





# 无硬件 障碍的 嵌入式 设计

# 随着现在 电子产品的 市场定义特性 日益趋向软件领域， IP的设计特点 日益成为 在产品中编程实现的 独特“智能”。

在产品的IP中，基本的硬件所创造的IP发挥了越来越少的作用。这种情况已经改变电子设计的根本面貌，使得那些在软件领域工作的开发者成为定义现代电子产品的功能和行为的主要推动者。

在过去几年中，可编程硬件，如FPGA，快速兴起，大部分设计工作已经成为软件的设计。这些部件不仅具有更强的能力、更高的容量和更丰富的功能，而且它们的成本明显降低。这些相对较低成本的、高容量的、高性能的FPGA产品的应用，改变了设计者和硬件及软件的交互方式，它扩展了可编程器件智能的概念，从只有软件扩展到既包括软件又包括硬件。

利用这些方法，系统硬件本身可以用软件方式来定义——从大规模逻辑到高性能微处理器以及存储器——允许开发人员在可重复编程的FPGA中创建整个系统。设计流程中更大的部分是在软件领域完成的，也就是说，那些产品确定的价值已经脱离了实际硬件平台的特性。此硬件平台既执行软件的任务，又形成与外界连接的接口，因此仍然是电子开发流程中一个巨大和重要组成部分。而且，在此过程中，占据了大部分的产品开发时间和成本。

与电子设备和电子产品设计的所有革命性进步相比，我们用于开发和完成这些产品的流程并未以同样的速度推进。我

们仍然确信板级的硬件设计与硬件上所运行的软件是相互独立的，可编程硬件设计停留在最后的器件引脚上。

随着越来越多的设计进入到软件平台，硬件、软件和FPGA等传统设计之间的界线变得模糊。由于设计复杂度的增加和产品上市周期的缩短，用独立和分立的工具处理这些设计元素已经变得越来越困难和效率低下

在各个流程中，转向更高层次的抽象有助于处理一定的复杂度问题，但同时增加了对每个领域的专业化要求，当然这些领域的设计必须集成在最终产品中，但每部分专业程度的提升带来的最终问题是更难组装。这延长了设计时间，并最终损害了产品创新。

## 整体解决方案

与传统的单一工具解决方案的方法不同，设计问题是作为每个独立流程的集合，并最终连接在一起，在解决产品设计的流程中，要求像解决简单问题一样提供一个统一的方法解决这些障碍。

在平台基础上设计统一的流程来创建一个产品开发系统，它可以利用软件设计的优势在可编程器件领域处理复杂的设计。在一个集成的系统中汇集了所有的硬件和软件部分的设计流程，创造了统一的设计流程和数据模型，大大简化了设计流程。

例如，利用相互认知和数据共享的硬件、软件和可编程硬件设计流程，集成的设计系统可以无缝地自动完成许多跨领域的工作，如可编程器件中同步引脚的定义、芯片或板级设计的空间设定，以及自动管理软件和执行平台之间的硬件依赖关系。如果控制不同部件的参数和约束存在于独立的应用中，这些工作根本无法有效地进行。

重要的是，一体化的设计流程创造了将抽象层次作为一个整体设计平台的系统，而不是传统方式上的将各个独立、单一的工具集合在一起。通过这种方法，今天的复杂设计是作为一个整体被处理的，在电子设计中形成一种将整个过程当成简单抽象化问题的处理办法。

通过一个流程的统一抽象和统一设计，在多领域设计和多种不同的工具时，减少了对专门知识的需要。它也减少了必须由设计专家才能完成的底层硬件设计和系统软件设计。



一体化设计系统和可重构硬件平台的结合，为嵌入式开发人员在无需传统硬件设计的情况下创建整个电子产品**提供了可能。**



# 使用现有的设计技术 足以超越传统的 设计壁垒



例如，在一个一体化环境中，可以将一部分预先设计的电子模块插入到设计项目中，并在整个设计中使用它，从PCB设计和各层级的原理图，到嵌入式FPGA器件。

## 重新定义硬件平台

在集成的设计系统和大规模可编程器件中，一种软设计模式的出现可以得到充分利用，它降低了所有硬件平台设计部分和特定的市场定义IP之间——实际上是PCB的组装，匹配过程的复杂度。这种重点的转移意味着，板级硬件开发的资源消耗并未在最终产品中产生价值，PCB只需成为设计者设计的智能设备硬件载体，和用于连接程序智能和“外部世界”之间的标准化物理接口。

然后，在可编程的智能产品中考虑使用“现成的”硬件设计是有意义的，一旦开发成功，仅仅是从开发环境和编程

提升到一个定制的、现成的硬件平台。这种设计方式在一个一体化的设计系统中是有可能实现的，因为设计系统可以管理底层的硬件接口，以确保软件和可编程硬件进行正确的连接，创建一个目标硬件环境。

设计者可以使用这种方法选择一系列目标硬件平台，例如，一种手持应用设备、工业设备、消费类应用或机架设备。通过插入一系列特殊用途的模块，它们包含固定和可编程器件，然后直接下载定制的设备智能，就可提供准备进入市场的产品解决方案。它可被视为现成的商业硬件（COTS），但由于高容量的FPGA的功能有效地涵盖软件、硬件和可编程硬件，它足以开发建立完整的和可行的产品。

这个概念让那些不懂必要的硬件技能的人也能够进行传统PCB设计。比方说，一个悟性很好的嵌入式硬件开发者，他可设计完成即将进入市场的智能电子设备。



## 通过使用基于可变更FPGA和外设板的硬件开发平台，整体设计能够在真实的硬件中创建和调试，而不需要那些传统的PCB设计。

一旦你的设计创意体现在一体化的设计系统中，便可利用主板及各模块上的可编程器件配置整个平台。实际上，这意味着系统将根据需要自动“连接”固定的硬件资源。为了提供一个合适的应用平台，它还将自动创建必需的嵌入式硬件。

不管其物理特性如何，一个现成的可重构硬件平台提供了一个硬件和软件都可以编程的目标系统。这将明显加快软件设计开发的速度，并降低或消除了许多设计步骤，包括PCB设计。当有必要将一个系统转换成为一个单一的特定应用的专用电路板（ASCB）时，比方说，鉴于结构匹配的原因，由于已完成了设计的实现、测试和运行，就可以很容易地完成所需要的板级设计工作，大大方便了设计。

在基本层面上，灵活的可重新配置的硬件平台和一体化的设计系统的组合，使得你可以在设计后期致力于硬件设计，在没有时间或成本损失的情况下，任意地优化或更改自己的设计。这就加强了其内在的可移植性设计，将开发出对产品周期有着深刻影响的系统。它简化了硬件设计，开启了软件和硬件并行开发的全新方式，并将设计抽象提高到一定

的层次，现有的设计技术足以用来超越传统的设计壁垒。

最后，它以现成的硬件作为一种全新设计方式，有潜力将广泛的产品推向市场，使得设计者和公司在无需设计或无需雇人设计的前提下，采用定制的硬件设计或特定应用的电路板，创造出创新的产品。随着电子设计进一步迈入软件领域，设计者将使用统一的现成硬件，在无需硬件开发的专门知识的情况下，可以迅速实现系统设计，提供整套设计的信息，生产出市场上与众不同的产品。

发表在：embedded.com US 2007年10月 和 Programmable Designline, US 2007年10月