

基于 J2EE 的放射源在线监控系统

王迎春¹, 郭荣佐², 郭进¹

(1. 西南交通大学, 四川 成都 610031;

2. 四川省电子计算机应用研究中心, 四川 成都 610041)

摘要:放射源在线监控系统应用现代计算机技术、通信技术、网络技术及控制技术, 实现对放射源的在线监控与管理, 完成对放射源的事故预警, 做到减少事故、降低损失等。在论述系统的总体结构的基础上, 结合 J2EE 平台, 对其中的关键技术进行了论述, 并对放射源数据库访问做了介绍。

关键词:J2EE; 放射源; 监控

中图分类号:TP277

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2006)09-0142-03

Radiated Sources On-line Monitoring System Based on J2EE

WANG Ying-chun¹, GUO Rong-zuo², GUO Jin¹

(1. Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China;

2. Center of Application Research of Computers of Sichuan Province, Chengdu 610041, China)

Abstract: It is the radiated sources on-line monitoring system that applied modern computer technology, communication technology, network technology and controlling technology to monitor, manage and complete to warn accidents of the radiated sources so as to decrease accidents and reduce loss. On the base of discourse on the global structure of this system, combined with J2EE platform, key techniques are discussed in detail and the founding of the radiated sources is explained in the essay.

Key words: J2EE; radiated sources; monitoring & control

0 引言

随着中国工业经济的快速发展, 放射源的应用日益广泛并且在生产中发挥着越来越重要的作用, 同时由于放射源这种特殊物质对人体的潜在危害性, 使放射源监管成为一项重要工作。放射源涉及的单位和放射源数量较多、分布较广, 加强对放射源的有效监管, 充分发挥其积极的作用, 杜绝对人体产生危害显得尤为重要。

国内放射源没有形成有效的、统一的监控。各个放射源机构自成系统, 没有对放射源进行必要的管理和监控。在国内, 时有放射源被盗事故发生。2004年, 陕西某县发生致命放射源被盗事件; 2004年9月16日, 重庆南川市白沙镇一枚钴放射源被盗。某些放射源没有得到必要的监控管理, 基本处于无人管理的状态, 一旦发生泄漏, 后果不堪设想。比如2004年, 河南省南阳方城县有一个废弃20年的镅-铍中子源, 四周都是居民区, 一旦泄漏, 放射源的危害相当于一个小型原子弹。

因此, 必须对各个放射源进行有效的监控和管理, 建立在线实时监控是非常必要, 也是非常必需的。

1 总体方案

1.1 系统概述

该系统对放射源监管的传统模式有所创新, 利用科学手段对放射源实施全面有效监控, 实现对放射源的在线自动监控。

利用射线探测设备对放射源周围环境进行24小时连续在线监测, 数据采集、传输系统将监测数据传回环保部门自动监控中心, 数据处理系统即时显示出每枚放射源的辐射剂量及放射源在线状况, 从而有效监控每一个放射源的使用情况。放射源在使用、转移和维修过程中如发生意外, 造成辐射安全事故, 在线监控系统能及时发出安全报警, 立即启动安全应急预案, 有效地避免放射源对人体伤害, 降低对周围环境的污染。

放射性源由于其非常特殊的物理性质, 要进行有效的全天候实时监控非常的困难。国内传统上主要在制度上强化人工以及登记注册等落后的管理方式, 针对此, 在该系统的设计中, 应用现代计算机、网络、通信技术等实现对放射源的全天候监控和管理, 利用WebGIS技术、网络数据库技术、GPRS无线技术、信息安全技术等综合技术手段形成高效、互联、实时的多媒体监控网络, 该系统是集计算机管理、通信网络、图像处理和自动控制于一身的智能化安全系统。

收稿日期: 2005-12-12

作者简介: 王迎春(1963-), 男, 山西原平人, 硕士研究生, 高工, 研究方向为铁路行车自动化、网络信息化; 郭进, 教授, 研究方向为计算机联锁技术、计算机控制技术。

1.2 系统软件技术构架

系统在软件方面,采用 B/S(B/W/D3 层结构)架构模式实现,开发技术与工具采用 Java 语言按照 J2EE 规范进行系统的设计和开发,以保证管理系统的易扩展性和移植性,同时为满足系统的数据储存和管理需要,数据库管理系统方面选用 SQL Server 2000,地理信息系统采用了网络化的地理信息系统技术(WebGIS),使系统易维护和升级,并实现了网络化办公和移动访问模式,系统整体设计技术方案如图 1 所示。

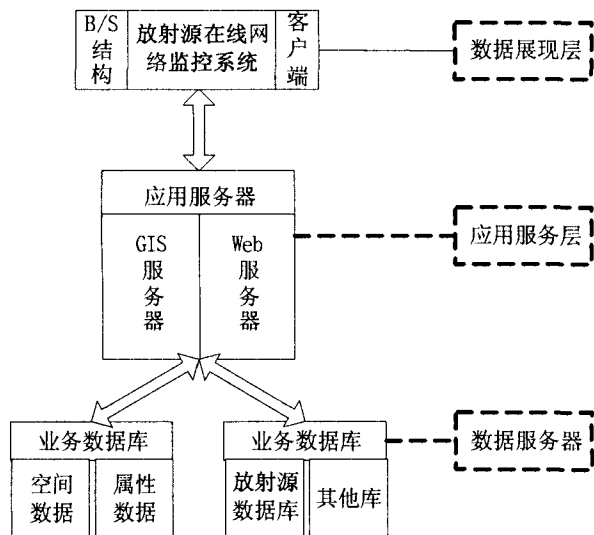


图 1 系统技术方案

1.3 系统网络构架

对放射源使用现场用摄像头进行布控,通过专用传输线路、专用电话、专人专管和中央监控器构建环保、公安、卫生 3 个部门的联合监控网络,并对各个用源单位的放射源现场进行网络在线监控,实现对放射源的全天候监控和管理。其网络结构如图 2 所示。

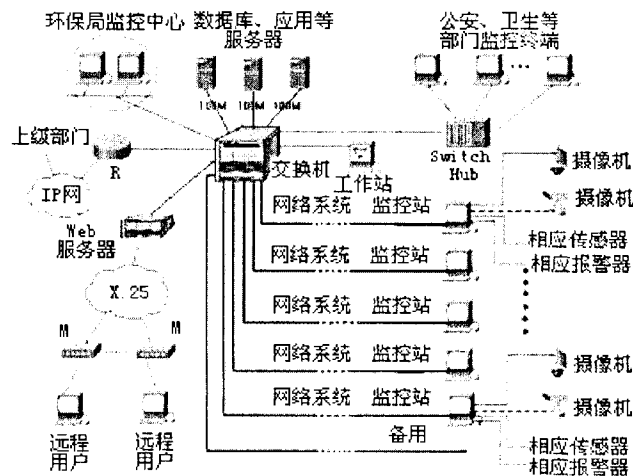


图 2 系统网络结构图

系统建成后,可利用在线监控随时查看放射源使用情况,完全改变过去“现场不断跑,效率提不高,查源有困难,安全系数小”的被动局面,实现“监控器在手,现场网上录,随时查源头,底数心中留”的现代化管理。

2 系统软件关键技术

J2EE 是整个系统软件设计的关键支撑^[1],选用的中间件服务器软件是 BEA 公司的 Web Logic Server 与 Tuexdo 集成,工具采用 BORLAND 公司 JBUILDER 9.0,开发平台采用 Windows 2000 Server 版。

2.1 EJB 组件开发

EJB 组件有二种基本类型:实体 Bean 和会话 Bean^[2,3]。实体 Bean 是为现实世界的对象建造模型,这些对象通常是数据库中的一些持久记录;会话 Bean 是客户端应用程序的一个扩展,并负责管理整个过程和任务。EJB 组件主要安装在中间件应用服务器上,实现数据库资料的共享访问。系统采用有态会话 EJB 和实体 EJB,但主要采用有态会话 EJB。

有态会话 EJB 组件名为:Sybsnbeans, Sybsnbeans 通过数据源 SybDataSource 与业务数据库连接。

第一种实现方法是:根据业务数据库危化源库的数据,由 Sybsnbeans 组件 typhoonWarn 方法对不同危化源事故进行分析,确定事故预警级,typhoonWarn 方法的输入参数只有企业端的现场监控点。如果在某一危化源点,有多个监控量,系统能够实现同时处理和监控,typhoonWarn 方法返回 float 类型数组。

另一种实现方法是:在数据库建立相应的事故预警数据表,在表中设置各种危化源的临界报警阈值,当现场监测的实际值达到或超过临界阈值时,利用方法(typhoonWarn)对该表的数据进行检索,从而实现有效监测和预警。

使用实体 EJB 是今后的方向,采用实体 EJB 后,系统将具有以下优点:可移植性强、业务功能修改容易、监测数据或专业监测结果可直接入库(本地或远程数据库)、可定义访问安全策略、用户帐户口令自我修改等。

2.2 数据库访问技术

客户端程序、本地或远程桌面程序通过调用组件 Sybsnbeans 的相关方法实现数据库访问。客户端程序、本地或远程桌面程序在启动时便建立与 Sybsnbeans 组件的连接,连接前需认证,但并不与数据库发生联系,只有检索数据时,才通过 Sybsnbeans 组件产生一个连接池对象与数据库建立联系^[4]。数据接口主要提供二次开发功能,使今后与系统相关的开发任务主要放在实现气象数据的组织工作上,如各种数据库的建设、有关数据库数据表格的合理设计等。通过编制数据接口,实现各种数据库数据的浏览显示。

为降低网络数据流负担,客户端或桌面程序在检索数据时,首先在本地数据结果池(哈夫曼散列表)内检索,如果没有相应的数据,则从网上数据库上检索数据。其相应数据操纵方法如图 3 所示。

用户可以通过显示模块对显示的数据进行显示、消隐、删除(并不删除结果池对应项数据)、数据表格浏览、针对某类型数据进行阈值条件设置等,其中显示、消隐操作

将反映到结果池数据中;也可对结果池某项数据进行删除,确保获得最新的数据^[5]。结果池数据仅保存在本机内存中,不能产生本地存盘数据。

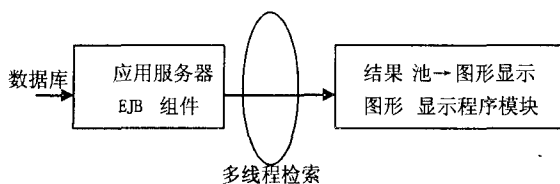


图 3 数据操纵方式图

2.3 负载均衡与多线程问题

该系统面向各级政府及广大的民众,有非常大的访问量。笔者从负载均衡与多线程问题两个方面考虑问题的解决方法。由于选用的 Web logic 中间件可与 BEA Tuxedo 实现集成,因此选用 BEA Tuxedo 来解决负载均衡与多线程问题。

2.3.1 负载均衡问题

BEA Tuxedo 允许客户机和服务器参与涉及多个数据库协调更新的交易,并且能够确保数据的完整性。BEA Tuxedo 的一个特殊功能就是能够保证不间断的访问。它可以对系统组件进行持续的监视,查看是否是应用系统、交易、网络及硬件的故障。一旦出现故障,BEA Tuxedo 会从逻辑上把故障组件排除,然后进行必要的恢复性步骤。BEA Tuxedo 根据系统的负载指示,自动开启和关闭应用服务,均衡所有可用系统的负载,以满足应用系统高强度的使用要求。

2.3.2 多线程问题

Tuxedo 服务器端为了保证与多个客户端的通信,为每个客户端建立一块独立的连接资源,称为上下文,而客户端本身也分配了专用的资源,用来存储发送/接收的数据,在新的 Tuxedo 中,每个 Context 分别对应一个 UserLicense。Tuxedo 对每个应用连接的访问请求进行了限制。

在 Tuxedo 中,涉及单线程和多线程的关键 API 是 TPINIT,主要作用是使 Server 端分配相应的资源并建立连接,涉及的 API 定义如下: TPINIT(), TPGETCTXT(), TPSETCTXT()。在单线程/进程模式下,通过调用 TPINIT,使 Server 端为每个 Client 端建立一个独立的 Context,每个客户端都利用一个独立的连接与服务器进行通信,独享一个请求队列。在多线程模式下,调用 TPINIT 使 Server 端为每个线程建立一个独立的 Context,每个线程利用一个单独的连接与服务器进行通信,独享一个请求队列;伪多线程模式,是指整个应用利用多线程机制,在每个线程中也调用 TPINIT 建立了与 Tuxedo Server 端的应用连接,但是,实际上 Server 端并没有为每个线程建立一个独立的 Context,而是所有线程都共享一个 Context 资源,所有线程都利用一个共享的连接与服务器进行通信,共享一个请求队列。

Tuxedo 的请求/响应方式有同步和异步两种。同步

方式中请求方要一直等待到有响应后,再执行其它操作;异步方式中,请求方发送出请求后,立即得到一个响应句柄,继续执行其它操作,在合适的时候,再利用响应句柄,得到此请求的响应结果。

在多线程应用中,可以利用 Tuxedo 的单线程、多线程和伪多线程方式,根据笔者对应用系统的分析,各线程相对独立,互不影响,利用 Tuxedo 的同步调用模式实现多线程就可以满足业务需求,如图 4 所示。

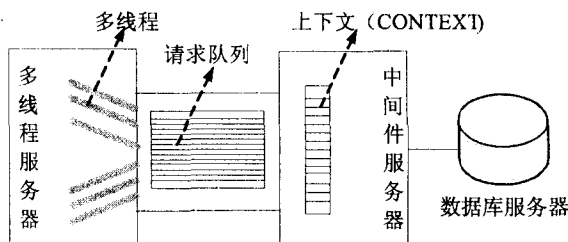


图 4 放射源信息网络服务系统多线程实现方式

2.4 安全技术

安全技术包括以下 3 个方面:

- 1) 网络安全:针对 Web 客户的程序应用,由网络防火墙实现网络安全;
- 2) 系统安全:本系统可应用于 Windows、Linux、UNIX 系统平台,系统安全因素多数取决于使用的操作系统。系统管理人员和用户可选择合适的应用系统平台;
- 3) 数据安全:用户使用预警显示软件时,必须经过中间件应用服务器认证,才可进行操作使用,确保了业务数据安全。

3 结束语

应用现代技术和科技手段,建设集地理信息系统、计算机网络、数据库、多媒体于一身的“放射源在线监控系统”是非常必要,提高了放射源管理工作现代化水平。该系统建成后,可以为各级领导和有关部门及时、直观、形象地提供本区域内各放射源信息,十分有利于领导及时、准确地决策,并可最大限度地减少重大事故的发生,具有显著的社会效益和经济效益。

参考文献:

- [1] Perrone P J. J2EE 构建企业系统[M]. 张志伟,谭郁松,张明杰译. 北京:清华大学出版社,2001.
- [2] Monson H R. Enterprise JavaBeans[M]. 朱小明等译. 北京:中国电力出版社,2001.
- [3] Roman E. Mastering EJB(2nd Edition)[M]. 北京:机械工业出版社,2003.
- [4] Allamaraju S. J2EE 服务器端高级编程[M]. 北京:机械工业出版社,2001.
- [5] 许捍卫,万铁庄,王善华. 基于 J2EE 的分布式 WebGIS 研究[J]. 现代测绘,2004,27(1):8-9.