# 论软件设计模式的应用

## 摘要：

本人于2016年03月参加了秦皇岛某国际货运公司物流管理系统的开发工作，在该项目中担任系统架构师的工作，主要负责该系统架构和网络安全体系架构设计，该系统包含物流过程所涉及的各个领域的信息，包括销售，运输，仓储，海关，码头，堆场等，随着公司物流吞吐量不断增大，为满足高性能，高效率的要求开发此系统。

设计模式是一套被反复使用，多数人知晓，经过分类，代码设计经验的总结，在软件设计中灵活的使用设计模式可以极大地提高系统的稳定性，可扩展性，以及良好的可维护性，本文描述了该物流管理系统的开发过程中，如何分析和发现相关模式以及如何选择和应用设计模式。特别是介绍了设计模式在软件框架和相关系统模块中的应用和使用效果。本文最后，讨论在实际项目中，设计模式的应用的想法和教训。

本人在2016年03月参加了秦皇岛某国际货运公司物流管理系统的开发，该系统包含物流过程所涉及的各个领域的信息系统，包含销售，运输，仓储，海关，码头，堆场等。随着公司业务发展，国内国际物流吞吐量不断增大，为了满足高性能，高效率的要求开发物流管理系统，项目建设的目的是规范秦XX国际货运公司综合计划管理流程，满足系统对高性能，高效率的要求，促进各类业务信息有效利用，该项目由于工程较大，共分三期完成，我主要负责二期与三期工程，在该项目中担任系统架构师的工作，主要负责该系统架构和网络安全体系架构设计的工作。

该物流管路系统（以下简称SMMED系统）包含物流过程所涉及的各个领域，它是由计算机，应用软件以及其他高科技设备，通过全球通信网络连接起来的，主体的动态互动的系统。我们根据具体功能，拆分为四部分：物料需求系统（MRS），制造资源系统（MRIIS），企业资源系统（ERS），分销资源系统（DRS）。在一期工程的基础上，通过对同行业类似系统的参考与学习，并结合本公司实际需求，大致将该系统构建完成。

设计模式是一套被反复利用，多数人知晓，经过分类代码设计经验的总结，在软件设计中灵活的使用设计模式可以极大地提高系统的稳定性，可扩展性，以及良好的可维护性。在GOF介绍中，一共有23种设计模式，分为三个类别：创建型、结构性和行为性。其中创建型主要是对象实例化的抽象，包括抽象工厂模式，工厂模式，生成器模式，原型模式，单子模式。结构性主要是将各类或者对象结合在一起形成更大的结构，主要有：适配器模式，代理模式，桥模式，装饰模式，享元模式，驾管模式，组合模式；行为性主要是类和对象如何交互及划分责任和算法，主要包括：访问者模式，观察者模式，备忘录模式，模版、状态、命令、中介者、迭代、解释、职责、策略。

经过我们的分析，从系统的性能、可扩展性和灵活性出发，在SMMED系统中，有以下方面可以运用设计模式：

1. EMR系统中策略模式的应用。

EMR系统中无论是对信息流、资金流的管理，都需要实现按不同条件，不同层次要求，动态组合不同指标数据进行汇总计算，例如仓储量可以按照区域仓储量进行汇总，还可以类型可替代进行汇总或者价格阶段进行汇总，且需要按照一定的条件或者层次要求汇总。经过我们的分析，指标数据汇总主要分为两个部分：维度数据组织即指标属性信息组织和指标数据处理与计算。相同的指标不同的汇总方式，维度数据和指标数据的数据源是相同的。只是数据加工方式不同。为了使数据组织的算法与汇总控制可进行分离，我们采用了策略模式。

首先我们为维度数据和指标分别定义了一个汇总总策略接口，在接口中定义数据组织的通用方法；接着在不同的子类中实现不同条件下维度信息层级组织以及指标数据汇总计算；最后根据不同的输入条件，实例化维度策略实例和指标数据汇总实例，传递到汇总控制类。汇总控制类只与接口进行关联，不依赖具体的子类。汇总控制类负责控制执行具体汇总策略，并把汇总后的指标数据匹配到对应维度的信息上。

通过使用策略模式，简化了大量代码，提高了程度的可维护性，降低了工作量，使用策略模式的地方还有很多，比如质量检测等等不再赘述。

2.工厂方法模式在仓储监控中的应用。

监测数据接收是物流监控服务中最复杂的环节之一，包括一起端口侦听及报文收取，数据容错，分类，评价，储存等业务逻辑。其中仪器端口侦听及报文收取和数据存储虽包括Socket监听，多线程，消息队列等大量代码，但其业务规则是稳定的，而数据处理中的业务是多样的，是不确定的，需具体情况做具体处理，我们并不想因为扩展或修改数据分析代码时，引起其他部分代码的变化，从而造成程序的不稳定性，同时我们也希望开发新的监控系统时，端口侦听和数据存储部分得到重用。在对多个数据处理业务进行分析后，我们决定采用工厂方法模式。

通过对监测数据接收业务分析，我们对工厂方法模式进行改进，使用多工厂模式，每个工厂可以创建多个不同业务对象，并增加了协调类，进一步隔离主程序对具体工厂的依赖。首先定义工厂方法模式的核心类工厂接口，在接口中定义数据处理的方法，在不同的监测工厂便可创建各自的数据处理对象，代码结构更清晰。

这种设计由一种工厂创建对应的一系列的产品对象，也符合单一责任原则。其次，这种拆分的功能单一，更易于维护和重用。

3.观察者模式在数据展示服务中的应用

无论是在对合作商交易统计评估还是对物流干线统计评估，收集到的数据都要以合理的方式展现出来，如网络，柱状图，曲线图。而且新的供应商合作接入后，需要接入新的质量图，如果把数据汇总和数据展示混在一起，不利于以后的扩展。观察者模式是一种酱猪蹄和观察者职责分离的一种设计模式。观察者在感兴趣的主题上注册，当主题对象的状态发生变化时，就通知所有注册的观察者更新自己，其主要功能是接收数据、绘制图形，把数据统计者公布一个“更新事件”，每一个质量图类在这个事件上注册，当数据统计者一旦有新的数据出现时，就立即“通知”不同的统计图，从而这些不同的统计图接受到来自数据统计者的数据，进行各自的绘图，这样设计，将各自的职责分开了，非常清晰，而且有利于质量图的扩充。如果要增加新的质量图，系统可以非常方便的添加。

如上所述，在系统的设计中，考虑了系统中的不变和可变的能力地方，使用了……不但提高了系统的扩展性，可修改性，灵活性，而且有利于设计的附庸。为以后类似的项目开发打下了一个良好的基础。值得指出来的是，系统中还存在一些需要修改的地方，例如，现在公司与运输通信层采用串口通信的。耦合性较大，还没有将通信这一步分抽象出来，如果未来采用其他方式来通信，就有可能极大修改，所以这个地方也是需要继续完善的一个地方。