

文章编号: 1674-5566(2011)05-0784-06

渔业统计年报数字化管理系统的开发与应用

龚希章¹, 张相国², 刘舜斌³, 范若儿³, 赵盛龙⁴, 付熙徐¹

(1. 上海海洋大学 现代信息与教育技术中心, 上海 201306; 2. 上海海洋大学 经济与管理学院, 上海 201306; 3. 舟山市海洋与渔业局, 浙江 舟山 316000; 4. 浙江海洋学院 海洋科学学院, 浙江 舟山 316004)

摘要: 从系统总体设计流程、纸质年报处理过程、数据库结构设计、文件存储与添加方式、系统界面与检索方式等多个方面, 描述了基于 Web 的渔业统计年报数字化管理系统的设计和开发过程, 该系统的应用使大量渔业生产年报资料得以数字化保存和检索。系统由渔业年报管理、系统管理、信息查询和个人工具等模块组成。年报管理模块以年度为时间单位, 细分为统计年度管理、年度分册管理和统计表管理等 3 个子模块。程序提供“批量”与“逐条循环”添加方式和“分散”与“集中”编辑方式, 采用存储过程实现数据库层面的操作更新, 数据备份与还原采用基于 Web 的一键式设计。实际运行表明, 系统简便实用。灵活高效的编辑方式和丰富的网上检索方式, 不仅有效地保存了企业珍贵的年报资料, 使历年年报的利用效率显著提高; 也在一定程度上提升了单位形象。

研究亮点: 渔业统计年报数字化管理系统, 是在全面分析档案管理现状和充分考虑了现在及未来一段时间档案管理可能采用模式的基础上设计开发的, 具有很强的开放性、可扩充性和数据代码的标准化等特点。程序设计以方便用户为基本原则, 在用户界面和信息检索等方面作了大量的优化设计。

关键词: 渔业; 统计年报; 数字化; Web

中图分类号: S 951.2; TP 393.07

文献标志码: A

统计年报集中反映了年度国民经济和社会发展情况, 是制订政策和计划、实施经济目标考核的重要依据, 各级领导对统计年报数据十分关注^[1]。在全球信息化、网络化的大背景下, 各级政府职能部门和企事业单位所保存的大量历年纸质统计年报, 面临着一个数字化的问题。一方面, 历年统计年报由于年代比较久, 往往纸张发黄变脆、字迹褪色, 加之由于历史上受纸质文档保存条件的限制, 部分档案曾遭受虫蛀、霉变、水渍等侵害。因此, 需要将纸质统计年报予以数字化, 使之永久保存。另一方面, 传统的档案利用方式包含了调卷、还卷等过程, 手续比较复杂, 而将纸质统计年报进行数字化转换以后, 利用者只要使用软件系统所提供的强大的查询环境, 就能从历年大量年报信息中高效、快捷地检索到所需

要的信息。

历年统计年报数字化管理系统的设计与实现, 是在全面分析档案管理现状的基础上, 充分考虑了现在及未来一段时间档案管理可能采用模式的基础上开发的, 具有很强的开放性、可扩充性、数据代码的标准化及用户界面的友好等特点。

1 总体流程设计

有很多文献涉及有关纸质文档和报表数字化的描述, 如赵启升^[2]提出了文档数字化的流程和管理系统的架构, 纸质民国档案数字化转换的方法与实践^[3]一文则提出了纸质文档扫描的一些标准, 可以作为纸质文档数字化时的一种参考。较多的文献^[4-6]提及数字报表系统的功能

收稿日期: 2010-12-02 修回日期: 2011-03-22

基金项目: 舟山渔业经济数据库开发(D-8006-07-0016); 软件著作权登记(2008SR08648; 2010SR000274)

作者简介: 龚希章(1963—), 男, 高级工程师, 硕士, 研究方向为信息系统开发、数字资源整合的研究与应用。E-mail: xzgong@shou.edu.cn

通讯作者: 张相国, E-mail: xgzhang@shou.edu.cn

设计,一般都应将管理、查询、备份和打印作为年报系统的基本功能,可供电子报表管理功能设计时参考。

考虑到纸质年报和电子年报的兼容性,本系统将所有年报文件最终生成 PDF 格式文档,同时

输入或从系统抽取用于检索的基本信息存储到数据库,其中包括统计年度、年度责任人、年度统计员、年度分册名、分册统计员、分册责任人、统计表名和关键字等,最后通过 Web 进行发布。系统处理流程如图 1 所示。

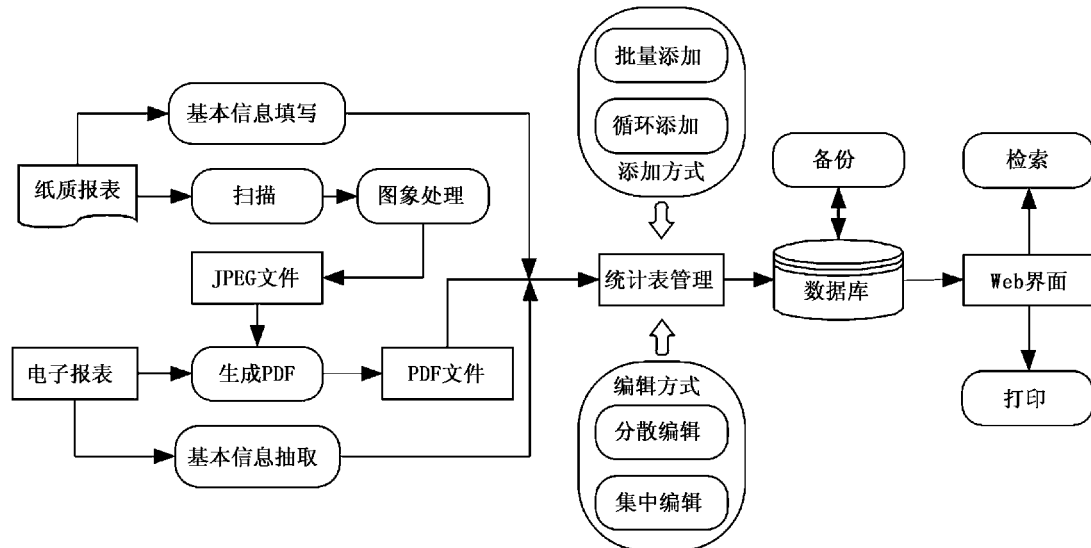


图1 渔业年报数字化处理流程

Fig.1 Process of digitalizing annual fisheries statistics reports

对于纸质年报,首先将其扫描成图像,然后生成 PDF 文件,并通过统计表管理模块输入年报的基本信息和上传图像文件。对于电子报表,则直接生成 PDF 文件并抽取基本信息上传到服务器。上传到服务器的所有统计报表,都可通过 Web 界面供用户检索和打印。

2 纸质年报的处理

所有纸质年报,先进行扫描成图像,然后以文件形式保存。图像扫描和保存文件格式参考相关的标准,以保证兼容性、稳定性和可分辨性。关于图像存储格式,在保证分辨率的前提下尽可能控制其文件大小。一般情况下常用的图像格式主要有 TIFF、BMP、JPEG 等多种,由于 JPEG 格式采用了高倍压缩技术,因此要比 TIFF 和 BMP 格式的文件存储容量小得多。虽然这种压缩是有损的,但由于在压缩过程中所丢弃的图像信息很难被肉眼察觉,故从屏幕浏览和打印还原的效果来说,同 TIFF、BMP 格式几乎没有什么差别,通常在扫描软件中将质量因素定为 75% 时效果最佳^[4]。系统以国家档案局发布的《纸质档案数字

化技术规范》^[7]为标准,确定年报数字化以“保真”为原则,尽可能使数字化文本版式、字体、标点接近原文式样。纸质年报扫描采用 JPEG 格式,灰色图表的扫描分辨率一般为 75 ~ 100 dpi,彩色图表则用 200 dpi。对于文字偏小、密集、清晰度较差的文件,则适当提升分辨率。

系统中最终供用户检索的年报文件以 PDF 格式保存,这种存档格式是一个能长期保存的文档格式,更重要的是 PDF 格式能在检索利用时保证统计报表拥有原版式的显示效果,不易篡改。一般采用转换软件将 JPEG 图像成批转成 PDF 格式后,使用程序所提供的统计表管理模块,通过“批量”或“逐条循环”添加方式编辑上传。对于一些陈旧文件,采取图像编辑、消蓝去污^[8]等技术使电子文件具有更好的外观和更清晰的内容。

3 系统设计

3.1 系统架构和文件存储方式

本系统采用完全 B/S 模式设计,使用 SQL Server 作为数据库软件。B/S 模式的优点在于,除服务器外,客户机不用再安装客户端软件,本

地运算由浏览器完成,这种结构均衡了服务器与客户机的负载,由于目前的操作系统均自带浏览器软件,所以不再需要为客户机专门设计客户端软件,节约了开发费用,也有利于跨平台的操作。

为提高系统的运行性能,信息资源采取数据库存储与文件存储相结合的存储方式^[9]。若采用数据库存储,虽然资源管理效率高、定位准、易备份、安全性好,但检索速度慢、执行效率不高;而采用文件目录存储,虽然资源管理直观、简单,远程访问速度快,并可通过 HTTP 或 FTP 方式直接将资源文件下载到本地,但资源安全性差,易受病毒侵蚀。上述两种存储方式各有利弊,根据实际情况本系统采取折中的办法,将年报的基本信息以记录的形式存储在数据库中;而对于数据

量大的统计表图像资源则采用目录存储方式,并加以一定的安全防范措施。

3.2 主要功能模块

本系统主要功能包含年报管理、系统管理、信息查询、个人工具等四大模块和用于从信息系统抽取基本信息和转换文件格式的 ETL 模块,如图 2 所示。ETL 模块从应用系统中将自动抽取数据转换成 PDF 格式的年报并存入到系统中。年报管理模块通过包含的年度分册管理、统计表管理、统计年度管理等子模块,实现年报的添加和维护。系统管理模块包含用户管理、日志管理和数据库备份与还原 3 个子模块。信息查询包含了目录树查询和信息检索两种方式。个人工具模块主要实现一些个性设置和消息管理的功能。

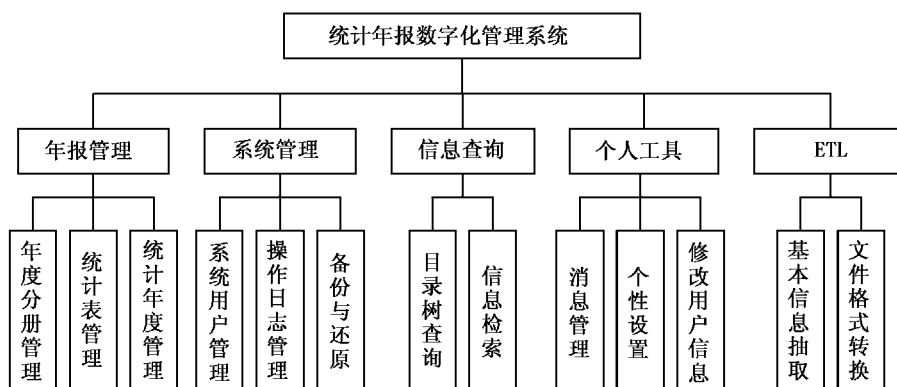


图 2 系统模块图

Fig. 2 Modules in the System

3.3 数据结构设计

基于提升系统性能和易用性等方面考虑,本系统数据库共设计 7 个表。其中,四个主表分别代表年度、分册、统计表和用户等四个实体,一个年度有多个分册,一个分册有多张统计表;三个辅助表分别是记录用户操作过程的日志表、数据库备份还原表和用于用户之间收发短信息的信息表。表 1 为统计表的表结构,其中,FileName 字段存储了文件在服务器上的相对路径,用于文件获取和有效性检测;Online 字段描述了文件的存储位置,1 为在线,0 为脱机。采用分散编辑时,Online 字段设置 0,统计表文件保存在本地机器上,批量上传后需要验证文件有效性并由系统修改该字段的值。

表 1 统计表表结构

Tab. 1 The structure of statistic table

字段名	属性名	类型	长度
StaTableID	统计表 ID	int	4
SafTable	统计表名	varchar	200
StaSectionID	所属分册	int	4
Keyword	关键字	varchar	100
Page	起始页	varchar	3
FileName	文件名	varchar	200
Online	文件存放位置	bit	1
RecordManID	记录添加人	int	4
Checkintime	创建时间	datetime	8

3.4 系统性能与安全性

为了保证性能,本系统设置了两种编辑方式,即集中编辑和分散编辑。系统可通过网络供

多用户使用,根据实际应用需求,完成一张统计表的录入编辑工作,实际要进行两个方面处理:一是对数据表的操作,通过网络集中保存到远程服务器上;另一个是统计表图像文件的存放。由于网络带宽的限制,在多用户需要同时输入大量年报数据的建设初期,一般采用分散编辑方式,即对图像文件采用先上传至本地,后批量转移到服务器中的“先本地后集中”的存储策略。分散编辑方式支持多种格式的统计表文件。系统启用后,则使用集中编辑方式逐一上传年报文件,进行纸质年报的回溯或新增电子年报的添加,从而更好地保证了系统的稳定性和电子年报的正确性。

应用系统的安全性设计包括系统安全性和授权安全性^[10]。考虑到系统的安全,所有上传到服务器上的文件都转换为 PDF 格式,以防止被篡改和损坏,并设计了一键备份数据和操作日志的跟踪功能,使系统数据能被及时备份,一旦系统出现问题,能够根据日志及时恢复。在授权安全性方面,系统对用户权限尤其是录入和修改权限作了严格的限制,只有超级用户才能创建编辑录入人员,待所有资料录入完毕后,超级用户可以收回录入人员的编辑权限,甚至限制其再登陆本

系统。

4 系统开发

4.1 系统界面和检索方式

程序设计以方便用户为基本原则,同时兼顾系统性能和安全性。为了让用户使用更加简便,在用户界面和信息检索等方面作了大量的优化设计。图 3 为系统主界面,系统采用框架结构,能在一个页面上同时看到汇总和明细信息,避免了大量弹出窗口造成的混乱,用户也能轻松地将记录和明细表对应起来。在主界面左边可以清晰地看到系统的功能菜单,用户能方便地找到需要的功能。

完备的信息检索方式能更好地共享网络上的各种资源。本系统可以根据统计年度、年度分册名、统计表名、关键字等字段组合检索需要的报表信息。除传统的检索方式外,系统还引入的树形检索方式。在树型检索的界面,报表按年度和分册归类 and 排序,使用户更方便地浏览所有需要的报表。传统的检索方式更适合检索某些符合条件的记录,而树形检索则使用户可以根据年报的顺序浏览和查找需要的报表。



图 3 系统主界面

Fig. 3 Main interface of the system

4.2 统计表添加方式

为了使用方便,系统提供了两种记录添加方式,如图4所示,用户可通过批量添加方式同时添加多条统计表,也可以逐条添加统计表。批量添加需要先选择需要添加记录的总数(或个性化定义默认),根据这个条数,系统可以自动生成相

应行数的表单。由于批量添加的信息都有一定的相似性,系统提供了复制功能,其中每列的每一行需用用户手工输入,其余行可以选择复制第一行数据,再由添加人进行少量的修改即可提交,省去了大量的重复输入工作。

图4 两种添加方式

Fig. 4 Two methods to add a report

4.3 文件有效性

文件上传时,由于网络等原因可能会出现上传空文件;在分散编辑阶段,也可能会遗忘批量上传文件。如果出现这些情况,实际上系统并没有存储这些文件,用户也将无法获取这些报表。

因此,在数据录入后需要进行有效性检测,主要检查文件是否在服务器存在及其大小。检测界面如图5,一次可以检测所有自己编辑的文件,并会列出那些无效记录。

文件	统计表名	年度、分册名	表序	记录维护
	定海渔业经济组织、渔业劳动力	1993·1993年度舟山市综合渔业...	3	修改/删除
	岱山区渔业经济组织、渔业劳动力	1993·1993年度舟山市综合渔业...	4	修改/删除
	嵊泗区渔业经济组织、渔业劳动力	1993·1993年度舟山市综合渔业...	5	修改/删除
	普陀山区渔业经济组织、渔业劳动力	1993·1993年度舟山市综合渔业...	6	修改/删除
	渔业用船拥有量(一)非渔民		7	修改/删除
	渔业用船拥有量(一)全民		8	修改/删除
	渔业用船拥有量(二)合计		9	修改/删除
	舟山市水产局渔业统计报表封面	1994·渔业统计年鉴	1	修改/删除
	水产局总产量、总产值	1994·渔业统计年鉴	2	修改/删除
	渔业固定资产和二、三产业产值	1994·渔业统计年鉴	3	修改/删除

图5 文件有效性检测

Fig. 5 Checking the effectiveness of files

参考文献:

- [1] 鲁建芳,桂成斌. 提高统计年报数据质量的举措[J]. 统计与决策, 2003(1):30.
- [2] 赵启升. 数字化水资源档案管理系统的设计与实现[J]. 信息技术, 2005(8):56-59.
- [3] 潘捷. 纸质民国档案数字化转换的方法与实践[J]. 民国档案, 2003(3):139-141.

- [4] 钟洛加,彭蓉蓉. 矿山统计年报管理系统[J]. 湖北地矿, 1999, 13(3):62-64.
- [5] 武娟娟. 中国人民银行会计报表管理系统的设计与实现[J]. 中国金融电脑, 2004(7):36-37.
- [6] 董静平. 关于“城建档案资料数字化支撑平台”的总体设计[J]. 城建档案, 2007(11):52.
- [7] 中华人民共和国档案行业标准. 纸质档案数字化技术规范(DA/T31-2005)[J]. 中国档案, 2006(3):17-19.
- [8] 朱铮,张照余. 纸质档案的数字化制作系统[J]. 山西档案, 2005(3):34-35.
- [9] 龚希章,张相国,邓定坤,等. 基于网络的上海水产大学渔业信息系统的设计与实施[J]. 上海水产大学学报, 2005, 14(3):294-300.
- [10] 吴开军,黄晞建,陈艳红,等. WEB下思想政治课考核系统的研究[J]. 上海海洋大学学报, 2010, 19(5):707-711.

A digital management system for annual fisheries statistics reports

GONG Xi-zhang¹, ZHANG Xiang-guo², LIU Shun-bin³, FAN Ruo-er³, ZHAO Sheng-long⁴, FU Xi-xu¹

(1. *Institute of Information and Education Technology, Shanghai Ocean University, Shanghai 201306, China*; 2. *College of Economy and Management, Shanghai Ocean University, Shanghai 201306, China*; 3. *Zhoushan Bureau of Ocean and Fisheries, Zhoushan 316000, Zhejiang, China*; 4. *Marine Science and Technology College, Zhejiang Ocean University, Zhoushan 316004, Zhejiang, China*)

Abstract: This paper described the designing and developing of a management system of annual reports for fisheries statistics from aspects such as overall design, digitalizing process, database design, file storage, interface and searching methods. The system can benefit the protecting of documents as well as sharing and utilizing of the information. The system consists of annual reports management module, system management module, information querying module and individual tools module. Reports are managed on an annual basis in the system. The system can be divided into three sub-modules named annual statistics management, annual volumes management and statistic table management. Two of the information's adding methods named batch adding method and recursive adding method are provided in the system. There are two of the information's editing methods named integrated editing method and discrete editing method too. The system updates database using storage procedure and can backup easily on Web. The system is proved to be efficient and convenient in enterprise applications. The system improved the utilization of annual reports as well as keeping annual reports well. Implementation of the system can also enhance the image of enterprises to some extent.

Key words: fisheries; annual statistics report; digitalize; Web