# 论基于架构的软件设计方法及应用

摘要：

2023年4月，本人所在的单位启动了集团统一线上服务平台和对外门户的研发计划。该平台的目的是将单位内所有独立业务统一集成到一个应用中，以便用户只需下载一个应用即可享受所有服务。本人在项目中担任系统架构设计师，负责系统的架构设计工作。在本系统的开发设计过程中，我们严格遵循规定的架构规则与过程，得到一个适合本系统的架构设计，确保系统按时按需上线运行，提升用户满意度，从而获取用户的一致好评。本文以一体化平台应用为例，介绍基于架构的软件设计方法在项目中的应用，并详细介绍了在架构需求、架构设计、架构文档化、架构复审、架构实现、架构演化阶段六个步骤的工作内容，我们也为开发团队从结构上解决了业务难题，保障项目的顺利完成，为以后类似的系统开发积累了宝贵的经验。

正文：

我所在的公司业务范围比较广泛，项目建设初期各个项目比较独立，业务入口相对分散，造成用户使用我司产品需要花费较高的学习成本。2023年4月，为积极对接企业需求，提高公司产品的竞争力，同时满足更多客户的需求。本人所就职的某集团公司启动了一体化平台应用项目建设，项目工期为9个月。一体化平台的建设用于将分散的业务集中到一个应用中并对部分产品进行业务升级。以形成我司的代表性应用，用户只需下载一个应用就可享受我司提供的全部服务。公司领导层经过开会决定，由我部门牵头组织该项目落地，我作为系统架构设计师主要负责该项目的架构设计与管理工作。

该项目意在提供更好的服务给用户。在技术一体化平台应用基于JavaEE多层框架开发，前后端分离。后端采用 Spring Boot框架构建微服务，Spring Cloud进行服务发现与负载均衡，Kafka进行异步消息处理；前端应用React.js构建响应式用户界面，结合Ant Design提供丰富的组件库，同时开发安卓客户端、IOS客户端、微信小程序，供用户选择使用；数据库采用MySql；并且采用Redis作为分布式缓存，将用户数据、开放公示等数据放到Redis缓存当中，减少对数据库的请求，提高系统的响应速度。

在经过需求调研和需求分析后，并且考虑到应用后续的迭代升级，我们决定使用基于架构的软件设计方法进行应用开发。基于架构的设计方法强调业务、质量、功能需求的组合驱动的架构设计，非常适合我们现阶段的开发。基于架构的软件设计方法将开发过程分为6个阶段：架构需求阶段、架构设计阶段、架构文档化阶段、架构复审阶段、架构实现阶段、架构演化阶段。本文结合该系统的实践围绕这些过程展开论述。

1. 架构需求阶段

**该阶段需要明确用户对目标软件系统在功能、行为、性能、设计约束等方面的期望，梳理项目的功能性需求及非功能性需求**。架构必须同时满足功能性需求和非功能性需求。我们使用用例图和类图解决需求分析的问题，我们建立用例模型和分析模型，对需求进行深入的分析。用例模型由用例图实现。根据需求说明，首先我们识别出参与者，即系统用户，之后合并需求获得用例。使用文档对用例进行详细描述，便于其它人员阅读和理解。最后进行用例调整和优化。用例模型表示我们系统需要实现的功能。

完成用例模型，我们可以进一步完成分析模型。分析模型由类图实现。我们识别出系统的实体类、边界类、与控制类，随后分析出各研究出各种类之间的关系，同时抽取公共类，优化设计类，然后建立文档说明类的职责，便于开发人员的理解和交流。

最后我们确认了系统需要具备的一系列质量属性，如负载正常的情况下，系统需在0.5s的范围内对用户请求做出响应。系统主站点宕机后需要在5s内切换至备用站点。用户对系统的所有操作都必须通过埋点接口完整记录等。

1. 架构设计阶段

**该阶段使用面向对象方法解决该系统的设计问题**。在架构设计阶段，重点是完成一个较好的架构设计。好的系统能减少大量的开发工作，提高开发效率。经过讨论和分析，我们决定采用面向对象的设计方法，面向对象的设计方法技术成熟，应用广泛，可以给予系统更好的指导。例如在异常系统消息通知中，我们采用观察者模式，在监听到系统异常时，给予用户更人性化的显示，同时上报后台管理系统，方便运维人员做出及时正确的处理。面向对象的设计方法便于对系统的理解与实现，同时系统可具有更好的复用性、松耦合性。

1. 架构文档化阶段

**该阶段对架构设计进行分析与整理，生成架构说明书和测试架构需求的质量设计说明书**。根据分析一体化平台应用的架构，开发团队采用4+1视图模型，对核心业务场景逻辑功能、开发架构、进程架构、部署架构、存储架构进行了描述，并形成架构说明文档及需求质量设计说明书初版。

1. 架构复审阶段

**该阶段的工作是在一个主版本的软件架构分析之后，需要再安排一次外部人员参加架构复审**。架构复审需要评价架构是否能够满足需求，质量需求是否在架构中得以体现。从而标识系统存在的风险，及早发现系统架构中存在的缺陷和错误。本项目中邀请了系统资深用户及集团公司领导对架构文档进行评估。

1. 架构实现阶段

**本阶段主要是对架构进行实现的过程**，主要活动包括架构分析与设计、构件实现、构件组装和系统测试。在实现阶段，我们依架构设计，在公司组件库中调用需要的构件，对新增构件进行编译，然后将编译好的构件进行注册，最后进行分布式部署，以便在设计平台过程中调用这些构件。

1. 架构演化阶段

**本阶段主要解决用户在系统开发过程中发生的需求变更问题**。本阶段的主要活动包括架构演化计划、构件变动、更新构件的相互作用、构件的组装测试以及技术评审。一体化平台应用项目在初步阶段也遇到了些问题，如B/S分层架构带来的首页查询性能不佳，我们最后对前端项目进行代码分割，并进行按需加载，同时利用CDN提高用户访问网站的响应速度。经过多重优化后，系统响应速度大幅提高了。

一体化平台应用从调研到分析设计到开发，总共耗时9月，最终成功上线，系统上线后得到公司领导的认可和用户的一致好评，项目稳定运行至今，并且还在不断的迭代更新中。项目的成功与我严格遵循架构规则和过程进行开发设计是密不可分的。在该项目中我认识到软件架构不只是技术，而是要用技术解决用户的核心关注点，遵循一定的架构过程和原则才能设计一个好的系统框架。本人更进一步的了解到了系统架构设计的重要性，也为今后的工作积累了宝贵的经验，在以后的项目架构工作中，我将砥砺前行，为祖国的信息化建设添砖加瓦。