

论信息系统开发的变更控制

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。本文介绍了项目的软件、硬件设计架构，并详细讨论在项目中针对变更制定的策略和方案如成立变更控制委员会；建立配置数据库；对变更进行检查和评审；记录并跟踪变更状态。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，如何更加人性化的去管理团队。

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：软件变更控制；检测评审配置项；软件配置管理

正文：

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）提供入库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，原来的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，且版本控制面做的不太规范，给我们的改造升级与维护带来了一定的麻烦。

二、加强质量管理的措施及策略

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。

原系统的版本控制不规范、文档不完整给我们项目改造工作带来了很大的麻烦，为了如期交付高质量的软件项目，我们采用一系列的方法策略来加强项目的变更管理。

1、选择合理的软、硬件架构，制定项目的配置计划

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)。

新的系统中，为了有效实现配置管理，我们参照配置管理计划规范（GB/T12505-90）制定了软件配置管理计划。成立了变更控制委员会 CCB、确定了实施方受理变更的人员和客户方提出变更申请的人员（为防止多个客户变更请求不一致），并明确各角色的指责；规范了变更控制的一般流程：请求者提交变更请求，项目组长对变更请求进行审核签字，以确定该请求是否为有效请求。如果有效，变更控制委员会召开 CCB 复审会议审批并决定是否批准；如果批准，变更任务实施人员负责实施该变更；实施结束以后提交验证人员对变更结果进行验证，如果变更成功则 Email 通知相关人员并记录备案。如果是客户需求量方面变更，需要业务分析人员 BA 或者项目经理 PM 参与业务讨论，结果需要让客户签名确认。

2、建立配置数据库，对配置项进行标识

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，针对变更控制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，就建立了项目配置数据库，对配置项（文档、源码、数据）都按照相关规定统一编号，记录标识信息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变更管理的重要性，使大家把规范变更纳入自己的日常工作中，形成良好的规范化开发的习惯。在每个阶段结束后，变更控制委员就会对输出的文档进行审核和评审，通过审批纳入基线库进行管理，这样文档、程序和数据始终是最新的，完整的和具有版本的。

3、对配置项的变更进行检查和评审

我们的项目组分为设计、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。我们的变更控制委员会 CCB 成员主要客户代表、系统总设计师、

测试组长和项目经理我们组成。对于需求和配置项的变更，我们都做严格的控制。由变更申请人提交“变更控制报告”，里面包括变更项、变更理由和对变更的评估以及签名，由 CCB 进行审核，审核后交相关负责人进行改进并备案，更新配置数据库。需求变更的评审先论证需求变动的可行性审核变更后对成本和进度的影响，且必须甲方代表签字确定接受需求变更对成本的进度带来的影响。对于设计文档变更首先要做同行评审，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。核心模块关键代码的变更需要通过同行评审，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。关键测试用例的变更由测试组长进行审核，审核测试用例的数据是否典型，某些特定的测试数据需要与客户代表进行协商。通过这样的改进，我们让各员工明确了各自的责任，也调动了他们的积极性，使得整个开发过程处于受控状态。

4、记录跟踪配置项的变更，向相关负责人报告配置状态

实际开发中，我们通过配置状态报告来记录各版本的配置项变化信息，配置状态报告就是根据配置项操作数据库中的记录来向管理者报告软件开发活动的进展情况。实际开发中，我们采用 CASE 工具自动生成报告过，用数据库中的客观数据来真实的反映各配置项的情况，向项目所有成员提供基线内容和状态、基线变更信息，以作为对开发进度报告的参照。同时也将相应的变动 Email 方式通知相关负责人。

为了更好的保障软件开发质量，我们除了对制定了严格配置管理策略外，还以人为本引入绩效管理，以人为本的可以极大的鼓励成员的工作积极性。根据公司的 PKI 业绩指标，项目负责人每月对项目组成员评定月度业绩考核系数，鼓励多劳多得，鼓励竞争机制等措施，这样的措施将人的主观能动性调动到最高，该策略的实施配合以上的过程管理给高质量的软件项目提供了保障。

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、尽管制定了很多配置管理的准则，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。