

# 基于 FTP 的电视台素材流转系统<sup>①</sup>

许南山, 陈 亮, 刘淑梅

(北京化工大学 信息科学与技术学院, 北京 100029)

**摘 要:** 当前常规的电视台节目制作过程中, 素材文件流转依靠简单的文件共享方式, 操作复杂, 难以管理。针对这些问题, 设计并实现了基于 FTP 的素材流转系统。根据电视台文件流转的特点, 制定文件组织方式和访问管理策略; 在文件自动打包功能中提供接口以兼容不同的文件格式; 通过实际部署, 验证了系统的可行性与易用性。

**关键词:** 素材流转; 自动打包

## Material Flow System Based on FTP in TV Station

XU Nan-Shan, CHEN Liang, LIU Shu-Mei

(College of Information Science and Technology, Beijing University of Chemical Technology, Beijing 100029, China)

**Abstract:** In the process of program production in TV station, the material flow mainly relies on simple file sharing. It is complicated and difficult to manage. To solve these problems, an FTP-based material flowing system has been proposed. According to the characteristics of working flow in TV station, special file organization and access management strategy are developed. In the automatic file packaging function, compatible interface has been provided to different file formats. Through the deployment, the feasibility and usability are verified.

**Key words:** material flowing; automatic packaging

电视台节目包装和播放过程涉及多个环节, 每个环节都由不同的工作人员负责, 工作人员还隶属于不同的工作室。不同环节、不同工作室的人员对文件有不同的访问权限。素材文件需要在各个环节之间进行流转, 数据量很大。而且电视台的工作具有很高的实时性要求, 需要文件流转有足够高的效率, 不能因为网路阻塞, 影响节目的播出。针对这种情况, 需要开发一套系统, 对各个环节的工作人员进行组织和安排, 提供文件的访问限制; 为各个环节上的用户提供人性化的服务, 减少用户的工作量; 对网络传输环节进行管理和控制; 对素材文件进行有效的管理<sup>[1,2]</sup>。

近年来, 随着计算机以及网络技术的发展和相关人员使用观念的转变, 网络模式逐渐取代传统的独立制作平台成为国内电视节目制作的主要方式。网络模式有三方面优点: 第一, 网络模式实现了资源共享;

第二, 网络模式增强了对流程的控制; 第三, 网络模式可以通过对资源动态分配实现负载均衡<sup>[3,4]</sup>。

一般在局域网中流转文件的方式有通过网上邻居共享、通过 FTP 服务器发布等, 但是简单的网络共享和 FTP 发布都存在一定的问題。常见的问题有: 用户权限难以合理高效地分配和管理; 带宽不能合理分配; 用户界面不友好。

本系统的目的就是完成大数据量的文件在各部门间的正常流转, 在后台实现可控制的传输机制并提供良好的操作管理界面。

## 1 系统功能结构设计

系统功能包括文件管理、访问权限管理、网络流量控制、版本管理、文件自动打包五大部分。系统功能结构如图 1 所示。

<sup>①</sup> 收稿时间:2011-11-24;收到修改稿时间:2011-12-29

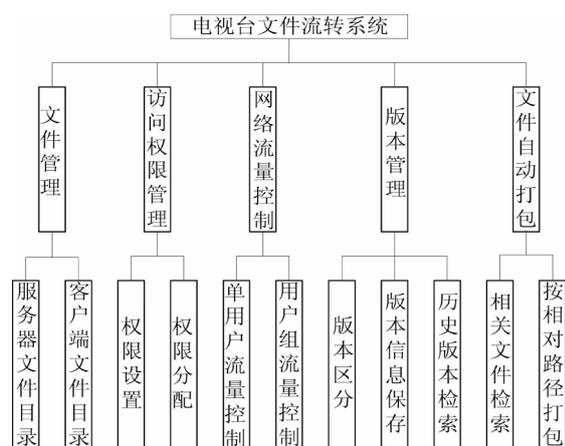


图1 系统功能结构图

### 1.1 文件管理

工作人员的工作素材以工作室为单位区分，因此每个工作室都有一个对应的文件夹，保存这个工作室所有的文件。每个用户都有一个私有文件夹，用户通过客户端访问的起始位置就是用户的这个私有文件夹。

由对于一个属于多个工作室的用户而言，客户端需要对各个工作室的文件夹进行访问。为了让客户端可以直接获得一个属于当前用户的完整工作室列表，可以将用户所属工作室的文件夹通过虚拟文件夹的方式映射到用户文件夹下。这样用户只要获取私有文件夹下的目录列表，即可获得用户所需的全部的工作室文件夹。

### 1.2 访问权限管理

工作人员所访问的资源有多种(例如素材、审核意见、发布目标等)。同一种资源，有不同的访问范围(例如，某工作室中的素材)。另外，资源有不同的访问权限，常见的访问权限可以分为只读和读写完全访问。如果需要更精确的控制，可以再将权限细分为读文件、写文件、重命名、建立目录等。

本系统允许管理员根据需要，赋予用户各种资源的不同权限。也可以组合权限生成用户角色，将用户指定为已有角色，即赋予之相应的权限。同时，考虑到使用方便性，将常见的用户角色(如制作人员、审核人员)的角色作为系统固有角色提供。

### 1.3 网络流量控制

为了保证网络保持良好的性能，就应该制定合理的管理策略，避免拥塞的发生。

本系统可以对不同用户的访问速度进行限制，对于实时性较低或数据量较小的工作人员，将其网络传输的流量限制为较小值，可以有效节约带宽，让给亟需带宽的人员。

由于一个用户可以属于多个工作室，单纯地根据用户来限制流量也许并不能满足全部需求有时候需要根据工作室以及用户角色来考虑。本系统允许管理员以工作室中的用户角色为单位，进行速度限制，与用户流量限制机制互补，以适应更广泛的情况。

### 1.4 版本管理

制作人员生成的素材需要经过审核人员的审核评价才能投入使用。如果未达到通过标准，则需要修改；在使用过程中，也会产生新的需求而修改这些已经完成的素材。这样经过制作人员多次修改后的素材会产生多个版本。另外，同一个工作，可能是由多个制作人员协力完成的，这也会造成同一个工作任务存在多个版本。

对于一个工作任务，审核人员在评价时需要明确当前文件的具体版本，才能提供正确的修改意见。制作人员在一系列的修改中，可能需要找回某个原始版本作为参考或恢复错误的修改过程。因此制作人员每次提交到服务器的工作结果都要保存起来，并且进行版本管理。

### 1.5 文件自动打包

工作人员需要提交和获取的文件往往不是一个单一的文件，而是一个文件夹，甚至是分散在多个文件夹中的一系列文件。这些文件共同构成了一个版本的工作文件。在提交和审核过程中，这些文件需要同时被处理。虽然是多个文件，但是一个任务的文件总是存在一定的关联信息(比如在一个文件夹中的某些固定名称的子文件夹下；或者存在一个包含索引的文件，该文件记录了与之同属一个任务的其他文件的位置。)

工作人员往往都是非计算机专业人员，复杂的文件组织方式是他们所难以理解和使用的。客户端程序为了简化工作人员的操作，提高工作效率，应该对用户隐藏工作文件的细节。本系统提供了文件自动打包功能。根据文件的组织结构(以文件夹区分或者有索引文件)，提供给用户一个文件集合列表，当用户选择了需要上传到服务器的文件集合后，客户端程序检索文件系统获取文件集合包含的所有文件，并将这些文件

进行打包, 生成一个压缩文件, 并保存文件的相对路径。这样一个版本工作任务就对应一个文件, 可以方便地保存管理。当用户下载某个版本的文件后, 客户端在后台将文件解压还原, 并利用保存的相对路径将文件恢复到与打包前相同的位置。

## 2 系统实现

本系统采用 C# 语言开发, 程序分为服务器部分和客户端部分。系统的管理以及配置信息保存在 SQL Server 数据库中。文件传输和流量限制通过 FTP 服务器软件 Serv-U 实现。

服务器端程序进行用户和工作室管理, 设置两者之间的从属关系; 分配并管理文件系统目录; 为用户指定可以访问的文件范围和访问权限; 设定流量限制。因为文件的访问和传输通过 FTP 服务器实现, 所以每个用户都绑定了一个用户登录 FTP 服务器的账号。这个账号在管理员新建用户时由程序自动生成用户名和密码, 在数据库中保存, 用户实际上无须也无法获得此账号, 因此用户不能对 FTP 服务器进行直接访问。用户登录本系统后, 程序在后台获得绑定的账号和密码, 实现文件的网络上传与下载。服务器端程序只能为工作人员设定访问权限, 本身不能访问文件。

客户端程序根据服务器端程序设定好的权限访问相应的文件, 在后台调用 FTP 模块实现所需功能, 对用户隐藏 FTP 操作细节, 给用户提易于理解的界面。系统构架如图 2 所示。

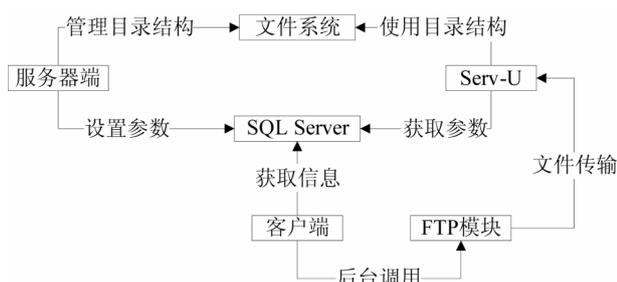


图 2 系统构架图

### 2.1 文件管理的实现

Serv-U 所使用的文件路径必须事先存在于服务器可访问的有效目录中。因此, 当新建一个用户或工作室时, 必须首先创建相应的目录。与之相应, 如果某个用户或工作室被删除, 那么其对应的用户目录和工作室的组目录都必须被删除。这部分操作需要较高的

权限限制, 由本系统的服务器端程序完成。使用 .Net 的 System. IO 命名空间中的 Directory 类, 可以方便地进行文件系统操作。

### 2.2 访问权限管理的实现

文件资源的访问权限需要由 Serv-U 保障, 由于 Serv-U 支持使用数据库保存账户配置信息, 因此服务器端程序通过对数据库进行操作就可以实现系统与 Serv-U 的交互, 进行访问权限的配置。

用户角色的功能, 可以通过 Serv-U 的用户组实现。在 Serv-U 中建立具有指定权限的用户组, 并将用户对应的 FTP 帐号分配到用户组, 即实现了赋予用户一个角色的效果。

### 2.3 版本管理的实现

本系统将素材以工作室为单位进行管理, 每次提交的文件以任务名称和提交时间命名, 并在数据库中保存此版本的提交者、审核者、评价意见等信息。

### 2.4 文件自动打包的实现

.Net 没有提供将文件压缩为 Zip 文件的方法, 但是 System. IO. Packaging 命名空间中的 Package 类提供了将一组文件打包的方法, 打包的物理格式可以是 Zip 文件, 并且允许指定各个文件的相对路径。本系统在打包文件时, 将所有文件路径的公共部分对应于打包文件的根目录, 将文件路径的其余部分作为相对路径。在解包还原时, 将用户指定的解包位置对应于打包文件的根目录, 重新构造出原来的目录结构, 将文件还原到相应的位置。例如, 需要打包 X:\A\B.b 和 X:\A\AA\C.c, 则 X:\A 部分作为路径的公共部分, 两个文件的相对路径分别为 B.b 和 AA\C.c。当解压到路径 Y:\后, 生成文件 Y:\B.b 和 Y:\AA\C.c。示例代码如下:

```
using (ZipPackage zipPackage =
(ZipPackage)ZipPackage.Open(zipFilePath,
 FileMode.OpenOrCreate, FileAccess.ReadWrite))
{
```

```
    string relativeFilePath = ... // 指定文件的相对路径。
```

```
    Uri partUri=PackUriHelper.CreatePartUri(new
Uri(relativeFilePath,UriKind.Relative));
```

```
    ZipPackagePart part =
```

```
(ZipPackagePart)zipPackage.CreatePart(partUri,
System.Net.Mime.MediaTypeNames.Application.Zip,
CompressionOption.Normal);
```

```

using (FileStream inFileStream = new File Stream
(filePath, FileMode.Open,FileAccess.Read))
{
    using (Stream outFileStream = part.GetStream())
    {
        CopyStream(inFileStream,outFileStream);// 将
文件流复制到打包的 PackagePart 流中。
    }
}
zipPackage.Close();
}

```

由于工作人员的素材文件各不相同，不同的制作软件生成的文件也各不相同，因此对工作文件的自动获取并打包的过程并不是完全通用的，需要根据具体部署部门所使用的文件组织方式编写相应的模块。

为了让本系统适用于各个电视台的不同需求，本系统定义了通用过程的接口，包括的操作有：将搜索用户磁盘获取索引文件或目录结构；解析索引文件或根据目录结构生成易于用户理解的可选列表；生成一个项目的概要信息便于确认；生成一个项目所包括的文件列表。只要实现了接口，就能扩展系统对文件格式的识别。解析流程如图 3 所示。

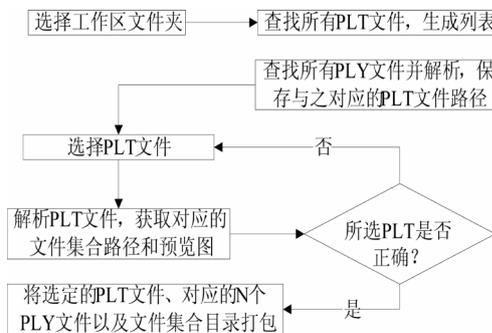


图 3 解析流程图

### 3 应用实例总结

通过安装 SQL Server 和 Serv-U 并正确配置 Serv-U 访问数据库，系统已成功运行。为了让系统具有一定的移植性，将服务器上的文件目录设置为共享，再

映射驱动器，将映射后的目录作为服务器端程序所管理的文件系统目录。当这些文件需要转移到其他磁盘或服务器以提高性能时，所需的工作只有重新映射驱动器。系统的设计适应各种电视台的素材流转需求。系统具有以下特点：

(1) 系统的应用使素材流转更加规范化与系统化。众多的工作人员，在不同的工作室中进行各自的工作，文件复杂繁多，一般的文件管理方式难以根据电视台人员的组织特点进行优化。系统在访问权限和网络流量的控制上为电视台的素材流转的可靠性提供了保障。

(2) 系统的应用使素材流转更加人性化与信息化。系统避免了工作人员直接面对复杂的文件结构，提供了人性化的界面，减轻了工作人员的劳动负担。

### 4 结语

本文介绍了电视台节目制作过程中文件流转的重要特点和特点，提出了针对其特点而设计的文件流转系统，分析了该环境下系统的功能需求，介绍了系统的总体构架以及权限分配、版本管理、流量限制、文件自动压缩打包的实现。本系统提高了电视台节目制作过程的工作效率，简化了节目制作人员在流转文件过程中的工作内容，改善了用户操作界面，实现了节目制作的网络化和信息化。本系统考虑到不同电视台节目制作软件存在的差异，对此做出了总结，在程序实现上规定了接口，只需要进行小部分添加和修改即可应用到各个电视台中，具有很强的扩展性和通用性。

### 参考文献

- 1 姚海根.非线性编辑及非线性编辑系统.出版与印刷,2000,(2):28-34.
- 2 刘琪.非线性编辑在电视节目编辑中的应用研究.硅谷,2008,(14):111.
- 3 毕江,张纪.如何建设理想的电视节目制作网络.广播与电视技术,2005,(7):47-52.
- 4 王祥.网络流量控制管理在企业网络中的必要性.中国信息界,2010,(10):54-55.