

高集成度手机设计策略的 潜在不利因素

智能手机时代的来临使手机具备此前不可能实现的众多功能。虽然智能手机为消费者提供了更多激动人心的交互式体验，但消费者仍然期望手机电池使用时间最少要跟升级手机以前一样长(即使不是更长)。安森美半导体的专家 Jacques Lavernhe 藉此文探讨设计人员如何能够严守紧张的功率预算，并同时提供令人悦服的功能。

■ Jacques Lavernhe

手机功能的发展速度已经超过了电池技术的进步，使得最新手机型号需要更复杂的电源管理方法，防止电池占空比减小。实现这个目标的一项策略是将更多的功能集成到越来越复杂的电源管理集成电路(IC)之中。旨在减小印制电路板(PCB)占位面积和制造成本的集成策略似乎很有道理。然而，它并非总是最佳的做法，还存在着几项潜在的不足，可能值得设计团队重新评估。

集成设计之考虑因素

绝大多数消费类/专业类便携设备都使用锂离子电池来供电。有一种方法可以弥补电池技术演进缓慢，及延长两次相邻充电间隔时间，但这又有悖于原设备制造商(OEM)保持手机时髦和流线造型的主导原则。

另一种可用的方法是减小低压安全裕量并以更低电压运行系统，从而延长电池工作范围。某些当前正在开发的新电池技术应当能够支持这种方法，但要求更复杂的电源管理技术、更高的控制粒度

(granularity)及更大数量的电源域,从而增加了系统复杂性。

诸如可用电路板空间、单位成本和制造考虑因素等约束条件会驱使设计人员使用高集成度IC,但这又在热管理和信号布线方面引起额外的设计挑战。这些因素可能推动在主电源管理IC之外使用单独IC。

热管理问题

使用带几个稳压器、直流-直流(DC-DC)转换器及包含其它全部模拟功能的高集成度IC时,设计人员应当意识到,封装允许的最大功率耗散会比硅芯片为了维持可接受的工作温度而可能潜在必须耗散的功率要低得多。

增加热管理机制的需要将再一次增加设计的复杂性,工程师需要针对每个电源域去计算及监测每个稳压器必须提供的最大电流及电源管理IC必须耗散的最大热量。这会影响PCB布线及元件布局,因为热失效可能妨碍监控元器件的工作。

根据系统规格及架构的不同,一种帮助解决热问题的方案是在几个较小的IC之间分担较大电源管理IC工作负荷。就系统角度而言,这种方案是行得通的,让每个单独芯片专门处理特定功能。就集成了视频或游戏功能的手机而言,设计人员可能受益于为每个功能模块供电,使其作为受主处理器控制的独立子系统。如果主电源管理IC的功率耗散仍然太高,设计人员可以将其其它的模拟用户接口功能(显示屏电源、背光等)置于单独的“具有热安全性的”子系统。

电路板布线问题

通过移动手机访问视频内容的能力推动了更大尺寸显示屏(有源矩阵有机发光二极管(AMOLED)或薄膜场效应晶体管(TFT))的使用。这表示这些功能离主电源管理IC的距离可能相当远,因而使寄生损耗成为顾虑的问题。

为了克服这个问题,设计人员可以选择几种不同的方法:

a. 将DC-DC转换器输出电压设定为高于处理器的典型工作电压范围,从而补偿压降。将元器件之间的分散布局(dispersion)因素考虑在内,但这种方法存在风险,因为电压将不受控制,并会取决于处理器工作模式和电流。

b. 尽可能近地连接转换器反馈节点至处理器。在这种情况下,压降会自动抵消。然而,反馈引脚必须拥有高阻抗输入,因此输入电流会很小,且容易受到大量噪声影响。密切注意布线问题能够缓和这个问题,但在空间受限的设计中会很困难。

c. 使用单独的子电源管理IC来为处理器以及相关的硬件供电。这种方法使设计更灵活,并简化布线。与高集成度方案相比,这种方法增长了物料单(BOM),而且在某种程度上可能抬升制造成本,但也很可能提供更高的可靠性、更简单的设计及更高的灵活性。

提供更大的设计灵活性

除了帮助设计人员提升手机可靠性,使用子系统IC还会受到OEM营销/销售团队的青睐。就商业角度考虑,任何新设计都包含如下一些关键因素:

1. 快速的设计周期——从而快速应对市

场机会窗口。

2. 平台灵活性——在市场有需求时，有助于发布衍生产品。

高集成度方案欠缺灵活性，使其难于在日后的阶段增加消费者突然要求的新功能。此外，使用高集成度器件并不总是能够缩短设计周期。

根据客户的研究，采用高集成度方案时，对系统要求有任何修改，一般都会导致重大的设计变更。这有可能影响系统内核，使其在商业方面具有风险。采用集成度相对较低的方案，容许应用在短时间内更易于维护、修改及发布不同产品的模块

化内核设计。

总的来说，虽然下一代手机的核心功能将继续超向于采用高集成度系统，从而以简单、高性价比的设计提供高端性能，但长期可靠性和散热方面的考虑表示集成的优势并不是很明晰。还必须顾及集成设计策略带来的低设计灵活性和长芯片/芯片组开发周期问题。新手机设计要求的快速生产率(turn out rate)可能使单独子系统方案更受青睐。这种策略结合了集成策略的特有优势，同时也为设计团队提供高度的灵活性和更高的可靠性。（本文由安森美半导体供稿）