

LED智能照明实现更智能的物联网

Rich Miron

DigiKey 电子

LED 照明的本质数字特性极大地增强了可控性，可用于实现各种照明效果，从调光和颜色变化到基于占位的行为。

照明已变得智能且响应迅速，但在与新兴物联网 (IoT) 合作时，如果再配置其他传感器，它可以支持更多功能。

例如，配备摄像头、接近传感器或空气质量传感器的路灯可以帮助智能城市的管理。嵌入在家用灯具中的传感器可以增强危险检测或紧急呼叫。

如何在现有网络中引入新一代智能灯的这个问题需要用高成本效益的方式进行解决。物联网是一个快速发展的领域，但今天安装新 LED 照明的业主希望在升级之前长时间运行灯具，以最大化他们的投资回报。

现在这个时间点可能适合新的、更智能的照明，它们具有多功能和可升级的传感器接口，随时可以利用云服务的进展速度为用户提供更大的价值。

照明和物联网

智能照明广泛地被理解为涵盖灯响应的自动化，例如调光或开 / 关控制，以增强用户舒适度并节省电能。

环境光传感器 (ALS) 可用于检测可用的自然光量，从而可以相应地调整灯的光输出。它必须靠近灯泡，以提供相关的环境条件指示，同时还应尽量减少灯泡自身光线的照射，以防止虚假的变暗或变亮。

Maxim 公司展示了如何将 MAX44009 等 ALS 设计到室外灯具中 (图 1 上)。

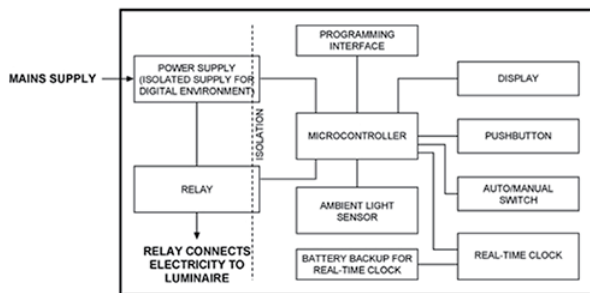


图 1 集成 ALS 以创建智能照明灯具

该系统是基于 Microchip PIC18LF4520 微控制器。硬件相对简单，在微控制器 (MCU) 和传感器之间有简单的双线连接。该参考设计将 ALS 安装在单独的 PCB 上，以实现最佳的传感器定位。

该智能照明控制器软件 (图 2 右) 可测量环境光、跟踪时间，并允许通过简单的用户界面编程勒克斯 (lx) 阈值和早 / 晚开启时间。

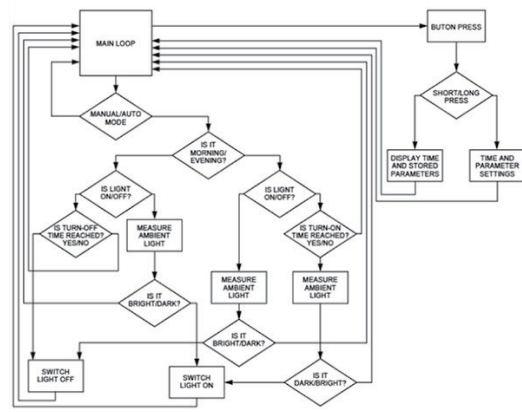


图 2 ALS 增强照明的软件控制流程图

这包括一个带有两个七段显示器和指示灯 LED 的按钮 (控制器软件在 Maxim 应用笔记 AN5320 中以十六进制格式提供)。

在监控由其管理的灯附近的环境光强度方面，ALS 很有价值。

另一方面，使用了无源红外 (PIR) 传感器的占位检测可用于在办公室套房、零售领域、工厂单元或家庭等区域中打开或关闭相对远程的灯。

PIR 传感器可以直接连接到灯，类似于 ALS 传感器。而且还有一系列传感器可以支持更高级的功能，例如当乘客走过时照亮走廊的各个部分，或者当工人进入特定位置检索货物时选择性地照亮仓库中的区域。

接近传感器作为物联网端点

德州仪器 (TI) 建议将 PIR 传感器配置成云连接的物联网端点, 将占位数据发送到云应用。

TI 的参考设计是基于 CC1310 SimpleLink 低功耗、低于 1GHz 的无线微控制器。LPV802 双运算放大器和 TLV3691 双比较器可调节模拟 PIR 传感器信号, 它们是纳米功率器件, 被用于最小化总功耗并使得传感器能够独立于纽扣电池运行数年。

TLV3691 比较器充当窗口, 可以区分运动和噪声, 并在检测到运动时为 CPU 产生中断。这使 MCU 能够在省电模式下工作以延长电池寿命, 并且仅在需要将消息发送回远程主机时唤醒。

图 3 (右) 显示了传感器节点的功能框图。CC1310 是一种多标准器件, 能够支持各种无线电协议, 并配有无线 M-Bus (wM- 总线) 和 IEEE 802.15.4g 堆栈。该参考设计使用基于 IEEE 802.15.4 堆栈的应用来处理网关和传感器节点之间的感测算法和低于 1GHz 的通信。

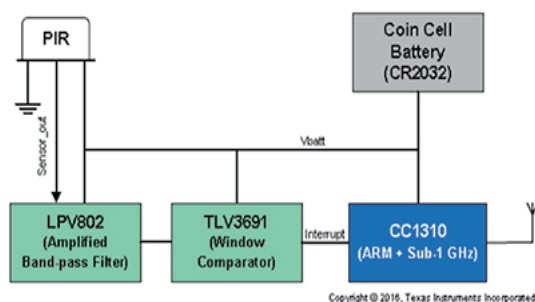


图 3 TI 是参考设计将运动传感器作为云连接物联网端点

云智能照明

通过将传感器连接到云, 除了可以简单地管理照明或其他服务 (如加热或通风) 之外, 它们的数据可以被多种方式使用。它还可用于监视使用模式, 例如识别活动大于或小于正常的区域或时间。

也可以使用复杂的安全应用程序。虽然 PIR 传感器可用于直接激活入侵者警报, 但云应用程序可以协调更复杂的响应, 例如向关键人员发送 SMS 警报、时间戳记和记录入侵, 然后执行受控锁定。

这种与智能照明相关的数据增强使用, 可以支持各种照明场景。灯罩可以提供理想的位置来安装传感器, 因为它们通常安装在正在进行活动的区域上方, 并且具有宽阔且无阻碍的视野。CMOS 相机之类的视觉传感器也可以

受益于灯光以捕获高质量图像。

多传感器照明可以在室内或室外应用。在智能城市, 路灯可以监控交通流量和道路使用情况。云应用程序可以提取有关道路工程影响、交通灯序列变化的有价值信息, 并可以协调关闭路灯, 以优化节能而不会影响公民的安全。

路灯也是安装摄像头或其他传感器以检测车辆的主要场所。这可用于监控需要控制的停车区域并指导执法人员。相反, 停车信息可以作为服务提供给司机, 以帮助找到可用的停车位以减少拥堵和不必要的废气排放。

智能照明照明还可与家庭或工作场所中的传感器结合使用, 从而可以在紧急情况下提供额外的视觉指示。这对于有听力障碍的人来说非常有用, 或者向建筑物外的人表明可能需要帮助。

数据利用

在智能城市, 灯具维护可能难以管理且实施起来很昂贵。当连接到物联网时, 配备了可检测自身故障的路灯就可立即通知相关维护机构来更换或维修。传感器还可以用于检测其他故障, 例如需要更换或清洁的破损或脏污镜头。

通过智能照明收集的数据可以为公用事业公司提供有价值的信息, 以帮助规划服务并确定峰值需求时间框架。功耗数据对政府机构的能源调查也很有用。

所有照明应该为物联网做好准备吗?

业界已经提出了将各种类型的传感器构建到先进灯具中的各种创想, 并且随着物联网的功率和范围不断扩大, 许多其他传感器未来的应用将变得更为明显。大量灯具需要使用额外传感器进行升级的时间点是很容易设想到的。行业组织 IoT-Ready Alliance 建议现在是时候定义标准化传感器接口, 以便尽可能简化升级。

该组织认为, 目前已安装的 LED 灯的典型使用寿命约为 15 年, 而物联网技术正在迅速发展, 并将推动 LED 灯具在典型寿命期间多次升级的需求。它认为为了以增加新的物联网连接功能, 而改变整个灯具是不经济的且不必要地昂贵。让新的 LED 灯随时与物联网集成可以避免这种费用。

该联盟的目标是建立一种经济有效、影响较小的传感器更换方式, 使其易于添加或升级。为实现这一目标, 该组织打算定义电气接口、连接器和机械外形尺寸。

下转37页