



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110545609 A
(43)申请公布日 2019.12.06

(21)申请号 201910829738.1

(22)申请日 2019.09.04

(71)申请人 创新奇智(合肥)科技有限公司
地址 230000 安徽省合肥市高新区习友路
3333号中国(合肥)国际智能语音产业
园研发中心611-64室楼

(72)发明人 张发恩 张虎 宋剑飞

(74)专利代理机构 广州鼎贤知识产权代理有限
公司 44502

代理人 丁雨燕

(51)Int.Cl.
H05B 37/02(2006.01)

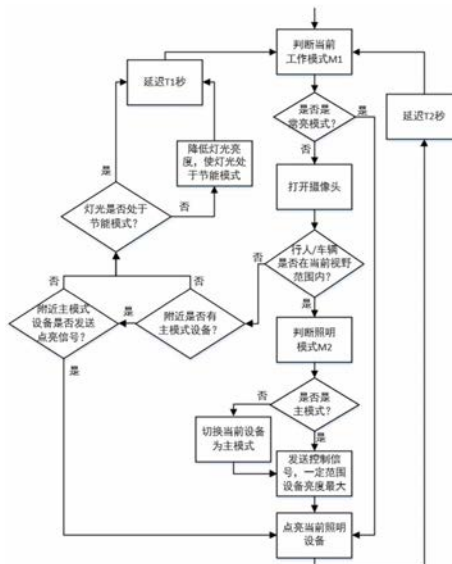
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

照明系统及其网络的控制方法及照明系统的控制装置

(57)摘要

本发明公开了照明系统的控制方法,包括下列步骤:1)当前照明设备的工作模式为常亮模式,点亮当前照明设备;当前照明设备的工作模式为节能模式,则打开摄像头;2)行人或车辆在当前视野内,当前照明设备的照明模式为主模式,则给临近照明设备发送控制信号,将临近照明设备亮度调至最大,并且点亮当前照明设备;当前照明设备的照明模式为辅助模式,则切换所述当前照明设备的照明模式为主模式;3)行人或车辆没有在当前视野内,临近照明设备的照明模式为节能模式。本发明还公开了照明系统的控制装置及网络的控制方法。本发明具有当有行人或车辆通过时,自动增加亮度;在无行人或车辆通过时,自动降低亮度或关闭照明系统,以节省电能的优点。



CN 110545609 A

1. 一种照明系统的控制方法,其特征在于:将所述照明系统的照明设备划分为当前照明设备与临近照明设备,所述临近照明设备是指在所述照明系统中当前照明设备附近的照明设备,所述照明系统的控制方法包括下列步骤:

1) 所述当前照明设备的工作模式为常亮模式,点亮所述当前照明设备;所述当前照明设备的工作模式为节能模式,则打开所述当前照明设备上安装的摄像头;

2) 行人或车辆在当前视野内,当前照明设备的照明模式为主模式,则给所述临近照明设备发送控制信号,将所述临近照明设备亮度调至最大,并且点亮所述当前照明设备;当前照明设备的照明模式为辅助模式,则切换所述当前照明设备的照明模式为主模式,并给所述临近照明设备发送控制信号,将所述临近照明设备亮度调至最大,并且点亮所述当前照明设备;

3) 行人或车辆没有在当前视野内,临近照明设备的照明模式为节能模式。

2. 根据权利要求1所述照明系统的控制方法,其特征在于:所述步骤3)中,临近照明设备中有正处在主模式的照明设备,发送点亮信号点亮所述当前照明设备。

3. 根据权利要求1所述照明系统的控制方法,其特征在于:所述当前照明设备与临近照明设备中的每个照明设备均设置有中央处理模块、图像采集模块、网络模块、亮度调整模块、灯光模块以及供电模块,图像采集模块包括安装的摄像头;

其中供电模块,用于给所述每个照明设备供电;

灯光模块,用于照明;

网络模块,用于照明设备之间进行通讯;

中央处理模块,用于数据处理,控制照明设备,并且通过网络模块进行照明设备之间通讯;

亮度调整模块,用于调整照明设备的亮度;

图像采集模块,包括摄像头,用于采集图像数据,供中央处理模块分析判断是否有行人或车辆。

4. 根据权利要求3所述照明系统的控制方法,其特征在于:所述当前照明设备与临近照明设备中的每个照明设备均还设置有清洗模块,用于在摄像头取景模糊时清洗摄像头的镜头。

5. 一种基于权利要求1照明系统的控制方法的控制装置,其特征在于每个照明设备均设置有供电模块、中央处理模块、亮度调整模块、灯光模块、网络模块与清洗模块,以及图像采集模块;

供电模块,用于给所述每个照明设备供电;

灯光模块,用于照明;

网络模块,用于照明设备之间进行通讯;

中央处理模块,用于数据处理,控制照明设备,并且通过网络模块进行照明设备之间通讯;

亮度调整模块,用于调整照明设备的亮度;

图像采集模块,包括摄像头,用于采集图像数据,供中央处理模块分析判断是否有行人或车辆;

清洗模块,用于在摄像头取景模糊时清洗摄像头的镜头。

6. 根据权利要求5所述照明系统的控制装置,其特征在于:当照明系统为路灯时,所述照明系统的控制装置还包括路灯杆。

7. 一种照明系统网络的控制方法,其特征在于所述照明系统网络包括当前照明系统*i*与并存的照明系统*i-k*、 \dots 、照明系统*i-1*、照明系统*i+1*、 \dots 、照明系统*i+k*以及主控系统,每个照明系统均以权利要求1所述的控制方法进行照明控制;主控系统通过网络通信,用于当前照明系统*i*与并存的照明系统*i-k*、 \dots 、照明系统*i-1*、照明系统*i+1*、 \dots 、照明系统*i+k*的照明控制,所述*i-k*与*i+k*为数字标号,*i*与*k*均为自然数。

8. 根据权利要求7所述照明系统网络的控制方法,其特征在于:在应用于商场、超市的场景时,只检测行人;应用到路灯场景时,有行人或车辆时,均打开照明系统进行照明。

照明系统及其网络的控制方法及照明系统的控制装置

技术领域

[0001] 本发明涉及照明控制的技术领域,具体涉及到一种照明系统的控制方法及其控制装置,以及照明系统网络的控制方法的技术。

背景技术

[0002] 目前智能照明系统中,主要使用硬件的方式实现路灯控制,无图像处理模块。这种方式的缺点是:在有行人或车辆通过时,无法自动增加亮度;在无行人或车辆通过时,无法自动降低亮度或关闭照明系统,以节省电能。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种照明系统的控制方法,在有行人或车辆通过时,自动增加亮度;在无行人或车辆通过时,自动降低亮度或关闭照明系统,以节省电能,而且避免了突然开关照明设备,给行人及车辆的驾驶员造成不适。本发明还在于提供所述照明系统的控制装置,以及照明系统网络的控制方法。

[0004] 为达上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 一种照明系统的控制方法,其特征在于将所述照明系统的照明设备划分为当前照明设备与临近照明设备,所述临近照明设备是指在所述照明系统中当前照明设备附近的照明设备,所述照明系统的控制方法包括下列步骤:

[0006] 1) 所述当前照明设备的工作模式为常亮模式,点亮所述当前照明设备;所述当前照明设备的工作模式为节能模式,则打开所述当前照明设备上安装的摄像头;

[0007] 2) 行人或车辆在当前视野内,当前照明设备的照明模式为主模式,则给所述临近照明设备发送控制信号,将所述临近照明设备亮度调至最大,并且点亮所述当前照明设备;当前照明设备的照明模式为辅助模式,则切换所述当前照明设备的照明模式为主模式,并给所述临近照明设备发送控制信号,将所述临近照明设备亮度调至最大,并且点亮所述当前照明设备;

[0008] 3) 行人或车辆没有在当前视野内,临近照明设备的照明模式为节能模式。

[0009] 所述步骤3)中,临近照明设备中有正处在主模式的照明设备,发送点亮信号点亮所述当前照明设备。

[0010] 所述当前照明设备与临近照明设备中的每个照明设备均设置有中央处理模块、图像采集模块、网络模块、亮度调整模块、灯光模块以及供电模块,图像采集模块包括安装的摄像头。

[0011] 其中供电模块,用于给所述每个照明设备供电;

[0012] 灯光模块,用于照明;

[0013] 网络模块,用于照明设备之间进行通讯;

[0014] 中央处理模块,用于数据处理,控制照明设备,并且通过网络模块进行照明设备之间通讯;

[0015] 亮度调整模块,用于调整照明设备的亮度;

[0016] 图像采集模块,包括摄像头,用于采集图像数据,供中央处理模块分析判断是否有行人或车辆。

[0017] 所述当前照明设备与临近照明设备中的每个照明设备均还设置有清洗模块,用于在摄像头取景模糊时清洗摄像头的镜头。

[0018] 一种基于前述照明系统的控制方法的控制装置,其特征在于每个照明设备均设置有供电模块、中央处理模块、亮度调整模块、灯光模块、网络模块与清洗模块,以及图像采集模块,供电模块,用于给所述每个照明设备供电;灯光模块包括照明设备,用于照明;网络模块,用于照明设备之间进行通讯;中央处理模块,用于数据处理,控制照明设备,并且通过网络模块进行照明设备之间通讯;亮度调整模块,用于调整照明设备的亮度;图像采集模块,包括摄像头,用于采集图像数据,供中央处理模块分析判断是否有行人或车辆;清洗模块,用于在摄像头取景模糊时清洗摄像头的镜头。

[0019] 当照明系统为路灯时,所述照明系统的控制装置还包括路灯杆。

[0020] 一种照明系统网络的控制方法,其特征在于所述照明系统网络包括当前照明系统*i*与并存的照明系统*i-k*、 \dots 、照明系统*i-1*、照明系统*i+1*、 \dots 、照明系统*i+k*以及主控系统,每个照明系统均以所述的控制方法进行照明控制;主控系统通过网络通信,用于当前照明系统*i*与并存的照明系统*i-k*、 \dots 、照明系统*i-1*、照明系统*i+1*、 \dots 、照明系统*i+k*的照明控制,所述*i-k*与*i+k*为数字标号,*i*与*k*均为自然数。

[0021] 在应用于商场、超市的场景时,只检测行人;应用到路灯场景时,有行人或车辆时,均打开照明系统进行照明。

[0022] 本发明具有以下有益效果:

[0023] 本发明将目标检测应用到智能照明系统中,从而能够在有行人或车辆通过时,自动增加亮度;在无行人或车辆通过时,自动降低亮度或关闭照明系统,以节省电能。

[0024] 本发明使用低功耗的边缘计算设备,在边缘端完成目标检测,即在现场直接完成目标检测,故降低了图像传输时对带宽的需求。

[0025] 本发明在检测到目标后,不仅打开当前照明设备,而且还打开临近范围内的照明设备,从而避免了突然开关照明设备,给行人及车辆的驾驶员造成不适。临近范围照明设备相互通信时,均以某个照明设备为主设备,其他照明设备为辅助设备。主设备通过主控系统控制辅助设备,增强了控制的直接性与灵活性,为整个照明系统网络的控制降低了程序控制难度,使程序控制简单化,提高了控制速度与控制可靠性。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单地介绍。显而易见地,下面所描述的附图仅仅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它的附图。

[0027] 图1是本发明照明系统的控制方法原理框架图;

[0028] 图2是本发明照明系统的控制之前的控制过程原理图;

[0029] 图3是本发明照明系统网络的控制方法原理图;

[0030] 图4是本发明照明系统的控制方法的控制装置框架图；

[0031] 图5是本发明照明系统路灯时的结构示意图。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0033] 其中,附图仅用于示例性说明,表示的仅是示意图,而非实物图,不能理解为对本专利的限制;为了更好地说明本发明的实施例,附图某些部件会有省略、放大或缩小,并不代表实际产品的尺寸;对本领域技术人员来说,附图中某些公知结构及其说明可能省略是可以理解的。

[0034] 本发明实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件;在本发明的描述中,需要理解的是,若出现术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0035] 本发明照明系统的控制方法,将所述照明系统的照明设备划分为当前照明设备与临近照明设备,所述临近照明设备是指在所述照明系统中当前照明设备的附近的照明设备。

[0036] 在本发明中,设置照明设备的工作模式为常亮模式,点亮所述当前照明设备,照明设备的工作模式为节能模式,则打开照明设备上安装的摄像头。

[0037] 设置照明设备的照明模式为主模式,发送控制信号,此时的照明设备为主模式设备;其余照明设备的照明模式为辅助模式,此时的照明设备为辅助模式设备。照明设备之间相互通信时,主模式设备控制辅助模式设备。

[0038] 本发明照明系统的控制方法包括下列步骤:

[0039] 1) 所述当前照明设备的工作模式为常亮模式,点亮所述当前照明设备;所述当前照明设备的工作模式为节能模式,则打开所述当前照明设备上安装的摄像头;

[0040] 2) 行人或车辆在当前视野内,当前照明设备的照明模式为主模式,则给所述临近照明设备发送控制信号,将所述临近照明设备亮度调至最大,并且点亮所述当前照明设备;当前照明设备的照明模式为辅助模式,则切换所述当前照明设备的照明模式为主模式,并给所述临近照明设备发送控制信号,将所述临近照明设备亮度调至最大,并且点亮所述当前照明设备;

[0041] 3) 行人或车辆没有在当前视野内,临近照明设备的照明模式为节能模式。

[0042] 所述步骤3)中,临近照明设备中有正处在主模式的照明设备,发送点亮信号点亮所述当前照明设备。

[0043] 如图2,本发明照明系统的控制过程:

[0044] 1) 判断所述当前照明设备的当前工作模式M1,工作模式M1包括常亮模式和节能模式:如果当前工作模式M1为常亮模式,点亮当前照明设备,延迟设定的时间T2后,再重新判断所述当前照明设备的当前工作模式M1;如果所述当前工作模式M1为节能模式,则打开所述当前照明设备上安装的摄像头。其中节能模式是与常亮模式相对的。

[0045] 可知,当前照明设备为常亮模式时,点亮所述当前照明设备,延迟设定的时间T2后,再重新判断当前工作模式M1;当前照明设备为节能模式,则打开其上安装的摄像头,是否点亮当前照明设备依据后续当前视野内是否有行人或车辆进行确定。

[0046] 2)判断当前视野内是否有行人或车辆:

[0047] 当前视野内有行人或车辆,则判断当前照明设备的照明模式M2,照明模式M2包括主模式和辅助模式:如果照明模式为主模式,则给所述临近照明设备发送控制信号,将所述临近照明设备亮度调至最大,并且点亮所述当前照明设备;如果当前照明设备的照明模式为辅助模式,则切换当前照明设备的照明模式为主模式,并给所述临近照明设备发送控制信号,将所述临近照明设备亮度调至最大,并且点亮所述当前照明设备;

[0048] 当前视野内没有行人或车辆,附近是否有主模式设备,即临近照明设备中有照明设备为主模式,如果有主模式设备,若发送了点亮信号,则点亮所述当前照明设备,延迟设定的时间T2后,再重新判断所述当前照明设备的当前工作模式M1;若未发送点亮信号,如未处于节能模式,则降低灯光亮度,延迟设定的时间T1后,再重新判断所述当前照明设备的当前工作模式M1,如处于节能模式,则延迟设定的时间T1后,再重新判断所述当前照明设备的当前工作模式M1。如果附近没有主模式设备,如未处于节能模式,则降低灯光亮度,延迟设定的时间T1后,再重新判断所述当前照明设备的当前工作模式M1,如处于节能模式,则延迟设定的时间T1后,再重新判断所述当前照明设备的当前工作模式M1。可见本发明解决了现有技术中在无行人或车辆通过时,不能自动降低亮度或关闭照明系统,以节省电能的技术缺陷。

[0049] 由此可知,当前视野范围内是否有行人或车辆作为控制照明系统照明的依据。

[0050] 本发明首先判断工作模式M1,即常亮模式和节能模式,为常亮模式,点亮当前照明设备;为节能模式,则打开当前照明设备上安装的摄像头。

[0051] 然后判断照明模式M2,即主模式和辅助模式:当前视野内有行人或车辆时,当前照明设备的照明模式为主模式,则给所述临近照明设备发送控制信号,将所述临近照明设备亮度调至最大,并且点亮所述当前照明设备;当前照明设备的照明模式为辅助模式,则切换所述当前照明设备的照明模式为主模式,并给所述临近照明设备发送控制信号,将所述临近照明设备亮度调至最大,并且点亮所述当前照明设备。这样在有行人或车辆通过时,除了自动调整亮度外,不只是打开当前照明设备,而且还打开临近范围内的照明设备,从而避免了突然开关照明设备,给行人及车辆的驾驶员造成不适。

[0052] 当前视野内没有行人或车辆时,由于当前照明设备为节能模式,因此当前照明设备是否点亮要看附近是否有主模式设备发送点亮信号。具体控制过程见前述当前视野内没有行人或车辆时的控制过程。

[0053] 本发明当前照明设备与临近照明设备中的每个照明设备均设置有中央处理模块、图像采集模块、网络模块、亮度调整模块、灯光模块以及供电模块、清洗模块,图像采集模块包括摄像头,图像采集模块包括安装的摄像头,其中供电模块,用于给整个照明设备供电;灯光模块包括照明设备,用于照明;网络模块,用于和其他照明系统进行通讯;中央处理模块,用于数据处理,控制照明设备,并且通过网络模块和其他照明设备进行通讯;亮度调整模块,用于调整照明设备的亮度;图像采集模块,包括摄像头用于采集图像数据,供中央处理模块分析判断是否有行人或车辆。其中清洗模块,用于在摄像头取景模糊时清洗摄像头

的镜头。

[0054] 如图4,本发明基于前述照明系统的控制方法的控制装置,每个照明设备均设置有供电模块、中央处理模块、亮度调整模块、灯光模块、网络模块与清洗模块,以及图像采集模块,供电模块,用于给整个照明设备供电;灯光模块包括照明设备,用于照明;网络模块,用于和其他照明系统进行通讯;中央处理模块,用于数据处理,控制照明设备,并且通过网络模块和其他照明设备进行通讯;亮度调整模块,用于调整照明设备的亮度;图像采集模块,包括摄像头用于采集图像数据,供中央处理模块分析判断是否有行人或车辆;清洗模块,用于在摄像头取景模糊时清洗摄像头的镜头。当照明系统为路灯时,所述照明系统的控制装置还包括路灯杆。

[0055] 本发明照明系统网络的控制方法,所述照明系统网络包括当前照明系统 i 与并存的照明系统 $i-k$ 、 \dots 、照明系统 $i-1$ 、照明系统 $i+1$ 、 \dots 、照明系统 $i+k$ 以及主控系统,每个照明系统均前述的照明系统的控制方法进行照明控制;主控系统通过网络通信,用于当前照明系统 i 与并存的照明系统 $i-k$ 、 \dots 、照明系统 $i-1$ 、照明系统 $i+1$ 、 \dots 、照明系统 $i+k$ 的照明控制,所述 $i-k$ 与 $i+k$ 为数字标号, i 与 k 均为自然数。在应用于商场、超市的场景时,只检测行人;应用到路灯场景时,有行人或车辆时,均打开照明系统进行照明。

[0056] 下面进行更加详细的说明:

[0057] 本发明照明系统网络整体结构,如图3所示,主要包括主控系统和照明系统。主控系统主要用于进行网络通信,设置开灯的规定时间,设置哪些照明系统照明模式 $M1$ 为常亮模式,哪些照明系统照明模式 $M1$ 为节能模式,是否清洗每个照明系统的摄像头等。常亮模式指在照明时间内,当前照明系统无需打开摄像头,照明灯光一直点亮;节能模式指在照明时间内,只有当前照明系统内有行人或车辆,或者附近主模式设备发送了点亮信号,当前照明系统才会将灯光调到最亮,否则降低灯光亮度,使灯光处于节能状态。当照明设备 i 打开时,需要通过中央处理系统通知照明系统 $i-k$ 、 \dots 、照明系统 $i-1$ 、照明系统 $i+1$ 、 \dots 、照明系统 $i+k$,当前照明系统 i 的模式 $M2$ 为主模式,并调整其他照明系统模式照明模式 $M2$ 为辅助模式。其中 $i+k$ 与 $i-k$ 仅仅是一种编码方式,可以是自然数1到 n 。

[0058] 本发明照明系统结构,即控制装置,如图4所示。主要包括供电模块、中央处理模块、亮度调整模块、灯光模块、网络模块、清洗模块、图像采集模块等。供电模块用于给整个照明设备供电;中央处理模块用于控制整个照明系统;亮度调整模块用于调整照明设备的亮度;灯光模块用于照明;网络模块用于和其他照明系统进行通讯;清洗模块用于在摄像头取景模糊时清洗摄像头的镜头;节能模块用于采集图像数据,供中央处理模块分析判断是否有行人或车辆。

[0059] 当照明系统为路灯时,照明系统如图5所示。主要包括路灯杆1、摄像头2、照明灯3、网络模块4、供电模块5。当照明系统为室内照明设备时,不包括路灯杆。

[0060] 本发明的控制方法如图1所示:

[0061] 1、平时系统处于等待状态,隔 $T1=1$ 分钟查询是否到达规定时间。

[0062] 2、如果未到达规定时间,则转到1,继续处于等待状态。

[0063] 3、如果到达规定时间,则开始控制照明系统。

[0064] 4、继续查询是否到达规定时间,未到达规定时间,转到1;到达规定时间,转到3。

[0065] 照明系统的控制方法如图2所示:判断当前照明设备的工作模式 $M1$,工作模式 $M1$ 为

节能模式,则打开摄像头。

[0066] 判断当前视野内是否有行人或车辆:

[0067] 5、如果当前视野内没有行人或车辆,转6。

[0068] 6、如果附近有主模式设备,发送了点亮信号,转11。

[0069] 7、如果附近的主模式设备未发送点亮信号,转12。

[0070] 8、如果当前视野内有行人或车辆,则判断照明模式M2,照明模式M2包括主模式和辅助模式。

[0071] 9、如果当前照明设备的照明模式M2为辅助模式,则切换为主模式,将附近的主模式设备切换至辅助模式。转10。

[0072] 10、如果当前照明设备的照明模式M2为主模式,则给附近的照明设备发送控制信号,将一定范围内设备亮度调至最大。

[0073] 11、点亮当前照明设备,延迟T2秒,转1。

[0074] 12、降低灯光亮度,延迟T1秒,转1。

[0075] 本发明将目标检测应用到智能照明系统中。使用低功耗的边缘计算设备,在边缘端完成目标检测,降低图像传输时对带宽的需求。目标检测不限于人体检测。在应用于商场、超市等场景时,可以只检测行人;应用到路灯场景时,有行人或车辆时,均会打开路灯。因而发明不限于只检测行人。检测到目标后,不只打开当前照明设备,还打开临近范围内的照明设备,避免突然开关照明设备给行人及车辆驾驶员造成不适。临近范围照明设备相互通信时,均以某个照明设备为主设备,其他照明设备为辅助设备。主设备通过主控系统控制辅助设备。

[0076] 需要声明的是,上述具体实施方式仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理,在本发明所公开的技术范围内,任何熟悉本技术领域的技术人员所容易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围内。

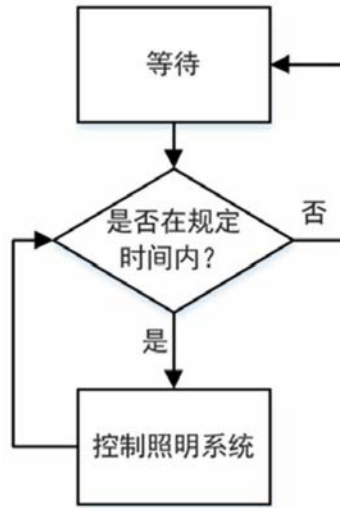


图1

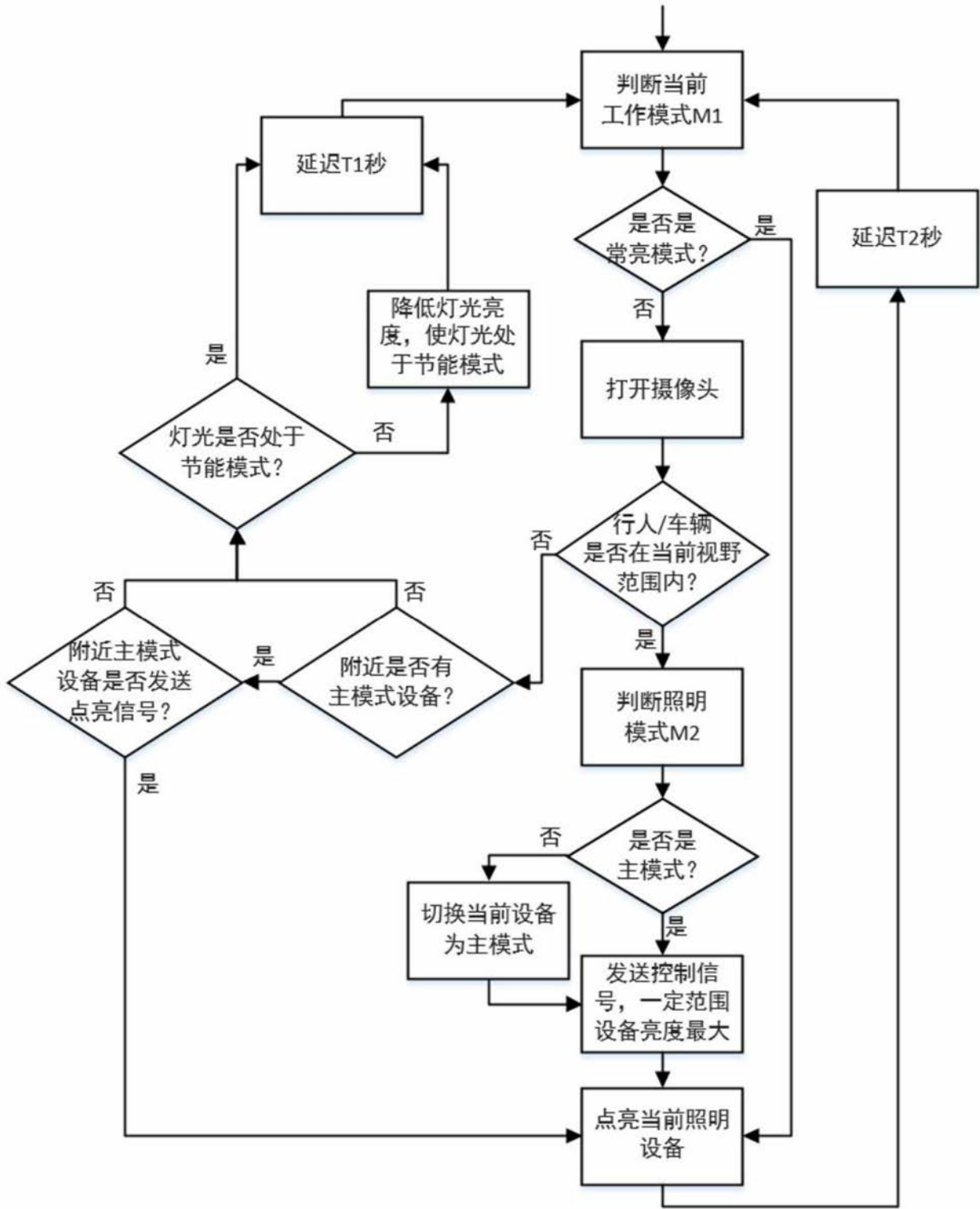


图2

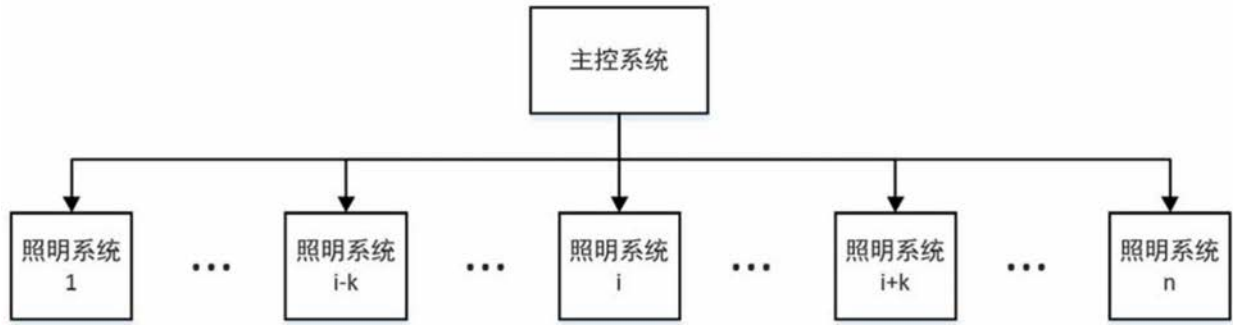


图3

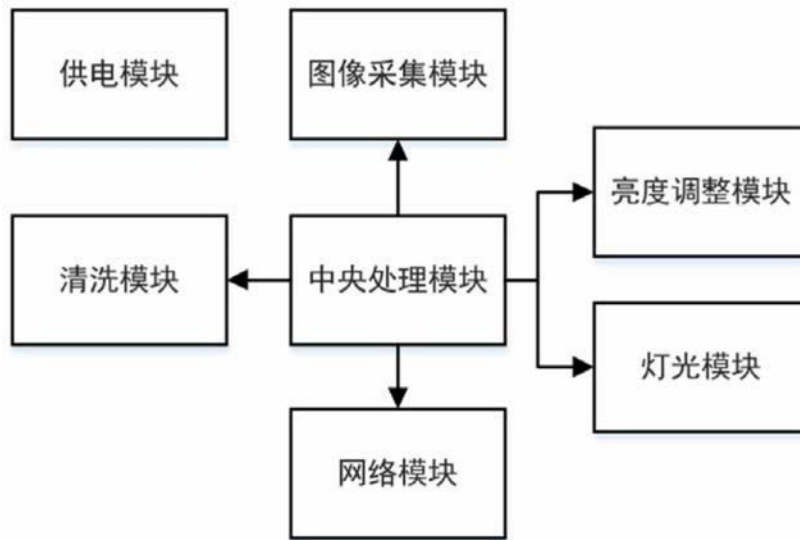


图4

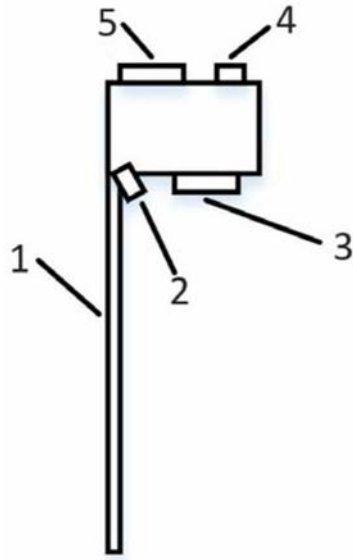


图5