

Product Overview

适用于 3D 打印的 TI DLP® 技术



借助 TI DLP® 技术提供的可扩展、可编程光控制功能，设计更快、细节更丰富、更可靠的 3D 打印器件。

3D 打印或增材制造是通过铺设连续材料层来构建三维物体的过程。物体的 3D 计算机辅助设计 (CAD) 模型将转换为一系列横截面切片并发送至 3D 打印机。该过程使制造商能够缩短开发周期、快速调整模具和原型，并创建细节高度丰富和可定制的零件。

这些打印机使用液态光聚物树脂来构建物体。对于物体的每个横截面切片，TI DLP® DMD (数字微镜器件) 会投射图案光，以选择性地对树脂进行曝光和硬化。由于整个层通过单个图案暴露，因此无论层复杂性为何，都可实现高构建速度。投影光学元件还可用于控制图像平面上的分辨率并调整层厚，从而获得流畅和准确的成品器件。这些优势与经实际验证的可靠性相结合，使 DLP 技术成为立体光刻 3D 打印系统的理想设计。

1 特性和优势

- 可编程微镜可一次性曝光整个层
 - 构建速度比逐点技术更快
 - 高吞吐量
 - 无需打印头
 - 打印速度与设计复杂性或零件数目无关
- 具有紧凑微镜尺寸的高分辨率图案 (7、10、13 μm)
 - 实现微米级特性，从而达到高精度
 - 轻松调整层厚度
- 从 363nm 到 700nm 具有高光学效率
 - 固化各种光电聚合物及树脂
- 经过实际验证的可靠性
 - 基于 DLP 的技术可在扩展的占空比下实现耐用性和一致的结果

2 适用于 3D 打印的 DLP 设计

DLP 芯片组具有不同的 DMD 尺寸、像素间距、分辨率和其他规格。DLP 产品还提供专门用于 UV 曝光的器件。理想的 DLP 芯片组选择取决于所需的物体特征尺寸、构成图案速度以及固化树脂所需的波长。

3 示例应用程序

- 快速原型设计
- 适用于工具和铸造的模具
- 直接进行的零件制造

4 评估模块

通过选择任一评估模块 (EVM) 评估 DLP 技术，从而缩短设计周期。利用该开发模块可得到具有高亮度和高分辨率的灵活光导设计，适用于工业、医疗和科学应用。我们的 EVM 产品系列可实现 DLP 技术的分辨率、亮度、图形速度和可编程能力的完美组合。

TI 提供免费软件和固件下载，使开发人员可以通过基于 USB 的应用步骤编程接口 (API) 和易于使用的图形用户界面 (GUI) 轻松地创建、存储和显示高速图形序列。

5 系统方框图

在 DLP 3D 打印设计中，物体由使用在 PC 上运行的软件生成的 3D CAD 模型指定，然后转换为图像切片工具生成的 2D 横截面层。能否选择理想的 DLP 芯片组取决于所需的物体特征尺寸、分辨率、打印速度和曝光波长。系统控制和信号处理由 TI MSP430™ 等嵌入式处理器完成。电源由 TI 功率器件提供。

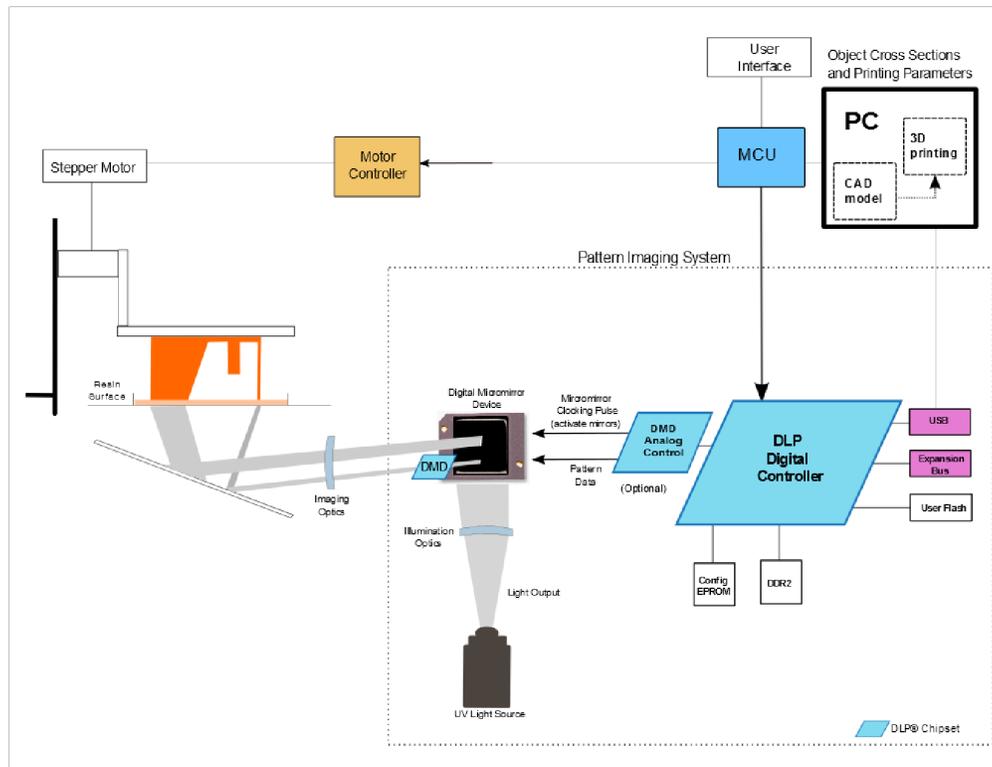


图 1. 示例系统架构

为了帮助客户加快产品上市速度，德州仪器 (TI) 还提供了适用于 3D 打印应用的 TI 设计。TI 设计是一种全面的参考设计，其中包括原理图、方框图、物料清单、设计文件、软件和测试报告。3D 打印机开发平台采用 DLP 3D 结构光软件开发套件，让开发人员能够构建高分辨率的 3D 物体。免费的 TI 设计采用 DLP LightCrafter 4500 EVM，展示了 DLP4500 DMD，可精确曝光物体层。该系统还采用了 TI 的低功耗 MSP430 嵌入式处理器，将层曝光与电机控制同步，以便实现精确的渐进式 3D 打印。要开始体验，请访问 ti.com/tool/TIDA-00293。

表 1. TI DLP 与其他 3D 打印技术

特性	TI DLP® 结构光	逐点激光 SLA	LCD 屏蔽 (MSLA)
曝光方法	全像素，单闪存	单点，扫描	面积按 LCD 像素计
打印速度	最高	更慢	高，但 UV 效率较低
分辨率/灵活性	自定义图案/微米	受激光点限制	受 LCD 面板限制
可维护性	无打印头/机构	镀锌/透镜磨损	效率随时间推移下降
典型用途	工业及原型设计	珠宝、牙科、原型设计	入门应用/原型设计

表 2. 适用于 3D 打印的 TI DLP 芯片组

产品或器件型号	子类别	显示分辨率 (最大值)	工作温度范围 (°C)	阵列对角线 (英寸)	控制器	EVM
DLP301S	近紫外	WQHD (2560x1440)	0 至 40	0.3	DLPC1438	
DLP670S	可见光	WQXGA (2716 x 1600)	0 至 70	0.67	DLPC900	DLPLCR67EVM
DLP9000XUV	UV	WQXGA (2560x1600)	20 至 30	0.9	DLPC910	DLPLCR90XUVEVM
DLP650LNIR	红外线	WXGA (1280x800)	0 至 70	0.65	DLPC410	DLPLCR65NEVM
DLP9000X	近紫外	WQXGA (2560x1600)	0 至 70	0.9	DLPC910	DLPLCR90XEVM
DLP6500FYE	近紫外	1080p (1920x1080)	0 至 90	0.65	DLPC900	DLPLCR65NEVM
DLP6500FLQ	近紫外	1080p (1920x1080)	0 至 65	0.65	DLPC910	DLPLCR65FLQEVM
DLP9000	近紫外	WQXGA (2560x1600)	0 至 70	0.9	DLPC900	DLPLCRC900DEVM
DLP9500	近紫外	1080p (1920x1080)	20 至 70	0.95	DLPC410	DLPLCR95EVM
DLP7000	近紫外	XGA (1024x768)	10 至 65	0.7	DLPC410	DLPLCR70EVM
DLP7000UV	UV	XGA (1024x768)	20 至 30	0.7	DLPC410	DLPLCR70UVEVM
DLP9500UV	UV	1080p (1920x1080)	20 至 30	0.95	DLPC410	DLPLCR95UVEVM

商标

MSP430™ is a trademark of Texas Instruments.

DLP® is a registered trademark of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

重要通知和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司