

通过提高集成度为楼宇自动化控制器创造价值

Michal Raninec, 系统应用工程师

楼宇自动化系统(BAS)将照明、能源、HVAC、安全和安保集成到单个直观的系统,从而在楼宇的最佳运行效率与居住者的生产率和舒适度之间取得平衡。尽管楼宇自动化市场非常保守,但它却取得了可观的增长,主要推动因素是能源价格上涨、对节能的认识提高以及政府在消防和安保领域的举措不断增加。新的标准和法规(例如UL 217烟雾报警器标准)已经生效,目的是让建筑物更安全、更高效、更舒适。这些趋势刺激了新的楼宇自动化产品和解决方案的开发,促使制造商以更短的开发周期交付新技术。这种节奏变化为BAS公司提供了通过平台化、功耗更低、尺寸更小的灵活系统解决方案满足此类需求的机会。

有些产品常常缺乏当今瞬息万变的市场所重视的创新敏捷性,楼宇自动化控制器就是其中的一个典型例子。控制器是BAS的大脑,其从建筑物中广泛部署的传感器获取数据,并执行系统响应。这意味着控制器需要有一定数量的输入和输出通道。有些控制器仅提供固定的通道功能,导致架构包含未使用的通道。这些额外的未使用通道会有一些关联费用无法从客户那里收回。然而,如果每个通道都有完全重新配置的能力,那么所有通道都能得到利用。在理想情况下,BAS应具有一定数量的备用通道,以使客户不必为未使用的功能付费。使通道功能完全可配置可为BAS的设计和部署提供最大的灵活性。

传统上,楼宇自动化控制器的固定和可配置通道均采用分立实现方式。但是,分立实现的可配置通道控制器的物料清单(BOM)可能包含数百个元器件。经过多年发展,分立式解决方案已经变得非常高效,而且优化得非常好,BOM成本降低到与这一对成本敏感的市场预期一致的水平。然而,新趋势和对敏捷开发的更大需求凸显了这种方法的一些主要缺点,例如:楼宇自动化控制器的产品变体太多,导致规划、设计、生产和物流异常复杂。因此,BAS解决方案必须根据总拥有成本而非简单化的BOM成本来评估。

集成与分立

根据需要重新配置通道的能力是消除用不着通道的正确方法,但单凭这点并不能解决控制器设计的其他缺点。关键概念是集成,通过集成简化通道设计、减小尺寸并提高性能。借助集成解决方案,利用软件命令便可轻松配置任何通道的功能。软件可配置的输入/输出(I/O)技术为简化设计重用和平台化提供了可能性,最终将降低BAS解决方案的总拥有成本,并为楼宇自动化控制器的整个产品生命周期创造价值(参见图1)。

控制器开发的第一阶段是系统架构,此时要考虑所有客户需求并定义新产品。即使在开发的这一早期阶段,分立解决方案

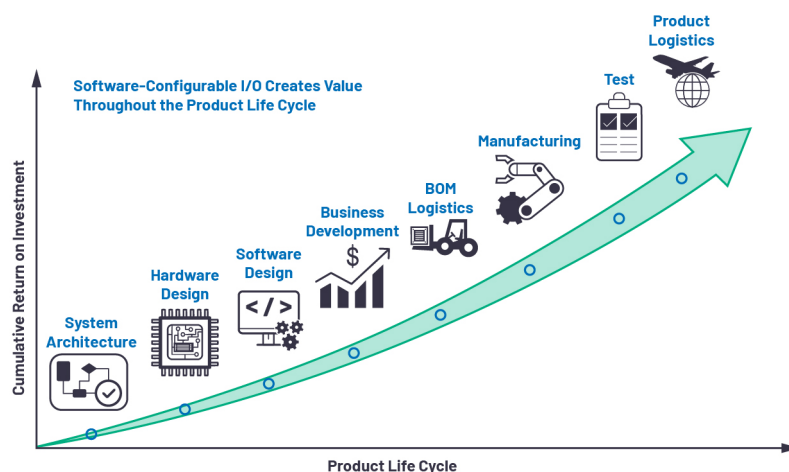


图1. 利用AD74412R可在每个开发阶段提高投资回报率。

的不灵活也是一个明显的缺点。客户的不同需求——例如输入和输出通道的比率或数量——可能导致产生多个设计，这会增加成本并阻碍对市场需求的敏捷响应。集成的软件可配置I/O支持平台化，使得一个经过验证的设计可以在不同应用中重复使用。可重用性对于降低设计和生产成本至关重要，稍后将加以讨论。

定义好产品之后，设计即启动。在此阶段，设计重用充分显示了其重要性。与分立实现不同，集成且可配置的I/O可以快速迭代，缩短开发时间，并释放宝贵的资源。硬件和软件设计均从资源密集型、冗长、多产品变体开发转向通过单一设计来满足众多需求，这样可减少研发时间和成本，同时保持成熟架构的高可靠性和稳健性。利用集成式可重新配置设计的“任何引脚提供任何功能”方法，满足不同应用的需求要容易得多（参见图2）。

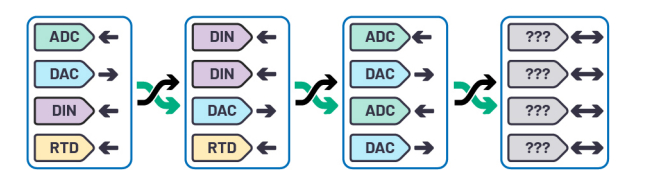


图2. 软件可配置I/O使任何引脚可提供任何功能。

从业务开发角度看，常规开发策略的响应速度很慢，会带来不必要的风险，导致错失机会或错过客户最后期限。集成式可配置I/O的灵活性和易用性有助于最大程度地提高投资回报率(ROI)，同时尽可能缩短上市时间和收益时间。

完成设计阶段之后，下一步是生产阶段。从BOM的采购和管理开始，集成解决方案很快就会显示出其优势。分立实现的通用控制器常常包含数百个元器件，这些元器件都需要采购、在仓库中储存并运输到生产设施。管理如此大量的不同元器件自然会增加总成本。而采用单芯片解决方案和可重复使用的设计，BOM

物流就会简单得多——采购部门需要打交道的供应商更少，所需的储存空间更小。

由于元器件数量减少，PCB尺寸可减少多达40%，生产中的贴装成本也显著降低。此外，由于软件可配置I/O支持设计重用，控制器制造商将需要更多同类型的PCB。因此，电路板的批量折扣也有助于节省成本。图3总结了分立和集成通道功能实现的比较。

最后但并非最不重要的一点是，与多个变体的分立实现相比，生产中的测试遵循统一的程序，设置所花费的时间更少。设计复杂性的增加甚至可能会提升测试失败的风险。集成式可重复使用解决方案可以从多方面节省成本和其他资源，认证就是一个例子，此外还有成品物流、安装、技术支持等方面。当许多不同设计基于多个平台时，与基于集成式软件可配置I/O的通用可重用解决方案相比，对销售、技术支持团队和安装技术人员的培训会更加繁琐。

结论

软件可配置I/O为楼宇自动化市场带来了创新，该市场传统上偏保守，但在多种因素的推动下，它正变得更加敏捷，并能更快地响应不断变化的客户需求。集成和设计可重用性是实现这种转变的关键特性。有些人可能认为集成解决方案是简单的BOM替代品，实际上可能会增加成本，但事实上，从更大的角度看待这件事，并考虑其在整个产品生命周期中创造的总体价值，集成解决方案很快就会打消任何疑问。

为了克服分立设计的缺点，ADI公司开发了完全可通过软件配置的I/O AD74412R。该器件将分立信号链集成在单个芯片中，并提供四个完全可配置的通道。从产品定义到设计和生产，再到安装与运行，AD74412R可在整个控制器生命周期中创造价值。它是市场上的第一款此类产品，为客户提供一种简便的方法来增加投资回报，同时缩短产品上市时间和收益时间。

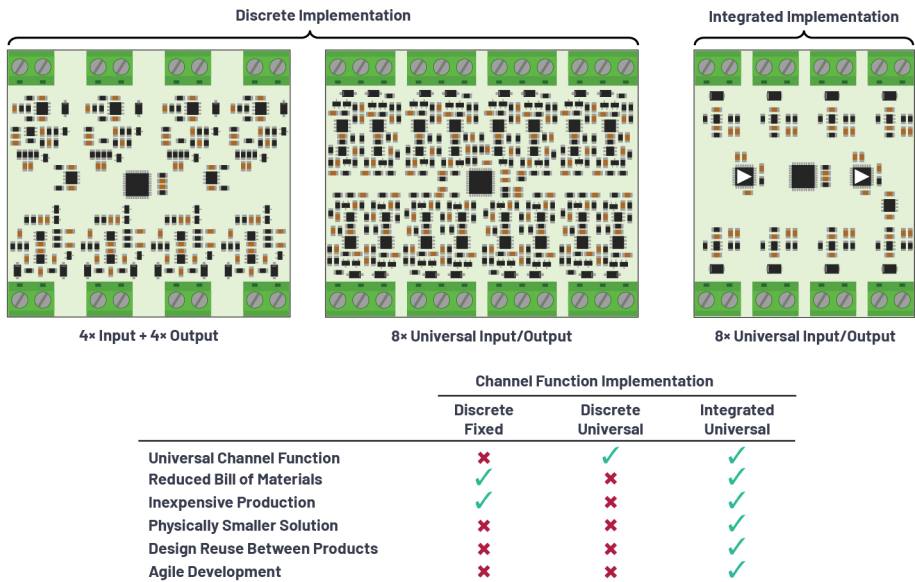


图3. 分立和集成通道功能实现的比较。



图4. 完全可通过软件配置的集成I/O—AD74412R。

作者简介

Michal Raninec是ADI公司自动化与能源事业部工业物联网解决方案部门的前系统应用工程师。其专业领域包括电化学气体检测和无线传感器网络。Michal毕业于捷克布尔诺科技大学，获得电子工程硕士学位。

在线支持社区



访问ADI在线支持社区，中文技术论坛

与ADI技术专家互动。提出您的棘手设计问题、浏览常见问题解答，或参与讨论。

请访问ez.analog.com/cn

