

# 为什么求解器开发需要强势使用设计模式

原创 邓子平 [多物理场仿真技术](#)



求解器是工业仿真软件的核心模块，没有之一。

求解器开发的特点是：

1. 注重专业业务逻辑，存在大量的独立数值计算算法
2. 数据量大，难以调试和维护，也容易造成性能瓶颈
3. 和上层数据接口简单，通常只需输入数据以及配置文件；
4. 底层经常调用第三方工具，容易造成数据依赖，比如线性方程组求解库
5. 作为核心，对性能，精度，可靠性要求很高，也就是经常说的“快准稳”
6. 业务层面功能扩展需求明确，比如支持新的边界条件和荷载类型，和第三方求解器耦合等
7. 需要支持大规模并行计算
8. 在使用过程中，需要经常被上层应用调用
9. 需要支持多平台，Linux运行效率普遍高于windows

OpenFOAM在层次化和模块化方面做得比较好，把求解器按类型特点直接做成了多个可执行程序，但是这种设计对于上层应用来讲也存在弊端，当多个求解器需要联合使用，或者不同求解器底层数据存在耦合以及需要加新内容时，就需要重新进行封装。

---

**软件模式**是将模式的一般概念应用于软件开发领域，即软件开发的总体指导思路或参照样板。软件模式并非仅限于设计模式，还包括架构模式、分析模式和过程模式等，实际上，在软件生存期的每一个阶段都存在着一些被认同的模式。

**设计模式** (Design pattern) 是一套被反复使用、多数人知晓的、经过分类编目的、代码设计经验的总结。使用设计模式是为了可重用代码、让代码更容易被他人理解、保证代码可靠性。毫无疑问，设计模式于己于他人于系统都是多赢的，设计模式使代码编制真正工程化，设计模式是软件工程的基石，如同大厦的一块块砖石一样。项目中合理的运用设计模式可以完美的解决很多问题，每种模式在现在中都有相应的原理来与之对应，每一个模式描述了一个在我们周围不断重复发生的问题，以及该问题的核心解决方案，这也是它被广泛应用的原因。

**简单说：设计模式是在某些场景下，针对某类问题的某种通用的解决方案**

---

从工业仿真软件整体设计角度看，**求解器开发是天然需要封装，隔离，扩展，模块化和层次化的，而设计模式能有效应对这种需求。**在设计研发过程中有意识地使用设计模式，能显著提高研发效率，减少出问题的几率，从而改进软件质量。

之前写过关于在求解器开发中使用设计模式系列文章(点击参考最后链接)，但是介绍比较粗略，没有详细展开，其实目前网上关于设计模式的介绍以及相关书籍很丰富，有些介绍的非常通俗易懂，可以多参考。

[一篇文章入门求解器开发设计模式](#)