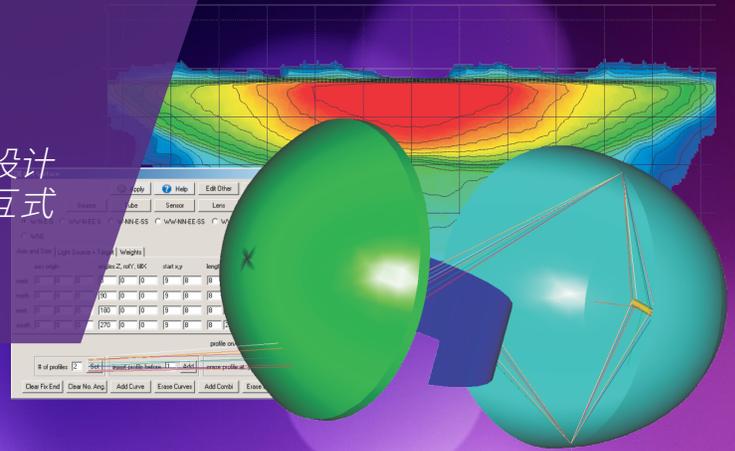


# LucidShape

计算机辅助汽车照明设计

# 概述

LucidShape是先进的3D系统，基于计算机辅助设计汽车照明和光学产品功能，提供了强大的交互式设计、仿真、分析和文档工具。



## LucidShape的应用场景

- 投射式前照灯
- 反射式前照灯
- 动态照明功能
- 自适应照明 (AFS、ADB)
- 日间行车灯 (DRL)
- 各种信号灯应用
- 导光条
- 车牌照明
- 超快速可行性研究
- 前照灯测试
- 光线数据比较
- 法规测试
- 虚拟原型

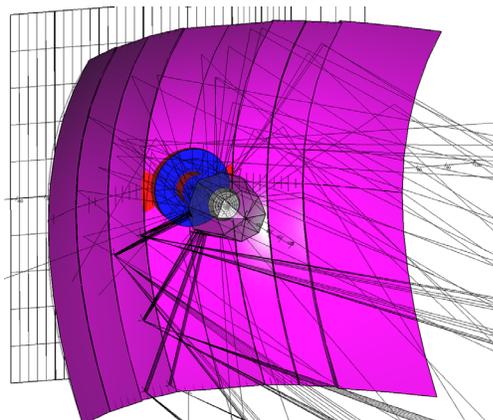


图1: LucidShape中的前照灯和多面式反射镜建模

LucidShape®具有以下功能与特性:

- LucidStudio, 一个交互式开发环境, 用于执行各种设计任务, 以及显示和分析几何结构与仿真结果
- LucidShape FunGeo, 具备一系列算法, 用于计算功能性几何结构, 比如自由曲面反射镜和透镜
- LucidShell, 一个使用类C语言的脚本解释器, 让开发者能够自由定制和创建自己的应用程序
- LucidObject, 一个包含丰富照明组件的工具箱, 可帮助简化和加快复杂照明仿真的构建过程
- Visualize Module, 用于快速生成汽车照明系统亮灯和未亮灯时的外观效果图

LucidShape提供了强大的光源、表面、材质和传感器仿真工具, 可用于设计广泛的应用。

LucidShape FunGeo能够帮助开发者快速创建反射镜或透镜几何结构。LucidShape FunGeo基于形式服从功能这一原则, 即由开发者指定预期的照明参数 (如扩散角), 然后程序计算出所需的几何结构。

LucidShape为市场上基于反射镜设计下极快速的光线追迹, 高速的光线追迹算法可预测产品的预期功能效果。

LucidShape还包括动态照明仿真功能, 能够仿真和分析汽车行驶和反射镜位置调整等场景中的照明效果。

开发者可以自定义设计、仿真、分析和文档界面。

LucidShape能够满足开发者的个性化需求。

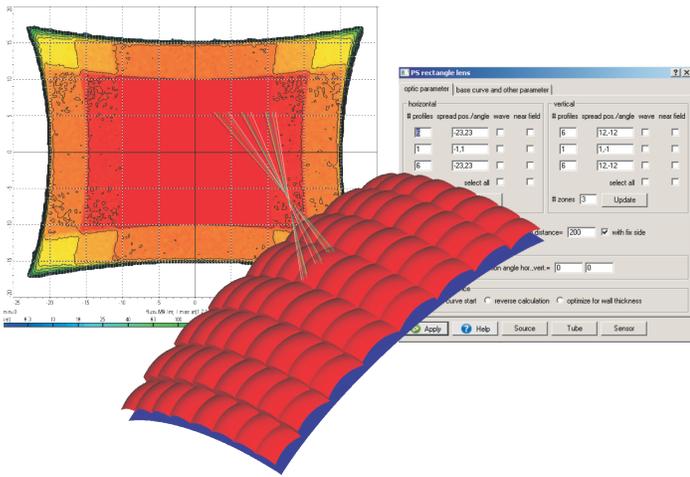


图2：采用枕形光学透镜的尾灯

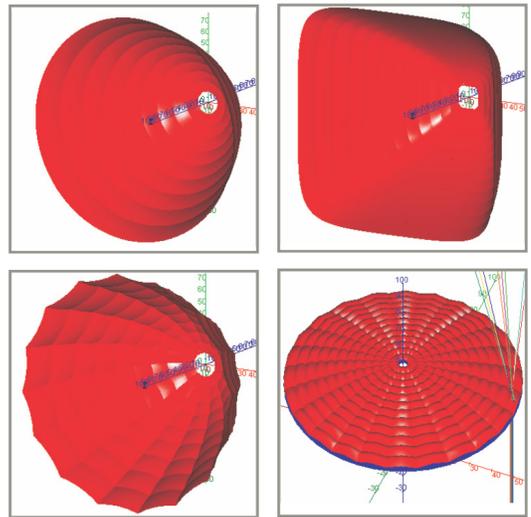


图3：通过软件为反射镜和透镜设计生成表面结构

LucidShape提供导入和导出功能，并支持多种格式，方便开发者传输CAD和测光数据。

为了支持设计过程，LucidShape包含用于检查和记录几何结构与光线数据的工具。

## 为光学和照明产品搭建数字场景

为了执行仿真和分析，开发者首先要为汽车照明和光学产品搭建数字场景。LucidShape支持在各种应用中搭建此类光学场景。

几何结构可以在LucidStudio中以交互方式定义，也可以从CAD文件导入，或者在shell脚本中定义或计算。对于像导光器件或棱镜组这样的复杂几何结构，在shell脚本中定义可能会更容易。而对于灯具周围的几何结构，比如遮光板、支撑结构和遮光罩等，最好是先在CAD系统中设计，然后导入到LucidShape中。

LucidShape支持许多不同的几何结构、材质和介质类型，能够对各种光学场景进行建模。

## LucidShape FunGeo：形式服从功能

为了实现期望的光学或照明效果，开发者首先需要为灯具设计合适的形状。LucidShape FunGeo为开发者提供了所需的工具，让开发者能够根据所需的照明或光学行为设计相应的自由曲面形状，比如反射镜和透镜。光学和照明功能计算能力是LucidShape FunGeo的主要特性之一。

## 仿真

仿实际上就是一系列计算，用于预测给定灯具中的光线行为。通过仿真，开发者可以获得光强分布和目标表面上的照度分布等信息。LucidShape中提供了多种仿真工具，各仿真工具之间的

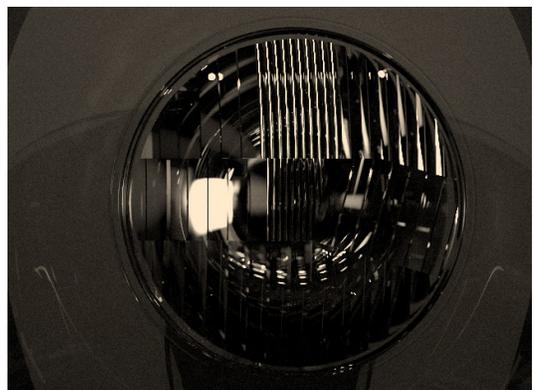


图4：使用虚拟亮度相机仿真亮灯外观

区别主要在于计算时间和计算结果的精度：

- 正向蒙特卡洛光线追踪
- 光谱光线追踪
- 多处理器光线追踪
- 精确NURBS光线追踪或快速三角形相交测试
- 快速光线映射
- 交互式光线追踪
- 随机光线
- 采用反向光线追踪时的亮灯外观照明图像
- 收集传感器光线（传感器直接从光源获取光线数据）
- 反推传感器光线（从传感器反推计算光源分布）

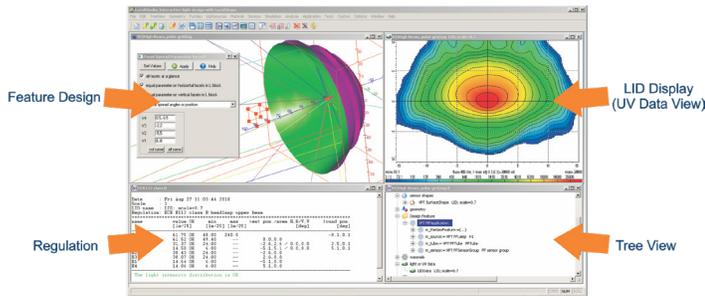


图5: LucidShape中的照明设计以及仿真结果和测光表

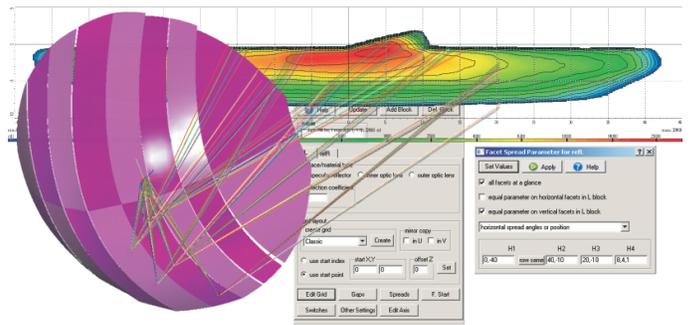


图6: 近光灯反射镜的交互式光线追踪

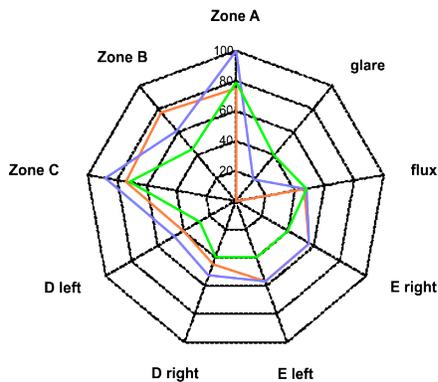


图7: 基于CIE TC4-45标准的车辆前照灯测试



图8: LucidShape Visualize Module中创建的亮灯外观图像

## 用于反射镜和透镜设计的交互式光线路径追迹

直观呈现场景中的光线路径是研究反射镜和透镜行为的有效方法。在LucidStudio中，开发者可以与场景中的外形进行交互，以观察光线的行为：光线如何从光源到达接触点，然后在场景中反射，并最终停止于吸收面或消失于无穷远处。

## 光线数据分析

执行分析时，开发者既可使用仿真期间生成的光线数据，也可导入测角仪从实际灯具测得的数据。

典型的分析中，可能涉及将仿真（计算机预测）结果与硬件中产生的最终结果进行比较。

光线数据分析功能包括：

- 符合ECE、SAE和JIS规定的汽车照明测量表
- 光线数据分析和操作：梯度、滤波、加法、减法、缩放、镜像等
- 光线数据显示属性，例如对数/线性比例和颜色模式
- CIE TC4-45前照灯基准

## Visualize Module（可视化模块）

LucidShape的Visualize Module可以快速生成汽车照明系统亮灯和未亮灯时的外观效果图。Visualize Module能够呈现出系统几何结构与光源之间的所有相互作用，因此它提供了一种符合物理规律的诊断工具，让开发者可以评估照明系统在人眼中的感知情况。

### 了解更多

如需更详细地了解LucidShape和申请产品演示，请访问 <https://www.synopsys.com/zh-cn/optical-solutions/lucidshape.html>，也可发送电子邮件至 [lucidshapeinfo@synopsys.com](mailto:lucidshapeinfo@synopsys.com)。

