



**FAST AND EFFICIENT BOARD AND POWER
MANAGEMENT SOLUTIONS**

快速有效的电源管理解决方案

莱迪思半导体白皮书

2011年4月

Lattice Semiconductor
5555 Northeast Moore Ct.
Hillsboro, Oregon 97124 USA
Telephone: (503) 268-8000
www.latticesemi.com

引言

数据流量的爆炸性增长和“智能手机”的推出，如苹果 iPhone 的引入助长了通信网络迅速扩张的需要，不仅在 Edge，而且呈现在回程网络。通信设备制造商和供应商必须满足网络运营商严格的合同要求，诸如服务质量（QoS）和服务等级（COS）的要求。如果不这样做可能会导致实施处罚条款，这可能意味着对供货商处以高额罚款。设备正常运行时间达到 99.999% 的要求，也被称为五个九，通常指服务的可靠性。

复杂的设计

通信设计工程师们越来越多地使用复杂的器件，如 ASIC、ASSP、通讯处理器和 FPGA，以提供网络和交换结构的正确的解决方案。这些器件各自有非常不同的功耗要求，不仅在电压方面，还有这些电压上电的顺序要求。此外，就安装设备的机箱而言，实际的 PCB 可能有可观的物理尺寸，可能容纳上述所有的器件。因此，至关重要的是为了保证设计的正确操作，必须仔细考虑电路板上的电源。这些复杂的器件需要多个安装在电路板上的电源，需要以特定的顺序打开和关闭，对故障进行监控，以及对电压精度进行修整。此外，输入至电路板的电源往往需要进行冗余电源管理，还要考虑插件板和热插拔功能的情况。控制各种电源幅度的所有功能形成对电源管理的需求。所有的电源都打开之后，系统需要数字支持功能，如复位分配、对 FPGA 和 ASSP 启动的配置控制，看门狗定时器和针对微控制器的系统总线接口。这些数字支持功能需要数字化管理。电源和数字化管理一起经常被称为电路板或平台管理。

传统的方法

传统的电源管理方法是使用许多单一功能的集成电路和分立元件，以此提供解决方案，但是，这种方法有一些缺点。使用大量的元器件造成了昂贵的材料清单，还增加了电路板的面积。这对电路板的可靠性直接产生了影响，而且可能也意味着所有的信号都不能准确地监测。如果电路板需要重新设计，电源需求也会有相应的变化。这种方法如图 1 所示。蓝色的部分表示模拟功能，红色的部分表示对电源监控的数字功能。黑色或灰色的部分表示有效载荷，或主要的正在实施的功能。

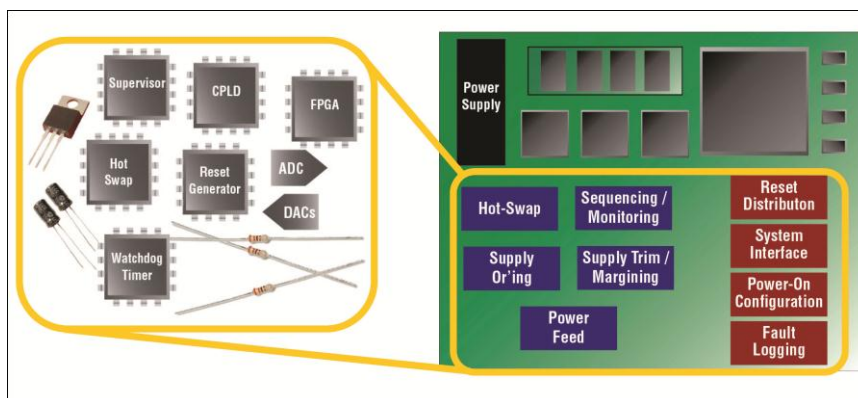


图 1 传统的方法

可编程解决方案

为了克服传统方法的缺点，莱迪思已经推出了其第三代混合信号器件系列，即 Platform Manager 系列。这些可编程器件极大地简化了电路板管理的设计。莱迪思的 Platform Manager 整合了电路板的电源管理（热插拔、监控、复位产生、微调 and 裕度）和数字板管理功能（复位树、非易失性错误记录、粘合逻辑、电路板的数字信号监测和控制，系统总线接口等），所有这些特性都集成在单个芯片之中。该框图如图 2 所示。

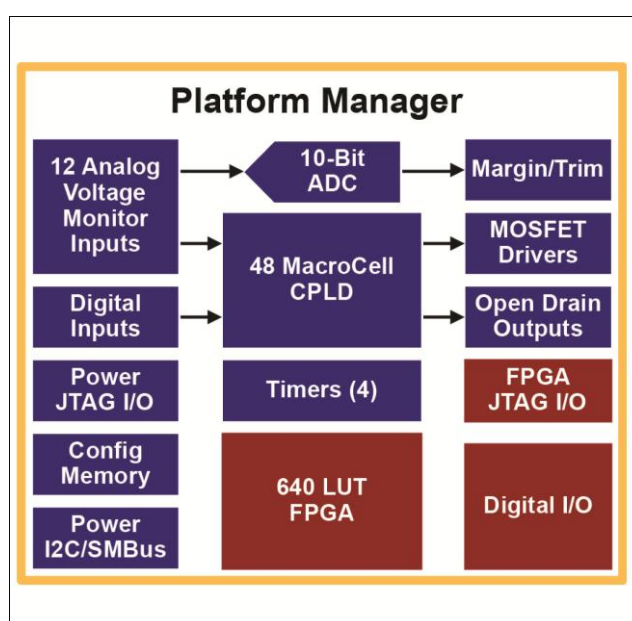


图 2 – 可编程解决方案

通过独立的模拟输入通道，Platform Manager 可以监测多达十二个电源测试点。为了支持检测地电平，通过差分输入可监测这些输入通道。通过两个独立的可编程比较器，可以监测每个模拟输入通道，支持高/低和 in-bounds/out-of-bounds（窗口比较）监控功能。提供多达六个通用的 5V 兼容数字输入，适用于各种功能。该器件还包含一个 48 宏单元的 CPLD 和 640 LUT 的 FPGA。所有模拟输入通道比较器的状态以及通用数字输入都送入了 CPLD 阵列，然后它们的输出控制所有的数字输出（开漏以及 HVOUT）。对 Platform Manger 的 FPGA 部分进行了优化，以满足数字板管理的要求，采用分布式的灵活，高效的逻辑实现。当电源加到电路板时，即时上电功能使该器件集成所需要的控制功能。

即时启动

在复杂的系统中，电源根据器件的精确规范和以正确的顺序，将电源加到各个器件上是很重要的事。如果依赖一个微处理器来实现此功能，在加电到系统的复位之前，系统将不得不等到处理器完成启动顺序。这可能会导致许多问题，例如启动延迟、在不受控制的情况下，信号加到其它的器件。针对配置使用非易失存储器，Platform Manager 克服了这个潜在的问题。

背板管理和热插拔

在通信系统中，常常可以看到安装电路板的机柜和架子，插入电路板与机架管理器进行通信，提供有关电路板配置的信息。机架管理器进行检查，以确定正确的卡已插入。只有从机架管理器接到打开的命令后，有效载荷才打开。

复位树

针对复位分配，Platform Manager 还提供了一个有效的机制。在许多情况下，在一块电路板上的专用器件必须以可控制的方式进行复位。各种复位如 PLL 的锁定、存储器控制器准备完毕，FPGA 的完成等可能需要与系统时钟同步。在其他设计里，需要复位顺序，以尽量减少峰值电流消耗，以便可靠的启动。

典型应用

Platform Manager 的一个典型应用如图 3 所示。在这个例子中，Platform Manager 能够检测 12 个电源的故障。这些用黑点来表示。它可以微调多达 8 个电源，这是一个关键的功能，稍后将更详细地阐述。该器件还能够捕捉和记录信息到非易失性 SPI 存储器。展示的电压监控功能连接到各种电源输出的差分输出。

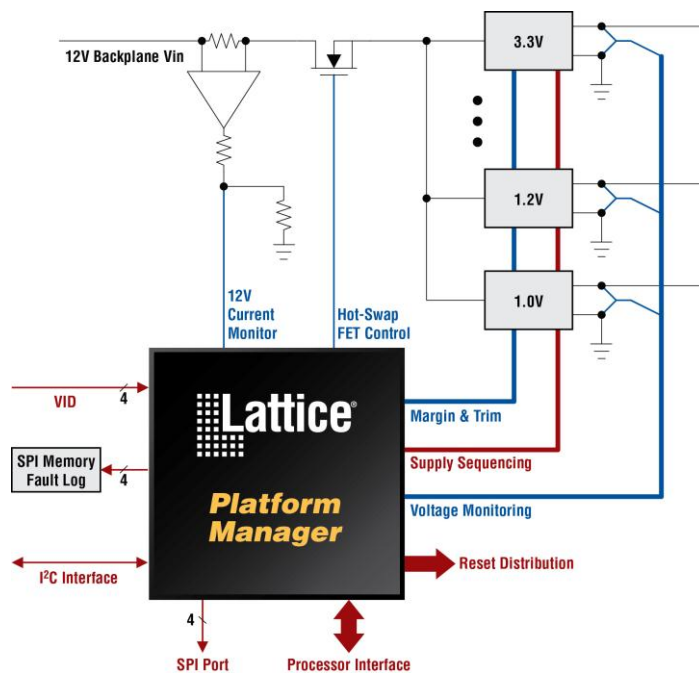


图 3 – Platform Manager 应用

VID 控制

某些 ASIC 和 CPU 器件采用 45nm 或更低的节点，有时需要不同的核电压，以满足它们的数据手册中阐述的性能。对所需要的核电压做了编码，可以通过电路板管理逻辑读取，如 Voltage ID，或 VID。为了满足这些有时严格的要求，需要使用精确和昂贵的电源。通过使用 VID 信息，Power Manager 可以使用裕度和微调电路精确控制各种电源电压，因此可以使用不太昂贵的直流到直流转换器。

设计与评估

为了促进和加速设计周期，莱迪思提供了一些工具和选择。PAC - Designer 6.0 软件和 ispLEVER 设计软件工具的 Starter 版本支持该系列。这些都可以从莱迪思的网站免费下载这些工具。此外，还包括四个免费的参考设计和实现常见功能的三个免费的 IP 核，如故障记录到非易失性存储器，闭环裕度和接口至 I2C 或 SPI 总线主设备。此外，配有评估电路板的低成本 Platform Manager 开发套件包括演示代码和文档。此板可让用户用大约五分钟的时间了解硬件，并重新编译所提供的源代码，用 30 分钟获得一个已知的良好开端。对工程师而言，这是一个非常有用的方法，在开始认真地进行设计之前，使他们熟悉器件的功能。

总结

Platform Manager 是一个灵活的可编程的器件，可以进行定制，以解决许多工程师面临的问题，如在现代复杂设计中所需提供的电源和控制功能。将许多功能集成到单个

器件之中，**Platform Manager**可以降低整个系统的成本，而且由于减少了元件数量，可显著提高系统的可靠性。