

说说 Generative Design

原创 www.cae-sim.com [多物理场仿真技术](#)

收录于合集 #仿真几何相关 8个



Generative Design（生成式设计）最近两年出现频率多起来，但Generative Design并不是一个新的术语。

Generative Design 其核心就是在设计阶段考虑到所有要素，并合理优化各个要素比重，约束，目标等，使设计最大可能自动化。从算法角度看，Generative Design 本质上是一个自动优化设计问题。

以公司装修为例，设计需要根据各种约束（是否需要修改，办公室数目，个人喜好，同一团队安排在一起）等等考虑自动化给出一个最优的设计方案，保证在预算范围内大家都满意。这也让我联想到大学时参加的国际数学建模竞赛的题目：伽马刀设计。转成数学问题就是给出任意一个三维肿瘤形状，然后给出几个固定形状的高温靶点，设计一个方案使肿瘤最大程度将靶点包围（高温靶点可以烧掉肿瘤）。实际操作中医生通常根据经验手工给出方案，不仅依赖经验，治疗耗时，而且有出错的概率（烧到正常组织，或者肿瘤切除不完全）。

另外一个很好说明Generative Design的实际应用案例是拓扑优化设计，经过初始设计，迭代仿真，最后给出轻量化最优设计结果，设计结果能否制造是另外一回事。当然Generative Design 不等于拓扑优化，拓扑优化只是Generative Design的一种体现方式。Generative Design 涉及的范围和理念很广，它可以使用任何方法包括人工智能，机器学习等，不只是结构，其它流体，电磁，热，都可以是其整体优化设计的因素。

PTC公司刚刚发布的Cero7.0声称加入了 Generative Design，其内容是集成了ANSYS的仿真工具，不仅能进行应力仿真，还能进行热分析，流体分析，模态等分析，使用户在设计早期进行仿真，优化设计。在传统仿真工具中，我们可以发现仿真工具几乎没有设计能力，模型主要靠外部导入，仿真工具即使提供的设计模块也很鸡肋，几乎排不上用场。所以单纯的仿真不能解决设计问题，或者说仿真不是设计需要考虑的唯一因素。

从软件层面看，由于各个行业入门和仿真本身的高门槛，使得这种集成未来主要依靠公司层面的合作。比如PTC和ANSYS就是最典型的合作。而在细分领域比如EDA行业，兼有设计和仿真的公司则更是形成了高度的垄断。

设计理念通常会领先于实际应用。从系统工程角度看，Generative Design的实际应用落地更多依赖于软硬件的发展以及CAD/CAE/CAM产品级的融合，也还有很多需要完善的地方，但是正如《仿真软件十年回顾和展望》一文中提到CAD/CAE无缝集成将是未来发展势所趋，也是设计仿真公司发展的方向。