



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104780361 B

(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 201510140343.2

审查员 李雁

(22)申请日 2015.03.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104780361 A

(43)申请公布日 2015.07.15

(73)专利权人 南京邮电大学

地址 210003 江苏省南京市鼓楼区新模范
马路66号

(72)发明人 李晓飞 胡胜男 孙宁 韩光

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限
公司 32200

代理人 许方

(51)Int.Cl.

H04N 17/00(2006.01)

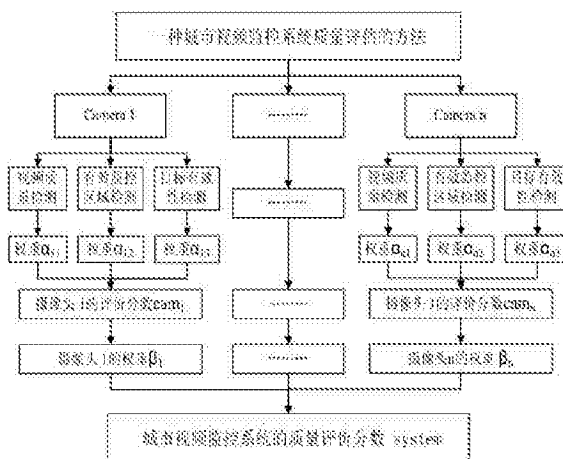
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种城市视频监控系统的质量评价方法

(57)摘要

本发明公开了一种城市视频监控系统的
质量评价方法,首先分别求得城市视频监控系统中
的每一个监控摄像头的视频质量客观评价分数、
有效监控区域评价分数和目标有效性检测评价
分数,然后,在其基础上对其进行加权求和,得到
单个监控摄像头的评价分数,最后,根据摄像头
安装位置的重要程度对其设置权重,对所有摄像
头的评价分数加权求和,得到城市视频监控系统的
评价分数。本发明使得城市视频监控系统质量
的评价不受人为因素的干扰,提高了系统质量
评价的有效性和准确性,为现代城市智能监控系
统的建设、评价与维护提供了依据。



1. 一种城市视频监控系统的質量评价方法,其特征在於,包含以下步骤:

步骤1),针对城市视频监控系统中的每一个监控摄像头的监控视频,对其清晰度、亮度、偏色、噪声、信号缺失进行检测,并给予视频质量客观评价分数;

步骤1.1),对监控视频逐个进行清晰度、亮度、偏色、噪声、信号缺失检测,得到每项的评价分数;

步骤1.2),对清晰度、亮度、偏色、噪声、信号缺失的评价分数分别设置对应的权值;

步骤1.3),将清晰度、亮度、偏色、噪声、信号缺失的评价分数分别乘以其对应的权值,求和得到视频质量客观评价分数;

步骤2),针对城市视频监控系统中的每一个监控摄像头的监控视频,分析其监控场景,检测并统计出设定时间范围内的运动目标,根据运动目标活动范围的的总面积与整个监控区域面积的比值来判断摄像头安装位置的合理程度,并给予有效监控区域评价分数;

步骤2.1),对监控视频进行分析,检测设定时间范围内的运动目标;

步骤2.2),计算运动目标活动范围的总面积;

步骤2.2.1),统计运动目标数;

步骤2.2.2),将运动目标数与预先设定的阈值 T_n 进行比较;

步骤2.2.2.1),当运动目标数小于等于预先设定的阈值 T_n 时,采用场景分类识别方法,计算并统计监控画面中所有可以供人、车行进道路的总面积作为运动目标活动范围的总面积;

步骤2.2.2.2),当场景中检测到的动目标数大于阈值 T_n 时,将该段时间内检测到的所有目标所占位置的像素点标记出来,形成运动目标位置图,并计算该位置图有效范围的总面积作为运动目标活动范围的总面积;

步骤2.3),将运动目标活动范围总面积除以整个监控场景面积的比值后,乘以100,求得有效监控区域的评价分数;

步骤3),针对城市视频监控系统中的每一个监控摄像头的监控视频,对其依次进行清晰度检测、动目标检测、人车分类检测、人脸检测、车牌检测,判断目标能否被检测以及被检测到的程度,并给予目标有效性检测评价分数;

步骤3.1),对监控视频依次进行清晰度检测、动目标检测,统计并计算检测到的动目标大小;

步骤3.2),当清晰度检测正常,且检测到的动目标大于等于预先设定的第一阈值时,对检测到的目标进行人车分类检测;

步骤3.3),当人车分类的正确率大于等于预先设定的第二阈值时,依次对监控视频进行人脸检测、车牌检测;

步骤3.4),根据清晰度检测、动目标检测、人车分类、人脸检测、车牌检测的结果,分别给予其评价分数;

步骤3.5),对清晰度检测、动目标检测、人车分类、人脸检测、车牌检测的评价分数分别设置对应的权值;

步骤3.6),将清晰度检测、动目标检测、人车分类、人脸检测、车牌检测的评价分数分乘以其对应的权值,求得目标有效性检测的评价分数;

步骤4),针对城市视频监控系统中的每一个监控摄像头的监控视频,根据预先设定的

步骤1)至步骤3)检测得到的评价分数的权重,对步骤1)至步骤3)检测得到的评价分数进行加权求和,得到其评价分数;

步骤5),根据摄像头安装位置的重要程度对其设置权重;

步骤6),按照摄像头的权重对城市视频监控系统中的所有监控摄像头的评价分数进行加权求和,得到城市视频监控系统的评价分数。

一种城市视频监控系统的质​​量评价方法

技术领域

[0001] 本发明涉及图像处理技术领域,尤其涉及一种城市视频监控系统质量评估的方法。

背景技术

[0002] 现代社会是一个人口密集、高度复杂的社会,面临的突发事件和异常事件越来越多,对其监控的重要性与难度也越来越突出。随着计算机性能的提高,监控技术也得到了进一步的发展,视频监控系统也越来越受到人们的欢迎。大到飞机场、军事港口码头,小到居民住宅、商店以及教学楼等场所普遍都安装了视频监控系统。然而,随着监控系统规模的扩大,所容纳的摄像头数量也在增加,一些潜在的问题也随之显露出来。众所周知,在军事基地、交通路口以及商店等场所,对监控系统的运行状态的要求比较高,需要保证监控视频的质量很高,一旦监控系统中的某个或者某些摄像头的画面出现了故障、摄像头有效监控区域过小或者目标有效性过低,即不能拍摄到目标的有效特征,则可能会造成很大的损失,因此对城市视频监控系统质量进行检测是很有必要的。

[0003] 当摄像头的数量比较少时,靠人工检测比较方便,随着视频监控系统覆盖面积的扩大,所需要的监控设备数量也在增加,靠人工来逐个检测摄像头的工作状态是否正常则是件很麻烦的事情,工作量巨大,方法繁琐,既耗时又费力,不利于降低成本,另外,由于人的注意力会受到主观和客观因素的影响,检查画面时有可能发生监控点漏检的现象,而且每个人对画面质量的判断标准不同,在受客观环境影响的同时,主观因素会占很大比重,不同的人在不同的时间对同一帧视频图像的质量进行评价时可能会得出不同的结果。

[0004] 综上所述,研究一种快速、高效,并且性能稳定的城市视频监控系统的质​​量评价方法是非常有必要的。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是针对背景技术中所涉及的缺陷,提供一种城市视频监控系统质量评估的方法。

[0006] 本发明为解决上述技术问题采用以下技术方案:

[0007] 一种城市视频监控系统的质​​量评价方法,包含以下步骤:

[0008] 步骤1),针对城市视频监控系统中的每一个监控摄像头的监控视频,对其清晰度、亮度、偏色、噪声、信号缺失进行检测,并给予视频质量客观评价分数;

[0009] 步骤2),针对城市视频监控系统中的每一个监控摄像头的监控视频,分析其监控场景,检测并统计出设定时间范围内的运动目标,根据运动目标活动范围的的总面积与整个监控区域面积的比值来判断摄像头安装位置的合理程度,并给予有效监控区域评价分数;

[0010] 步骤3),针对城市视频监控系统中的每一个监控摄像头的监控视频,对其依次进行清晰度检测、动目标检测、人车分类检测、人脸检测、车牌检测,判断目标能否被检测以及

被检测到的程度,并予以目标有效性检测评价分数;

[0011] 步骤4),针对城市视频监控系统中的每一个监控摄像头的监控视频,根据预先设定的步骤1)至步骤3)检测得到的评价分数的权重,对步骤1)至步骤3)检测得到的评价分数进行加权求和,得到其评价分数;

[0012] 步骤5),根据摄像头安装位置的重要程度对其设置权重;

[0013] 步骤6),按照摄像头的权重对城市视频监控系统中的所有监控摄像头的评价分数进行加权求和,得到城市视频监控系统的的评价分数。

[0014] 作为本发明一种城市视频监控系统的的质量评价方法进一步的优化方案,所述步骤1)的详细步骤为:

[0015] 步骤1.1),对监控视频逐个进行清晰度、亮度、偏色、噪声、信号缺失检测,得到每项的评价分数;

[0016] 步骤1.2),对清晰度、亮度、偏色、噪声、信号缺失的评价分数分别设置对应的权值;

[0017] 步骤1.3),将清晰度、亮度、偏色、噪声、信号缺失的评价分数分别乘以其对应的权值,求和得到视频质量客观评价分数。

[0018] 作为本发明一种城市视频监控系统的的质量评价方法进一步的优化方案,所述步骤2)的详细步骤为:

[0019] 步骤2.1),对监控视频进行分析,检测设定时间范围内的运动目标;

[0020] 步骤2.2),计算运动目标活动范围的总面积;

[0021] 步骤2.3),将运动目标活动范围总面积除以整个监控场景面积的比值后,乘以100,求得有效监控区域的评价分数。

[0022] 作为本发明一种城市视频监控系统的的质量评价方法进一步的优化方案,所述步骤2.2)的详细步骤为:

[0023] 步骤2.2.1),统计运动目标数;

[0024] 步骤2.2.2),将运动目标数与预先设定的阈值 T_n 进行比较;

[0025] 步骤2.2.2.1),当运动目标数小于等于预先设定的阈值 T_n 时,采用场景分类识别方法,计算并统计监控画面中所有可以供人、车行进道路的总面积作为运动目标活动范围的总面积;

[0026] 步骤2.2.2.2),当场景中检测到的动目标数大于阈值 T_n 时,将该段时间内检测到的所有目标所占位置的像素点标记出来,形成运动目标位置图,并计算该位置图有效范围的总面积作为运动目标活动范围的总面积。

[0027] 作为本发明一种城市视频监控系统的的质量评价方法进一步的优化方案,所述步骤3)的详细步骤为:

[0028] 步骤3.1),对监控视频依次进行清晰度检测、动目标检测,统计并计算检测到的动目标大小;

[0029] 步骤3.2),当清晰度检测正常,且检测到的动目标大于等于预先设定的第一阈值时,对检测到的目标进行人车分类检测;

[0030] 步骤3.3),当人车分类的正确率大于等于预先设定的第二阈值时,依次对监控视频进行人脸检测、车牌检测;

[0031] 步骤3.4),根据清晰度检测、动目标检测、人车分类、人脸检测、车牌检测的结果,分别给予其评价分数;

[0032] 步骤3.5),对清晰度检测、动目标检测、人车分类、人脸检测、车牌检测的评价分数分别设置对应的权值;

[0033] 步骤3.6),将清晰度检测、动目标检测、人车分类、人脸检测、车牌检测的评价分数分乘以其对应的权值,求得目标有效性检测的评价分数。

[0034] 本发明采用以上技术方案与现有技术相比,具有以下技术效果:

[0035] 本发明提供的一种城市视频监控系统的质量评价方法,其方法包括:城市视频监控系统视频质量、视频有效监控区域和该区域中目标有效性等三个方面的检测,并分别建立各自的主、客观评价对应关系,根据不同应用场景选择三个独立检测模块的系数权值,确保对城市视频监控系统质量的评价不受人为主观因素的干扰,提高了系统质量评价的有效性和准确性,为现代城市智能监控系统的建设、评价与维护提供了依据。

附图说明

[0036] 图1为本发明一种城市视频监控系统的质量评价方法的流程图;

[0037] 图2为本发明中视频质量客观评价分数的评价流程图;

[0038] 图3为本发明中有效监控区域评价分数的评价流程图;

[0039] 图4为本发明中目标有效性检测评价分数的评价流程图;

[0040] 图5为本发明中单个摄像头的质量评价流程图。

具体实施方式

[0041] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下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的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。

[0042] 如图1所示,本发明提供了一种城市视频监控系统的质量评价方法,包含以下步骤:

[0043] 步骤1),针对城市视频监控系统中的每一个监控摄像头的监控视频,对其清晰度、亮度、偏色、噪声、信号缺失进行检测,并给予视频质量客观评价分数;

[0044] 步骤2),针对城市视频监控系统中的每一个监控摄像头的监控视频,分析其监控场景,检测并统计出设定时间范围内的运动目标,根据运动目标活动范围的总面积与整个监控区域面积的比值来判断摄像头安装位置的合理程度,并给予有效监控区域评价分数;

[0045] 步骤3),针对城市视频监控系统中的每一个监控摄像头的监控视频,对其依次进行清晰度检测、动目标检测、人车分类检测、人脸检测、车牌检测,判断目标能否被检测以及被检测到的程度,并给予目标有效性检测评价分数;

[0046] 步骤4),针对城市视频监控系统中的每一个监控摄像头的监控视频,根据预先设定的步骤1)至步骤3)检测得到的评价分数的权重,对步骤1)至步骤3)检测得到的评价分数进行加权求和,得到其评价分数;

[0047] 步骤5),根据摄像头安装位置的重要程度对其设置权重;

[0048] 步骤6),按照摄像头的权重对城市视频监控系统中的所有监控摄像头的评价分数进行加权求和,得到城市视频监控系统的评价分数。

[0049] 如图2所示,首先,对待测视频逐个进行清晰度、亮度、偏色、噪声、信号缺失检测,得到每个检测模块的分数,然后将每个模块的分数乘以各自的权值,求和得到视频质量客观评价的分数A,最后,根据A的取值范围来判别待测视频的质量等级。

[0050] $A = a_1 \times f_1(Q) + a_2 \times f_2(L) + a_3 \times f_3(P) + a_4 \times f_4(Z) + a_5 \times f_5(S)$

[0051] 其中, a_1 、 a_2 、 a_3 、 a_4 、 a_5 是上述五个模块的权重, Q 、 L 、 P 、 Z 、 S 是上述五个模块的评价参数; $f_1(Q)$ 、 $f_2(L)$ 、 $f_3(P)$ 、 $f_4(Z)$ 、 $f_5(S)$ 是上述五个模块的评价函数。

[0052] 其中,待测视频的质量等级,包括:等级一:非常差,严重妨碍观看;等级二:差,对观看有妨碍;等级三:一般,清楚看出图像质量变坏,对观看稍有妨碍;等级四:好,能看出图像质量变坏,但不妨碍观看;等级五:非常好,丝毫看不出图像质量变坏。视频质量客观评价模块,包括:清晰度检测,亮度检测,偏色检测,噪声检测以及信号缺失检测。

[0053] 如图3所示,通过对待检测摄像头的视频监控场景进行智能分析、场景分类识别、生成运动目标位置图,计算并统计出有效监控区域的总面积。求上述总面积与整个监控区域面积的比值,分别记为有效比 C_1 和 C_2 ,最后,根据 C_1 和 C_2 的取值范围来判断摄像头安装的合理程度。

[0054] 计算运动目标活动范围的总面积的详细步骤为:首先,统计运动目标数;然后,将运动目标数与预先设定的阈值 T_n 进行比较。

[0055] 当运动目标数小于等于预先设定的阈值 T_n 时,采用场景分类识别方法,计算并统计监控画面中所有可以供人、车行进道路的总面积作为运动目标活动范围的总面积;

[0056] 当场景中检测到的动目标数大于阈值 T_n 时,将该段时间内检测到的所有目标所占位置的像素点标记出来,形成运动目标位置图,并计算该位置图有效范围的总面积作为运动目标活动范围的总面积。

[0057] 摄像头安装合理程度等级,包括:等级一:摄像头无法捕捉到动目标;等级二:摄像头有效监控区域过小,利用率低;等级三:摄像头被有效利用。

[0058] 如图4所述,首先,对待检测视频进行清晰度检测,清晰度正常时,继续对所述视频进行动目标检测,计算出检测到的动目标大小,对于清晰度异常和动目标尺寸小于阈值 T_1 的视频,判定所述视频的目标有效性等级为1,即无法看清是个目标。

[0059] 当动目标尺寸不小于阈值 T_1 时,再对所述视频进行人车分类,若分类的正确率小于阈值 T_2 ,则判定所述视频的目标有效性等级为2,即能看清是个目标。

[0060] 当分类的正确率不小于阈值 T_2 时,再对所述视频进行人脸检测、车牌检测,若检测出人脸和车牌,计算检测出的人脸两眼之间的像素和车牌的像素。对于检测不到人脸或者车牌的视频或检测出的人脸像素或车牌所占像素不满足条件的视频,判定所述视频的目标有效性等级为3,即可以对目标进行分类。

[0061] 对于检测出的人脸像素和车牌所占像素满足条件的视频,判定所述视频的目标有效性等级为4,即可以判别目标明显特征。

[0062] 其中,目标有效性等级,包括:等级一:无法看清是个目标;等级二:能看清是个目标;等级三:可以对目标进行分类;等级四:可以判别目标明显特征。

[0063] 如图5所示,城市视频监控系统中单个摄像头的质量评价方法包括视频质量检测、有效监控区域检测和目标有效性检测等三个模块,且三者相互关联,缺一不可。其中视频质量检测模块是整个系统质量评价的基础模块,根据应用场景要求只有视频的质量达到一定的等级才能进行其他模块的检测。但也不代表只要视频质量很好,该视频监控系统就是有效的,若摄像头对着墙面或者其他无效区域,则该视频监控也是无意义的,因为不能拍摄到有效监控目标,即不存在有效监控区域。我们要判别一个监控系统的质量,不仅仅要检测监控视频的质量、有效监控区域,还要考虑到监控目标的有效性,监控视频中目标的可识别程度关系到整个视频监控系统的整体质量,例如,若监控视频中目标过小,对于后续目标的分类、识别就有很大困难。本方法将根据具体应用场景对上述三个检测模块的评价分数进行加权求和,得到单个监控摄像头的评价分数。评价分数越大待评价摄像头监控视频的质量越好,反之,评价分数越小,待评价摄像头监控视频的质量越差。对于不同的应用行业,加权系数 α_1 、 α_2 、 α_3 的取值不同,例如对于公安部门,更加看重目标的有效性,那么 α_3 的取值会适当增加。

[0064] 一种城市视频监控系统的整体质量评价方法,是对整个城市监控摄像头的整体质量进行评价,本发明根据每个摄像头的重要程度对其设置权重,再对整个城市视频监控系统里的监控摄像头进行加权求和,最终得到整个城市视频监控系统的整体评价参数。

[0065] 采用本方案的有益效果是:通过软件方式,采用国际先进的计算机视觉算法,监控多路视频的工作运行状态,对图像质量模糊、亮度异常,偏色等一些常见的视频质量问题、摄像头故障及安装位置问题,以及目标有效性的问题,做出准确的判断并发出报警信息。

[0066] 以高科技、智能化技术对系统中的每个视频源进行自动检测,代替以往人工巡检的工作,当发现系统中的视频源出现图像模糊、亮度异常和视频色偏异常等异常情况时,系统自动发出报警信息,提示工作人员及时处理,以保证监控系统的正常运行。当发现设定时间内视频中检测到的目标(人或车)的活动范围与整个监控区域的面积比值小于某个预设阈值时,说明该摄像头安装位置有问题。对待检测视频依次进行清晰度检测、动目标检测、人车分类检测、人脸检测、车牌检测,根据检测到的参数,来判断目标能被检测以及被检测到的程度。这些检测不仅提高了系统整体质量评价的有效性和准确性,为现代城市智能监控系统的建设、评价与维护提供了依据。

[0067] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其他实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合于本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽范围。

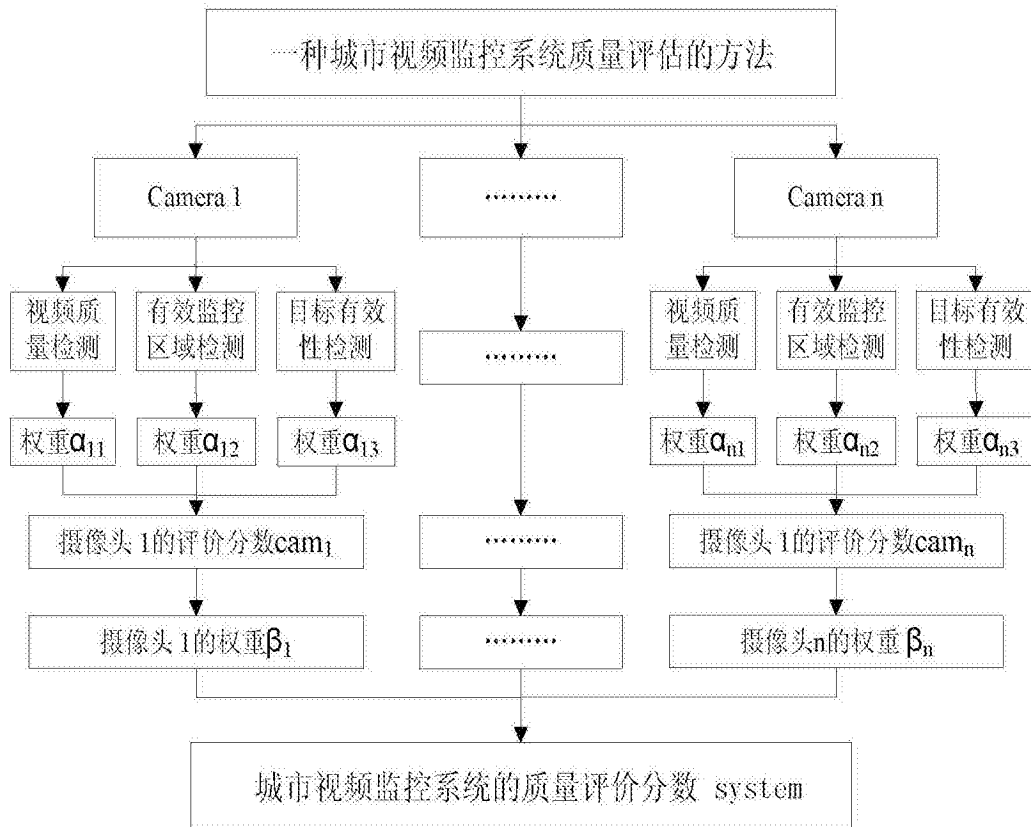


图1

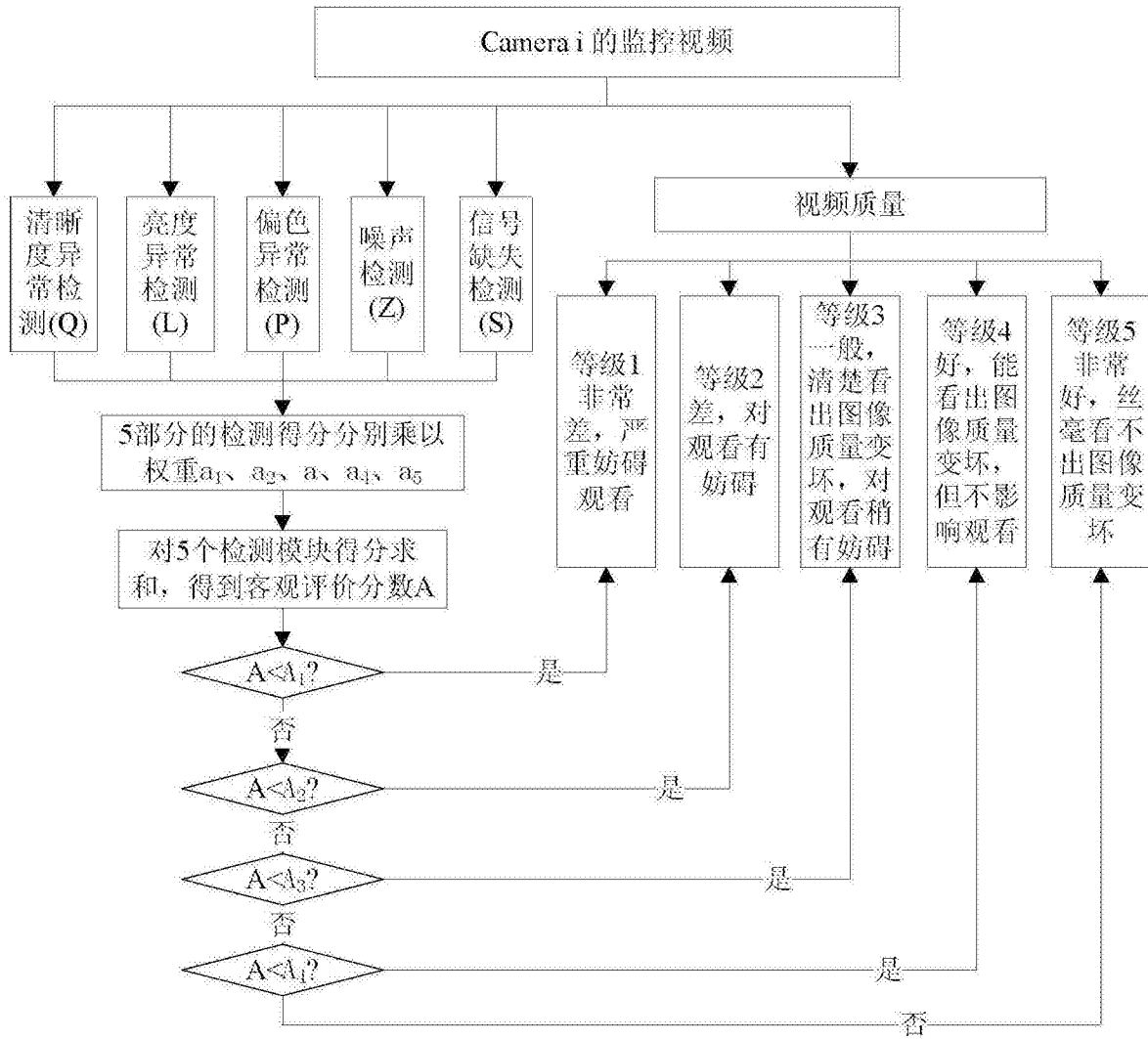


图2

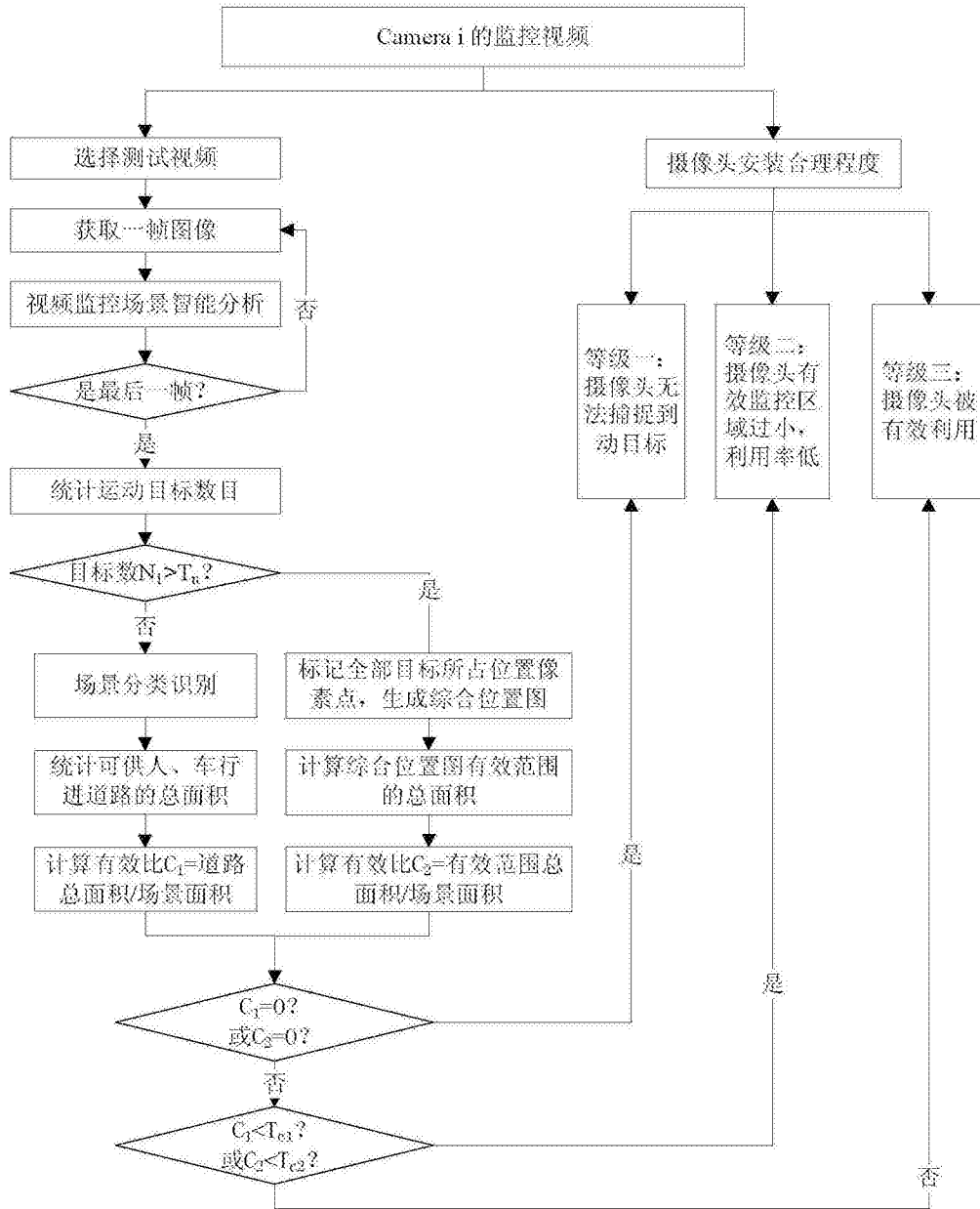


图3

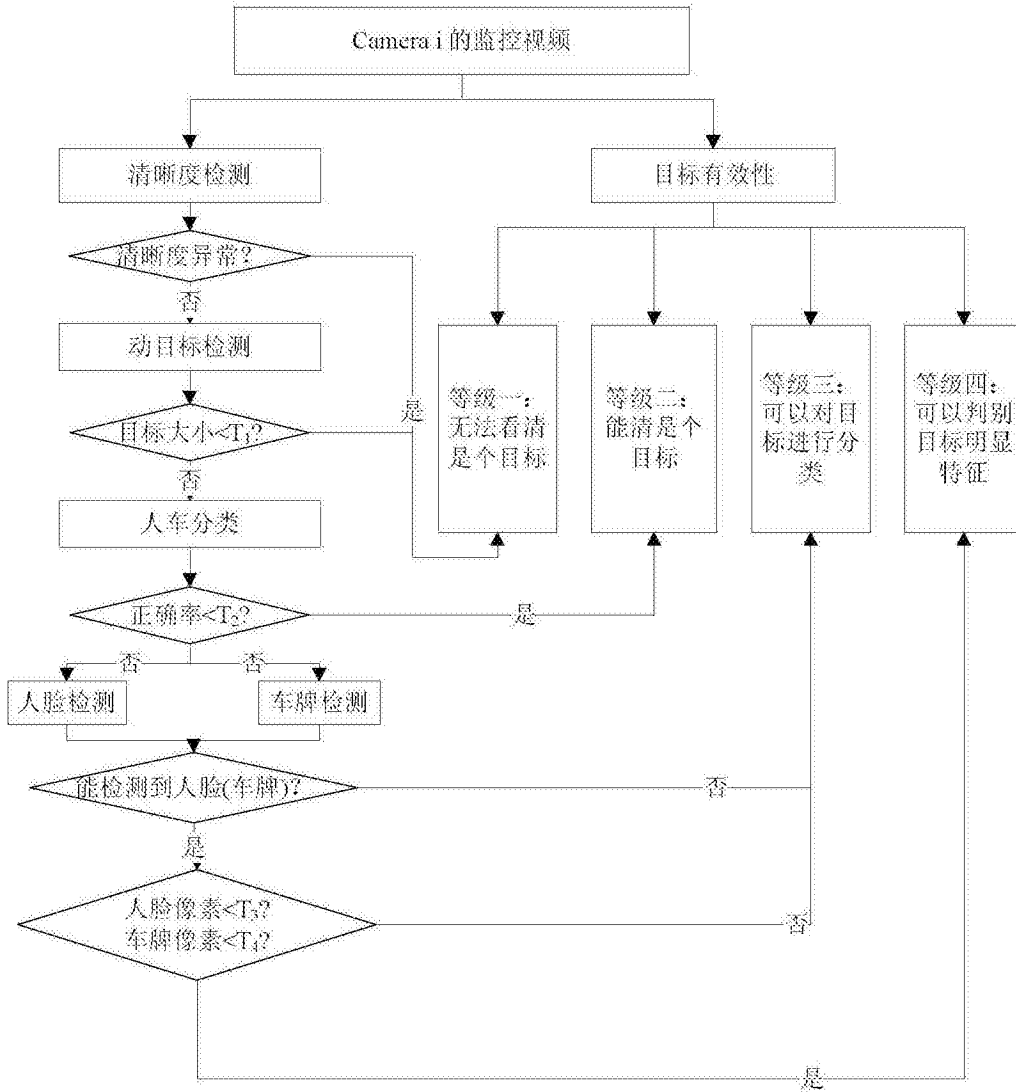


图4

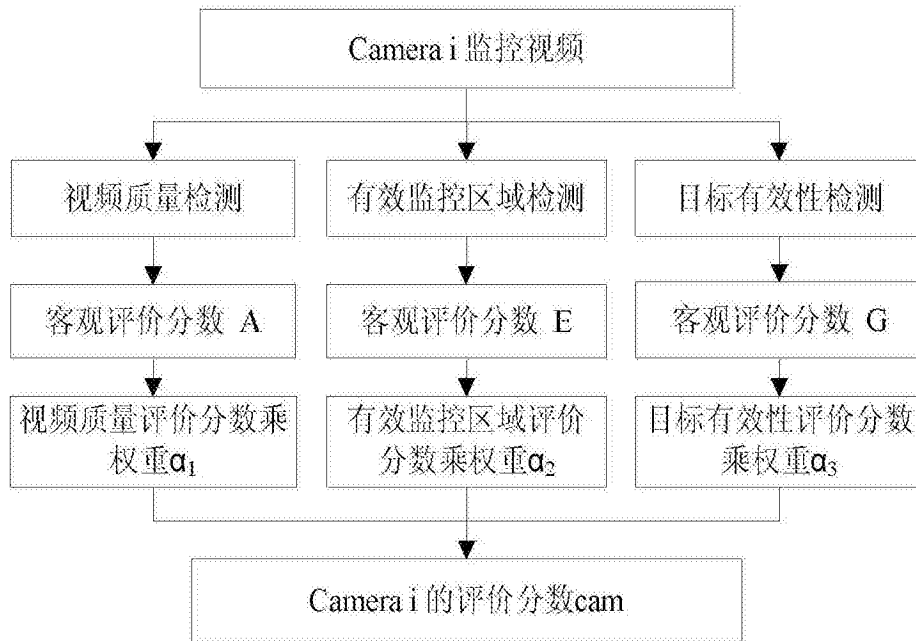


图5