

# 水库水情在线监测系统的研发设计

朱秀群

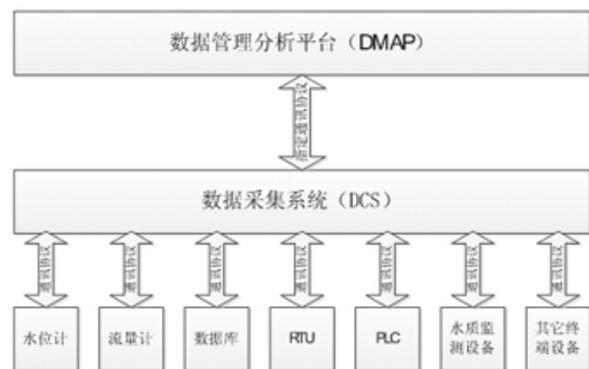
新疆信通水利电子有限公司

DOI:10.18686/bd.v1i6.406

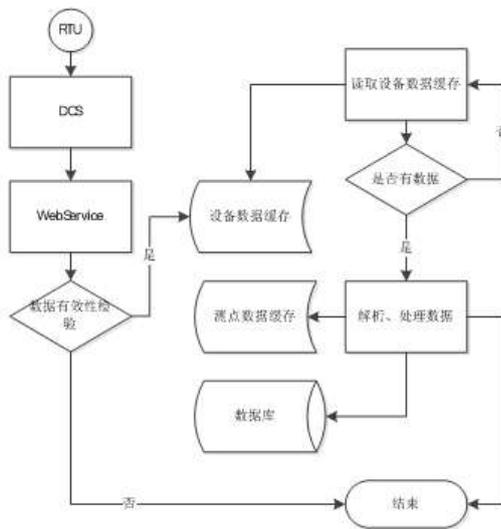
**[摘要]** 随着社会信息化的快速发展,各中小型水库对数据采集系统的功能和性能实现也逐步提高了,现有的由组态王、Citect等组态软件开发的水情监测系统已难以满足水情业务的需求,例如随着大数据的提出,目前各中小型水库的业务需要把各不同类型的监测点的数据集中显示、管理和分析;实现数据查询快速响应等。而水库水情在线监测系统则根据这些新的业务需求应运而生,以实现这些功能。

**[关键词]** 中小型数据库;监测;采集;通信;存储、显示与统计分析

水库水情在线监测系统主要包括两个子系统:一是数据采集系统(DCS);二是数据管理分析平台(DMAP)。两个子系统主要完成的功能如下:数据采集系统(DCS)主要通过不同的通信方式,如:RS232/485、RS232/485转TCP/IP、GPRS、网络数据库等,自各个监测点采集到水情数据,解析后按照指定的通讯协议上传至数据管理分析平台(DMAP)。数据管理分析平台(DMAP)在接收到各类水情数据后则完成水情数据的存储、显示与统计分析等功能。其整体架构如下:



其处理流程见下图:



以下则分别对这两个子系统的实现进行阐述。

### 1 数据采集系统(DCS)

数据采集系统(DCS)具有设备指令解析、转换、连接设备设置、数据存储等功能。其中设备指令解析、转换主要完成接收各个设备的数据,并对数据进行解析,最终将数据发送到数据管理分析平台(DMAP)的功能;连接设备设置则根据不同的连接方式显示不同的连接设备的参数设置界面,用户输入连接设备的参数,系统根据参数发送一次测试指令,提示设置成功或失败;数据招测主要实现对于需要定时招测数据的设备,在指定时间时发送招测命令;数据存储主要用于保存原设备数据指令,并可以通过参数灵活设置保存的时效,对过期数据进行删除。

数据采集系统(DCS)将会实现保留原始数据精度,不能确定精度的数据实现至少保留三位小数;数据的转换时间在1秒内完成;各种设备驱动实现能够随意添加和删除等性能。

此子系统拥有比较高的灵活性,具有良好的扩展性,可很方便地接入设备或增加底层通信协议,则对用户就有比较高的实现。用户最好为具备相应的设备知识的技术实施人员和维护人员,并对现场的设备部署情况比较了解。数据采集系统(DCS)主要在第一次使用时进行设置和后期设备维护或参数修改时使用。

### 2 数据管理分析平台(DMAP)框架设计

设计目标:为在一个在计算机网络,数据库和先进的开发平台上,利用现有的软硬件技术,研发出一个具有开放体系结构的、易扩展的、易维护的、具有良好人机交互界面的实时数据监测系统。力求为领导层的决策提供准确、精细、迅速的数据监测和统计信息。

具有的特性有:并力求达到高效、时尚的数据管理工具;强大、可靠的统一数据处理平台;安全、可扩展的数据处理引擎;直观、易用的数据展示界面;完善、精准的报警处理机制;易用、智能的大数据整合。使其具有实时、高效,友好,

可定制等特性。

采用的技术路线为:框架采用.NET技术,结构为B/S结构,开发工具用Microsoft Visual Studio 2008,语言用c#,数据库采用SQL SERVER 2008,版本管理采用Subversion(SVN)。

性能保证:系统的稳定,确保系统能够7\*24小时稳定工作;数据同步,确保采集设备发送的数据系统能够实时接收;历史数据维护,系统在长时间运行后数据库数据不会因为过大而影响性能;数据准确,采集设备向服务端发送数据时确保数据包的完整性和正确性;批量处理能力,系统在进行报表统计时,能够准确无误的统计出不同周期的报表数据;界面直观,用户登录系统后能够根据提示方便地进行所需的任何操作。

实现的功能有:提供友好的实时数据监测界面,并且要具有良好的时效性;能够自定义测点类型,并能方便地管理测站和测点;提供历史数据查询的功能,并能够显示数据曲线;实现多人同时在线查看实时数据;具有灵活的报表功能,能够生成如逐日水位、流量表等;支持计算公式和关系表计算,例如能够通过水位关系表和水位值得到流量值;能够支持对原始采集值进行简单的加减乘除运算,公式可灵活调整等。

### 3 数据管理分析平台(DMAP)功能设计

#### 3.1 主界面

登录:实现对系统用户使用权限的有效性进行检测。

菜单:实现系统菜单分为两级,点击任意二级菜单项即可展开相应界面。

注销:便于切换登录用户。

修改密码:实现当前登录用户的密码可以随时进行修改。

退出:实现登录用户可以随时退出本系统,并在确认退出后系统将关闭当前主界面。

帮助:实现提供在线帮助,帮助用户更好的使用系统。

#### 3.2 实时监测

在线地图:实现实时直观地展示测站点的地理位置信息和数据信息。实现左侧以测点树形式展示测站,树带检索功能,点击左侧树显示站、测点实时数据。

实时数据墙:实现以标签的方式显示所有测点的实时数据以及报警信息。

实时数据列表:实现以列表的方式实时显示所有测点的数据以及报警情况。

测点实时数据:实现以曲线和列表的方式实时显示被选中测点的某个字段的数据。

实时报警:实现显示所有测点的最新、历史报警信息,并能点击测点查看测点属性,可在属性页面执行设备命令。

#### 3.3 查询统计

测点数据分析:实现对各个测点的实时、时、日、月、年和年数据进行查询和曲线显示,以实现支持趋势分析的

测点数据进行分析。

**数据趋势对比:** 实现以曲线的形式显示同一测点中不同字段之间,在同一时间区间内的数据趋势对比;和不同测点的字段之间,在同一时间区间内的数据趋势对比,并能隐藏和显示曲线,方便对比。

**数据报警日志:** 实现可以对各个测点的报警数据可以根据任意时间段、特点时间段查询和删除,以实现对各个测点的报警数据进行查询并进行管理(删除)。

**系统日志管理:** 实现可以对各个系统日志可以根据任意时间段、特点时间段查询和删除,以实现记录用户使用系统的各种操作。

**逐日数据报表:** 实现对各个测点的日数据可进行汇总形成报表并以 PDF\EXCEL\WORD 三种格式导出或者打印,以实现显示并打印指定时间段内的测点的多种格式的数据报表。

**自定义报表:** 实现支持多种格式的自定义报表,并以 PDF\EXCEL\WORD 三种格式导出或者打印。

#### 3.4 站测点管理

**在线地图设置:** 对中心、分中心、测站、测点在地图上的地理位置进行设置。

**分中心维护:** 对分中心的基本信息进行维护(包括:新增、删除、修改、查询)。

**测站维护:** 对测站的基本信息进行维护(包括:新增、删除、修改、查询)。

**测点维护:** 对测点的基本信息进行维护(包括:新增、删除、修改、查询)。

**测点关系表设置:** 对测点关系表进行设置包括:新增、删除、修改、查询和复制)。

**测点字段设置:** 对测点字段进行查询和设置(包括采集计算、字段计算、关系计算三种计算方式和计算函数、统计函数两类函数)。

**趋势对比设置:** 对对比单元及其对比项进行设置(包括新增、删除、修改)

#### 3.5 基础设置

**系统参数:** 实现对系统基础信息(包括系统参数、数据的显示等)进行设置。

**开关量图片:** 实现对开关量的真假值显示图片进行管理(包括:新增、删除、修改、查询)。

**值集设置:** 实现对系统基础数据(例如:性别、报警类型、采集方法等)进行维护管理(包括:新增、删除、修改、查询)。

#### 3.6 权限管理

**角色管理:** 对角色信息进行管理(包括:新增、删除、修改、查询)、权限进行设置。

**菜单管理:** 对菜单信息进行管理(包括:新增、删除、修改、查询)。

**用户管理:** 对用户信息进行管理(包括:新增、删除、修改、查询)。

#### 4 结束语

水库水情在线监测系统实现了对水库的监测点的数据定时自动采集;实现了对监测点的远程实时监视;具有 windows 图形窗口界面,使得整个系统操作简单方便;不但具有随时召测功能;并且包含实时告警;通用的报表的输出等功能。总而言之,此系统完全符合中小型数据库目前的信息化要求。

#### 参考文献:

- [1]《软件工程及其应用》周苏、王文等 天津科学技术出版社 1992/1
- [2]《软件工程》张海藩 清华大学出版社 1990/11
- [3]《面向对象分析与设计》
- [4]《UML 基础案例与应用》
- [5]《DCS-DMS 通讯协议》