



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113395449 B

(45) 授权公告日 2022.06.24

(21) 申请号 202110663258.X

HO4N 7/18 (2006.01)

(22) 申请日 2021.06.16

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113395449 A

CN 111586357 A, 2020.08.25

CN 105898227 A, 2016.08.24

CN 111754552 A, 2020.10.09

(43) 申请公布日 2021.09.14

CN 111615057 A, 2020.09.01

(73) 专利权人 国网山东省电力公司武城县供电公司

CN 110730333 A, 2020.01.24

CN 104125433 A, 2014.10.29

地址 253300 山东省德州市武城县振华街  
南古贝路东

CN 101820533 A, 2010.09.01

CN 106600961 A, 2017.04.26

专利权人 武城县星宇安装工程有限公司

CN 105025099 A, 2015.11.04

CN 201248107 Y, 2009.05.27

(72) 发明人 田秋祥 梁付强 肖振峰 李延明  
类延锋 张明生 魏书兵

CN 101572804 A, 2009.11.04

US 2017289505 A1, 2017.10.05

(74) 专利代理机构 淄博汇川知识产权代理有限公司 37295

JP 2011071932 A, 2011.04.07

专利代理师 周春

审查员 张述照

(51) Int. Cl.

HO4N 5/232 (2006.01)

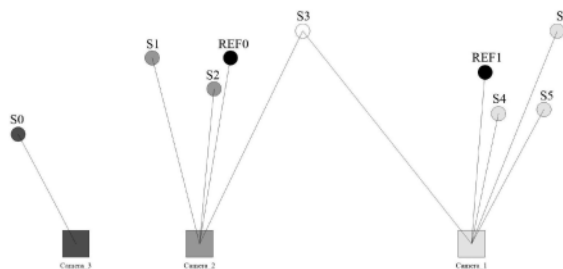
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

资源自适应调整的异常监控系统

(57) 摘要

本发明涉及资源自适应调整的异常监控系统,包括:更新模块、映射配置模块、调度模块,各模块相互配合进行监控调整的具体步骤为:步骤1:更新模块获取待监控目标集更新信息;步骤2:映射配置模块对摄像头节点集与待监控目标集进行映射,以及根据映射结果调整摄像头配置;步骤3:调度模块调度摄像头按照配置进行视频监控及回传。本发明通过动态调整摄像头节点集与待监控目标集间的映射关系及摄像头回传像素配置,从而减少监控摄像头数量及回传带宽,进而实现监控成本优化的目的。



1.资源自适应调整的异常监控系统,其特征在于,包括:更新模块、映射配置模块、调度模块,各模块的功能如下:

更新模块:该模块负责接收待监控目标集的更新信息,并把所述更新信息发送给映射配置模块;

映射配置模块:该模块负责根据更新信息调整各个摄像头的节点集,并确定各个摄像头的对焦角度和像素;

调度模块:该模块根据映射配置模块的配置信息,调度摄像头按照相应的对焦角度、像素进行视频录制及回传;

所述更新模块、映射配置模块、调度模块相互配合进行监控调整的具体步骤为:

步骤1:更新模块获取待监控目标集更新信息;

步骤2:映射配置模块对摄像头节点集与待监控目标集进行映射,以及根据映射结果调整摄像头配置;

步骤3:调度模块调度摄像头按照配置进行视频监控及回传;

所述待监控目标集更新信息包括待新增监控目标集A和待删减监控目标集S,所述更新信息由所述更新模块录入或者由外部事件触发系统传输至所述更新模块;所述异常监控系统作为子系统部署于现有视频监控系统中或与现有视频监控系统通讯;

所述步骤2中,所述映射配置模块对摄像头节点集与待监控目标集进行映射,具体的步骤为:

步骤201、从各摄像头所负责监控的节点集中删去集合S中的元素;

步骤202、从集合A中取出一个元素Q,并把Q从集合A中删除;

步骤203、对各摄像头根据摄像头所负责监控的节点集中的元素数量,从高到低进行排序,得到摄像头集合Camera<sub>i</sub>,i取值为1、...、I,其中I代表摄像头总数量,i取值越低则代表所负责监控的节点元素个数越多;

步骤204、根据编号i由小到大依次对集合Camera<sub>i</sub>中的摄像头进行判断,直至选出第一个可以覆盖摄像头当前监控的节点集及待监控元素Q的摄像头,并把元素Q写入该摄像头的节点集中;

步骤205、判定集合A是否为空,如果否,则跳转到步骤202,如果是,则结束映射处理。

2.根据权利要求1所述的资源自适应调整的异常监控系统,其特征在于:

所述步骤204中,判定摄像头是否可以覆盖摄像头当前监控的节点集及待监控元素Q的具体步骤为:

步骤2041、将元素Q添加到摄像头的节点集中;

步骤2042、获取节点集中距离摄像头本体最远的元素的距离,如果距离大于门限1,则跳转到步骤2046,否则,跳转到步骤2043;

步骤2043、计算节点集中所有节点元素的坐标的平均值,得到参考坐标{X0、Y0、Z0};

步骤2044、计算监控集中各节点坐标、摄像头本体坐标、{X0、Y0、Z0}的夹角Angle<sub>ij</sub>,j取值为1、...、J,其中J代表摄像头Camera<sub>i</sub>所需监控的节点总数;

步骤2045、判定是否存在至少一个Angle<sub>ij</sub>的取值大于摄像头的可视角,若是,则跳转到步骤2046,若否,则跳转到步骤2047;

步骤2046、判定所述摄像头无法覆盖现有监控节点集及Q元素,将元素Q从摄像头的节

点集中删除,结束处理;

步骤2047、认为所述摄像头可以覆盖现有监控节点集及Q元素,并将参考坐标{X0、Y0、Z0}赋值给Axis\_i,结束处理。

3. 根据权利要求2所述的资源自适应调整的异常监控系统,其特征在于:

所述步骤2中,所述映射配置模块根据映射结果调整摄像头配置,具体步骤为:

步骤201B、从摄像头节点集中选出一个未进行像素重确认的摄像头F;

步骤202B、核算摄像头F与其对应的节点集中各元素的最远距离,根据距离与像素的映射比,配置摄像头F的回传像素,并配置摄像头F与参考坐标Axis\_F对焦;

步骤203B、判定是否所有摄像头都已完成像素重确认,如果否,则跳转到步骤201B,如果是,则结束配置操作。

4. 根据权利要求3所述的资源自适应调整的异常监控系统,其特征在于:

所述步骤3中,调度模块调度摄像头按照所述映射配置模块配置各个摄像头的像素及对焦角度进行拍摄及回传。

5. 根据权利要求3所述的资源自适应调整的异常监控系统,其特征在于:

在所述步骤2中,若任意摄像头的节点集中的元素未增加或删减,则不对所述摄像头的配置进行调整,在所述步骤3中,调度模块按原有配置调度所述摄像头。

6. 根据权利要求3所述的资源自适应调整的异常监控系统,其特征在于:

若任意摄像头所需负责监控的节点集中的元素更新为零,则在所述步骤3中关闭所述摄像头。

## 资源自适应调整的异常监控系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电网监控领域,特别涉及资源自适应调整的异常监控系统。

### 背景技术

[0002] 随着社会的发展,安全管理在各行各业得到空前的重视,视频监控成为了辅助安全管理的有效措施。

[0003] 现有视频监控技术方案主要包括:

[0004] 方案一、待监控节点布设摄像头,而后实时录制视频回传;

[0005] 方案二、待监控节点布设摄像头,而后根据事件触发时段性启动视频录制及回传;

[0006] 现有方案无法实现多点动态选择共监控,也无法动态调整视频带宽,因此,设备利用效率、回传带宽利用效率依然偏低,如何提出一种可实现多点动态选择共监控且带宽自适应调整的高效监控方法,则是业界有待解决的问题。

### 发明内容

[0007] 本发明要解决的技术问题是:克服现有技术的不足,资源自适应调整的异常监控系统。

[0008] 本发明解决现有技术存在的问题所采用的技术方案是:

[0009] 本发明提供了资源自适应调整的异常监控系统,包括:更新模块、映射配置模块、调度模块,各模块的功能如下:更新模块:该模块负责接收待监控目标集的更新信息,并把所述更新信息发送给映射配置模块;映射配置模块:该模块负责根据更新信息调整各个摄像头的节点集,并确定各个摄像头的对焦角度和像素;调度模块:该模块根据映射配置模块的配置信息,调度摄像头按照相应的对焦角度、像素进行视频录制及回传;所述更新模块、映射配置模块、调度模块相互配合进行监控调整的具体步骤为:

[0010] 步骤1:更新模块获取待监控目标集更新信息;

[0011] 步骤2:映射配置模块对摄像头节点集与待监控目标集进行映射,以及根据映射结果调整摄像头配置;

[0012] 步骤3:调度模块调度摄像头按照配置进行视频监控及回传。

[0013] 优选地,所述待监控目标集更新信息包括待新增监控目标集A和待删减监控目标集S,所述更新信息由所述更新模块录入或者由外部事件触发系统传输至所述更新模块;所述异常监控系统作为子系统部署于现有视频监控系统中或与现有视频监控系统通讯。

[0014] 优选地,所述步骤2中,所述映射配置模块对摄像头节点集与待监控目标集进行映射,具体的步骤为:

[0015] 步骤201、从各摄像头所负责监控的节点集中删去集合S中的元素;

[0016] 步骤202、从集合A中取出一个元素Q,并把Q从集合A中删除;

[0017] 步骤203、对各摄像头根据摄像头所负责监控的节点集中的元素数量,从高到低进行排序,得到摄像头集合Camera<sub>i</sub>,i取值为1、...、I,其中I代表摄像头总数量,i取值越低

则代表所负责监控的节点元素个数越多；

[0018] 步骤204、根据编号*i*由小到大依次对集合Camera\_*i*中的摄像头进行判断，直至选出第一个可以覆盖摄像头当前监控的节点集及待监控元素Q的摄像头，并把元素Q写入该摄像头的节点集中；

[0019] 步骤205、判定集合A是否为空，如果否，则跳转到步骤202，如果是，则结束映射处理。

[0020] 优选地，所述步骤204中，判定摄像头是否可以覆盖摄像头当前监控的节点集及待监控元素Q的具体步骤为：

[0021] 步骤2041、将元素Q添加到摄像头的节点集中；

[0022] 步骤2042、获取节点集中距离摄像头本体最远的元素的距离，如果距离大于门限1，则跳转到步骤2046，否则，跳转到步骤2043；

[0023] 步骤2043、计算节点集中所有节点元素的坐标的平均值，得到参考坐标{X0、Y0、Z0}；

[0024] 步骤2044、计算监控集中各节点坐标、摄像头本体坐标、{X0、Y0、Z0}的夹角Angle<sub>*ij*</sub>，*j*取值为1、...、J，其中J代表摄像头Camera\_*i*所需监控的节点总数；

[0025] 步骤2045、判定是否存在至少一个Angle<sub>*ij*</sub>的取值大于摄像头的可视角，若是，则跳转到步骤2046，若否，则跳转到步骤2047；

[0026] 步骤2046、判定所述摄像头无法覆盖现有监控节点集及Q元素，将元素Q从摄像头的节点集中删除，结束处理；

[0027] 步骤2047、认为所述摄像头可以覆盖现有监控节点集及Q元素，并将参考坐标{X0、Y0、Z0}赋值给Axis\_*i*，结束处理。

[0028] 优选地，所述步骤2中，所述映射配置模块根据映射结果调整摄像头配置，具体步骤为：

[0029] 步骤201B、从摄像头节点集中选出一个未进行像素重确认的摄像头F；

[0030] 步骤202B、核算摄像头F与其对应的节点集中各元素的最远距离，根据距离与像素的映射比，配置摄像头F的回传像素，并配置摄像头F与参考坐标Axis\_F对焦；

[0031] 步骤203B、判定是否所有摄像头都已完成像素重确认，如果否，则跳转到步骤201B，如果是，则结束配置操作。

[0032] 优选地，所述步骤3中，调度模块调度摄像头按照所述映射配置模块配置各个摄像头的像素及对焦角度进行拍摄及回传。

[0033] 优选地，在所述步骤2中，若任意摄像头的节点集中的元素未增加或删减，则不对所述摄像头的配置进行调整，在所述步骤3中，调度模块按原有配置调度所述摄像头。

[0034] 优选地，若任意摄像头所需负责监控的节点集中的元素更新为零，则在所述步骤3中关闭所述摄像头。

[0035] 与现有技术相比，本发明所具有的有益效果：

[0036] 本发明通过动态调整摄像头节点集与待监控目标集间的映射关系及摄像头回传像素配置，从而减少监控摄像头数量及回传带宽，进而实现监控成本优化的目的。

## 附图说明

[0037] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0038] 图1是本发明方法流程示意图，

[0039] 图2是本发明系统结构示意图，

[0040] 图3是本发明的实施示意图。

## 具体实施方式

[0041] 为使本发明的技术方案和有益效果更加清楚，下面对本发明的实施方式做进一步的详细解释。

[0042] 如图1和图2所示，本发明提供了资源自适应调整的异常监控系统，包括：更新模块、映射配置模块、调度模块，各模块的功能如下：

[0043] 更新模块：该模块负责接收待监控目标集的更新信息，并把所述更新信息发送给映射配置模块；

[0044] 映射配置模块：该模块负责根据更新信息调整各个摄像头的节点集，并确定各个摄像头的对焦角度和像素；

[0045] 调度模块：该模块根据映射配置模块的配置信息，调度摄像头按照相应的对焦角度、像素进行视频录制及回传；

[0046] 所述更新模块、映射配置模块、调度模块相互配合进行监控调整的具体步骤为：

[0047] 步骤1：更新模块获取待监控目标集更新信息；

[0048] 步骤2：映射配置模块对摄像头节点集与待监控目标集进行映射，以及根据映射结果调整摄像头配置；

[0049] 步骤3：调度模块调度摄像头按照配置进行视频监控及回传。

[0050] 本发明还提供资源自适应调整的异常监控方法，所述方法的具体步骤和步骤1至步骤3一致。

[0051] 所述待监控目标集更新信息包括待新增监控目标集A和待删减监控目标集S，所述更新信息由所述更新模块录入或者由外部事件触发系统传输至所述更新模块；所述事件触发系统为独立于本系统的一个异常监控事件管理系统；所述异常监控系统和所述异常监控事件管理系统作为子系统部署于现有视频监控系统中或与现有视频监控系统通讯。

[0052] 所述更新模块负责接收其他系统输入的待新增监控目标集A和待删减监控目标集S，并把所述更新信息发送给映射配置模块；所述映射配置模块负责从各摄像头的监控节点集中删除待删减监控目标集S中的元素，并把待新增监控目标集A中各元素，按照少占摄像头的原则，分配到各个摄像头的监控节点集中，并确定各个摄像头的对焦角度。

[0053] 所述步骤2中，所述映射配置模块对摄像头节点集与待监控目标集进行映射，具体的步骤为：

[0054] 步骤201、从各摄像头所负责监控的节点集中删去集合S中的元素；

[0055] 步骤202、从集合A中取出一个元素Q，并把Q从集合A中删除；

[0056] 步骤203、对各摄像头根据摄像头所负责监控的节点集中的元素数量，从高到低进行排序，得到摄像头集合Camera<sub>i</sub>，i取值为1、...、I，其中I代表摄像头总数量，i取值越低则代表所负责监控的节点元素个数越多；

[0057] 步骤204、根据编号*i*由小到大依次对集合Camera\_*i*中的摄像头进行判断,直至选出第一个可以覆盖摄像头当前监控的节点集及待监控元素Q的摄像头,并把元素Q写入该摄像头的节点集中;

[0058] 步骤205、判定集合A是否为空,如果否,则跳转到步骤202,如果是,则结束映射处理。

[0059] 所述步骤204中,判定摄像头是否可以覆盖摄像头当前监控的节点集及待监控元素Q的具体步骤为:

[0060] 步骤2041、将元素Q添加到摄像头的节点集中;

[0061] 步骤2042、获取节点集中距离摄像头本体最远的元素的距离,如果距离大于门限1,则跳转到步骤2046,否则,跳转到步骤2043;

[0062] 步骤2043、计算节点集中所有节点元素的坐标的平均值,得到参考坐标{X0、Y0、Z0};

[0063] 步骤2044、计算监控集中各节点坐标、摄像头本体坐标、{X0、Y0、Z0}的夹角Angle<sub>*ij*</sub>,*j*取值为1、...、*J*,其中*J*代表摄像头Camera\_*i*所需监控的节点总数;

[0064] 步骤2045、判定是否存在至少一个Angle<sub>*ij*</sub>的取值大于摄像头的可视角,若是,则跳转到步骤2046,若否,则跳转到步骤2047;

[0065] 步骤2046、判定所述摄像头无法覆盖现有监控节点集及Q元素,将元素Q从摄像头的节点集中删除,结束处理;

[0066] 步骤2047、认为所述摄像头可以覆盖现有监控节点集及Q元素,并将参考坐标{X0、Y0、Z0}赋值给Axis\_*i*,结束处理。

[0067] 所述步骤2042中,所述门限1为预设的距离参数,用于防止监控节点和摄像头的距离过远,造成监控节点图像不清晰或为了使监控节点清晰而设置过大的分辨率,占用回传宽带。

[0068] 所述步骤2043中,将各节点的坐标的X、Y、Z值分别求平均值,得到参考坐标{X0、Y0、Z0}。

[0069] 所述步骤204中,依次集合Camera\_*i*中的摄像头根据步骤2041至2047进行判断,若存在任意一个集合A中的元素Q1,直至编号*i*取值最大仍不能满足要求,则跳转到步骤205对下一个集合A中的元素进行分配,并通过所述更新模块或调度模块通知现有监控系统现有摄像头资源无法覆盖带监控目标Q1。

[0070] 所述步骤2中,所述映射配置模块根据映射结果调整摄像头配置,具体步骤为:

[0071] 步骤201B、从摄像头节点集中选出一个未进行像素重确认的摄像头F;

[0072] 步骤202B、核算摄像头F与其对应的节点集中各元素的最远距离,根据距离与像素的映射比,配置摄像头F的回传像素,并配置摄像头F与参考坐标Axis\_F对焦;

[0073] 步骤203B、判定是否所有摄像头都已完成像素重确认,如果否,则跳转到步骤201B,如果是,则结束配置操作。

[0074] 所述步骤3中,调度模块调度摄像头按照所述映射配置模块配置各个摄像头的像素及对焦角度进行拍摄及回传。

[0075] 在所述步骤2中,若任意摄像头的节点集中的元素未增加或删减,则不对所述摄像头的配置进行调整,在所述步骤3中,调度模块按原有配置调度所述摄像头。

[0076] 若任意摄像头所需负责监控的节点集中的元素更新为零,则在所述步骤3中关闭所述摄像头。

[0077] 实施例:如图3所示,本实施例中包括三个摄像头,分别为Camera\_1、Camera\_2、Camera\_3,T0时刻,Camera\_1负责监控的节点集包括三个节点,即S4、S5、S6;而Camera\_2负责监控的节点集包括两个节点,即S1、S2;而Camera\_3负责监控的节点集包括一个节点,即S0;

[0078] T1时刻,更新模块收到其他系统发送过来待新增监控目标集A(包括节点S3)及待删减监控目标集S(包括节点S0)后,把该信息发送给映射配置模块,映射配置模块对摄像头节点集与待监控目标集进行映射,具体的做法为:

[0079] 映射配置模块从Camera\_3中删除监控节点S0,此时Camera\_3所需监控的节点数为零;

[0080] 接着,映射配置模块从集合A中取出一个元素S3,并把S3从集合A中删除;

[0081] 接着,映射配置模块对各摄像头根据所述摄像头所负责监控节点集元素个数,从高到低进行排序,得到Camera\_1(所需监控节点数为3个)、Camera\_2(所需监控节点数为2个)、Camera\_3(所需监控节点数为0个);

[0082] 接着,映射配置模块根据步骤2041至步骤2047,按照Camera\_1、Camera\_2、Camera\_3的次序,选择第一个可以覆盖既有节点及节点S3的摄像头,并把元素S3写入该摄像头所负责监控的目标集中,根据本实施例,优先判定Camera\_1是否可以覆盖S3的监控,如图3所示,参考坐标为 $\{X_0, Y_0, Z_0\}$ 对应REF1坐标,接着计算各监控节点、摄像头本体坐标、参考坐标的夹角,加上新增的监控节点,则Camera\_1总共需要监控S3、S4、S5、S6这四个节点,因此,需要计算 $\{S3-Camera_1-REF1\}$ 、 $\{S4-Camera_1-REF1\}$ 、 $\{S5-Camera_1-REF1\}$ 、 $\{S6-Camera_1-REF1\}$ 的夹角,假定本实施例中 $\{S3-Camera_1-REF1\}$ 大于摄像头的服务角度,则说明Camera\_1无法同时监控节点S3、S4、S5、S6,于是,按照次序,接下来判定Camera\_2是否可以覆盖既有节点及节点S3的监控,本实施例中,参考坐标为 $\{X_0, Y_0, Z_0\}$ 对应REF0坐标,接着计算各监控节点、摄像头坐标、参考坐标的夹角,加上新增的监控节点,则Camera\_2总共需要监控S1、S2、S3这三个节点,因此,需要计算 $\{S1-Camera_2-REF0\}$ 、 $\{S2-Camera_2-REF0\}$ 、 $\{S3-Camera_2-REF0\}$ 的夹角,假定本实施例中,三个夹角都在摄像头的服务角度范围,则映射配置模块把新增的节点S3添加到Camera\_2的监控集中,并且Camera\_2配置为对焦坐标REF0,至此,映射配置模块完成摄像头节点集与待监控目标集的映射管理,即Camera\_1负责监控节点集S4、S5、S6,摄像头对焦角度不变;Camera\_2负责监控节点集S1、S2、S3,摄像头对焦角度更新为坐标REF0;Camera\_3无需监控节点;

[0083] 接着,映射配置模块对摄像头节点集与待监控目标集进行配置,由于本实施例中只有Camera\_2的监控节点集发生变化,因此,只需调整该摄像头的像素及对焦角度,Camera\_2计算Camera\_2与S1、S2、S3中的最远距离,并根据距离与像素的映射关系表,确定摄像头的像素,并调整该摄像头对焦到坐标REF0,同时,由于Camera\_3无需监控节点,因此Camera\_3直接关闭,而Camera\_1则保持现有配置;

[0084] 最后,Camera\_1、Camera\_2两个摄像头按照配置进行录像回传,而Camera\_3则关闭。

[0085] 从上述实施例可以看到,本发明优先把新增的监控节点指派到已开启的摄像头,



进而实现摄像头共享,减少摄像头开销并降低回传带宽,此外,由于摄像头的回传像素根据所需监控节点集中边界节点(最远的节点)进行适配,因此,可进一步减少回传带宽,采用本发明的做法,通过动态调整摄像头节点集与待监控目标集间的映射关系及摄像头回传像素配置,从而减少监控摄像头数量及回传带宽,进而实现监控成本优化的目的。

[0086] 上面结合附图对本发明的实施方式作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施方式,在所属技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。

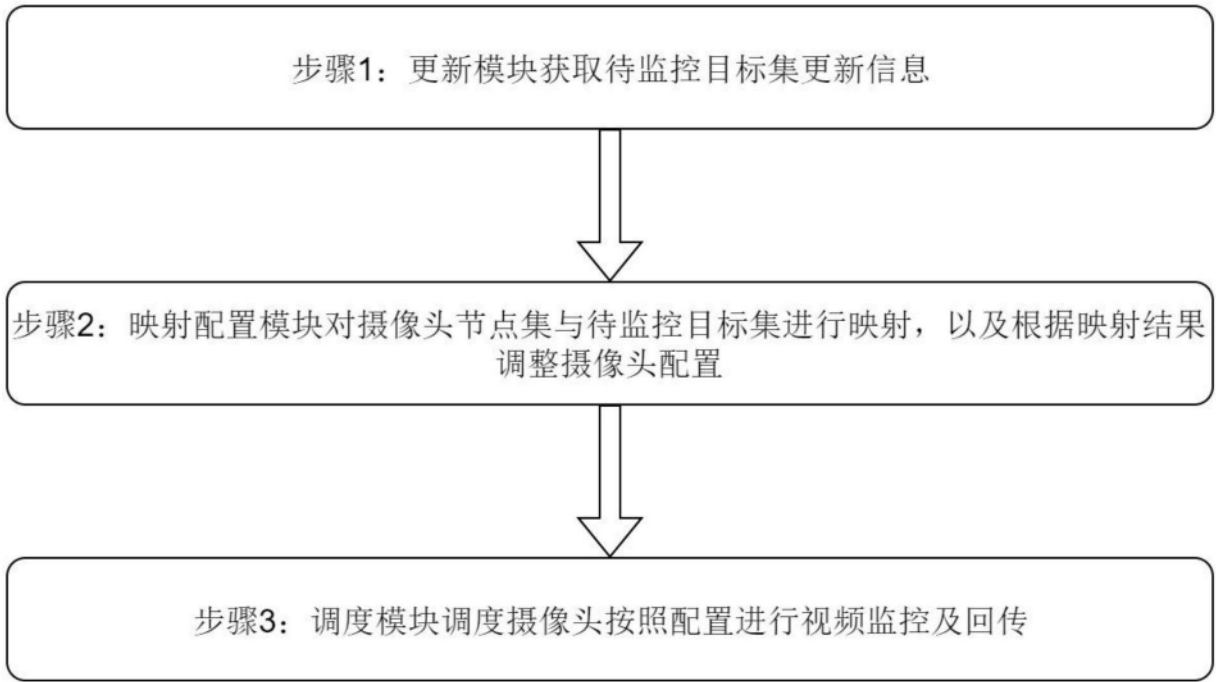


图1

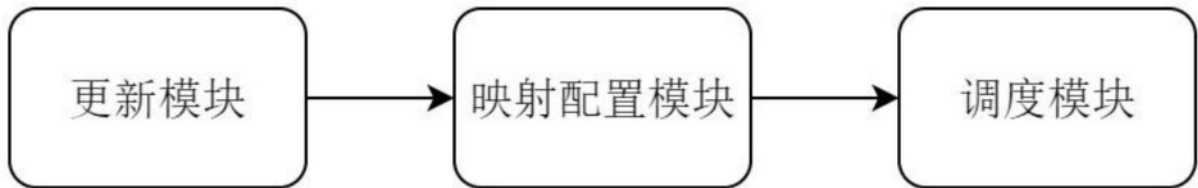


图2

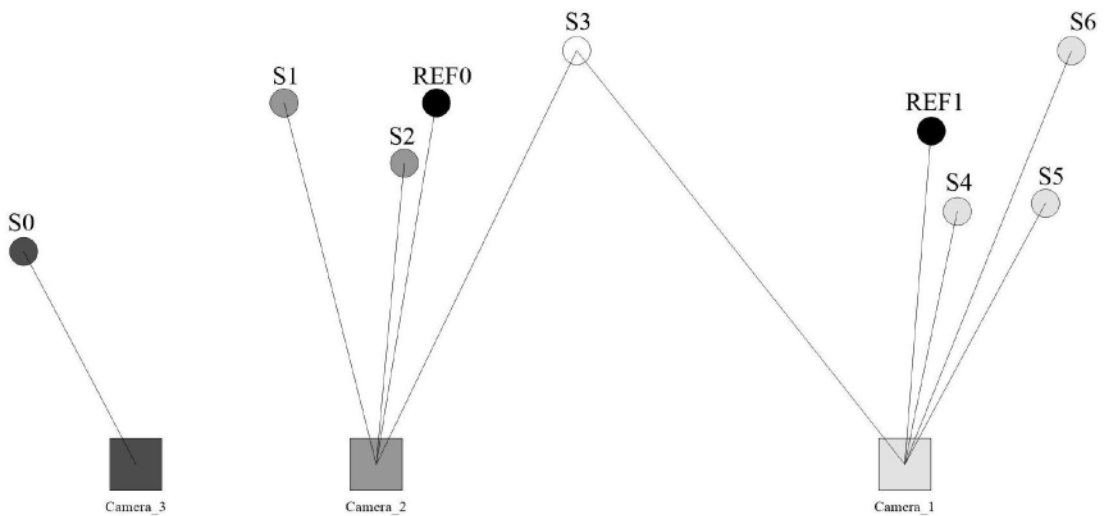


图3