

# 基于 J2EE 的综合管理信息系统<sup>①</sup>

袁 翔

(福建省气象信息中心, 福州 350001)

**摘 要:** 随着网络信息技术的发展, 为提高我局政务办公的水平, 实现电子政务办公与政务管理提供了技术支撑, 本文介绍了一个基于 J2EE 的福建省综合管理信息系统的结构、功能及实现原理, 并对系统中的关键技术进行了详细说明. 实践证明, 基于该 J2EE 的综合管理系统, 可靠性高, 稳定性强, 极大地提高了我省气象部门综合政务管理能力与信息共享程度.

**关键词:** 电子政务; 综合管理; 信息共享; J2EE 架构

## Integrated Management Information System Based on J2EE

YUAN Xiang

(Fujian Provincial Meteorological Information Center, Fuzhou 350001, China)

**Abstract:** The Web Information Extraction and Knowledge Presentation System is proposed to extract information from data intensive web pages. It downloads dynamic web pages, based on a knowledge database, changes them to XML documents after preprocessing, finds repeated patterns from them, by using a PAT-array based Pattern Discovery Algorithm, recognizes their data display structure models, automatically based on the repeated patterns and an ontology-based keyword library, and then extracts the data and stores them in the knowledge database with the object-relational mapping technology of XML. Through these steps, web data is extracted automatically, and the knowledge database is also expanded automatically. Experiments on the traffic information auto-extraction and mixed traffic travel schemes auto-creation system showed that the system has high precision and is adaptive to web pages in different domains with different structures.

**Key words:** e-government; integrated management; information sharing; J2EE architecture

随着网络技术、数据库技术、开发技术的迅猛发展, 世界上大多数国家都开拓了电子政务领域. 近年来无论从国家还是各级政府都对电子提出了更高层次、更多要求、更完备体系、更完善的顶层设计等诸多诉求. 虽然省局在电子政务系统的发展起步较晚, 但是省气象部门的通信网络已经具备覆盖“省-地-县”三级的成熟规模, 为实现全省电子政务网络办公提供了基础支撑. 由于原有的信息系统存在设计上欠缺架构、技术手段相对落后、可扩展性较差, 导致了福建省气象部门在电子政务应用方面信息化的水平不高, 电子政务流程冗长, 宏观管理与决策较难建立在准确的客观信息下. 所以需要需要一个能基于跨平台、开放式、

可扩展、高效的电子政务系统就显得极为必要, 福建省气象局综合管理信息系统(简称: 综合管理系统)的设计目标是采用 J2EE 架构, 该架构是一个开放的、基于标准的开发和部署的平台, 使用 Java、Struts<sup>[1]</sup>、Spring、WebSphere 中间件等先进技术, 依据我省气象部门的政务流程, 管理与业务需求, 以提高全省气象部门的电子政务管理与处理能力, 改善传统政务处理的工作效率, 保证政务流程的安全性, 实现政务信息共享化, 全方位地向全省各级气象部门提供质优、规范、透明的服务, 这是省局政务管理手段的变革. 本文主要讨论一个基于 J2EE 架构的综合管理信息系统, 并对其关键之处加以详细论述.

<sup>①</sup> 收稿时间:2013-03-21;收到修改稿时间:2013-05-07

## 1 系统平台体系

综合管理系统采用了先进的三层体系结构,即客户层、智能中间层、应用服务层.这种三层的体系结构保证了系统的高效运行,可以对资源和用户进行集中性管理.随着全省气象部门的专用通信网络带宽的进一步扩大,业务对系统的不断扩展,采用先进的B/S(Browser/Server)结构成为现实.在综合管理系统的三层体系结构<sup>[2]</sup>下,使用B/S方式访问,系统将表示用户展示、业务处理、业务数据分别抽象在表示层(Presentation)、功能层(Business Logic)、数据层(Data Service),并将其分割成三个相对独立的单元,实现了层与层之间的低耦合,层内数据处理的高内聚.即方便后期开发的功能模块都是基于B/S结构,又能兼容原有C/S(Client/Server)结构的系统能平滑地移植到B/S结构中.综合管理系统基于J2EE架构,该架构拥有标准的数据库开放接口,可以很好地与其他系统进行交互,也非常容易扩展系统功能,具有良好的跨平台运行性能,具有很强的灵活性.在该架构下的综合管理系统充分体现了是利用管理思想建立,以计算机为基本信息处理手段,以现代通讯设施为基本传输工具,且能为管理决策提供信息服务的人机系统,采用适合J2EE架构的软件体系来设计、开发、装配和部署企业级应用程序,该架构充分的利用了面向对象的软件复用技术解决了Web应用领域的特定问题,具有很强的复用性,为快速开发与设计气象部门的企业级应用提供了整体框架.

### 1.1 系统硬件组成

基于J2EE结构的综合管理系统是一个综合公文流转为核心,逐步连接各个业务应用子系统,为省局各职能部门和各级领导提供跨部门的综合信息服务与宏观决策信息支持.系统硬件的组成如图1所示,本系统硬件部署采用双机热备与访问负载均衡的方式,部署了Web应用服务器、数据库服务器、短信服务器、备份存储服务器.Web服务器主要承担省-市-区三级用户的Web页面请求,数据库服务器用于存储系统所有涉及的所有数据包括文字、图片、数据流等信息,短信服务器承担系统向用户收发短信,备份服务器用于备份数据库数据,防止系统因数据库服务器问题导致不能正常使用.

### 1.2 系统体系结构

综合管理信息系统采用J2EE技术架构,结合了

Struts、Spring 和 Hibernate 的技术特点,结合省局电子政务系统业务结构和流程,满足常规、可变和常变的动态业务重组的需求,解决全省电子政务系统日益增加的应用复杂度和快速开发、实施之间的矛盾.同时满足不断变化和创新的管理模式和管理信息化对技术满意度的要求.系统体系结构如图2所示,技术框架从上至下由表示层、业务逻辑层、持久层、数据层和网络系统层<sup>[3]</sup>构成.

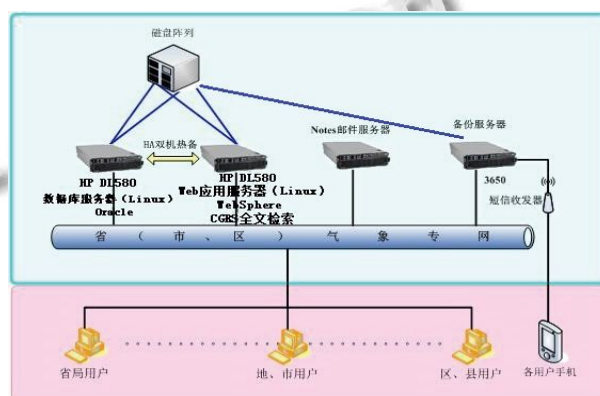


图1 系统硬件组成结构

(1) 表示层提供用户界面的显示与交互操作,用Struts的完整框架来实现,它分为两部分.一部分是视图查看(View层)实现,位于设计的页面中;另一部分是控制器,将具体形式抽象成Action类的继承者实现用户输入数据格式封装成对象提交至后台处理.

(2) 业务逻辑层进行系统核心业务的逻辑处理,在Struts架构中包括了业务模块层(Model层)和控制层(Control层).实现业务层逻辑时保持好两个层次之间的松散耦合,该层是整个平台的消息处理中心,它负责接收各应用子系统发送来的消息、在消息中心内向各应用子系统发送消息,同时它还负责记录通信日志、性能监控.

(3) 数据访问层包括数据层和数据持久化层,数据层主要实现对系统中所有数据资源管理;数据持久化层主要是屏蔽与关系型数据库的细节,通过Hibernate技术将结果从数据库中进行存取,基于对象配置及相应表间的映射关系,对数据库进行存储、查询、更新等操作,对关系型数据库数据进行持久化对象封装.

(4) 网络系统层主要包括一系列硬件与软件的基本网络协议实现.

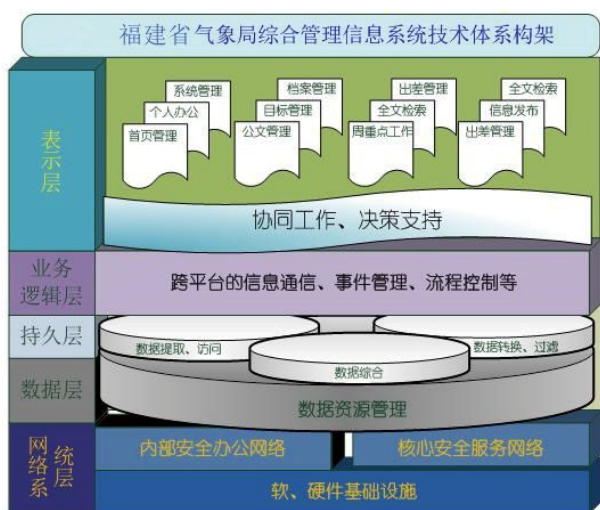


图 2 系统体系结构

### 1.3 系统体系结构

电子政务不是简单地将现有的业务、办公、办事程序原封不动地搬上计算机，或者按照传统的行政管理方式，将电子手段加入其中，不仅仅是“政务的电子化”，“政务网络化”。而是按照电子政务的规范要求，对现行的行政职能、行政组织以及行政流程进行必要的调整和改革。综合管理系统依据“统筹规划、统一标准、技术先进、信息共享”的指导思想，遵循“先进、实用、可靠、安全、可扩展”的技术目标，建立的真正实用的应用系统，它更是对传统的管理理念、管理模式、管理方法、管理手段的创新。

综合管理信息系统实现的功能是，对机构业务信息和办公信息加以收集与处理、交换与共享，以及和上级部门管理系统整合。以公文流转为核心，逐步连接现有各业务应用子系统，建立一个互联、互通的办公平台，通过该平台实现内部的公文流转与办理、信息交流与共享、网络考核与填报、网络请求与审批、重要事情督办与督查、领导决策与分析，为最终的“无纸化管理”打下扎实的基础。系统的主要功能有公文管理、信息发布、目标管理、出差管理、督查督办、要情管理、档案管理、创新评比、系统管理等一系列功能，其组成结构如图 3 所示。

(1)公文管理。实现了无纸化办公，将传统的文件处理转为轻松的计算机联网办公，它不仅作为一个单独的模块独立存在，还可以与档案管理、短消息平台、个人信息模块等进行紧密集成，为用户建立全方位的解决方案。

(2)信息发布。实现包含省局各处室、各直属单位、各市、县气象局的日常政务信息的发布与共享，综合展现各单位的实际工作情况与自我风采，增加政务信息工作的透明度。

(3)目标管理。实现对单位与部门的考核定制填报、审核展示、数据统计、目标完成统计、得分评比。具体细化、量化各单位的年度工作，完成情况，为宏观管理提供客观的数据支持。

(4)出差管理。实现出差申请的网络审批流程、记录审批出差记录、自动更新出差备案查询记录表，体现政务办公网络审批制度与流程。

(5)督察督办。实现督办立项审批流转，图示各单位督办办理情况，查看督办事项作进展情况，体现省局支持，重视省局年度重点工作与基层工作。

(6)要情管理。实现生成要情摘报、审批要情摘报、最后发布要情的过程。

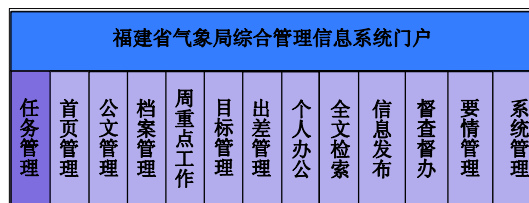


图 3 系统功能结构

## 2 综合管理信息系统的关键技术

### 2.1 应用支撑平台设计

我局在建设初期就详细地进行规划，要求保证所有的政务工作能在顺畅的流程下高效的运转，即符合当前省局的管理模式又能体现管办分离，进一步通过科学化的流程管理更好的规范和改进现有管理中存在的不足。综合管理系统的整体特色就是在实现电子政务基本功能下，结合整个气象部门发展的实际要求在形式、内容和功能上进行创新。其实质就是福建气象部门在气象政务信息化和管理科学化上的创新。

电子政务是政务管理与信息技术相结合的产物，是引领政府管理创新的工程。虽然基础信息现代化设备建设充分，但信息化建设没有一个统筹的规划，这是造成大量信息孤岛的主要问题之一。因此要把省局电子政务的应用支撑平台作为关键技术进行实施、建设与开发。应用支撑平台的主要思想是从省局业务流程中提炼出各相关职能部门公用的数据以及相应的数据处理服务，从而构建一个以业务为中心的系统，实现统一



的数据存储和访问机制、同样的数据仅采集一次、提供集成的服务访问接口等。应用支撑平台的建设不仅缩短开发周期，而且使应用系统的完善和扩展始终遵循统一标准，在源头上最大程度地消除信息孤岛。省局设计的应用支撑平台包含了应用开发、扩展支撑平台、应用框架构成，提供了面向服务层、应用层和展示层三个层面的服务。如图 4 所示，该应用支撑平台的优点在于：

(1) 基于 J2EE 技术架构，支持跨平台、跨区域、跨网络运行，平台应能够适应多种主流主机平台、数据库平台、中间件平台，具有较强的跨系统平台的能力。

(2) 平台采用多层体系结构，使用 XML 规范作为信息交互的标准，支持 WebService、SOAP、XML、WFMC 等标准。

(3) 提供灵活的二次开发手段，在面向构件的应用框架上，能够在不影响系统情况下快速开发新业务、增加新功能，同时提供方便地对业务进行修改和动态加载的支持支持新业务、新功能的快速开发能力。

(4) 工具化设计，提供丰富的可视化定制工具和引擎，使得平台可以支持未来不断变化的特征。

(5) 提供高级程序员级的丰富的应用构件和应用模块，能够实现快速开发/重组、业务参数配置、业务功能二次开发等。

(6) 极具个性化、人性化的界面及操作方式。

(7) 基于开放性构架设计，提供丰富的接口方式，方便与第三方系统的全面整合。

(8) 支持 Oracle、SQLServer、DB2、Sybase、MySQL 等主流数据库平台，很好地屏蔽上层应用系统与底层数据库的复杂连结。

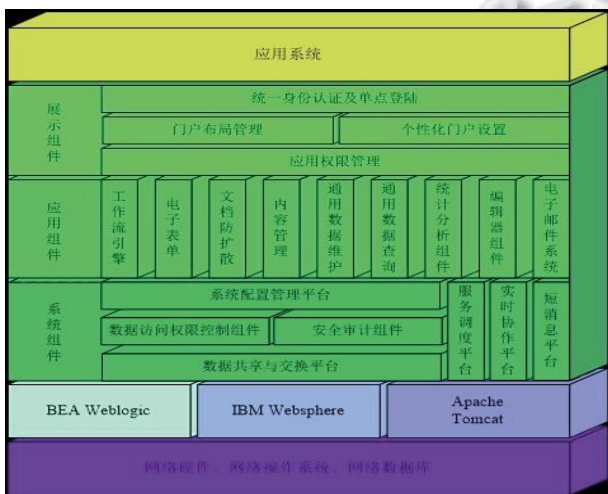


图 4 应用支撑平台结构

## 2.2 workflow 系统设计

基于电子政务系统的工作特色是按照流程化处理，所以特别依赖于 workflow 技术。而 workflow 技术是建设流程类业务应用系统的核心技术。综合管理系统设计开发的工作流系统具备了图形化 workflow 定义工具、workflow 引擎、workflow 监督和管理工具、工作列表等必备模块，支持子 workflow、应用集成、超时处理、workflow 变量等基本功能，具有较高的性能、可靠性、事务处理能力和失效恢复能力，具备清晰的 API 接口，既能够用于支持办公流程的开发，也能够支持业务流程的开发和集成，形成各应用系统的流程支撑平台。如图 5 所示，workflow 的可视化配置软件把 workflow 表示成计算机能够处理的形式，参与的用户之间传递信息、脚本或一组路由指令。它的配置信息包含了流程的开始和结束条件、流程包含的活动以及这些活动的交接规则(如“与”、“或”、“异或”等)与条件、事件驱动和流转条件控制、时间控制、可能调用的应用程序、所需的工作流相关数据定义。workflow 应用就能非常轻松的与应用支撑平台进行交互，重构，快速开发部署新的业务应用，大大缩短了系统的二次开发周期。

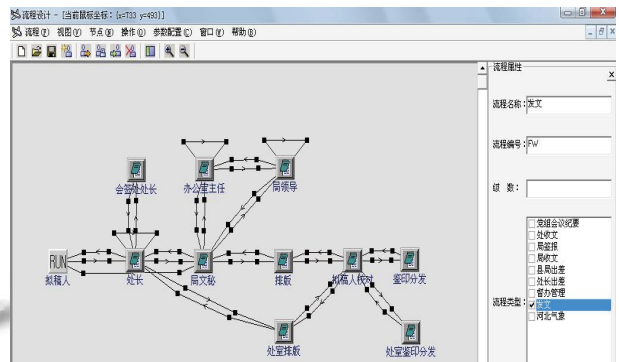


图 5 workflow 配置系统

## 2.3 系统安全设计

电子政务系统数据的往来都关乎政务工作的较敏感信息，所以系统的安全设计就显得尤为重要。所以在综合管理系统的安全措施上采用了基于统一用户管理、政府公钥技术设施、策略管理系统，提供单一认证机制、权限管理、加密管理和审计机制。首先基于 LDAP 的目录、策略管理和 PKI 体系为实现的依据。其次对现存应用系统、新的应用系统，实现模式保持一致。最后系统在统一的位置存放用户信息、访问控制列表和数字证书。同时通过目录服务访问接口保持与

省局目录服务的同步. 对于每种资源都定义了可以执行的权限, ACL 表里记录了用户对每个资源的访问权限. 用户在访问系统的时候要提供凭证, 该凭证可以是传统口令, 也可以是数字证书. 认证系统通过 ACL 检查对某种资源的访问权限. 对资源的所有操作需要通过审计子系统记录安全审计信息. 所有应用系统都通过该模块获得认证和全局的权限信息, 并对其行为进行审计. 用户/密码验证、严格的权限控制系统等安全保证措施, 做到了系统数据不被非法用户篡改, 确保非法用户不能随意闯入系统.

### 3 结语

基于 J2EE 的福建省气象局综合管理信息系统, 实现高可用性、安全性、可扩展性和可靠性, 实现了一个计算模型和运行环境的多层体系结构的复杂系统. 首先在技术上它实现了多种技术的, 多种不同应用程

序的功能集合, 在行政上实现了福建气象部门电子政务的大统一、信息共享大集中、政务管理流程规范化、网上办公科学化、行政事务电子化、行政事务反馈快速化、评审体系可量化, 在管理上实现了对政务工作、事务的宏观管理, 与评价体系的客观化, 真正实现了福建电子政务的飞跃式发展, 为政务系统进一步整合气象业务数据提供了很好的借鉴.

### 参考文献

- 1 梁智学. 基于 MVC 模式的 Struts 框架电子政务系统的设计与实现[博士学位论文]. 上海: 华东师范大学, 2005.
- 2 刘勇, 李腊元. 基于 J2EE 的企业级系统的研究与应用. 武汉理工大学学报: 交通科学与工程版, 2004, 28(1): 26-29.
- 3 王卫平, 王松涛, 王名著. 一种基于 J2EE、Spring 和 Hibernate 的轻量级 EAI 架构. 计算机系统应用, 2005, 14(11): 38-41.
- 4 徐广毅, 张晓林, 崔迎炜, 杨欣昕, 吴小伟. 嵌入式 Linux 系统中 GUI 系统的研究与移植. 单片机与嵌入式系统应用, 2004.
- 5 Cibin F, Lanzoni M, Benini L, Ricco B. Linux-based data acquisition and processing on palmtop computer. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, n6, 2006.
- 6 赖万昌. 核辐射探测器与核电子学. 成都: 成都理工大学, 1998.
- 7 Soldner SA, Narvett AJ, Covalt DE, Szeles C. Characterization of the charge transport uniformity of CdZnTe crystals for large-volume nuclear detector applications. IEEE Transactions on Nuclear Science, October, 2004, 51(5).
- 8 郝魁红, 王化祥, 马敏, 何永勃, 郝贵和. CdZnTe 探测器在便携式探测仪中的设计应用研究. 仪器仪表学报, 2007, 28, 1.
- 9 周蓉生. 核方法原理及应用. 北京: 地质出版社, 1994.
- 10 飞凌嵌入式公司. OK6410 开发板 LINUX2.6 用户手册 v1.1, 2010.
- 11 孙天泽, 袁文菊, 张海峰. 嵌入式设计及 Linux 驱动开发指南. 北京: 电子工业出版社, 2005.9.
- 12 董志国, 李式巨. 嵌入式 Linux 设备驱动程序开发. 计算机工程与设计, 2006, 27(20): 3737-3740.
- 13 飞凌嵌入式公司. OK6410 QT 移植百科全书, 2010.
- 14 袁鹏飞. 24 小时学通 Qt 编程. 北京: 人民邮电出版社, 2000.
- 15 宋宝华. Linux 设备驱动开发详解. 北京: 人民邮电出版社, 2010.
- 16 方方, 姜赞成, 丁卫撑. GPS 系统在核仪器中的嵌入设计. 核电子学与探测技术, 2009, 29: 1.

(上接第 78 页)