227] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明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发明揭露的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

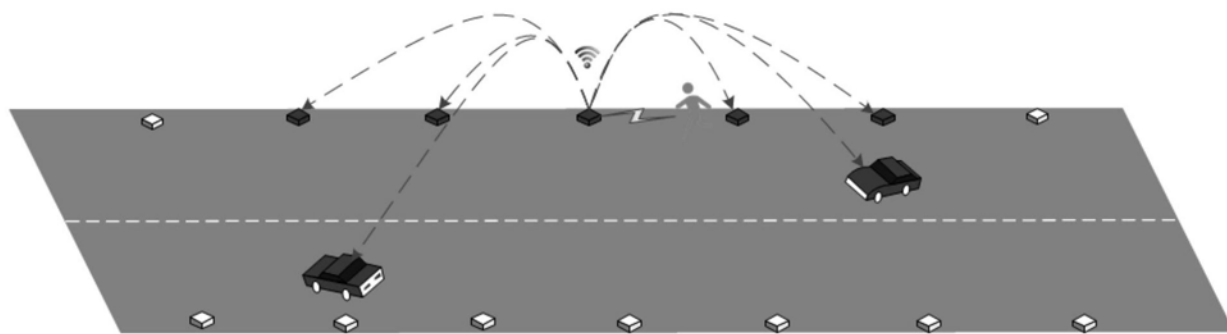


图1

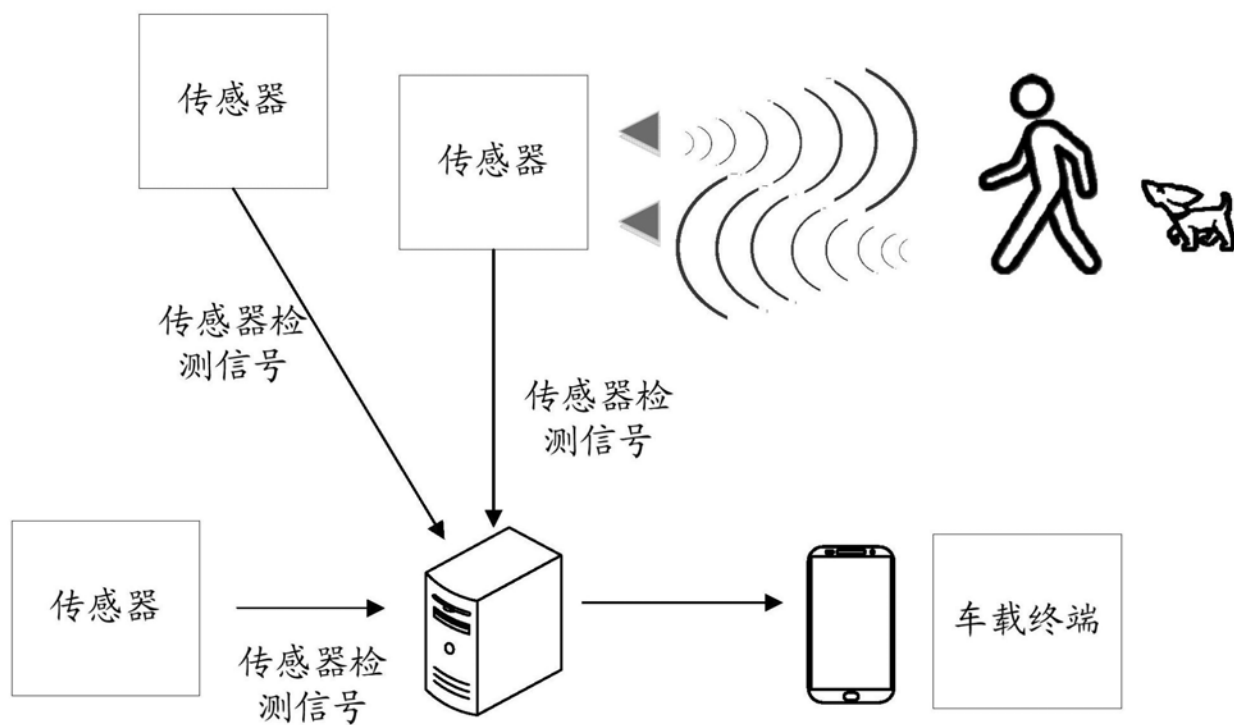


图2

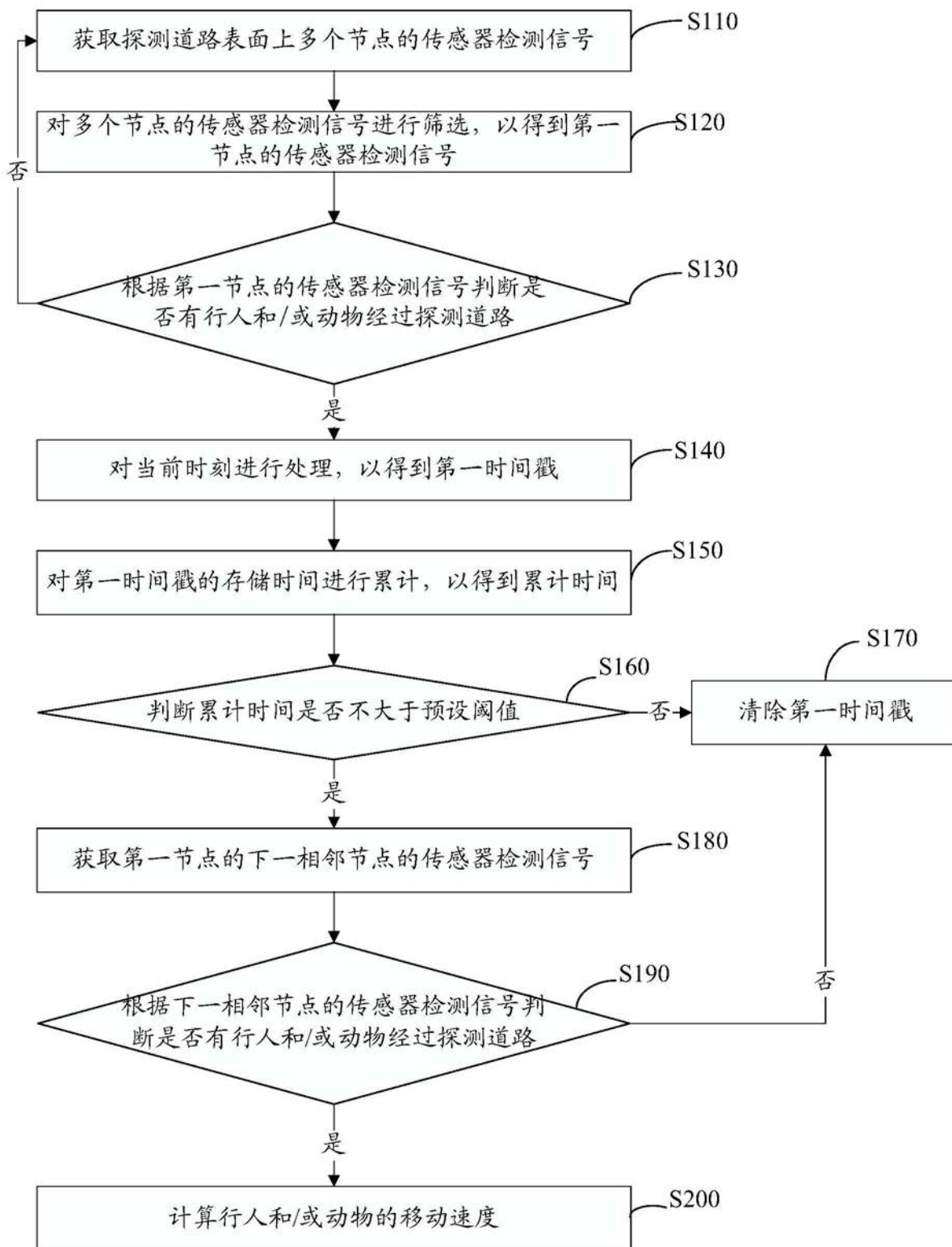


图3

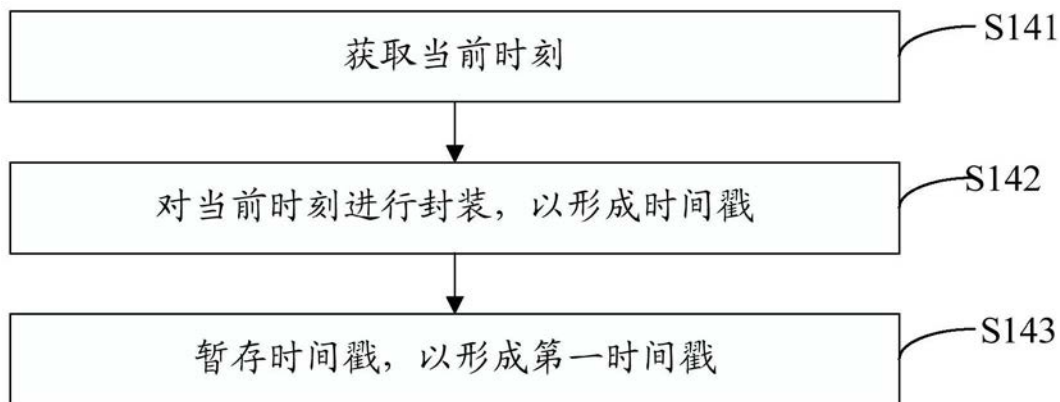


图4

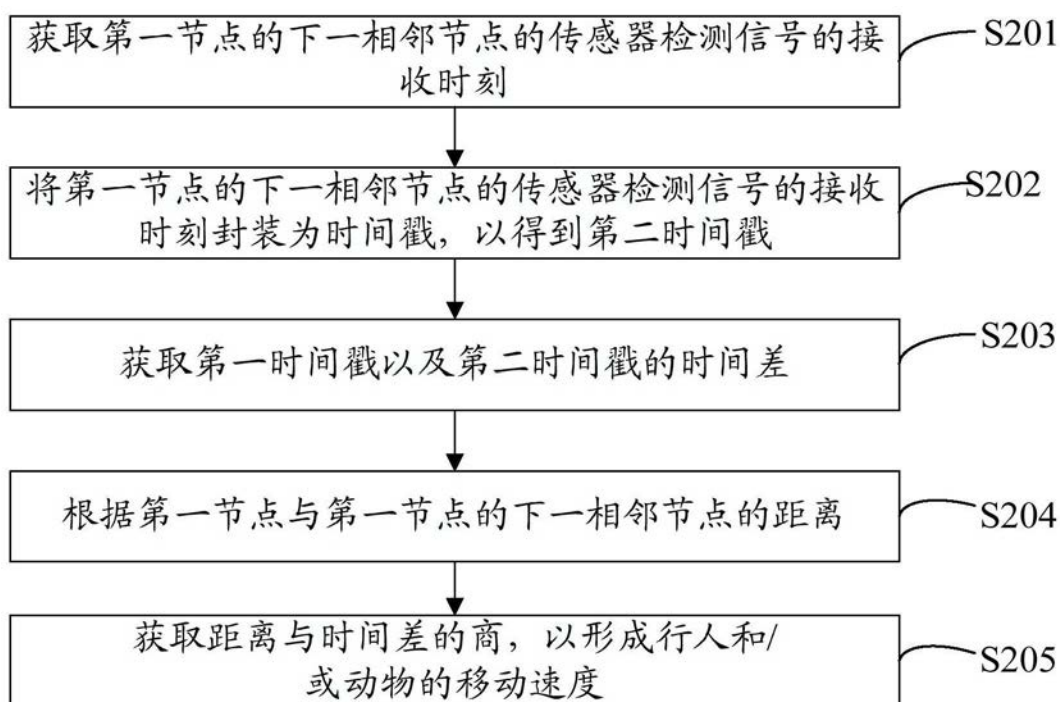


图5

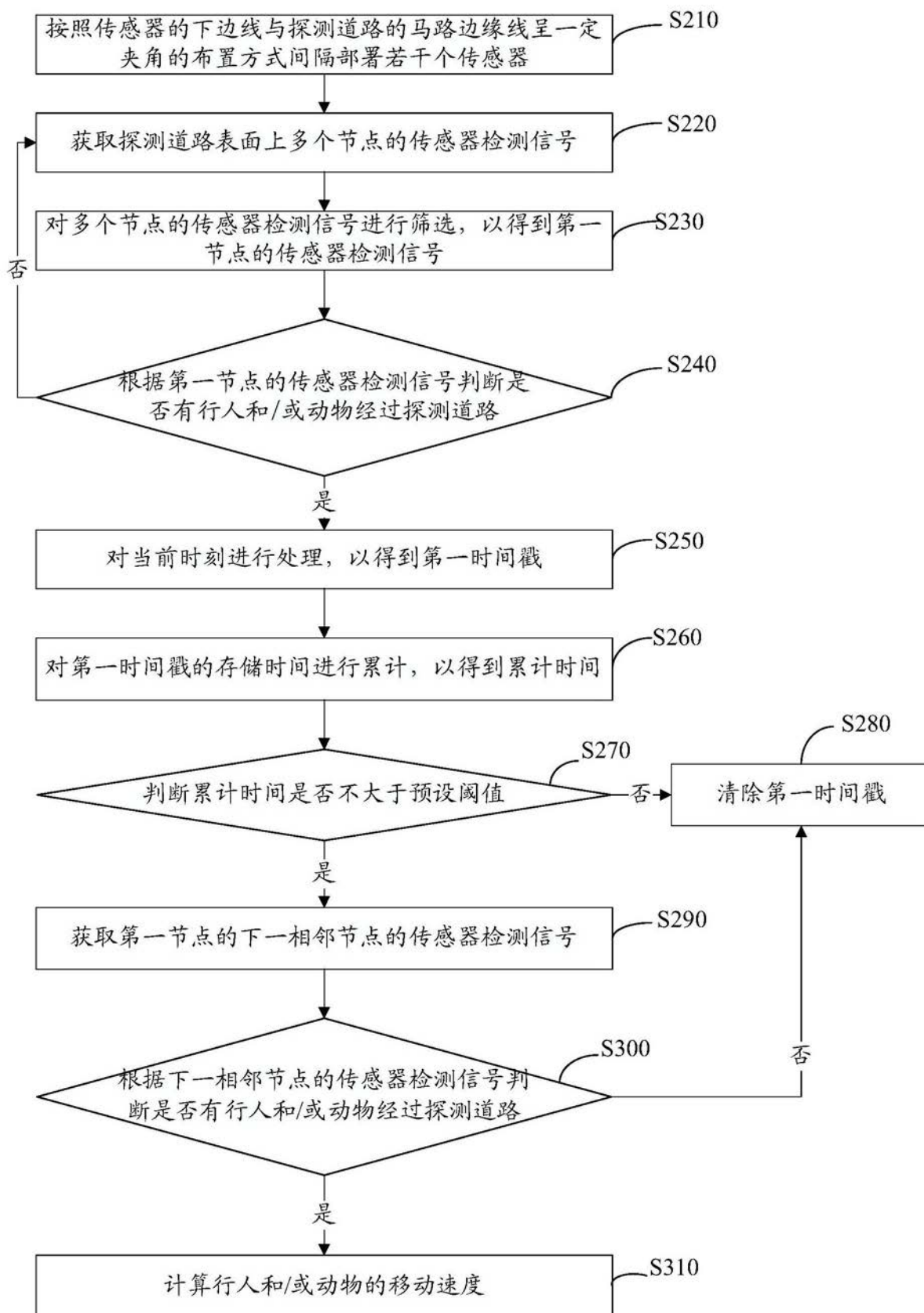


图6

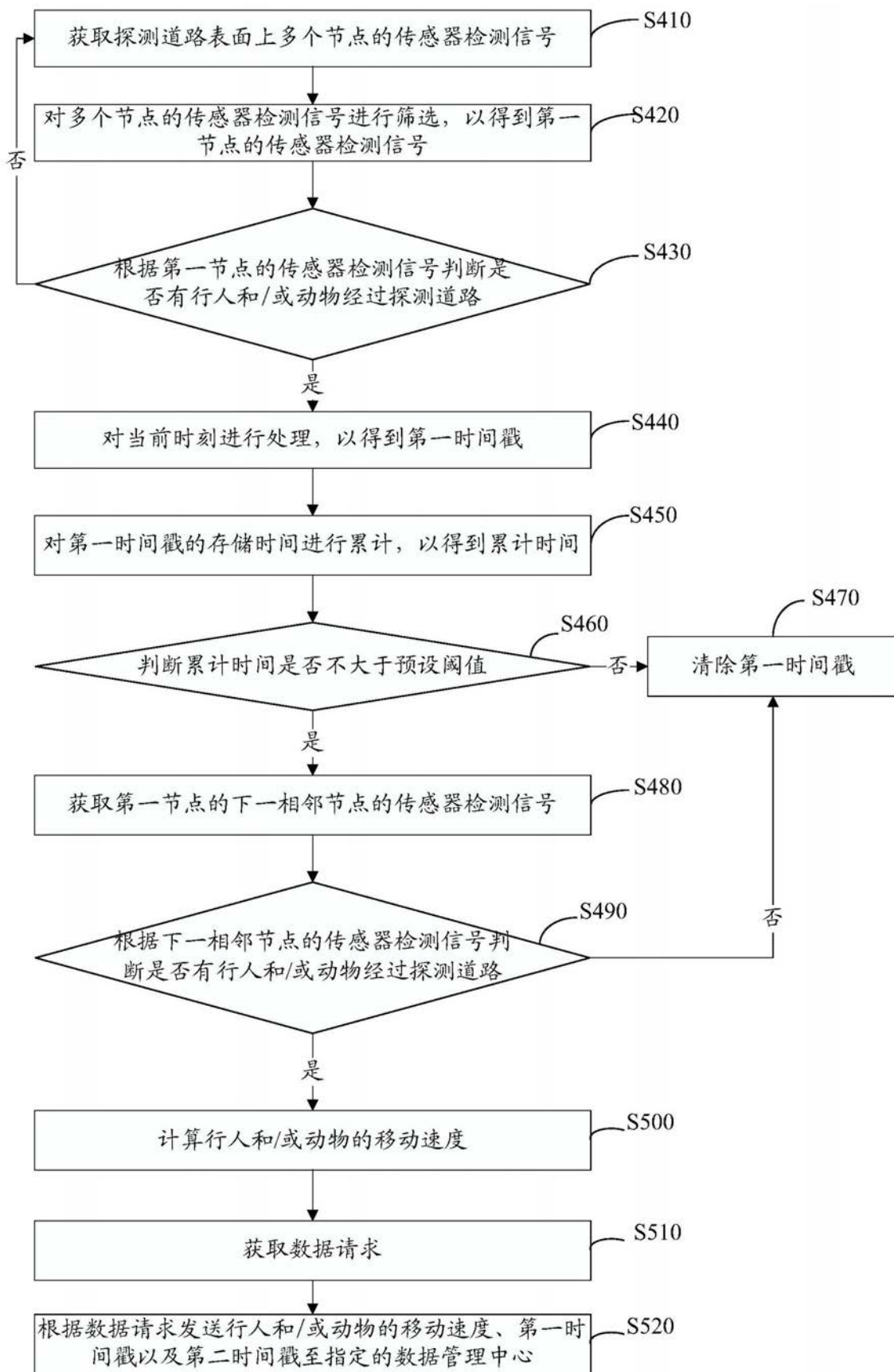


图7

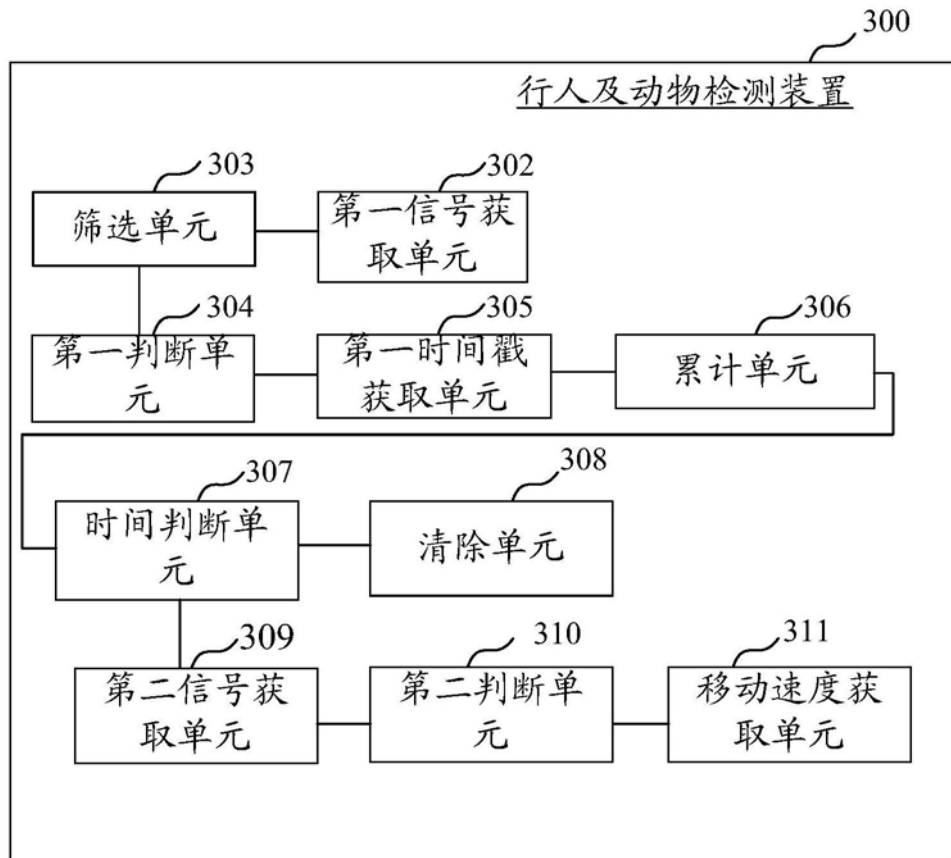


图8

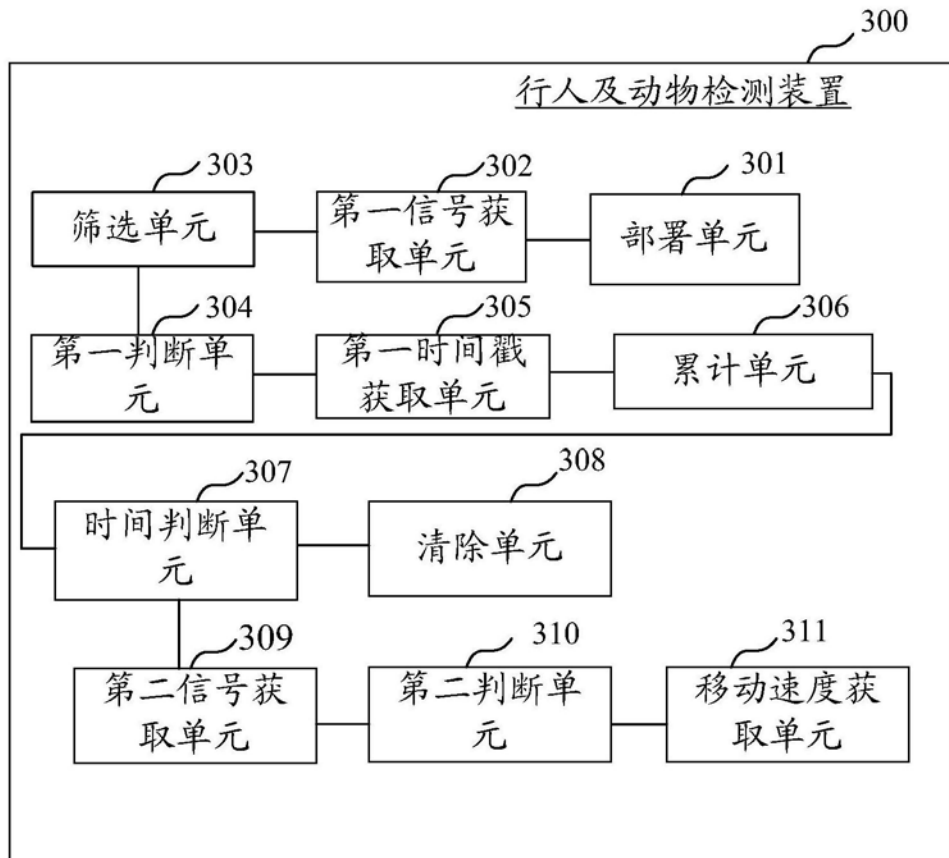


图9

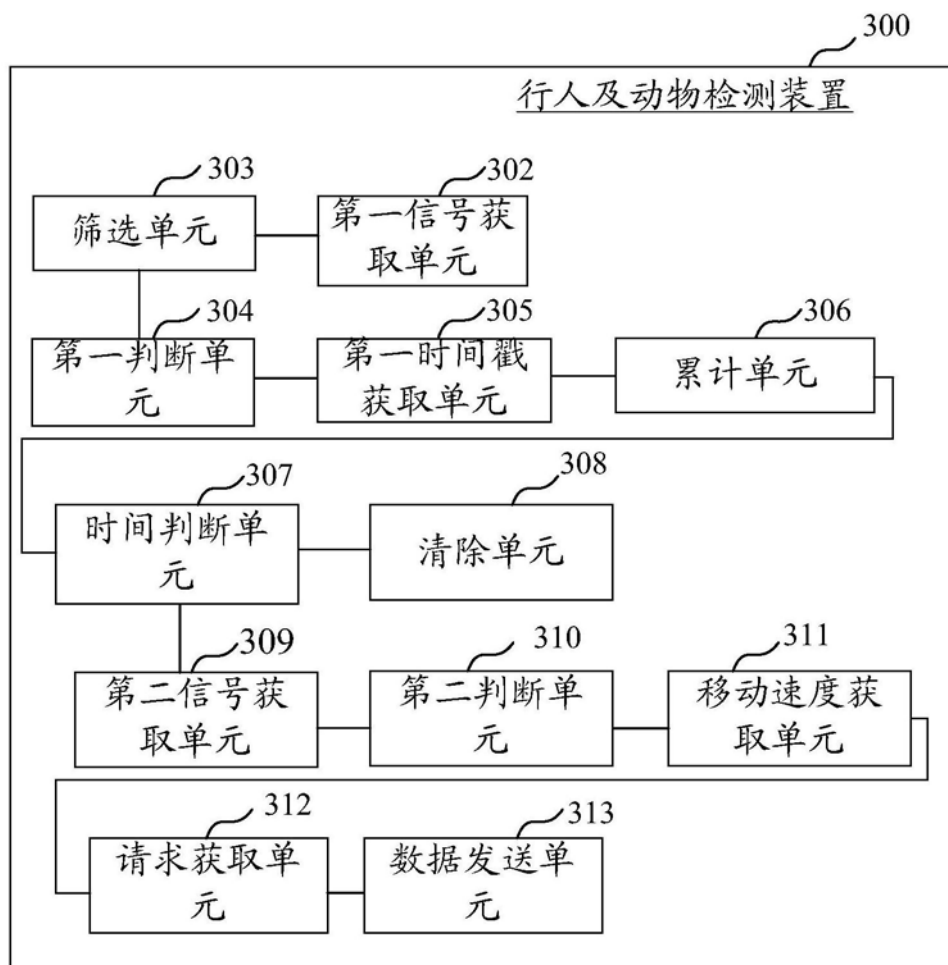


图10

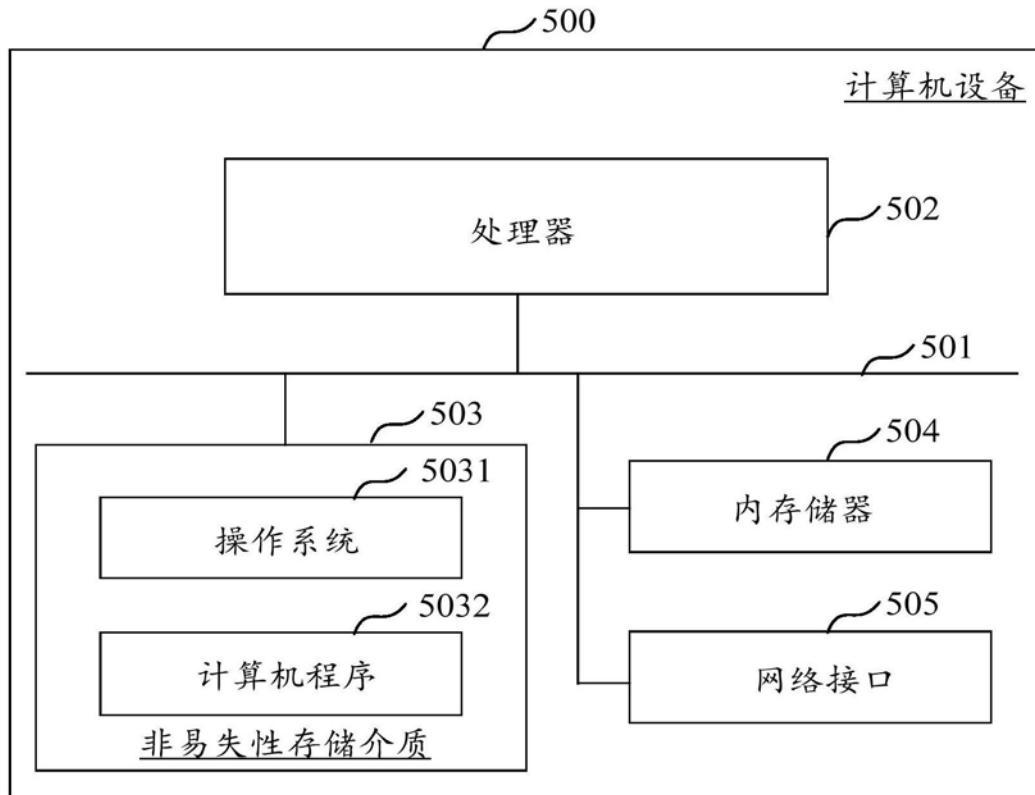


图11