

Data Acquisition and Remote Monitoring System Based on KingHistorian

Jinlei Zhang¹, Pan Hu²

Beijing Solid and Waste Administration Department, Beijing
Beijing Wellintech Technology Development Co., Ltd., Beijing

Email: zhangjinlei_1@163.com

Received: Aug. 6th, 2011; revised: Sep. 8th, 2011; accepted: Sep. 10th, 2011.

Abstract: This paper described a data acquisition and processing system based on KingHistorian, it can monitor data in different locations in real time. And it provide unified data acquisition method and industrial real-time database for remote distribution data collection points, also provide a unified interface service for all kinds of application modules and realize C/S, B/S mode access.

Keywords: KingHistorian; Remote Monitoring; PLC^[1]

基于 KingHistorian 数据采集远程监控系统研究与实现

张金磊¹, 胡攀²

¹北京市垃圾渣土管理处技术管理科, 北京

²北京亚控科技发展有限公司, 北京

Email: zhangjinlei_1@163.com

收稿日期: 2011 年 8 月 6 日; 修回日期: 2011 年 9 月 8 日; 录用日期: 2011 年 9 月 10 日

摘要: 开发了基于 KingHistorian 的数据采集和处理系统, 实时监控分布在不同地点的数据信息。该监控系统为分布在异地的采集点提供统一的数据采集方式, 统一的工业实时数据库, 为各业务应用模块提供统一的数据接口服务, 并实现了 C/S、B/S 两种模式的访问。

关键词: KingHistorian; 远程监控; PLC^[1]

1. 引言

由于信息采集监控点分布在北京市各个城区, 中心监控系统需要实时汇总信息以便处理和监控, 监控内容包括设备数据的实时显示, 历史数据的存储, 查询等。远程信息采集点通过 VPN 的模式, 利用亚控公司软件本身的内部接口方式将数据实时的传输到监控中心的工业实时数据库中, 进行大量历史数据的存储。监控中心在实时数据库的基础上进行数据的展示曲线、报表等功能模块, 并且具有远程控制各个信息采集点的数据功能, 同时, 各个信息点和总控中心都可以进行 Web 发布。

整个系统涉及到的数据库及其服务、桌面应用、web 应用均将采用标准化的商业软件产品以组态方式

配置实现, 具备较强的可扩展性和易维护性。

2. 系统设计依据与系统结构

数据采集远程监控系统设计将远程各类设备(如空调设备^[2,3]、照明设备)实时数据通过有线网络的方式, 传送回系统总控中心, 总控中心对采集点的数据显示, 同时实现客户端访问、Internet 发布。将数据采集远程监控系统划分为二级分布式系统, 现场监控中心计算机监控系统为第一级, 总控中心计算机监控系统为第二级。总控中心计算机监控系统负责将从各大远程信息站点采集到的各类设备的实时数据通过 KingCalculation、KingA&E 进行计算、处理, 显示给系统管理人员及客户。现场监控中心计算机监控系统, 实现对现场层的各类设备的监控。

若现场层不采用计算机监控系统，可直接将现场数据通过采集转发设备传输给总控中心，再经采集服务器采集后存储到工业库。

2.1. 总控中心

总控中心方案结构由采集服务器、总控中心工业数据库 KingHistorian、统计计算服务 KingCalculation、报警事件检测服务 KingA&E、模型系统 KingModel、WEB 发布服务、C/S 模式客户端、B/S 模式客户端组成。

采集服务器主要完成现场数据的接收和转发。采集服务器完成如下功能：

- 1) 接收通过 KingDataCollector 上传的数据，使用透传方式交给工业库数据解析业务(采用 TCP/IP 方式)；
- 2) 接收下发的设备控制数据(采用 TCP/IP 方式)，以 UDP/TCP 方式或短信方式发给设备，控制指定设备；
- 3) 系统根据需要可以配置多个采集服务器。

总控中心工业实时数据库存储现场层各设备的运行状态信息。

统计计算服务 KingCalculation 对采集到的设备数

据进行计算统计、优化处理，如能耗分析。

报警事件检测服务 KingA&E 包含预警服务功能，完成对机组保养，配件更换提醒。

通过模型系统 KingModel，只需对工业库变量按设备进行分组管理，模型系统可以自动创建模型对象。

WEB 发布服务具备 Internet 发布功能、B/S 模式客户端，具备最多 300 客户端登陆系统并发客户同时存储和检索实时及历史数据。200 客户端并发客户同时检索实时及历史数据可达 20,000 条数据每秒，用户可通过 IE 了解各类设备运行信息，包含单台和系统运行状态。

2.2. 现场监控中心

现场层采用上位机监控系统，使用亚控公司的 KingView 6.53^[4]和 KingHMI 6.2 监控，现场层采用上位机监控系统，可直接采用相关设备(如串口转网口的交换机设备)通过局域网/VPN 实现数据的直接采集与传输。

2.3. 系统结构

如图 1 所示，系统结构采用常见的三层网络架构，即数据采集层、数据存储与处理层及数据展示层。

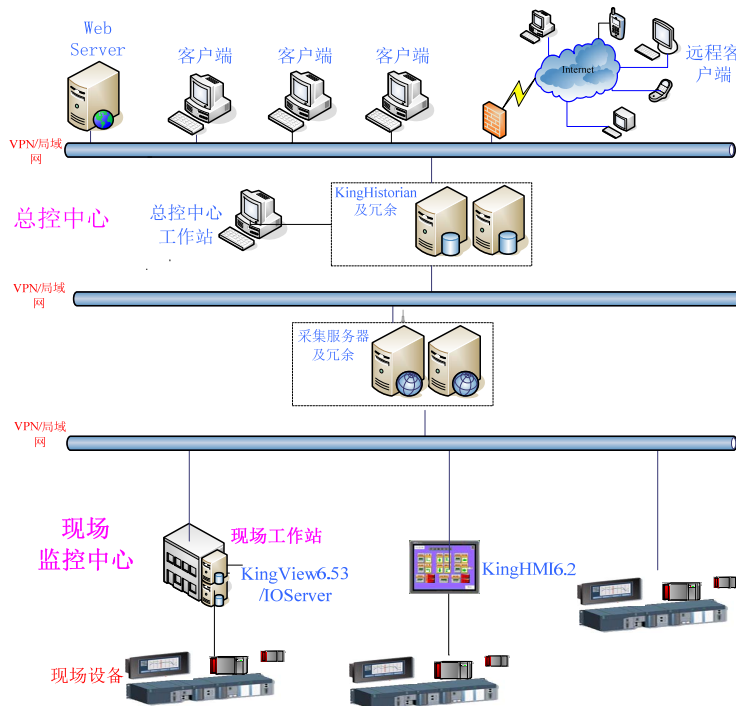


Figure 1. The idea of the overall program
图 1. 整体方案的构想

3. 数据采集层

现场监控中心采用组态王组态软件 Kingview6.53 和 KingHMI。它将现场数据采集后,通过局域网或虚拟专网传输数据,连接到工业库 KingHistorian。数据采集器 KingDataCollector 将现场基于 KingView6.53 的监控系统的数据通过局域网或虚拟专网发给数据中心的 KingDataServer,数据经由 KingDataServer 被存储到位于数据中心的多个工业库。KingDataServer 可接收多个数据采集器 KingDataCollector 发送的数据,并能够完成向多个工业库和多个关系库的多个数据表的数据存储。

4. 总控中心计算机监控系统

4.1. 总控中心计算机系统的构成

如图 2 所示,中央监控计算机系统主要有几部分组成。

通过 KingGraphic 可以连接实时数据库采集的控制系统数据和关系数据库保存的报警数据,并将各分系统方方面面,不同部门、不同车间、不同岗位的数

据信息整合到统一的应用平台上,保证企业级操作和营运的最优化。

5. 现场控制中心计算机监控系统

5.1. 现场控制中心计算机系统的构成

如图 3 所示,现场控制中心计算机系统主要有几部分组成。

5.2. 现场监控系统的构成

现场采集系统是本系统的重要组成部分,主要由现场的组态王通用版为本项目开发的数据采集转发工具完成。其中,组态王主要负责采集现场的 PLC 的数据。数据采集转发工具完成从组态王中读取数据,并通过 HTTP 方式,向总控中心实时发送现场采集数据。

现场监控系统主要由以下四部分组成:

1) 空调机组实时数据:上位机设置好空调机组(包括辅助设备部分)操作系统的控制界面,显示采集到的空调机组实时数据,如现场的温度、压力、电流、电压等各种数据。通过人机对话方式由人工选定其操

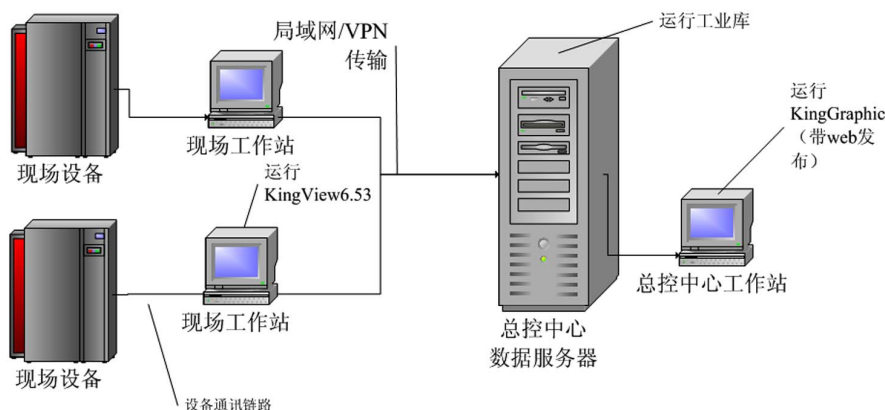


Figure 2. Composition of the central control computer system

图 2. 中央监控计算机系统组成

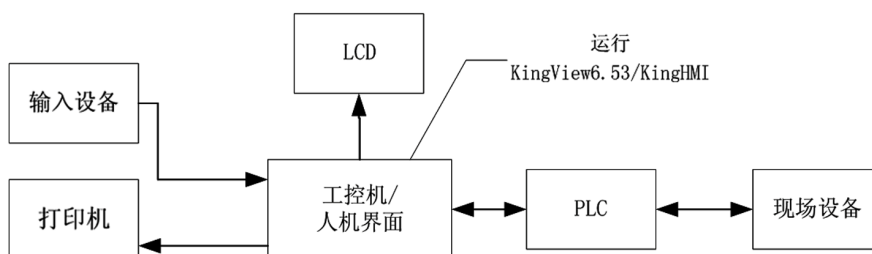


Figure 3. On-site control center computer system components

图 3. 现场控制中心计算机系统组成

作的方式即手动、自动方式，手动操作方式就是通过计算机用鼠标对单个的可控设备(包括水泵、油泵、注油器等)执行起动 / 停止的控制；自动操作方式就是整个控制系统从起动、运行、停止及运行过程中的故障报警、保护停机等整个过程的自动运行及在线监视。同时操作人员还可在上位机界面上设定相应的调节参数、给定值的开关界面，并将这些需要控制的各项参数送入下位机指定地址内。

2) 主机运转趋势：运转趋势部分通过趋势图的方式，直观的反映主机的运转趋势。

3) 报警管理：报警管理显示历史的所有报警记录，包括报警内容、报警时间、处理时间和报警的等级等，并能在趋势图的基础上设定运转值的上、下限，直观反映机组的运转状态是否良好；当程序检测到如温度超温、润滑油或冷却水压力低、回路低电压、电

机过电流、欠励磁、排气超压等故障情况时，监控系统将即时显示故障时的参数值并发出相应的声光报警信号，提示操作人员采取措施，排除故障。

4) 报表管理：监控中心的报表分日报、月报、季报、半年报和年报五种格式，监控工程师将对机组的运转情况进行分析，做出相应的报表保存下来，并 E-Mail 给相应部门或客户。

6. 主要功能实现

该系统除实现实时监控、报警管理、报表管理等基本功能外，实现了在线添加用户、配件更换、能耗分析、KingHistorian Excel 报表展示等主要功能，如图 4、5 所示。

该系统可以实现在线能源分析，实现对空调机组



Figure 4. Add new user window
图 4. 添加新用户窗口



Figure 5. Replacement parts window
图 5. 配件更换窗口

的各时间段的能耗(如图 6 所示)、作业时间的空调机组工作效率分析^[5]。通过 KingCalculation 实现对能耗、工作时间数据进行计算、最优化处理,能定期发布系统节能报告。可通过 WEB 发布,通过“历史回放”工具了解历史能耗信息,实现实时与历史的对比分析。一匹空调一个小时耗电接近 0.75 度,10 匹的空调一个小时耗电接近 7.5 千瓦时。因信息采集点的空调在无

人值守的情况下需要 24 小时开机,一年就是 648,000 千瓦时。而通过远程监控系统的合理调度,光在 1 号空调机上的节能就达到了一半,从而大大节省了系统的整个耗能。

通过 KingHistorian Excel Add-In 展示数据,用户可以定制出随时间刷新的,结构复杂的报表,如图 7 所示。



Figure 6. Central air conditioning unit energy consumption figure
图 6. 中央空调机组能耗图

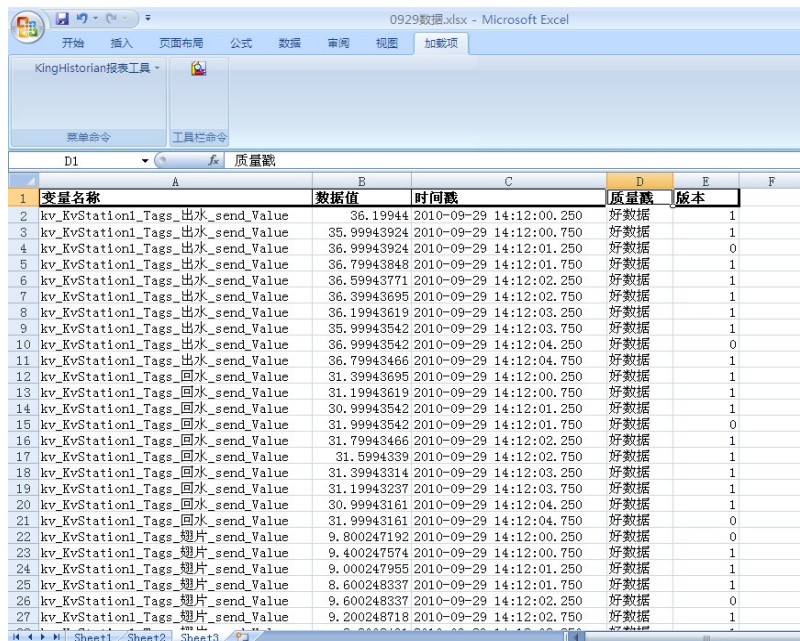


Figure 7. Data report
图 7. 数据报表

7. 结论

基于 KingHistorian 的远程监控系统实现了一个集中监控中心，监控多个远程子站点的信息系统^[6]，该系统能够实现实时数据的显示，历史数据的查询，报警及时间记录等功能，实现了整个系统节能统计分析，配件变换预警通知，具有较强的应用价值。

参考文献 (References)

- [1] 王欢. 基于组态王的中央空调监控系统设计[J]. 机械设计与制造, 2010, 48(12): 12.
- [2] 陈旭峰. 中央空调机组的自动控制研究[J]. 制冷与空调, 2001, 3(5): 59-62.
- [3] 代彦军. 混合式除湿空调节能特性研究[J]. 工程热物理学报, 2003, 24(2): 205-207.
- [4] 富宏亚, 韩振宇, 王红亮. 基于 PLC 和组态软件的分布式光学组件控制系统[J]. 哈尔滨工业大学学报, 2007, 54(11): 1745-1747.
- [5] 何耀东. 中央空调[M]. 北京: 冶金工业出版社, 2002.
- [6] 苏静明. 基于 PLC 和组态王的节能控制站远程监控系统研究[J]. 工矿自动化, 2011, 37(2): 20-23.