

《论软件××》

摘要：2005 年 7 月，我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，并详细讨论在项目实际进展中所采用的一系列质量管理措施，主要包括文档规范化管理配置管理、技术评审和加强软件测试。经过项目组的齐心协力合作，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团队。

作为项目主要负责人，我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。

正文：

一、项目概述

我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。2005 年 7 月，受某省电信部分（甲方）委托我公司（乙方）对我公司 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。

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保证项目质量。

1、针对原系统存在的问题，选择合理的软、硬件架构，提出项目的解决方案

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，地市宇的骨干网之间保证 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)。

2、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，我就把规范化的文档化管理纳入了项目管理系统中，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。

3、强调技术审计、保障开发质量

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与设计，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对开发人员的指导性方面，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。测试组负责根据需求和设计文档编写测试用例，并对开发出来的代码进行测试。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。

4、注重项目的过程控制，随时了解项目进度，必要时调整进度表

在确定项目开发计划时，我们制定了详细的进度表。我们在确定每一项任务时都确定该任务的工作量、开始时间、持续时间、结束时间。同时让每个小组成员知道自己所承担任务的时间表，小组成员根据自己的任务制定自己的详细工作计划，组员的计划有组长进行审

核监督。

具体执行过程中，要求每位组员用统一格式填写工作日志表、周度、月度计划表。每天填写的日志表内容包括目标、今天工作完成情况、明天的工作计划安排、存在问题等；通过周度和月度计划表填写本周以及本月目标和完成的工作、计划完成的工作。每周周一午小组用一个小时向小组负责人汇报工作进展和计划并讨论本周待解决问题，小组负责人做详细汇报记录，每月月末各小组负责人向我做月度工作汇报。采用这样的方式，一切尽在我的掌握中，我可以随时了解该项目的实际进展情况，根据实际情况调整项目进度和人员安排。

5、注重项目绩效对人的管理和激励

上面谈的都是从技术手段，从工具上给出了如何进行质量管理的。但项目始终是以人为载体的，因此通过引入绩效管理，以人为本的可以极大的鼓励成员的工作积极性。根据公司的制定，项目负责人每月对项目组成员评定月度业绩考核系数，鼓励多老多得，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、豁达的胸襟和远大的抱负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，这就是我未来所追求的目标。

四、模板方案

文章的中腹写项目所采取的方案措施和遇到的问题

- 1、
- 进度控制 2、

《流媒体内容服务平台》项目采用了 FDD（特征驱动开发模式）开发模型进行开发，FDD 意味着高质量，可以持续提交可交付物，我通过把每一个功能点的工期分解到半天的刻度，即每一个功能点都是以 0.5 天来计算工期。把每一个功能点需要达到的成果（比如：自定义表单类型中的增加表单类型功能点，要求达到的成果：能增加自定义的类型，自定义的类型能够修改和删除，有容错的效果，对于已经建立的可以提示不能再增加。删除时，如果被引用则提示不能被删除等等）。这样每个功能点的很清楚，当完成后就可以作为一个产品投入使用。

我制定了特征驱动表，来跟踪项目的进度。对于每个功能点的都放入特征驱动表中进行说明，并指定了责任人。这样在每周进行上周总结时，我只需要察看特征驱动表的完成情

况就知道了项目的进展，因为每一个功能点是最小的原子单位，是不能再细分的功能点，特征驱动表中的每一项的完成就意味着一个有高质量的小产品的完成。

4、文档进行规范化管理，加强版本控制

对于《××》项目中文档的管理，项目组专门配备了一个配置管理员，通过配置管理工具（VSS）来进行管理。把经过认可的文档纳入文档的基线库中，只能进行阅览，不允许修改

3、减少开发人员之间的通讯障碍，提高生产率

减少开发人员之间的通讯障碍，提高生产率为了确保项目的如期完成，我们事先规定了文档编写规范、命名规范，重视文档的编写、保管等工作。重视文档与设计的一致性，先修改文档，再修改程序，不至于因为文档与设计的不一致而影响工期，对跨越里程碑的文档修改设置严格评审。为了减少开发人员之间的通讯障碍，还启用了 Notes 系统，开发人员可以通过内部 Mail 进行交流，及时沟通，减少误解。

4、项目绩效对人的管理和激励

前面所做的工作都只是从方法论的原理，从技术手段，从工具上给出了如何进行质量管理的。但项目始终是以人为载体的，因此通过引入绩效管理，极大的鼓励成员的工作积极性，鼓励多老多得，鼓励竞争机制等措施，将人的主观能动性调动到最高，这样在配合以上的过程管理和责权明确原则，对于质量管理有百利而无一害。

四、结尾部分写存在的问题

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××（如质量管理）准则，然而在项目的实际执行过程中总存在着一些偏差，如何加强计划的贯彻执行力度是我们今后需要做的工作
- 2、××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