

# 论项目开发模式的选择与应用

**摘要：**2007 年 7 月，我们作为项目负责人参与了《流媒体内容服务平台》项目开发；该项目是某省电信部门委托我们公司开发的为全省 14 个地市 30 万宽带用户提供一个高质量的基于流媒体的视频点播、网络电视台、远程教育等业务，让各地宽带用户就近访问流媒体边缘缓存服务器，并分别为网络运营商和内容提供商（CP）、服务提供商（SP）提供完善的商业运营管理功能。整个系统采用 B/S 和 C/S 混合架构，用户界面的开发采用了原型模式，系统内部很多业务模块是基于我们公司长期积累的构件而开发的，这两种开发模式的综合应用简化了的开发工作，也缩短了开发周期，同时软件质量也得到了保证。项目组的齐心协力历时 8 个月完成了该项目并获得评审会的验收。本系统投入商业运营半年来，状况良好，受到委托方和运营商的一致好评。在文章的最后，也提出了一些项目中可以做得更好的地方，例如如何更加人性化的去管理开发团队。

作为项目主要负责人，我们参与了整个系统的技术选型、方案设计、需求分析和系统设计等工作。

**关键字：**软件开发模式；流媒体服务器；项目配置管理

## 一、项目概述

我们所在公司是一家专注于宽带视频应用开发的企业，产品主要应用于电信和广电等领域。2007 年 7 月，受某省电信部分（甲方）委托我们公司（乙方）对我们公司 04 年开发《VOD 宽带影院》进行全面改造，开发一套《流媒体内容服务平台》，在全省 14 个地市建立内容分发节点，为 14 个地市 30 万宽带用户提供高质量的 11000 并发点数的视频点播、网络电视台、远程教育等业务，为内容提供商（ICP）提供接入管理和自助客户服务，并为运营商（委托方）提供完善的商业运营后台管理功能。

在整个项目开发中，我们作为项目负责人，参与了整个系统的技术选型、方案设计和项目管理工作。

原系统在省会电信设置一个 VOD 中心节点，提供 3000 个 500Kbps 的节目流并发播出，然而随着宽带用户的增多，原来系统在功能上和性能上暴露出越来越多的问题，主要有：

- 1、原系统在各地市没有设置分发节点，随着宽带用户增多，3000 个并发点数很难满足用户需求，而且各地市用户直接访问中心节点浪费了大量的骨干网带宽。
- 2、媒体内容主要由一家 VOD 内容提供商提供，其他的内容提供商不能快速接入，导致了系统的内容服务比较单一。
- 3、原系统在文档方面保存不完整，且版本控制面做不太规范，给我们的改造工作带来了一定的麻烦。

## 二、项目开发策略以及开发模式的选择

针对委托方提出的初步的需求，我们利用原型技术与客户进行多次沟通后，确定了系统的功能模型，并将整个新的系统划分为 3 层次：内容服务集成层、媒体内容频道层、宽带用户层。各层的具体功能如下：

内容服务集成层主要是为内容提供商（CP）和服务提供商（SP）提供自助管理服务；包括流媒体手动/自动方式入库管理模块；内容审核模块；统计分析模块；新的服务商接入模块。

媒体内容频道层的使用者主要是运营商的管理人员。主要包括用户（宽带用户、SP、CP）分级授权管理；内容对等分发（在全省各地市之间相互分发内容）；广告管理；综合计

费管理；节目数字版权保护等功能。

宽带用户层主要面向宽带用户；用户可以通过 Web 方式访问宽带应用门户网站，享受媒体点播、网络电视台、远程教育等服务；会员访问日志查询；费用清单查询。

由于委托方在用户界面方面没有很明确的需求，用户修改的可能性非常大，故选用了原型模式让用户确认需求，此外我们公司长期从事流媒体领域的开发，积累了大量的业务组件，采用基于构件的开发可以大量简化开发工作。为了按期提供高质量的软件产品，我们采用一系列的方法策略开发本项目。

### 1、用原型模式明确并细化客户需求

为了更好的理解用户需要，我们制作原型用户界面让用户确认需求。媒体内容频道层和宽带用户层上安排美工设计师制作 HTML 界面，让需求分析人员与用户代表面谈确认需求，与用户沟通后，在对界面进行逐层细化，这部分技术难度不是很大，关键再用和用户的沟通，理解用户需求。而对于内容服务集成层由于有关键技术问题以前都没有碰到过，例如文件自动入库的时候需要按照网络流量来控制传输速度，大文件传递中断后断点续传等问题以前开发中没有遇到过，我们一方面美工人员采用水平原型法来和用户确认需求，另外一方面设计人员和开发人员采用垂直原型对这些难点技术做测试，用试验的方法论证各种技术方案的可行性。

### 2、提出项目软、硬件解决方案

在软件架构方面，原来系统采用 JSP+JavaBean 很难满足多用户并发访问的需求。故新项目架设在 J2EE 框架基础上，采用 B/S+C/S 的混合结构；宽带应用门户网站（媒体点播、网络电视台、远程教育等）用户并发访问量大，如果选用 C/S 的客户端安装与升级都不太方便故选用 B/S 模式，在架构上选用了当时主流的 Struts+Spring+Hibernate 架构；Struts 用于给宽带用户和运营商提高的前台访问接口；Spring 来封装负载的业务逻辑，Hibernate 来数据库层的访问操作进行封装；对于内容入库审核模块，由于委托方提出规定要手动/自动进行大批量文件传送、断点续传功能，根据网络流量控制传输速度，如网络访问量大的时候降低传输速率，网络流量小的时候增多传输速率，故我们选择了自己用 Swing 技术编写客户界面并采用公司以前购买的一个商用文件传送组件实现内容注入，采用 C/S 架构。

在硬件服务器配置方面，原系统采用在中心管理节点配置 Web 服务器、数据库服务器和流媒体服务器。考虑到需要为各地市用户提供高质量的流媒体服务，且不影响电信骨干网的带宽资源，故新的方案采用在省会城市设置中心管理节点，全省 14 个地市作为内容发布点，共采用了 23 台视频服务器，每台流媒体服务器上配置 4G 内存的、5\*154GB1.5 万转硬盘（RAID5）节目存储空间 NAS，同时在省中心节点还配置了 2TB 的 NAS 为后备存储空间。为提供较好的服务质量流媒体服务器选用千兆网卡，地市市的骨干网之间保证 2G 带宽。为保障系统稳定性，在该省中心管理节点采用 Linux 操作系统选用 Linux RedHat9.0，Web 服务器和数据库服务器方面综合考虑到成本和并发点数，分别选用 Tomcat5.0，Oracle9i 数据库，流媒体服务器采用(WMS9 和 Helix Server9.0)。

### 3、基于构建的模式简化开发

由于项目工期短、业务逻辑很复杂，对每一个子模块都从底层的第一行代码开始写起的话，开发和测试的工作量都太大，所以在实际开发中，我们很多底层模块都是在以往开发的基础上进行的。例如，媒体内容频道层的性能查看模块，需求对各发布节点的性能进行查看，这些 CPU、内存、硬盘等性能数据按照年、月、日目录的方式存在中心管理节点磁盘上，需要对这信息进行二维图形显示。这个模块计划开发进度 4 个工作日，如果从零开始的话，开发进度很难保障，我们采用公司以往的性能数据的定义格式和文件存取接口就很容易到性能数据，再采用开源的 JFreeChart 控件就很容易的实现了性能查看，而且这些开源控件已经多次使用过，减轻了软件维护工作量。此外项目中的数字版权保护模块、多用户分

级授权管理、内容对等分发等模块公司都有相关的开发经历，制作成了 Java 组件包，开发人员通过查看文档就很容易使用这些现有的模块。采用这样基于构建的开发模式，很大程度上降低了开发难度，缩短了开发时间，提高了软件质量，让我们可以忽略很多底层的细节，并把主要精力都集中在了项目的业务逻辑上。

#### 4、科学规范化文档管理，加强版本控制、建立完善的配置管理库

以往的项目由于文档的缺失不完整，导致后期的维护和二次开发相当困难，针对文档在项目开发中的作用越来越重要，在《流媒体服务平台》项目一开始启动，我们就把规范化的文档化管理纳入了项目管理工作中，对于每个阶段都明确了需要输出的文档，对于经多方认可的文档直接纳入配置管理库进行管理。我们采用了配置管理工具（visual SourceSafe）进行配置管理，并专门纳入一名配置管理人员进行管理。通过这样的举措，让项目组成员知道了文档的重要性，使大家把文档工作纳入自己的日常工作中，形成良好的建立文档的习惯。在每个阶段结束后，我们就会对输出的文档进行讨论和评估，并纳入基线库进行管理，这样文档始终是最新的，完整的和具有版本的。

#### 5、强调技术审计和软件测试，保障项目开发质量

我们将项目组分为设计、开发、测试三个组，设计和开发组由系统总设计师负责，测试组有一个专门的组长。设计组负责软件的分析和设计，形成设计文档，设计文档首先要做同行评审，评审内容一般是文档的规范性以及是否符合需求分析的要求，同行评审后由系统总设计师来做专家评审，评审的内容是设计是否符合业务需求。开发组负责根据设计人员的设计文档编写出代码，代码编写出来要通过同行评审，评审内容是代码的编写是否符合编码规范、是否具有可读性和可维护性，检查代码是否正确完成设计要点、有没有理解错误。测试组负责根据需求和设计文档编写测试用例，理解相对应的业务流程，准备典型的测试数据，并对开发出来的代码进行测试，出现 Bug 时产生记录文档，并与开发人员沟通。通过这样的改进，我们充分调动了各员工的积极性，也明确了各自的责任，使得整个过程处于受控状态。

### 三、未来还可以做的更好的地方

经过项目组精诚团结的 8 个月的奋战，目前，该项目已经在工期顺利完成。投入商业运营这半年月来，用户点击日志达到 1300 万条，运行情况良好，系统的安全性和并发性均达到了预期目标，整个项目小组受到本公司领导和甲方的一致好评。但我们个人认为作为一名优秀系统分析员应该不断的去追求完美，去做到精益求精：

1、尽管制定了很多质量管理的准则，然而在项目的实际执行过程中总存在着一些偏差，何加强计划的贯彻执行力度是我们今后需要做的工作。

2、项目中，除了考虑技术、开发工具上的选择，还应该以人为本，考虑团队成员的性格配合问题，如果做更加人性化的管理，让整个团队发挥出更强的战斗力是管理者需要考虑的问题。

当然不断提高自己的综合素质、开拓自己的视野、与客户高效的沟通、不吝惜对组员的赞赏、追求精益求精、具有宽阔的胸襟和远大的志向都是做一名出色的系统分析师、项目管理者所必须具备的素质，这就是我们未来所追求的目标。