



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108698227 A

(43)申请公布日 2018.10.23

(21)申请号 201880001072.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2018.04.24

B25J 9/16(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.08.20

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2018/084282 2018.04.24

(71)申请人 深圳前海达闼云端智能科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室(入驻深圳市前海商务秘书有限公司)

(72)发明人 骆磊

(74)专利代理机构 北京英创嘉友知识产权代理事务所(普通合伙) 11447

代理人 曾尧 魏嘉熹

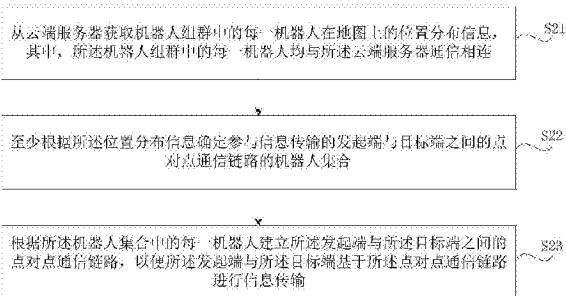
权利要求书3页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

云端控制的信息传输方法、机器人和组群机器人系统

(57)摘要

本公开的目的是提供一种云端控制的信息传输方法、机器人和组群机器人系统,以解决相关技术中机器人组群内部点对点信息互传不够安全的问题。该方法包括:从云端服务器获取机器人组群中的每一机器人在地图上的位置分布信息,其中,机器人组群中的每一机器人均与云端服务器通信相连;至少根据位置分布信息确定参与建立信息传输的发起端与目标端之间的点对点通信链路的机器人集合,其中,发起端为机器人组群中需向目标端传输信息的机器人;根据机器人集合中的每一机器人建立发起端与目标端之间的点对点通信链路,以便发起端与目标端之间基于点对点通信链路进行信息传输。



1. 一种云端控制的信息传输方法,其特征在于,所述方法包括:

从云端服务器获取机器人组群中的每一机器人在地图上的位置分布信息,其中,所述机器人组群中的每一机器人均与所述云端服务器通信相连;

至少根据所述位置分布信息确定参与建立信息传输的发起端与目标端之间的点对点通信链路的机器人集合,其中,所述发起端为所述机器人组群中需向所述目标端传输信息的机器人;

根据所述机器人集合中的每一机器人建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路,以便所述发起端与所述目标端基于所述点对点通信链路进行信息传输。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述至少根据所述位置分布信息确定参与建立信息传输的发起端与目标端之间的点对点通信链路的机器人集合,包括:

根据所述位置分布信息确定所述机器人组群中每一机器人当前的位置分布不满足建立点对点通信链路的条件时,在所述发起端与所述目标端之间建立起点对点通信链路;

根据所述发起端与所述目标端之间的相对位置确定需布置机器人以建立所述发起端与所述目标端之间的通信链路的目标位置;

根据所述位置分布信息控制所述机器人组群中与所述目标位置相邻的机器人移动到所述目标位置,并将每一所述目标位置上的机器人作为所述机器人集合。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述至少根据所述位置分布信息确定参与建立信息传输的发起端与目标端之间的点对点通信链路的机器人集合,包括:

根据所述位置分布信息以及以下至少一种信息确定参与建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的机器人集合:

所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的优先级信息,所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的时效性信息。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,根据所述位置分布信息以及所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的时效性信息,确定参与建立信息传输的发起端与目标端之间的点对点通信链路的机器人集合,包括:

在所述时效性信息指定了所述发起端发送信息的截止时间时,若根据所述位置分布信息确定所述机器人组群中每一机器人当前的位置分布允许在所述发起端与所述目标端之间建立起多条点对点通信链路,则预估建立起每一条所述点对点通信链路的时间,将建立时间满足所述截止时间要求的通信链路涉及到的机器人作为所述机器人集合;

所述方法还包括:

在所述时效性信息未指定所述发起端发送信息的截止时间时,若根据所述位置分布信息确定所述机器人组群中每一机器人当前的位置分布不满足建立点对点通信链路的条件,则对所述发起端的待发送信息进行广播,并指示接收到所述待发送信息的非所述目标端的机器人继续广播所述待发送信息,直到所述目标端接收到所述待发送信息后停止广播所述待发送信息。

5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,根据所述位置分布信息以及所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的优先级信息,确定参与建立信息传输的发起端与目标端之间的点对点通信链路的机器人集合,包括:

根据所述位置分布信息确定所述机器人组群中每一机器人当前的位置分布不满足建

立点对点通信链路的条件时,在所述发起端与所述目标端之间建立起点对点通信链路;

将当前业务优先级低于所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的优先级的机器人作为候选机器人,并对所述候选机器人进行路径规划,得到所述候选机器人的允许建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的目标位置;

根据所述路径规划结果控制所述候选机器人移动到对应的目标位置,并将每一所述目标位置上的所述候选机器人作为所述机器人集合。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,所述从所述云端服务器获取所述机器人组群中的每一机器人在地图上的位置分布信息,包括:

从所述云端服务器获取所述机器人组群内每一机器人在三维地图上的实时位置信息以及所述三维地图上的障碍物信息。

7. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,所述机器人组群中每一机器人本地存储有其他所有机器人的标识以及MAC地址,则所述根据所述机器人集合中的每一机器人建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路,包括:

根据所述机器人集合中的每一机器人的标识生成通信链路信息,所述通信链路信息包括待建立的通信链路上的节点顺序;

由所述发起端开始,按照所述节点顺序依次将所述通信链路信息发送给所述机器人集合中的每一机器人,并且,所述机器人集合中除所述目标端的任一机器人在接收到所述通信链路信息后,获取所述节点顺序指示的任一机器人的MAC地址,并根据所述MAC地址与所述任一机器人建立点对点通信。

8. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若在已建立的所述通信链路中存在当前工作状态不符合预设条件的失效机器人时,则搜寻所述机器人组群中满足替换所述失效机器人条件的冗余机器人,并利用所述冗余机器人在所述通信链路中替换所述失效机器人。

9. 一种机器人,其特征在于,所述机器人为机器人组群中的任意机器人,所述机器人组群中的每一机器人均与云端服务器相连,所述机器人包括:

获取模块,用于在所述机器人作为发起端向组群中目标端机器人传输信息时,获取所述机器人组群中的每一机器人在地图上的位置分布信息;

链路信息确定模块,用于至少根据所述位置分布信息确定参与建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的机器人集合,并根据所述机器人集合中的每一机器人的标识生成通信链路信息,所述通信链路信息包括待建立的通信链路上的节点顺序;

通信模块,用于获取所述节点顺序指示的任一机器人的MAC地址,并根据所述MAC地址与其任一机器人建立点对点通信,并将所述通信链路信息发送给所述任一节点机器人;在建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路建立后,基于建立的通信链路将待发送消息发送至目标端。

10. 根据权利要求9所述的机器人,其特征在于,所述链路信息确定模块用于:

根据所述位置分布信息确定所述机器人组群中每一机器人当前的位置分布不满足建立点对点通信链路的条件时,在所述发起端与所述目标端之间建立起点对点通信链路;

根据所述发起端与所述目标端之间的相对位置确定需布置机器人以建立所述发起端与所述目标端之间的通信链路的目标位置;

根据所述位置分布信息控制所述机器人组群中与所述目标位置相邻的机器人移动到所述目标位置,并将每一所述目标位置上的机器人作为所述机器人集合。

11. 根据权利要求9所述的机器人,其特征在于,所述链路信息确定模块用于:

根据所述位置分布信息以及以下至少一种信息确定参与建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的机器人集合:

所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的优先级信息,所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的时效性信息。

12. 根据权利要求11所述的机器人,其特征在于,所述链路信息确定模块用于:

在所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的时效性信息指定了所述发起端发送信息的截止时间时,若根据所述位置分布信息确定所述机器人组群中每一机器人当前的位置分布允许在所述发起端与所述目标端之间建立起多条点对点通信链路,则预估建立起每一条所述点对点通信链路的时间,将建立时间满足所述截止时间要求的通信链路涉及到的机器人作为所述机器人集合;

所述机器人还包括:

在所述时效性信息未指定所述发起端发送信息的截止时间时,若根据所述位置分布信息确定所述机器人组群中每一机器人当前的位置分布不满足建立点对点通信链路的条件,则对所述发起端的待发送信息进行广播,并指示接收到所述待发送信息的非所述目标端的机器人继续广播所述待发送信息,直到所述目标端接收到所述待发送信息后停止广播所述待发送信息。

13. 根据权利要求11所述的机器人,其特征在于,所述链路信息确定模块用于:

根据所述位置分布信息确定所述机器人组群中每一机器人当前的位置分布不满足建立点对点通信链路的条件时,在所述发起端与所述目标端之间建立起点对点通信链路;

将当前业务优先级低于所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的优先级的机器人作为候选机器人,并对所述候选机器人进行路径规划,得到所述候选机器人的允许建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的目标位置;

根据所述路径规划结果控制所述候选机器人移动到对应的目标位置,并将每一所述目标位置上的所述候选机器人作为所述机器人集合。

14. 根据权利要求9至13中任一项所述的机器人,其特征在于,所述获取模块用于从所述云端服务器获取所述机器人组群内每一机器人在三维地图上的实时位置信息以及所述三维地图上的障碍物信息。

15. 根据权利要求9至13中任一项所述的机器人,其特征在于,所述机器人还包括链路更新模块,用于在已建立的所述通信链路中存在当前工作状态不符合预设条件的失效机器人时,搜寻所述机器人组群中满足替换所述失效机器人条件的冗余机器人,并利用所述冗余机器人在所述通信链路中替换所述失效机器人。

16. 一种组群机器人系统,其特征在于,所述系统包括云端服务器,多个权利要求9-15所述的机器人。

云端控制的信息传输方法、机器人和组群机器人系统

技术领域

[0001] 本公开涉及通讯技术领域,具体地,涉及一种云端控制的信息传输方法、机器人和组群机器人系统。

背景技术

[0002] 在工业领域常见大规模的机器人设备组群,例如在物流领域,机器人设备组群被用于物流分拣传送机构,在汽车制造领域,机器人设备组群被用于汽车的喷漆、组装等机械臂机构或者机械传输机构。在此类应用中,机器人设备在接收控制端的指令后,可以将状态信息直接反馈给控制方。机器人设备组群的应用环境比较封闭,一般情况下若机器人设备彼此之间可以通过局域网传输传送信息,信息安全性可以得到保障。随着各式各样的机器人设备逐步推进到民用领域,多个机器人设备彼此之间需要在广域网下互传信息,由于广域网通信的存在漏洞,多个机器人设备彼此之间的信息传输的安全性不能得到有效保证。

发明内容

[0003] 本公开的目的是提供一种云端控制的信息传输方法、机器人和组群机器人系统,以解决相关技术中机器人组群内部通过云端传输信息安全性不够的问题。

[0004] 为了实现上述目的,第一方面,本公开实施例提供一种云端控制的信息传输方法,所述方法包括:

[0005] 从所述云端服务器获取所述机器人组群中的每一机器人在地图上的位置分布信息,其中,所述机器人组群中的每一机器人均与所述云端服务器通信相连;

[0006] 至少根据所述位置分布信息确定参与建立信息传输的发起端与目标端之间的点对点通信链路的机器人集合,其中,所述发起端为所述机器人组群中需向所述目标端传输信息的机器人;

[0007] 根据所述机器人集合中的每一机器人建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路,以便所述发起端与所述目标端基于所述点对点通信链路进行信息传输。

[0008] 第二方面,本公开实施例提供一种机器人,所述机器人为机器人组群中的任意机器人,所述机器人组群中的每一机器人均与云端服务器相连,所述机器人包括:

[0009] 获取模块,用于在所述机器人作为发起端向组群中目标端机器人传输信息时,从所述云端服务器获取所述机器人组群中的每一机器人在地图上的位置分布信息;

[0010] 链路信息确定模块,用于至少根据所述位置分布信息确定参与建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的机器人集合,并根据所述机器人集合中的每一机器人的标识生成通信链路信息,所述通信链路信息包括待建立的通信链路上的节点顺序;

[0011] 通信模块,用于获取所述节点顺序指示的任一机器人的MAC地址,并根据所述MAC地址与其任一机器人建立点对点通信,并将所述通信链路信息发送给所述任一节点机器人;在建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路建立后,基于建立的通信链路将待发送消息发送至目标端。

[0012] 第三方面,本公开实施例提供一种组群机器人系统,所述系统包括云端服务器,多个如上述第二方面所述的机器人。

[0013] 上述技术方案,至少能够达到以下技术效果:

[0014] 通过获取所述机器人组群中的每一机器人在地图上的位置分布信息,再至少根据所述位置分布信息确定参与建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的机器人集合,并根据所述机器人集合中的每一机器人建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路,以便所述发起端与所述目标端之间进行信息传输。这样,发起端发出的信息可以经组群内部机器人传输至目标端而无需经过云端,保证了数据通信的私密性,避免了组群内部信息被云端泄密的情况,提升了组群内部点对点信息传输的安全性能。

[0015] 本公开的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,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。

[0017] 图1是本公开一示例性实施例示出的一种场景示意图。

[0018] 图2是本公开一示例性实施例示出的一种云端控制的信息传输方法流程图。

[0019] 图3是本公开一示例性实施例示出的另一种云端控制的信息传输方法流程图。

[0020] 图4是本公开一示例性实施例示出的另一种机器人结构框图。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图对本公开的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本公开,并不用于限制本公开。

[0022] 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,所描述的实施例仅仅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作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。

[0023] 图1是本公开一示例性实施例示出的一种场景示意图。如图1所示,所述机器人组群中可以包括多个机器人(机器人101、机器人102、机器人103、机器人104),以及机器人管理端105。其中,该机器人管理端105可以为中央控制电脑的形式存在,也可以以机器人的形式存在机器人组群中。为简化描述,若非特别指出,下文所指的机器人也可以是机器人管理端。

[0024] 一般情况下,每一机器人或者机器人管理端与云端服务器106常态连接(如图1中实线所示),也就是说,只要网络条件允许,每一机器人或者机器人管理端都可以与云端服务器保持不间断的连接。

[0025] 机器人与机器人之间或者机器人与机器人管理端之间的通信连接,可以在两方距离小于一定距离范围并且没有障碍物的情况下建立(如图1中虚线所示),例如,机器人101可以与机器人104连接,机器人103可以与机器人管理端105连接。若该通信连接建立,连接

两端可以互相传输数据,例如,机器人与机器人管理端之间建立通信连接后,机器人可以接受机器人管理端的控制指令。反之,若两个机器人之间间距过大,或者两个机器人之间有减弱通信信号的障碍建筑物,则通信信号损耗较大,机器人之间无法建立有效的通信连接。

[0026] 若机器人之间无法建立有效的通信连接,对于一些私密度不高的数据信息,传输信息的发起端机器人可以将该数据信息上传至云服务器,再由云服务器将该数据信息转发送至目标端(目标接收端)机器人。

[0027] 然而,对于一些私密度较高的数据信息,通过云服务器转发降低了数据传输的安全性。对此,本公开实施例提供一种云端控制的信息传输方法,以解决机器人组群内部点对点信息互传安全性不够的问题。所述方法应用于机器人组群中的发起端向目标端传输信息。参考如图1所示的实施场景,该发起端或者目标端可以是机器人管理端或者组群内的任一机器人。如图2所示,所述方法包括:

[0028] S21,从云端服务器获取机器人组群中的每一机器人在地图上的位置分布信息,其中,所述机器人组群中的每一机器人均与所述云端服务器通信相连。

[0029] 具体的,所述获取所述机器人组群中的每一机器人在地图上的位置分布信息,包括:从所述云端服务器获取所述机器人组群内每一机器人在三维地图上的实时位置信息以及所述三维地图上的障碍物信息。

[0030] 如图1所示,每一机器人或者机器人管理端与云端服务器常态连接,也就是说,只要网络条件允许,每一机器人或者机器人管理端都可以与云端服务器保持不间断的链接。基于此,每一机器人或者机器人管理端可以将自身的实时位置信息上传至云端服务器。

[0031] 云端服务器获取多个机器人的位置信息后,可将该位置信息在三维地图上标记,由此,生成每一机器人在地图上的位置分布信息。此外,云端服务器可以在三维地图上标记处障碍物的位置信息,例如,标记出可能会阻碍通信链路建立的建筑物的位置信息。

[0032] S22,至少根据所述位置分布信息确定参与信息传输的发起端与目标端之间的点对点通信链路的机器人集合。

[0033] 其中,所述发起端为所述机器人组群中需向所述目标端传输信息的机器人。

[0034] 若发起端机器人和目标端机器人之间间距处于直连预设间距范围且没有障碍物阻挡,该机器人集合可以只包括发起端机器人和目标端机器人,该点对点通信链路即发起端机器人与目标端机器人之间的直接连接。

[0035] 若发起端机器人和目标端机器人之间间距过大,或者两者之间有障碍物阻挡。则确定分别与发起端和目标端建立通信连接的中继机器人。根据实际情况,中继机器人可以有一个或者多个。

[0036] 在一种可选的实施方式中,所述至少根据所述位置分布信息确定参与建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的机器人集合,包括:根据所述位置分布信息确定所述机器人组群中每一机器人当前的位置分布不满足建立点对点通信链路的条件时,在所述发起端与所述目标端之间建立起点对点通信链路;根据所述发起端与所述目标端之间的相对位置确定需布置机器人以建立所述发起端与所述目标端之间的通信链路的目标位置;根据所述位置分布信息控制所述机器人组群中与所述目标位置相邻的机器人移动到所述目标位置,并将每一所述目标位置上的机器人作为所述机器人集合。

[0037] 值得说明的是,如果组群内机器人与机器人之间间距过大或者之间有障碍物,均

无法建立有效的通信连接。上述可选实施例中,当根据机器人组群中每一机器人当前的位置分布无法规划出有效的由发起端至目标端之间的起点对点通信链路时,将部分机器人移动至目标位置。位于该目标位置的机器人之间间距较短,且无障碍物阻挡通信连接的建立。这样,基于移至目标位置的机器人可以建立有效的由发起端至目标端之间的起点对点通信链路。

[0038] 此外,在确定参与建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的机器人集合时,除了基于位置分布信息,还可以考虑其他信息。例如,所述至少根据所述位置分布信息确定参与建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的机器人集合可以包括:根据所述位置分布信息以及以下至少一种信息确定参与建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的机器人集合:所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的优先级信息,所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的时效性信息。

[0039] 在一种可选的实施方式中,根据所述位置分布信息以及所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的时效性信息,确定参与建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的机器人集合,包括:在所述时效性信息指定了所述发起端发送信息的截止时间时,若根据所述位置分布信息确定所述机器人组群中每一机器人当前的位置分布允许在所述发起端与所述目标端之间建立起多条点对点通信链路,则预估建立起每一条所述点对点通信链路的时间,将建立时间满足所述截止时间要求的通信链路涉及到的机器人作为所述机器人集合。

[0040] 也就是说,如果从发起端传输至目标端的信息有时效性要求,则在规划通信链路时,除了需要考虑通信链路上每一节点机器人的位置,还需要考虑建立该通信链路所需的时间,以将建立时间满足时效性要求的通信链路涉及到的机器人作为所述机器人集合。

[0041] 然而,也有一些消息的传输未要求时效性。对于这种情况,在所述时效性信息未指定所述发起端发送信息的截止时间时,若根据所述位置分布信息确定所述机器人组群中每一机器人当前的位置分布不满足建立点对点通信链路的条件,则对所述发起端的待发送信息进行广播,并指示接收到所述待发送信息的非所述目标端的机器人继续广播所述待发送信息,直到所述目标端接收到所述待发送信息后停止广播所述待发送信息。

[0042] 也就是说,如果当前能够确定时效性信息,则将待发送信息在组群内进行点对点的通信广播,接收到所述待发送信息的非所述目标端的机器人继续广播所述待发送信息,直至目标端收到待发送信息。

[0043] 此外,若组群机器人有巡逻任务,携带有该待发送消息的机器人位置移动,经多次转发后该消息可发送至目标端。

[0044] 进一步的,在目标端收到该信息后,可以告知云端服务器,由云端服务器向每一携带该信息的机器人发送消息清除指令,以使每一携带该信息的机器人将该信息清除。

[0045] 在另一种可选的实施方式中,据所述位置分布信息以及所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的优先级信息,确定参与建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的机器人集合,包括:根据所述位置分布信息确定所述机器人组群中每一机器人当前的位置分布不满足建立点对点通信链路的条件时,在所述发起端与所述目标端之间建立起起点对点通信链路;将当前业务优先级低于所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的优先级的机器人作为候选机器人,并对所述候选机器人进行路径规划,得到所述

候选机器人的允许建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的目标位置;根据所述路径规划结果控制所述候选机器人移动到对应的目标位置,并将每一所述目标位置上的所述候选机器人作为所述机器人集合。

[0046] 也就是说,在确定上述机器人集合时,除了需要考虑每一机器人当前的位置分布,还需要考虑机器人当前正在处理业务的优先级是否高于所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的优先级。如果以当前的位置分布不能够建立所述发起端与所述目标端之间建立起点对点通信链路,可以通知一些当前处理业务优先级较低的机器人暂停执行当前的业务,移动至目标位置,以便于搭建上述通信链路。

[0047] S23,根据所述机器人集合中的每一机器人建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路,以便所述发起端与所述目标端基于所述点对点通信链路进行信息传输。

[0048] 具体的,所述机器人组群中每一机器人本地存储有其他所有机器人的标识以及MAC地址,则所述根据所述机器人集合中的每一机器人建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路,包括:根据所述机器人集合中的每一机器人的标识生成通信链路信息,所述通信链路信息包括待建立的通信链路上的节点顺序;由所述发起端开始,按照所述节点顺序依次将所述通信链路信息发送给所述机器人集合中的每一机器人,并且,所述机器人集合中除所述目标端的任一机器人在接收到所述通信链路信息后,获取所述节点顺序指示的下一机器人的MAC地址,并根据所述MAC地址与其下一机器人建立点对点通信。

[0049] 示例地,步骤S11和步骤S12可由发起端机器人执行。即发起端机器在需要向目标端发送消息时,从云端服务器获取机器人组群中的每一机器人在地图上的位置分布信息,并至少根据所述位置分布信息确定参与建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的机器人集合。

[0050] 该发起热端机器人储存有组群内其他机器人的标识和MAC地址。其中,该标识可以是机器人的ID号。在确定该机器人集合后,发起端机器人根据机器人集合里每一机器人的ID号生成通信链路信息,并通过MAC地址与链路上后一节点建立通信连接。然后,基于该通信连接将通信链路信息发送给后一节点机器人。类似的,该节点机器人收到所述通信链路信息后,再根据通信链路信息上的顺序与后一节点机器人建立通信连接,基于该通信连接将通信链路信息发送给后一节点机器人。以此类推,直到顺次建立由发起端至目标端的点对点通信链路。

[0051] 示例地,步骤S11和步骤S12也可以由管理端机器人执行,或者由组群内其他工作负荷低或者运算能力强的机器人执行。也就是说,当组群内存在需要发送信息的发起端时,该可以由其他机器人预先规划出由发起端至目标端的通信链路信息,再将该通信链路信息发送给发起端机器人。

[0052] 此外,在一种可选的实施方式中,可以将该通信链路信息发送给通信链路上的任意机器人。只要处于通信链路上的机器人,理论上均可以与该通信链路上的前后节点机器人建立通讯连接,并将通信链路信息发送至该前后节点机器人。进一步的,前后节点机器人依据该通信链路信息中与相邻的节点机器人建立通信连接,以此类推,完成整条由发起端至目标端的点对点通信链路的建立。

[0053] 可选的,所述方法还包括:若在已建立的所述通信链路中存在当前工作状态不符合预设条件的失效机器人时,则搜寻所述机器人组群中满足替换所述失效机器人条件的冗

余机器人,并利用所述冗余机器人在所述通信链路中替换所述失效机器人。

[0054] 其中,该预设条件可以是机器人的通信系统信道占用率低于一定比率,或者负荷低于一定比率。比如,已建立的所述通信链路中存在当前工作负荷过重的机器人时,若继续使用该机器人作为通信链路的传输节点,可能导致通信链路的通信质量不佳,甚至造成通信数据丢失。若存在这样的失效机器人,则将该失效机器人替换为其他冗余机器人,以保证通信链路的通信质量。

[0055] 上述技术方案,至少能够达到以下技术效果:

[0056] 通过获取所述机器人组群中的每一机器人在地图上的位置分布信息,再至少根据所述位置分布信息确定参与建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的机器人集合,并根据所述机器人集合中的每一机器人建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路,以便所述发起端与所述目标端之间进行信息传输。这样,发起端发出的信息可以经组群内部机器人传输至目标端而无需经过云端,保证了数据通信的私密性,避免了组群内部信息被云端泄密的情况,提升了组群内部点对点信息传输的安全性能。

[0057] 图3是本公开一示例性实施例示出的另一种云端控制的信息传输方法流程图,所述方法应用于机器人组群中的发起端向目标端传输信息,所述机器人组群中的每一机器人均与云端服务器相连,所述机器人组群中每一机器人本地存储有其他所有机器人的标识以及MAC地址,所述方法包括:

[0058] S31,从所述云端服务器获取所述机器人组群内每一机器人在三维地图上的实时位置信息以及所述三维地图上的障碍物信息。

[0059] 如图1所示,每一机器人或者机器人管理端与云端服务器常态连接,也就是说,只要网络条件允许,每一机器人或者机器人管理端都可以与云端服务器保持不间断的连接。基于此,每一机器人或者机器人管理端可以将自身的实时位置信息上传至云端服务器。

[0060] 云端服务器获取多个机器人的位置信息后,可将该位置信息在三维地图上标记,由此,生成每一机器人在地图上的位置分布信息。此外,云端服务器可以在三维地图上标记处障碍物的位置信息,例如,标记出可能会阻碍通信链路建立的建筑物的位置信息。

[0061] S32,判断根据所述位置分布信息确定所述机器人组群中每一机器人当前的位置分布是否允许在所述发起端与所述目标端之间建立起点对点通信链路。

[0062] 若根据所述位置分布信息确定所述机器人组群中每一机器人当前的位置分布允许在所述发起端与所述目标端之间建立起点对点通信链路,则顺次执行步骤S33-S37。

[0063] S33,确定参与建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的机器人集合。

[0064] S34,根据所述机器人集合中的每一机器人的标识生成通信链路信息,所述通信链路信息包括待建立的通信链路上的节点顺序。

[0065] S35,由所述发起端开始,按照所述节点顺序依次将所述通信链路信息发送给所述机器人集合中的每一机器人,并且,所述机器人集合中除所述目标端的任一机器人在接收到所述通信链路信息后,获取所述节点顺序指示的下一机器人的MAC地址,并根据所述MAC地址与其下一机器人建立点对点通信。

[0066] S36,基于所述点对点通信链路完成发起端与所述目标端之间的信息传输。

[0067] S37,在目标端收到该信息后,告知云端服务器,由云端服务器向每一携带该信息

的机器人发送消息清除指令,以使每一携带该信息的机器人将该信息清除。

[0068] 此外,若在已建立的所述通信链路中存在当前工作状态不符合预设条件的失效机器人时,执行步骤S38。

[0069] S38,搜寻所述机器人组群中满足替换所述失效机器人条件的冗余机器人,并利用所述冗余机器人在所述通信链路中替换所述失效机器人。

[0070] 若根据所述位置分布信息确定所述机器人组群中每一机器人当前的位置分布不满足建立点对点通信链路的条件,则执行步骤S39。

[0071] S39,根据所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的时效性信息判断所述信息传输业务是否指定所述发起端发送信息的截止时间。

[0072] 若所述时效性信息未指定所述发起端发送信息的截止时间,则顺次执行步骤S40以及步骤S37。

[0073] S40,对所述发起端的待发送信息进行广播,并指示接收到所述待发送信息的非所述目标端的机器人继续广播所述待发送信息,直到所述目标端接收到所述待发送信息后停止广播所述待发送信息。

[0074] 在目标端收到该信息后,执行步骤S37。

[0075] 若所述时效性信息指定所述发起端发送信息的截止时间,则执行步骤S41。

[0076] S41,将当前业务优先级低于所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的优先级的机器人作为候选机器人,并对所述候选机器人进行路径规划,得到所述候选机器人的允许建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的目标位置。

[0077] S42,预估所述候选机器人移动至所述目标位置并建立起所述点对点通信链路的时间,判断是否存在建立时间满足所述截止时间要求的通信链路。

[0078] 若存在建立时间满足所述截止时间要求的通信链路,则执行步骤S43。

[0079] S43,根据所述位置分布信息控制建立时间满足所述截止时间要求的通信链路涉及到的机器人移动到所述目标位置,并将每一所述目标位置上的机器人作为所述机器人集合。

[0080] 在执行完步骤S43后,顺次执行步骤S33-S37。

[0081] 若不存在建立时间满足所述截止时间要求的通信链路。则执行步骤S43。

[0082] S44,调整所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的优先级。

[0083] 具体实施时,可以调高该信息传输业务的优先级。这样,能够使更多机器人满足作为候选机器人的条件,从而提高规划出建立时间满足所述截止时间要求的通信链路的可能性。

[0084] 在执行完步骤S44后,重新执行步骤S41-S43。

[0085] 本实施例通过建立不经云端服务器转发完成组群内部点对点通信链路,并点对点完成发起端到目标端的私密数据传输,进一步保证了数据安全性,避免了私密数据由处于广域网的云端服务器转发可能造成的信息泄密。

[0086] 值得说明的是,对于上述方法实施例,为了简单描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本发明并不受所描述的动作顺序的限制。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作并不一定是本发明所必须的。

[0087] 图4是本公开一示例性实施例示出的另一种机器人结构框图。所述机器人为机器人组群中的任意机器人,所述机器人组群中的每一机器人与云端服务器相连,所述机器人包括:

[0088] 获取模块410,用于在所述机器人作为发起端向组群中目标端机器人传输信息时,从所述云端服务器获取所述机器人组群中的每一机器人在地图上的位置分布信息;

[0089] 链路信息确定模块420,用于至少根据所述位置分布信息确定参与建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的机器人集合,并根据所述机器人集合中的每一机器人的标识生成通信链路信息,所述通信链路信息包括待建立的通信链路上的节点顺序;

[0090] 通信模块430,用于获取所述节点顺序指示的后一机器人的MAC地址,并根据所述MAC地址与其后一机器人建立点对点通信,并将所述通信链路信息发送给所述后一节点机器人;在建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路建立后,基于建立的通信链路将待发送消息发送至目标端。

[0091] 在另一种可选的实施方式中,若所述机器人不是消息的发起端,该机器人的获取模块410可以在接收到组内发起端机器人协助运算请求后,获取所述机器人组群中的每一机器人在地图上的位置分布信息;再由机器人的链路信息确定模块420,至少根据所述位置分布信息确定参与建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的机器人集合,并根据所述机器人集合中的每一机器人的标识生成通信链路信息,所述通信链路信息包括待建立的通信链路上的节点顺序;再将生成的通信链路信息返回该发起端机器人。

[0092] 可选的,所述链路信息确定模块420用于:

[0093] 根据所述位置分布信息确定所述机器人组群中每一机器人当前的位置分布不满足建立点对点通信链路的条件时,在所述发起端与所述目标端之间建立起点对点通信链路;

[0094] 根据所述发起端与所述目标端之间的相对位置确定需布置机器人以建立所述发起端与所述目标端之间的通信链路的目标位置;

[0095] 根据所述位置分布信息控制所述机器人组群中与所述目标位置相邻的机器人移动到所述目标位置,并将每一所述目标位置上的机器人作为所述机器人集合。

[0096] 可选的,所述链路信息确定模块420用于:

[0097] 根据所述位置分布信息以及以下至少一种信息确定参与建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的机器人集合:

[0098] 所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的优先级信息,所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的时效性信息。

[0099] 可选的,所述链路信息确定模块420用于:

[0100] 在所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的时效性信息指定了所述发起端发送信息的截止时间时,若根据所述位置分布信息确定所述机器人组群中每一机器人当前的位置分布允许在所述发起端与所述目标端之间建立起多条点对点通信链路,则预估建立起每一条所述点对点通信链路的时间,将建立时间满足所述截止时间要求的通信链路涉及到的机器人作为所述机器人集合;

[0101] 所述机器人还包括:

[0102] 在所述时效性信息未指定所述发起端发送信息的截止时间时,若根据所述位置分

布信息确定所述机器人组群中每一机器人当前的位置分布不满足建立点对点通信链路的条件,则对所述发起端的待发送信息进行广播,并指示接收到所述待发送信息的非所述目标端的机器人继续广播所述待发送信息,直到所述目标端接收到所述待发送信息后停止广播所述待发送信息。

[0103] 可选的,所述链路信息确定模块420用于:

[0104] 根据所述位置分布信息确定所述机器人组群中每一机器人当前的位置分布不满足建立点对点通信链路的条件时,在所述发起端与所述目标端之间建立点对点通信链路;

[0105] 将当前业务优先级低于所述发起端与所述目标端之间进行信息传输业务的优先级的机器人作为候选机器人,并对所述候选机器人进行路径规划,得到所述候选机器人的允许建立所述发起端与所述目标端之间的点对点通信链路的目标位置;

[0106] 根据所述路径规划结果控制所述候选机器人移动到对应的目标位置,并将每一所述目标位置上的所述候选机器人作为所述机器人集合。

[0107] 所述机器人组群中的每一机器人与云端服务器相连,所述获取模块用于从所述云端服务器获取所述机器人组群内每一机器人在三维地图上的实时位置信息以及所述三维地图上的障碍物信息。

[0108] 可选的,所述机器人还包括链路更新模块,用于在已建立的所述通信链路中存在当前工作状态不符合预设条件的失效机器人时,搜寻所述机器人组群中满足替换所述失效机器人条件的冗余机器人,并利用所述冗余机器人在所述通信链路中替换所述失效机器人。

[0109] 关于上述实施例中的机器人,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该云端控制的信息传输方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0110] 此外,本公开实施例还提供一种组群机器人系统,所述系统包括云端服务器,以及多个如上文描述的机器人。

[0111] 一般情况下,每一机器人与云端服务器常态连接,也就是说,只要网络条件允许,每一机器人或者机器人管理端都可以与云端服务器保持不间断的连接。

[0112] 以上结合附图详细描述了本公开的优选实施方式,但是,本公开并不限于上述实施方式中的具体细节,在本公开的技术构思范围内,可以对本公开的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本公开的保护范围。

[0113] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本公开对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0114] 此外,本公开的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本公开的思想,其同样应当视为本公开所公开的内容。

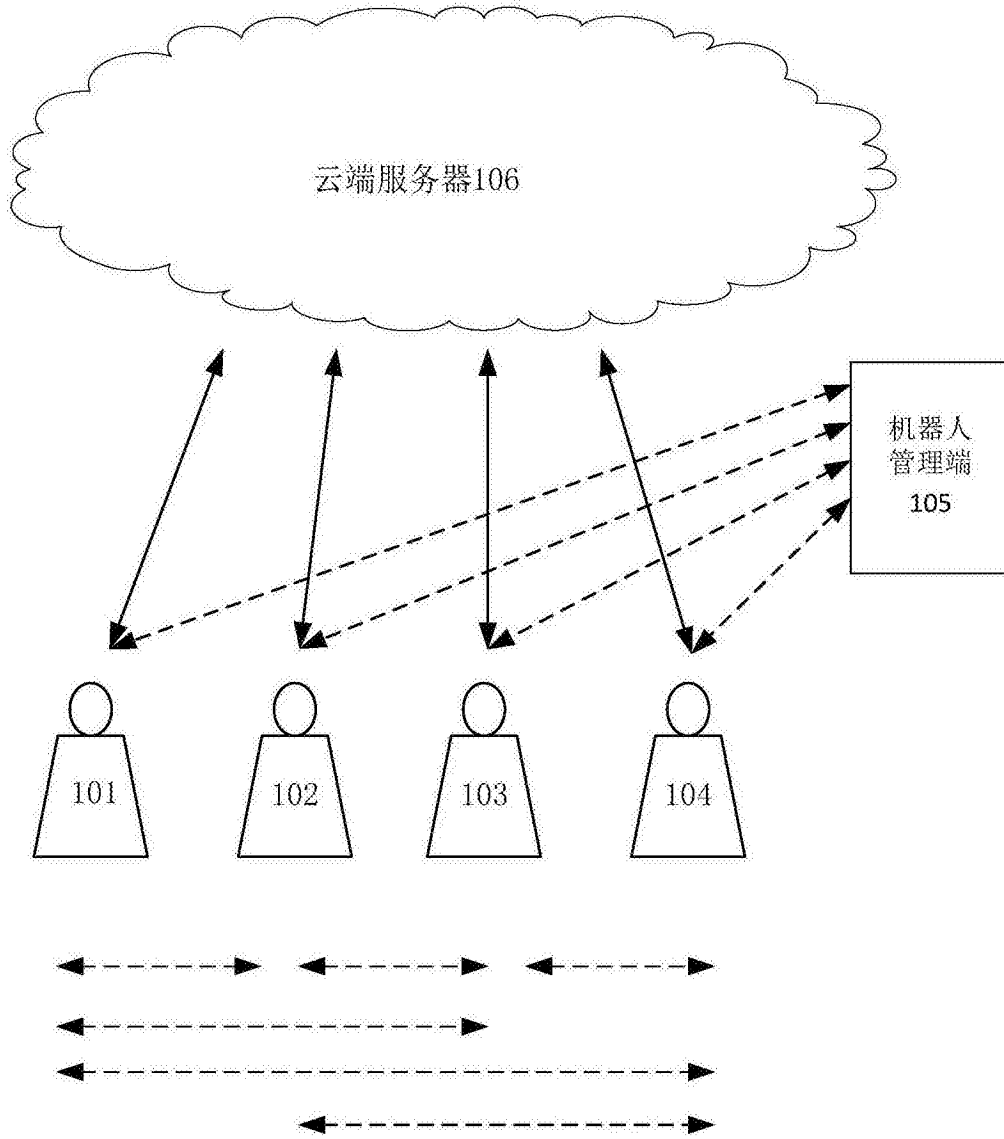


图1

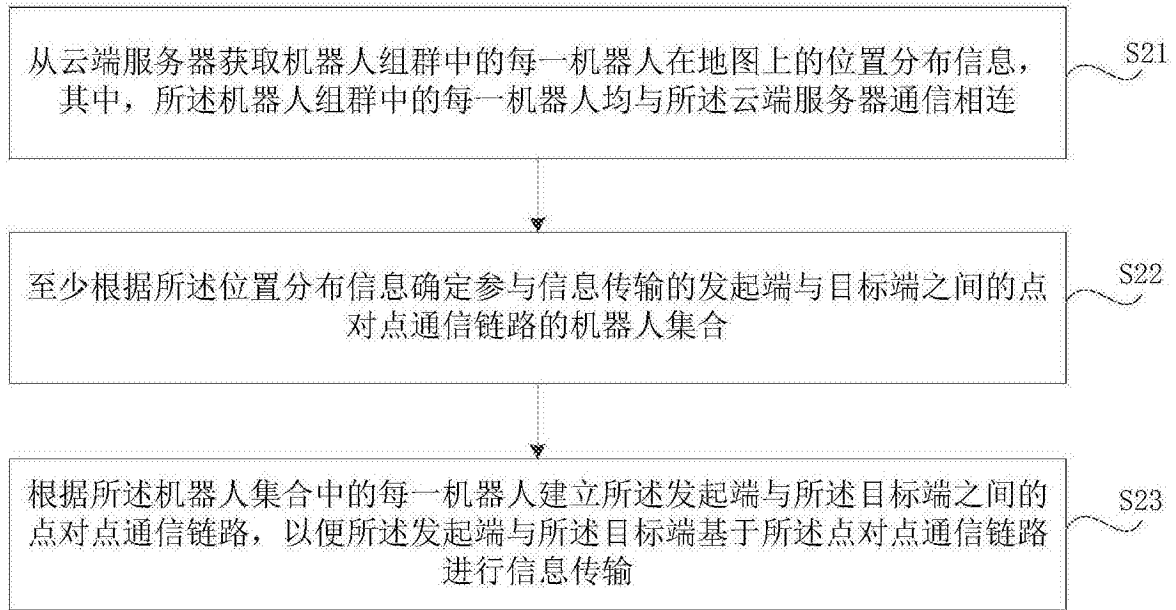


图2

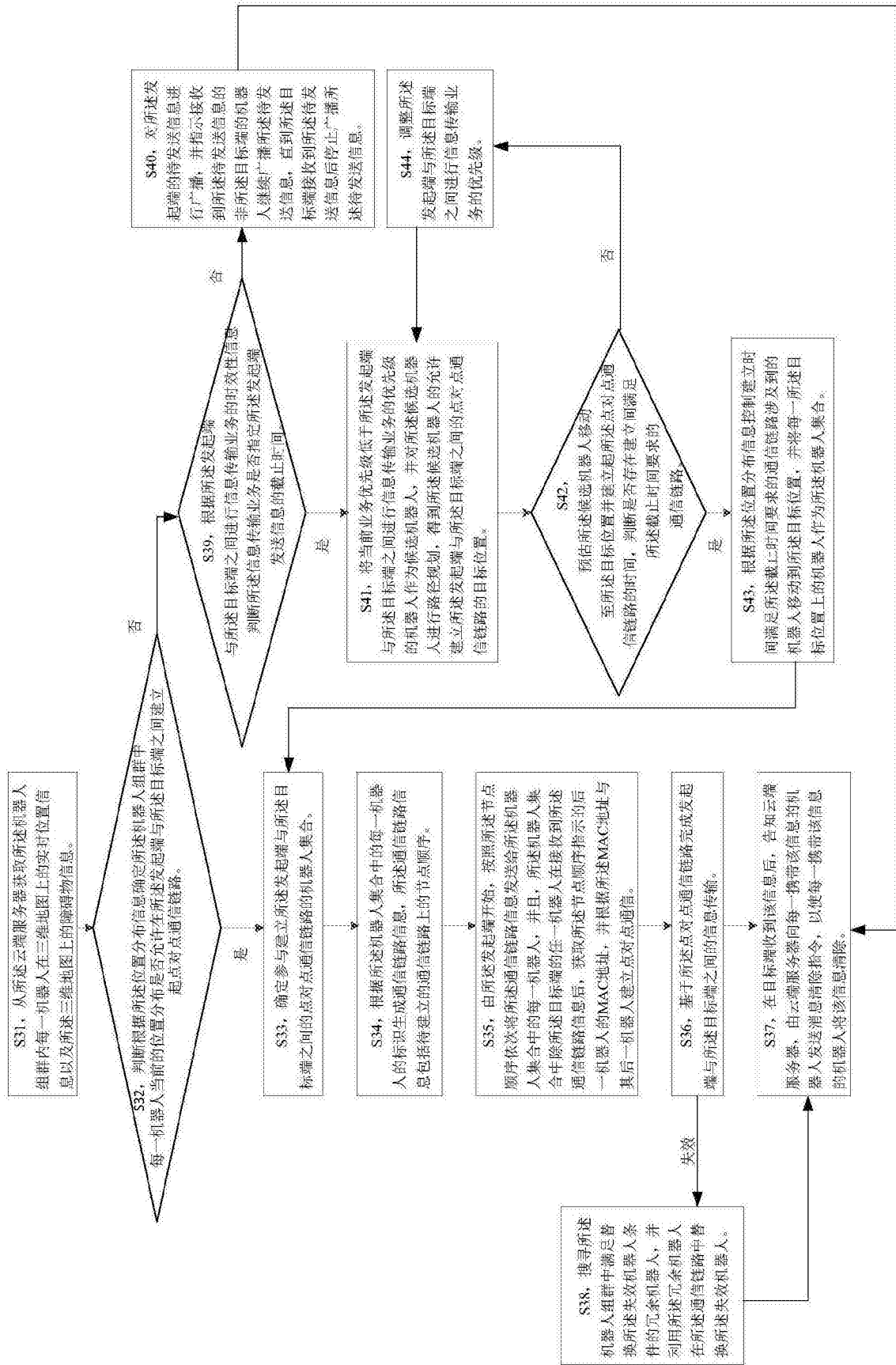


图3

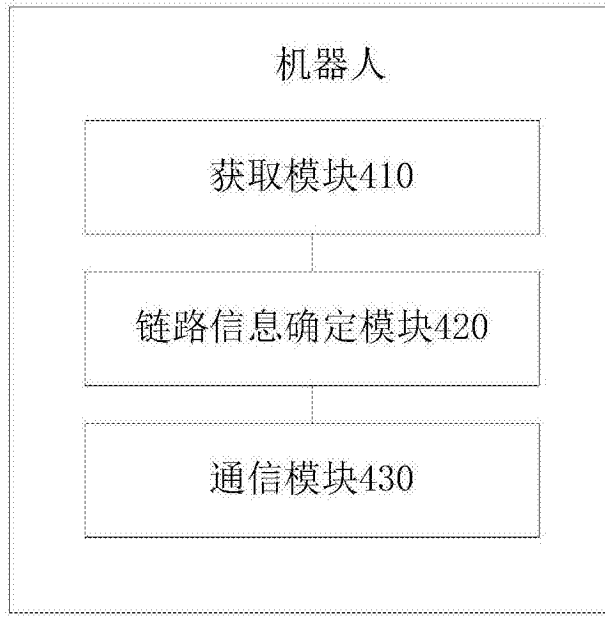


图4