

LTpowerPlanner：系统级电源架构设计工具

作者：Henry Zhang和Tim Kozono

简介

现代电子系统的复杂度越来越高。系统板上可能有大量供电轨和电源解决方案，为许多不同的负载供电。选择或设计每个电源之前，系统硬件工程师首先需要了解系统功率需求，然后相应地设计系统电源树以优化电源管理系统的效率、尺寸和成本。由于系统的复杂性，有时系统级电源优化并非易事。直观的系统级设计工具可满足这一需求。

LTpowerPlanner工具是什么？

LTpowerPlanner®程序是系统级电源树设计工具，可帮助系统设计人员规划、设计和优化电源管理系统。它提供直观的图形用户界面(GUI)，可大大简化系统级设计任务。

LTpowerPlanner工具可帮助用户：

- 绘制“电源树”类型的系统框图
- 计算/估算系统总输入功率、输出功率、功率损耗、效率和电路板尺寸
- 比较不同的电源架构以进行系统级优化
- 与LTpowerCAD®电源设计工具和LTspice®电路仿真工具接口
- 直观地记录并呈现系统解决方案

LTpowerPlanner设计工具是LTpowerCAD设计工具程序的一部分。要打开LTpowerPlanner工具，用户可以点击LTpowerCAD主页上的“系统设计”图标，如图1所示。LTpowerCAD程序是一款在Windows PC上运行的离线程序，可从www.analog.com/cn/ltpowercad-ltpowerplanner免费下载。

LT、LTspice、LTC、LTM、Linear Technology、LTspice和Linear徽标是ADI公司的注册商标，LTpowerCAD是其商标。所有其他商标均属各自所有人所有。

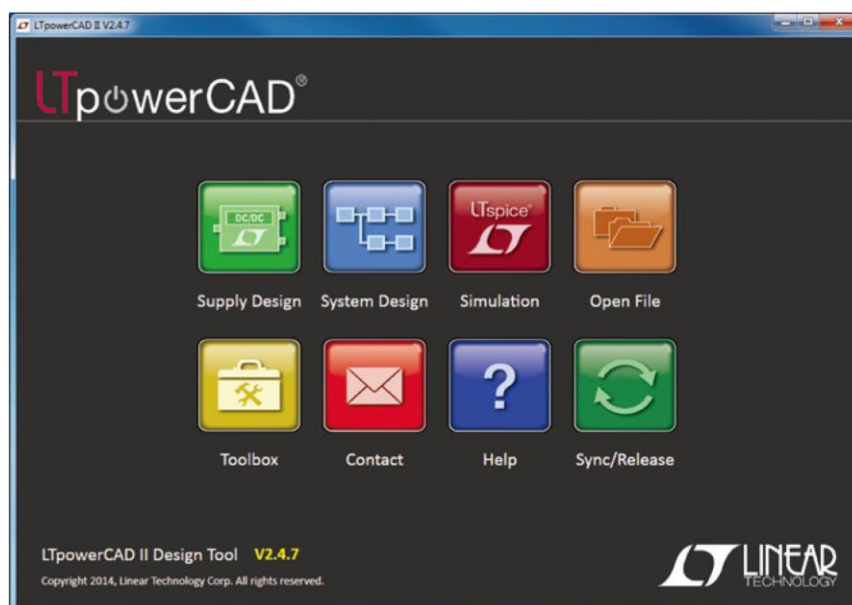


图1. 点击“System Design”图标打开LTpowerPlanner工具

LTpowerPlanner的三个基本设计步骤

开始使用LTpowerPlanner设计工具时，可以遵循以下三个基本步骤。

第1步：绘制系统电源树

图2显示了一个使用LTpowerPlanner工具绘制简单系统电源树的例子。电源树中有三类关键器件：输入电源、电源转换器和负载器件。电源器件仅有输出端子，而负载器件仅有输入端子。每个转换器器件的左侧端子是电源输入端子，而右侧端子是电源输出端子。转换器可以有多个输出轨，代表多通道电源。类似地，负载器件可以有多个输入轨端子。

用户可以先布置这些器件，然后从左到右将器件与电源线连接，这是默认的电流/功率流向。

第2步：更新元件参数

用户可以双击每个器件，在其“属性”窗口中更新关键电源参数，例如输入电压范围、输出电压、最大负载电流等。用户还可以输入每个电源转换器的预期效率和估计大小以用于系统计算。

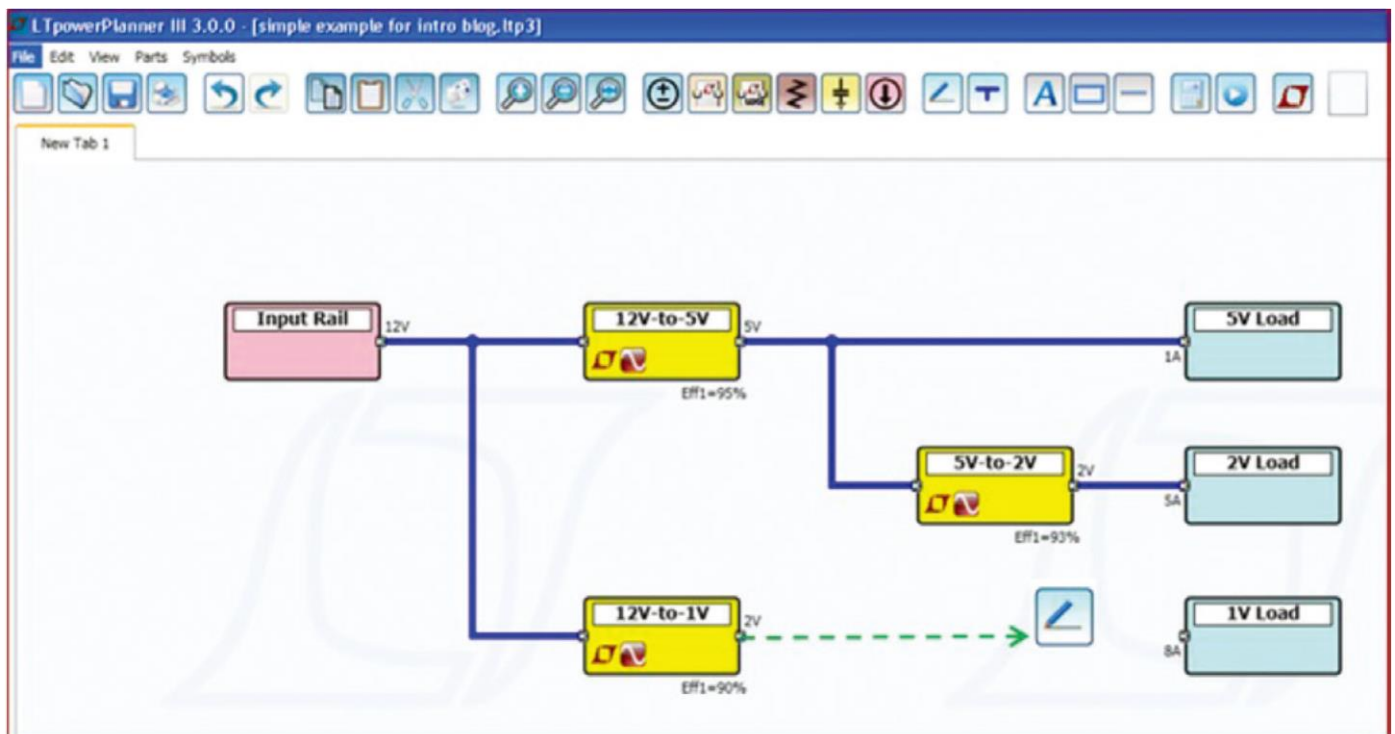


图2. 绘制系统电源树

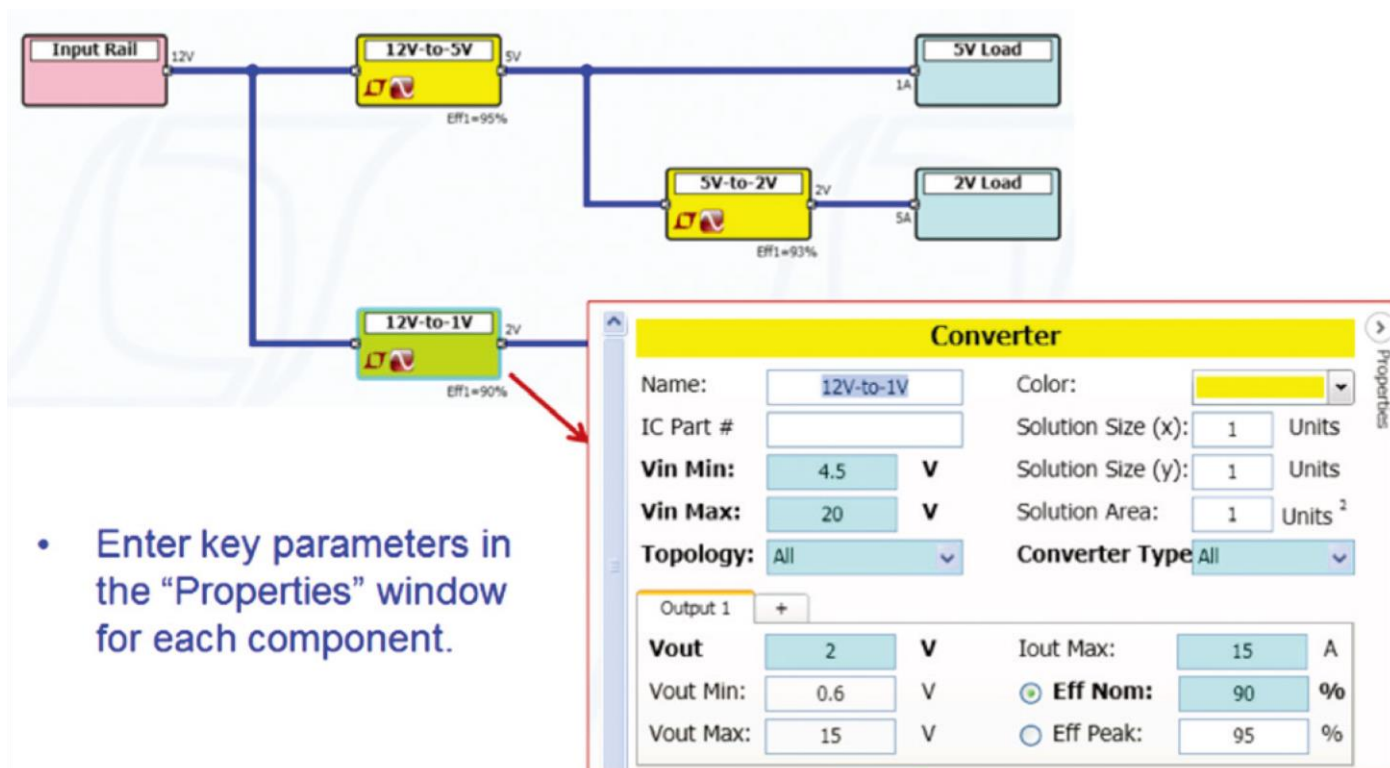


图3. 更新关键转换器参数

应用笔记 164

第3步：运行系统计算

用户完成电源树并更新所有关键参数后，便可运行系统计算。根据输入的每个器件的参数，程序将计算并在屏幕的“总结报告”中显示以下值：系统总输入功率、输出功率、功率损耗、效率和转换器PC板面积之和。如图4所示，每个

器件端子还会显示其输入或输出电压和电流。每个转换器的效率和功率损耗显示在转换器下方。同时还会显示每个负载和电源的功率水平。此GUI界面向系统工程师提供了非常直观的展示，其中包含系统电源树的大量详细信息。

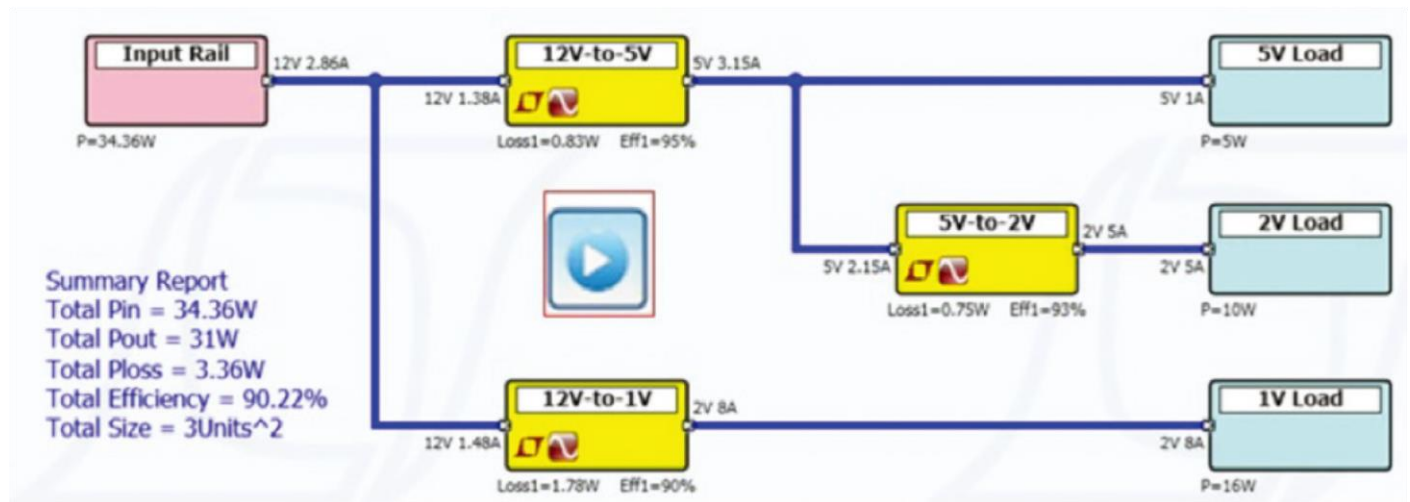


图4. 运行系统计算

比较电源树以进行系统优化

LTpowerPlanner工具可用于比较不同电源架构以实现最优系统解决方案。图5显示了一个比较两个略微不同的电源树方案A和B的简单示例。对于此例，LTpowerPlanner工具

表明，从方案A到方案B的细小架构调整可以快速提高系统效率。

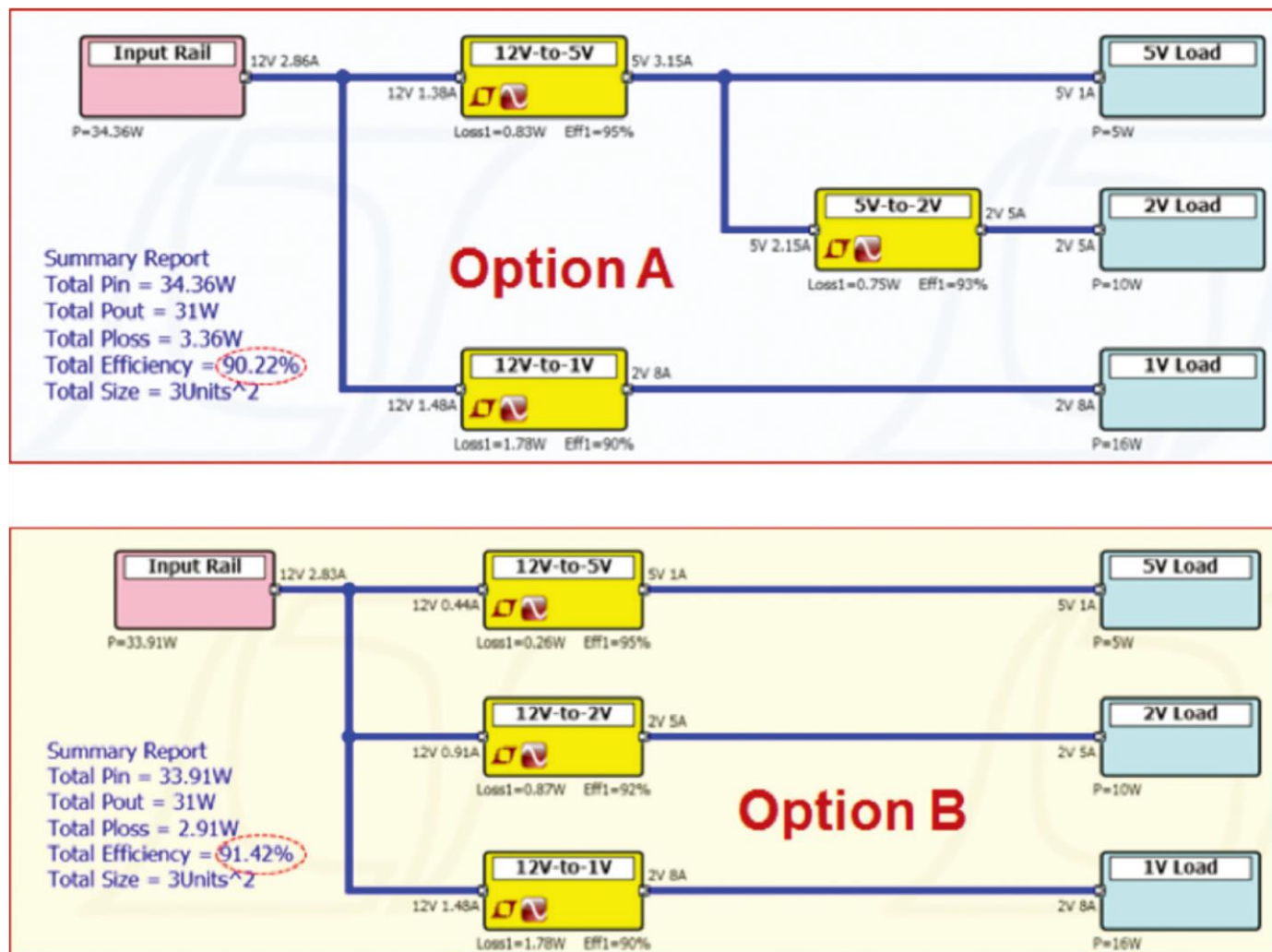


图5. 比较两种电源系统架构 (A和B)

应用笔记 164

FPGA电源树示例

LTpowerPlanner工具可用于绘制更为复杂的系统。图6给出了一个示例。此例显示了多个输出电源转换器和多个输入负载。具有相同电压的多个输出端子 也可以并联以实现均流。

还有阻性元件可用来代表电压降和功率损耗。关于该工具的高级特性和功能的详细信息，请参阅《LTpowerPlanner用户指南》。

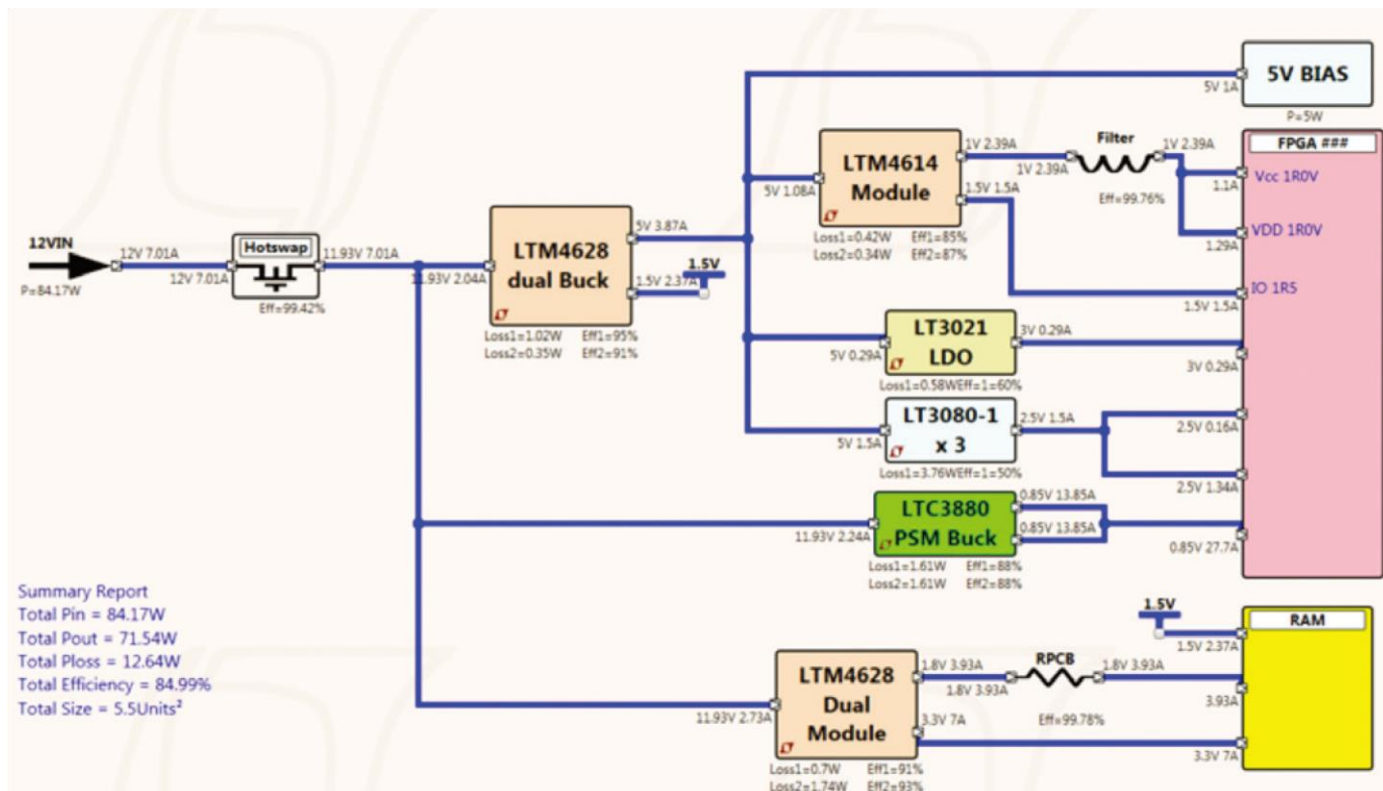


图6. FPGA电源树示例

将转换器链接到LTpowerCAD电路设计或LTspice仿真

虽然LTpowerPlanner程序是一个通用系统工具，但它允许用户将电源转换器链接到LTpowerCAD电源设计工具和LTspice电路仿真工具生成的现有设计和仿真文件。为此，用户需要在转换器的“Properties”窗口中将转换器链接到其PC磁盘上的特定文件。链接建立之后，用户可以通过点击

LTpowerPlanner转换器上的相应图标来直接打开链接的LTpowerCAD设计文件或LTspice仿真文件。此特性提供了一种方便且系统化的方式来组织电源管理系统的所有设计文件。

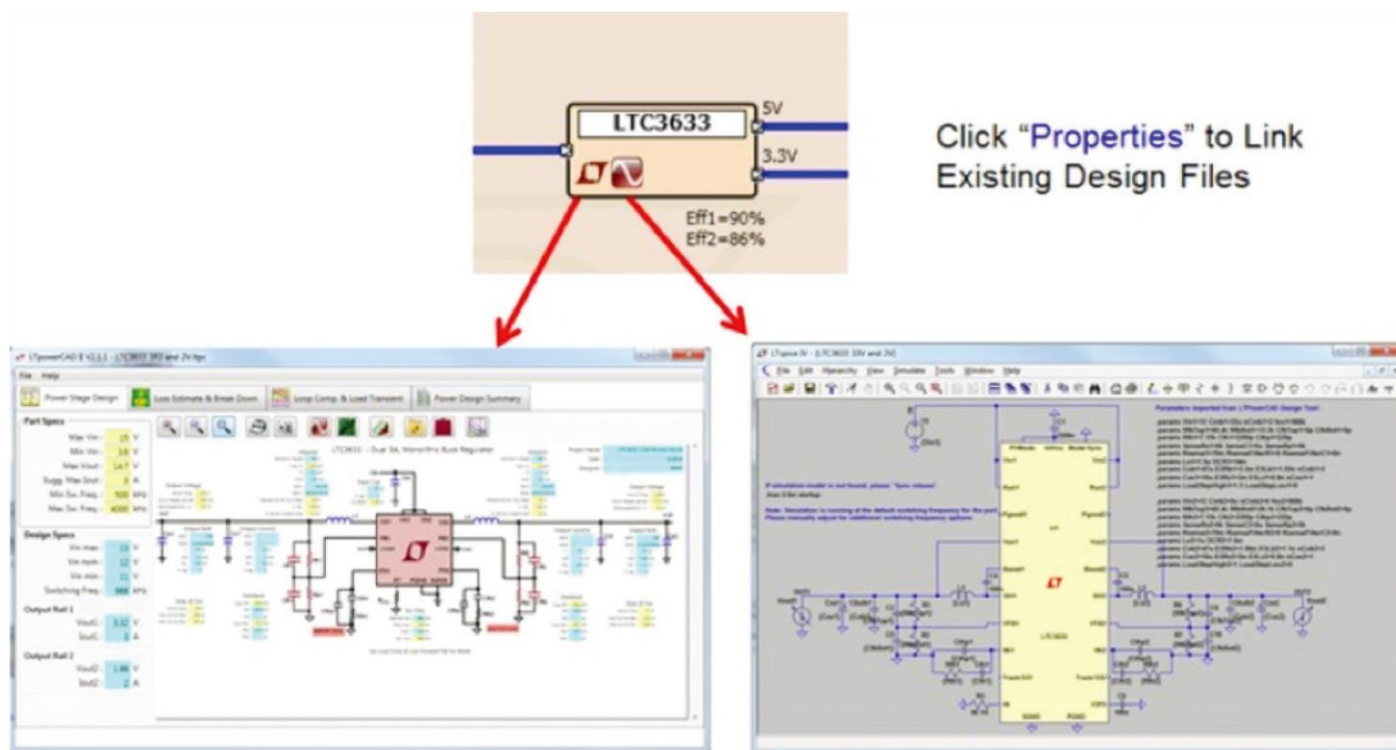


图7. 链接到现有LTpowerCAD和LTspice文件

电源树解决方案库

该工具还有一个内置的LTpowerPlanner电源树解决方案库，可为用户提供许多参考电源树设计。如图8所示，点击“Solution Library”软键，用户便可将许多现有解决方案用于FPGA、处理器、数据通信和汽车系统等应用。这些已有设计可节省工程师理解和设计类似电源管理系统的时间。此外，用户也可以保存设计并构建自己的解决方案库以备将来使用。

小结

总之，LTpowerPlanner设计工具可以帮助系统工程师以高效和直观的方式设计和优化电源管理系统。该工具根据用户输入来计算系统的总输入功率、输出功率、功率损耗、效率和物理尺寸。系统设计人员可以使用此工具绘制、设计、比较和优化电源系统树。该工具还提供了一种好用且简便的方法来记录和呈现系统电源架构。

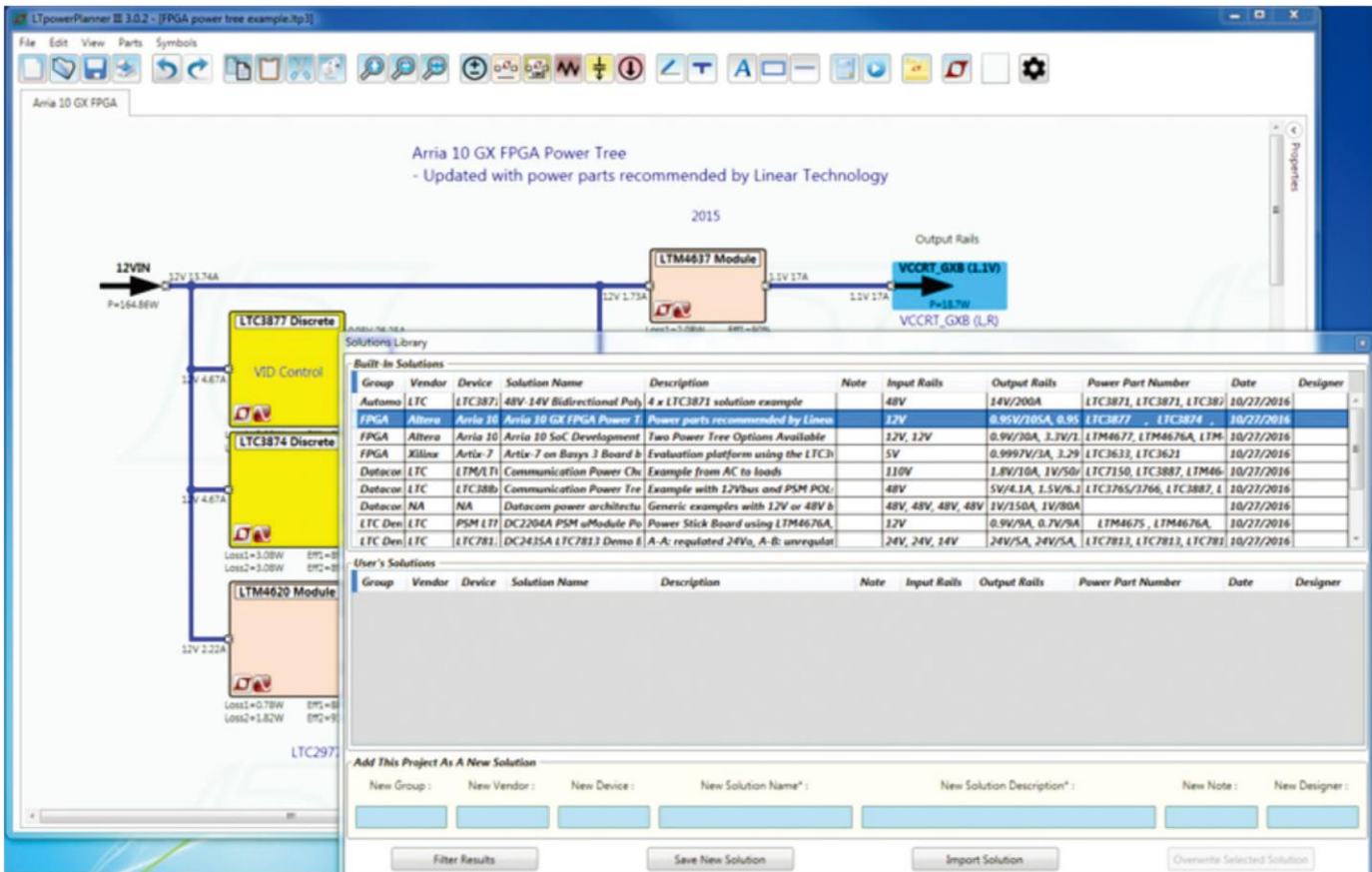


图8. LTpowerPlanner电源树解决方案库

